

INNOVATION & PRIX JUSTE



PAGE

Électrostatique

Électricité **11**

Électronique 19

Magnétisme 26

Électromagnétisme 28

Énergie 34

Mécanique 41

Acoustique **62**

Optique 68

Thermodynamique 94

Particules 105

Mécanique des fluides 106

Mathématiques 112

PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Machine de Wimshurst

- £tincelles jusqu'à 70 mm
- Disques Ø 300 mm

Machine électrostatique dite à « influence ». Elle est équipée de 2 disques isolants recevant de secteurs métalliques. Les disques tournent en sens opposés l'un par rapport à l'autre et le frottement de balais métalliques sur les secteurs va permettre de générer une différence de potentiel.

Les charges peuvent être accumulées dans des bouteilles de Leyde pour augmenter la différence de potentiel.

Caractéristiques techniques

- Différence de potentiel : jusqu'à 160 kV,
- Étincelles: 70 mm max,
- Ø des disques: 300 mm,
- Dimensions: 350 x 200 x 390 mm.

Réf. 000 009

288,00 €TTC



VOIR AUSSI...

Cuve rhéographique et accessoires

→ Voir p. 10





Générateur de Van de Graaff

Appareil de grandes dimensions très spectaculaire!

- Étincelles jusqu'à 100 mm
- Sphères diamètres 260 mm et 100 mm

Le générateur de Van de Graaff vertical comprend une courroie en silicone qui fait fonction de convoyeur de charges électriques. Son mouvement est assuré par deux poulies cylindriques. L'une d'entre elles est dans la sphère métallique creuse. La sphère se trouve au sommet d'une colonne isolante qui contient la courroie.

À la base du dispositif se trouve une manivelle qui actionne la poulie motrice. Sur ce type de générateur, plus l'enveloppe sphérique est grande, plus son potentiel est élevé.

Théoriquement, avec une surface parfaite pour la sphère métallique, la tension maximale est de l'ordre de 30 kV pour chaque centimètre de rayon. Cette valeur théorique n'est pas atteinte en pratique à cause de différents paramètres : surface irrégulière, pertes, etc.

Caractéristiques techniques

- Dimensions: 750 x 260 x 380 mm,
- Grande sphère : Ø 260 mm,
- Petite sphère : Ø 100 mm.

Réf. 000 105 198,00 €TTC





PRIX ACTUALISÉS SUR Sciencethic.com

Cage de Faraday



Cage métallique dont l'intérieur reste isolé (champ électrique nul) même sous l'influence de champs électriques extérieurs.

■ Dimensions: Ø120 x 265 mm.

Réf. 000 187

29,28 €TTC

Électroscope à aiguille

- Boîtier métallique avec faces en verre
- Livré avec plateau et boule



En présence de charges l'aiguille de l'électroscope pivote.

Avec échelle graduée, plateau circulaire, boule et douille Ø 4 mm.

■ Dimensions: 200 x 70 x 230 mm.

Réf. 000 210 48,40 €TTC

Pendule électrostatique



Potence isolante avec boule en polystyrène.

■ Dimensions: 80x105x250 mm.

À compléter par l'ensemble électrisation ci-dessous, réf. 000 107.

Réf. 000 106

12,50 €TTC

Support tournant

Étude des interactions électrostatiques ou magnétiques

Sécurité: roulement à billes,

pas de pointe!

Polyvalent : pour bâton électrostatique ou aimant

cylindrique





Réf. 000 401 9,90 €TTC

Accessoires électrostatiques



Désignation	Dimensions	Réf.	P.U. TTC
1 Bâton ébonite	300 x Ø 18 mm	000 013	5,10 €
2 Bâton acrylique	300 x Ø 15 mm	000 014	4,08 €
3 Bâton verre	300 x Ø 15 mm	000 015	3,00 €
4 Peau électrostatique et tissus synthétiques	90 x 90 mm	000 016	3,99 €

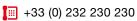
Ensemble électrisation



Composition

- 1 bâton ébonite Ø 10 x 120 mm,
- 1 bâton acrylique Ø 10 x 200 mm,
- 1 bâton laiton acrylique Ø 10 x 200 mm,
- 1 bâton verre acrylique Ø 10 x 200 mm,
- 1 peau synthétique 150 x 150 mm,
- 1 voile de soie 150 x 150 mm.

Réf. 000107 27,30 €TTC





Dispositif forces Coulomb/Newton

Détermination expérimentale de la force de Coulomb

Quantification de la charge portée

Grandes dimensions, visible par toute la classe



350 mm

Très riche, ce dispositif permet, à partir de mesures simples (masse, longueurs, angles), d'exploiter plusieurs notions de physique.

■ Expériences réalisables

- Électrisation par influence,
- Mise en évidence de la répulsion coulombienne,
- Mise en évidence de l'attraction coulombienne,
- Bilan des forces à l'équilibre,
- Détermination expérimentale de la force de Newton,
- Détermination expérimentale de la force de Coulomb,
- Quantification de la charge portée par les sphères,
- Carillon électrostatique.

Le dispositif peut être relié à une machine de Wimshurst ou un générateur de Van de Graaff. L'électrisation des sphères peut également se faire par influence, simplement en frottant, avec un tissu, une règle en plastique.

Très pratique, il se replie intégralement et se superpose parfaitement.



Carillon électrostatique



■ Dimensions: 350 x 110 x 350 mm.

Composition

- 1 portique,
- 2 sphères conductrices attachées à un fil conducteur,
- 2 sphères conductrices attachées à un fil isolant,
- 1 jeu d'accessoires pour réaliser un carillon électrostatique.

Réf. 000116 39,90 €TTC

COULOMB CONTRE NEWTON



- Électriser des sphères conductrices très légères
- Observer l'effet de la répulsion coulombienne
- Mesurer une déviation angulaire $\boldsymbol{\theta}$
- Mesurer la longueur L
- Effectuer le bilan des forces à l'équilibre
- Calculer l'intensité des forces en présence :
- poids d'une sphère de masse m
- réaction du fil sur la sphère :

 \rightarrow IFrI = mg/(cos(θ /2))

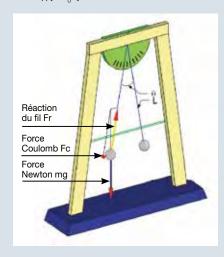
- Intensité de la force de Coulomb entre les 2 sphères chargées :

 \rightarrow IFc I = mg tan(θ /2)

- Confronter la mesure directe approximative de la distance r intersphère et la valeur donnée par la trigonométrie : $r = 2L \sin(\theta/2)$

- Quantification de la charge portée par les boules par inversion de la loi de Coulomb :

 \rightarrow IFcI = q²/(4πε₀r²)



Éléments pratiques sur la manipulation :

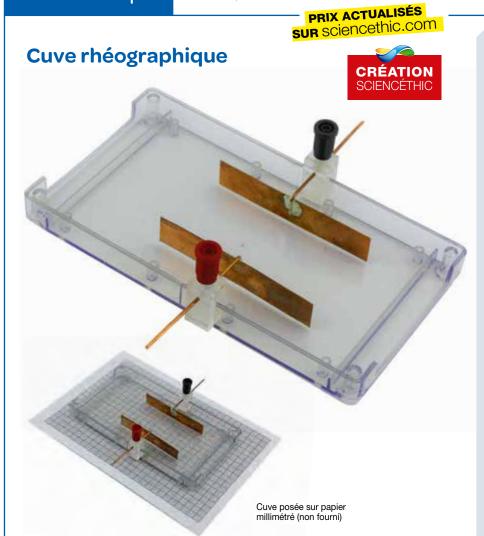
l'électrisation par simple frottement avec une règle classique provoque des déviations des sphères de l'ordre de 10°.

Par temps sec, l'électrisation peut durer plus d'une heure.

Par temps humide, la durée de l'électrisation est de l'ordre de 10 à 15 minutes, permettant largement de montrer les phénomènes et de mesurer l'angle de déviation. Dans ces conditions, la charge acquise par les sphères est de l'ordre de 1 nF.

L'astuce du créateur de cette expérience est de contraindre le mouvement des sphères dans un plan vertical par deux fils isolants tendus qui ne perturbent pas l'électrisation et qui permettent de mesurer aisément l'angle entre les deux pendules.





Cette cuve transparente étanche permet de tracer point par point les lignes équipotentielles entre les deux électrodes planes en cuivre. La distance entre les deux électrodes est ajustable.

Chaque électrode est munie d'un connecteur pour cordon banane de sécurité diamètre 4 mm pour être reliée à une alimentation 12 V continu.

Les électrodes sont amovibles et il est possible de compléter cette cuve pour

étudier d'autres types de champs électriques (radial, ponctuel) à l'aide des accessoires réf. 000 115 ci-dessous.

Composition

- 1 cuve,
- 1 paire d'électrodes planes en cuivre,
- 1 paire de connecteurs pour cordon banane de sécurité Ø 4 mm.
- Dimensions: 210 x 110 x 17 mm.

Réf. 000 114 38,70 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





- 1 paire d'électrodes concentriques en cuivre,
- 1 paire d'électrodes ponctuelles en cuivre,
- 1 sonde à 2 électrodes.

Réf. 000 115

19,80 €TTC





Multimètre didactique MS01

Descriptif complet page 349

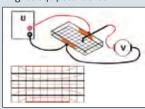




CHAMP ET POTENTIEL ÉLECTRIQUES

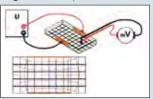
Cas d'un champ uniforme

- Lignes équipotentielles



Les deux électrodes planes parallèles sont immergées dans l'eau du robinet et branchées à un générateur de tension constante (6 V-12 V). Une sonde à un fil, reliée à un voltmètre, est placée en un point de la solution. On note la tension. Si on considère que la borne négative du générateur est au potentiel zéro de référence, la tension mesurée est le potentiel électrique du point où se trouve la sonde. On déplace la sonde de façon à maintenir le potentiel mesuré constant et on définit alors les lignes équipotentielles, qu'on trace sur une feuille de papier millimétré.

- Lignes de champ



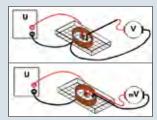
On utilise la sonde à 2 fils distants de d. On place un des fils en un point d'une équipotentielle et on fait tourner la sonde jusqu'à obtenir la plus grande valeur de la tension affichée.

On note cette valeur U $E = \frac{U}{d}$

On repère la direction qui passe par les 2 fils.

Sur le diagramme obtenu des équipotentielles, on pointe les positions des deux fils de la sonde et on trace le segment correspondant. En déplaçant la sonde, on peut alors tracer les lignes de champ et les orienter (le vecteur champ électrique est orienté vers les potentiels décroissants).

Cas d'un champ radial



Pour tracer les équipotentielles et les lignes de champ dans le cas des électrodes cylindriques, les méthodes sont semblables aux précédentes :

- Visualisation des lignes de champ

On remplace l'eau de la cuve par de l'huile sur laquelle on dépose de la semoule que l'on réparti à la surface. Les électrodes sont branchées à une machine électrostatique de type générateur de Van de Graaff. Au-delà d'une certaine tension entre les électrodes, on observe que les grains de semoule, électrisés par influence s'orientent, et on visualise les lignes de champ électrique.



Composants électriques sur support transparent

- Robuste en polycarbonate incassable
- Boîtier support parfaitement transparent pour
- une meilleure visibilité des composants
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.



Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assurer une meilleure lisibilité des montages.



↑ Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg



VOIR AUSSI...

Ampoules de rechange culot E10, GU 5.3, B15

→ Voir pages 392 - 393

Cordons banane et accessoires

→ Voir pages 390 - 391

Composants nus à souder

→ Voir page 391

Réf. 000 038 8,94 €TTC

Lampes avec 3 douilles E10



Réf. 000 039 19,56 €TTC

Lampes en série avec 3 douilles E10



Réf. 000 040 10,20 €TTC

Douille pour ampoule culot GU 5.3

Pour ampoule 12 V halogène (réf. 401 049) ou LED (réf. 401 050), à commander séparément, U max: 12 V (voir pages 392 - 393).



Douille pour ampoule culot B15

Pour ampoule culot B15 12 V

Pour ampoule culot B15 12 V (réf. 401009), à commander séparément (voir page 392).



Réf. 000 072

16,74 €TTC

Réf. 000 087



Composants électriques sur support transparent

- Robuste en polycarbonate incassable
- Boîtier support parfaitement transparent pour une
- meilleure visibilité des composants
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.



Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assurer une meilleure lisibilité des montages.



↑ Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg

Interrupteur



Réf. 000 043

11,76 €TTC

Interrupteur simple à couteau



Réf. 000 044

18,90 €TTC

Interrupteur à poussoir



Réf. 000099

11,58 €TTC

Interrupteur simple à lamelles



Réf. 000 091

14,64 €TTC

Nous trouvons pour vous!

Si vous ne trouvez pas un produit physique ou chimie dans notre catalogue, nous mettrons tout en œuvre pour le trouver.

→ Envoyez votre demande à : physiquechimie@sciencethic.com



Composants électroniques sur support transparent

- Robuste en polycarbonate incassable
- Boîtier support parfaitement transparent pour
- une meilleure visibilité des composants
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.

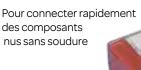


Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assurer une meilleure lisibilité des montages.



↑ Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg

Support de dipôle à connecteurs rapides









Fusible sur support

Support pour fusible Ø5 mm x 20 mm.

Livré avec fusible protégé par un capot amovible.

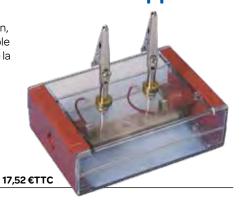


Réf. 000 049

Pinces crocodiles sur support

Test de conduction, court-circuit, fusible incandescence de la paille de fer...

Réf. 000 046



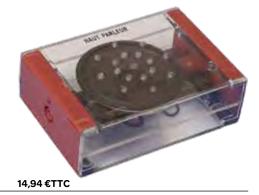


Modèle	Puissance	Réf.	P.U.
100 Ω	3 W	000 146	11,34 €TTC
470Ω	3 W	000 147	11,34 €TTC
1kΩ	3 W	000 148	11,34 €TTC
10 kΩ	3 W	000 149	11,34 €TTC

Haut parleur sur support



Réf. 000 086



Buzzer sur support



Réf. 000 051



Composants électroniques sur support transparent



- Boîtier support très pratique
- Robuste en polycarbonate incassable
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm

Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assure une meilleure lisibilité des montages

Résistances 3 W

Puissance de la résistance adaptée pour supporter une tension jusqu'à 12 V

Valeur inscrite sur le boîtier



Modèle	Réf.	P.U.
Résistance 100 Ω/3 W	000 071	11,76 €TTC
Résistance 150 Ω/3 W	000 097	11,76 €TTC
Résistance 180 Ω / 3 W	000 098	11,76 €TTC

Jeu de 3 résistances à mesurer

Puissance des résistances adaptée pour supporter une tension jusqu'à 12 V



Les valeurs ne sont pas inscrites sur le boîtier, pour en laisser la détermination par les élèves (100 Ω - 150 Ω - 180 Ω /3 W).

Réf. 000 047 15,60 €TTC

DEL protégée

DEL en série avec une résistance de protection



DEL rouge	Réf. 000 041	9,69 €TTC
DEL verte	Réf. 000108	9,69 €TTC
DEL jaune	Réf. 000109	9,69 €TTC

DEL tête-bêche protégées



1 DEL rouge et 1 DEL verte protégées par une résistance, pour visualiser les alternances d'une tension alternative.

Réf. 000 042 11,76 €TTC

Command'Info, le suivi de votre commande en temps réel!

Suivez l'avancement de votre commande en direct grâce à votre adresse mail!

A chaque étape de votre commande, nous vous envoyons un mail: vous savez en temps réel où en est votre commande et vous pouvez la suivre durant les étapes de livraison.

Pont de diodes

Redressement double alternance



Diode de redressement

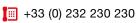


Diode Zener

■ 5,1 V - 0,25 W.

Réf. 000144

10.45 €TTC





Composants électroniques sur support transparent

Robuste en polycarbonate incassable

Boîtier support parfaitement transparent pour une meilleure visibilité des composants

■ Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.



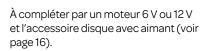
Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assurer une meilleure lisibilité des montages.



↑ Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg

Bobine sur support

Production d'une tension alternative avec un aimant tournant



Réf. 000 090

36,00 €TTC

Livraison en toute transparence

Vous êtes livrés sous 8 jours ou à la date de votre choix

En cas de rupture de stock sur une référence, nous vous contactons par mail pour définir ensemble le maintien du produit dans la commande ou son annulation.



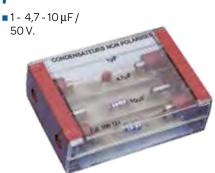
Condensateurs non polarisés

■ 47 - 100 - 220 nF / 50 V.

Réf. 000 139

10,20 €TTC

Condensateurs non polarisés



Réf. 000140

10,20 €TTC

Inductances sur support



■ 12 µH, 1 mH, 10 mH.

Réf. 000 145 10,20 €TTC

■1H.

Réf. 000154 10,20 €TTC

Condensateur

polarisé 2200 μF

Condensateur polarisé 4700 μF



Condensateurs polarisés





Réf. 000 089

19,98 €TTC



Composants électriques sur support transparent

Robuste en polycarbonate incassable

Boîtier support parfaitement transparent pour une

meilleure visibilité des composants

■ Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.

Les connexions des cordons banane de sécurité se font sur le côté du boîtier ce qui permet de libérer la façade des cordons et assurer une meilleure lisibilité des montages.



↑ Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg

Moteurs



Moteur 6 V

U max: 6 V.

Livré avec un disque de Newton et une hélice.

Réf. 000 045 12,60 €TTC

Moteur 12 V

U max:12 V. Puissance:1 W.

Aucun risque de surtension avec une alimentation 6/12 V - 5 A.

Livré avec une hélice.

Réf. 000 082 15,42 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Pour l'étude des vitesses de rotation

à l'aide d'un stroboscope

Réf. 000 085 5,16 €TTC



Disque avec aimant

Production d'une tension alternative

à l'aide d'une bobine réf. 000 090

(voir page 15)

Réf. 000 084 12,00 €TTC



Cellule solaire



- Umax: 2 V.
- Imax: 20 mA.
- Dimensions cellule: 50 x 35 mm.

Réf. 000 048

16,44 €TTC

Transformateur 6 V / 24 V / 6 VA

Entièrement protégé par un capot en polycarbonate

transparent



Réf. 000153

49,92 €TTC



L'assistance technique gratuite

Si vous avez besoin d'explication sur le fonctionnement d'un produit en physique ou en chimie, nous répondons à vos questions.

Envoyez-nous un mail à : physiquechimie@sciencethic.com.



Compteur d'énergie sur prise

Permet de déterminer les coûts d'électricité générés par un appareil domestique branché.

Affichage de la tension secteur, de l'intensité consommée, de la consommation d'énergie, ainsi que de la durée de fonctionnement.

Caractéristiques techniques

- Mesure de consommation: 0 9999 kWh,
- Tension de fonctionnement : 190 VAC.
- Gamme de puissance effective: 1 3600 W,
- Plage de courant acceptée : 0,01 16 A,
- Précision: ±3%,
- Alimentation: 2 piles bouton



Mini panneau photovoltaique

Silicium monocristallin: 0,45 A / 3,5 V Permet d'alimenter de petits moteurs Connexion par douilles de sécurité ø 4 mm



Caractéristiques techniques

- Dimensions panneau photovoltaique: 72 × 100 mm,
- Dimensions boîtier: 120 × 40 × 220 mm,
- Tension: jusqu'à 3,5 V,
- Courant: jusqu'à 450 mA,
- Connexions : douilles banane de sécurité ø 4 mm.
- → Description détaillée page 36.

Réf. 005 087 52,50 €TTC

Joulemètre

- 📍 Protégé contre les surtensions
- **Calibres automatiques**
- Calcul automatique de la masse de CO, dégagée

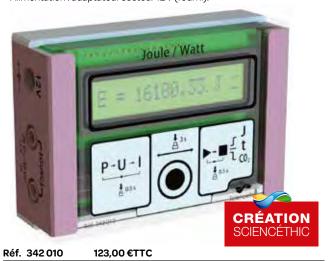
Permet de mesurer la tension, l'intensité, la puissance, l'énergie, le temps, et de calculer la masse de CO₂ dégagée correspondant à l'énergie électrique consommée.

Caractéristiques techniques

- Tensions max: 20 Vca/30 Vcc, - Intensités max: 3,5 Aca/5 Acc, - Puissance max · 150 W

- Résolution: 0.01.

- Alimentation: adaptateur secteur 12 V (fourni).



Joulemètre - Conversion CO,

Affichage géant pour mesurer 3 grandeurs simultanément Unique! Calcul automatique de la masse de CO, dégagée

Permet de mesurer la puissance instantanée en W, l'énergie consommée en J et de calculer la masse de CO₂ dégagée en g. Affichage simultané de la masse de CO₂ équivalente produite

avec la puissance ou l'énergie consommée.

Caractéristiques techniques

- Tension maxi: 20 Vca/30 Vcc,
- Courant maxi: 4 Aca/6 Acc (protection par fusible réarmable automatiquement 30 V/40 A).
- Puissance maxi: 180 W,
- Energie maxi: 30 000 J,
- Production journalière équivalente en g de CO,
- Bande passante: 20 kHz.
- Résolution: 1/100 de la valeur lue,
- Temps: 0s à 99h 59min 59s,
- Alimentation: batterie rechargeable avec adaptateur secteur 230 V/12 V



CRÉATION

SCIENCÉTHIC

Réf. 342 001 123,00 €TTC*

*Prix spécial dans la limite du stock disponible.







PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Génératrice manuelle avec lampe

- Un appareil simple, ludique et économique qui vous permettra de produire de l'électricité et de réaliser diverses expériences de physique
- mais aussi de chimie.



Expériences réalisables

- Électricité: étude de la loi d'Ohm, montages série et parallèle.
- Magnétisme : influence d'un courant électrique sur un champ magnétique.
- **Mécanique** : conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique (moteur) et inversement (génératrice).
- Énergie : effet joule, charge et décharge d'un condensateur, conversion.
- Chimie : électrolyse.

Entièrement transparente.

■ Dimensions: 160 x 100 x 40 mm.

Réf. 000 080 22,50 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Ampoules à filaments à culot E10, de rechange

→ Description détaillée page 393



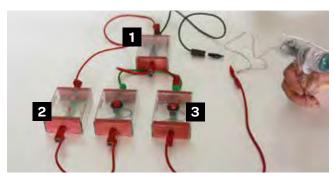
Ampoule à LED culot E10

→ Description détaillée page 393



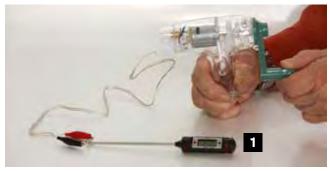
Exemples de montages

Charge et décharge d'un condensateur



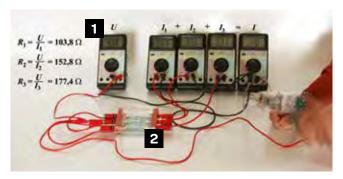
- 1 Condensateur 4700 μF (réf. 000 143) → Voir page 15.
- **2 DEL rouge** (réf. 000 041) → Voir page 14.
- 3 Interrupteur (réf. 000 043) → Voir page 12.

Effet Joule



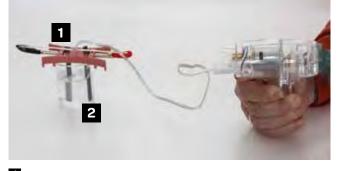
1 Thermomètre (réf. 310 007) → Voir page 346.

Loi d'Ohm



- **1 Multimètre** (réf. 340 048) → Voir page 349.
- 2 Jeu de 3 résistances (réf. 000 047) → Voir page 14.

Electrolyse de l'eau en présence d'hydroxyde de sodium



- 1 Support pour électrodes avec électrodes carbone (réf. 010 011) → voir page 126.
- 2 Bécher contenant de la soude.



Composants électroniques sur support transparent

- Montages réalisés dans un boîtier
- support très pratique
- Robuste en polycarbonate incassable
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.

Photorésistance LDR



Photodiode BPW 34

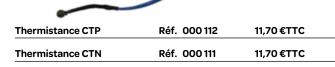




Thermistance

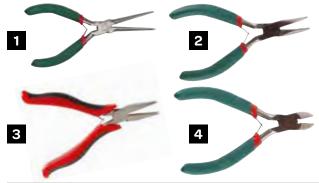
2 modèles au choix: CTN: à Coefficient de Température Négatif CTP: à Coefficient de Température Positif

Résistance: 1 KOhm



Pinces

Acier au carbone, durci. Finition en oxyde noir.



Désignation	Réf.	P.U. TTC
1 Pince plate à saisir, becs fins type aiguille, 150 mm	000 405	5,80 €
2 Pince à becs demi-ronds coudés, 125 mm	000 406	5,58 €
3 Pince à becs plats, 125 mm	000 407	9,90 €
4 Pince coupante, 115 mm	000 408	6,60 €

Pince à dénuder automatique

Pince à couper/dénuder. Très rapide et agréable d'emploi. Longueur de dénudage max.: 25 mm. Dénude des câbles de 0,2 à 6 mm². Masse: 240 g.

Réf. 000 402 18,60 €TTC

Tournevis de précision - Jeu de 7

Plats: 2; 2,5; 3 et 3,5 mm. Cruciformes: PH00, PH0 et PH1.

Réf. 000 403 8,40 €TTC

Tournevis testeur de phase

Tension: 120 - 250 VCA. Pointe & lame: 3.5 x 52 mm.

Masse: 19 g.

Réf. 000 404 2,28 €TTC

Assortiment de fils de câblage

Ame monobrin, 0,2 mm². Couleurs: 5 mètres: blanc/bleu/ brun / vert / jaune / orange / gris / violet + 10 mètres : noir / rouge.

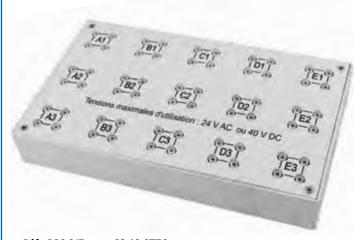
Ø extérieure : 1,4 mm. Tension max.: 60 V. Courant max.: 4,3 A. Isolation en PVC. Fil de cuivre étamé.

Réf. 000 410 20.52 €TTC





Platine de montages électroniques



- Compatible avec les cordons banane sécurisés
- Compatible avec tous les modules au pas de 38 mm
- Robuste en plastique ABS léger et résistant aux chocs

Coffret fermé en ABS blanc avec sérigraphie noire. 15 pôles au pas normalisé de 38 mm.

Connexions par conducteurs en laiton. Douilles de sécurité Ø4 mm 4 pieds en caoutchouc.

Caractéristiques techniques

- Tension max.: 24V AC ou 40V DC,
- Dimensions: 285x170x50 mm,
- Masse: 620 g.

Réf. 000 017

62,40 €TTC

Boîtiers dipôles porte-composant au pas de 38 mm

Universels: compatibles avec toutes les platines

Porte-composant 2 pôles en boîtier polystyrène choc transparent, très robuste. Connexion par fiches bananes Ø 4 mm à contacts multiples.

Caractéristiques techniques

- Tension maxi: 30 V AC 60 V DC,
- Intensité admissible · 20 A
- Dimensions: 50x14x55 mm.

Avec cosses à souder



Réf. 000 018

Montage des composants par soudure.

entretoises à reprise arrière Montage des

Avec cosses à souder et



composants par soudure.

Reprise arrière pour cordon ou autre dipôle en parallèle.

Réf. 000 019 7,38 €TTC

Avec raccord à vis sur entretoise



Montage des composants par vissage sur entretoise.

Boîtier quadripôle porte-composant

20,40 €TTC

5,22 €TTC



Réf. 000 021

Montage des composants tripôle ou quadripôle par soudage.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





Boîtiers dipôles avec composant soudé

•	•	
Désignation	Réf.	P.U TTC
Résistance 100 Ω/3 W	000 022	8,28 €
Résistance 150 Ω/3 W	000 023	8,28 €
Résistance 180 Ω/2 W	000 024	8,28 €
Résistance 1 kΩ/0,5 W	000 025	8,28 €
Résistance 10 kΩ/0,25 W	000 026	8,28 €
Condensateur non polarisé 10 nF	000 027	8,28 €
Condensateur non polarisé 47 nF	000 028	8,28 €
Condensateur non polarisé 100 nF	000 029	8,28 €
Condensateur non polarisé 1 µF	000 030	8,28 €
Condensateur non polarisé 4,7 µF	000 031	8,28 €
Condensateur non polarisé 470 µF	000 032	8,28 €
DEL rouge	000 033	8,28 €
DEL verte	000 034	8,28 €
Diode 1N4002	000 035	8,28 €
Diode Zener 6,8 V	000 036	8,28 €
Interrupteur à bascule	000 037	8.94 €

Composition

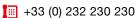
- 1 fer à souder 30W/220V avec panne 1 mm,
- 1 pompe à dessouder métallique avec embout téflon,
- 1 support de fer avec éponge et soudure.

Réf. 000 192 24,90 €TTC

Tresse à dessouder

2 mm x 1,5 m.

Réf. 000 409 2,37 €TTC



PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Dispositif de transmission d'un signal sonore par la lumière

Visez la cellule solaire avec le laser, et transmettez un son!

Microphone intégré

Alimentation fournie









L'ensemble Infolux est constitué d'un émetteur et d'un récepteur.

L'émetteur InfoLux, intègre un microphone et un laser de sécurité 1 mW - Classe II. Il transforme le signal sonore en signal lumineux. Il dispose aussi d'une prise Jack 3,5 mm pour connecter une source (GBF, lecteur MP3, smartphone...).

Réf. 004 192 79,80 €TTC Le récepteur InfoLux est composé d'une cellule solaire qui reçoit le signal lumineux et d'un amplificateur qui permet d'exploiter le signal soit à l'oscilloscope, soit directement sur un haut-parleur.

Caractéristiques techniques

- Connexions: douilles bananes Ø4 mm,
- Alimentation: 2 adaptateurs secteur 12 V fournis,
- Dimensions des boitiers: 100 x 70 x 33 mm.



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Haut-parleur protégé



8Ω/10W.

Réf. 000 135

61,50 €TTC

Cordon audio Jack-Jack 3,5 mm



Réf. 003 037

de résonnance

3,47 €TTC

Paire de diapasons sur caisse

1 m.

Oscilloscope monovoie



Bande passante: 10 mHz. Écran: 8 x 10 divisions, tube 48 x 60 mm.

Sensibilité: 5 mV/div à 5 V/div.

Réf. 341 001

154,50 €TTC

Générateur de brouillard (brumisateur)



Réf. 003 002

Réf. 004 121

24,90 €TTC

66,00 €TTC

UTILISATION DU SON ET DE LA LUMIÈRE POUR TRANSPORTER DE L'INFORMATION



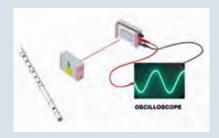
Mesure de la fréquence d'un son

Alimenter l'émetteur et le récepteur InfoLux.

Poser le laser (émetteur InfoLux) en face de la cellule solaire dont le signal est amplifié (récepteur InfoLux) de telle sorte que le point lumineux du laser éclaire la partie active du récepteur.

Brancher la sortie amplifiée du récepteur InfoLux aux bornes de l'oscilloscope.

Emettre un son régulier, à l'aide d'un GBF relié à un haut-parleur, et observer la forme du signal obtenu à l'oscilloscope.



Transmettre un son ou un signal

Brancher un haut-parleur sur la sortie amplifiée du récepteur InfoLux.

Poser le laser à quelques mètres du récepteur de telle sorte que le point lumineux du laser éclaire la partie active du récepteur.

Jouer des notes de musique devant le microphone intégré à l'émetteur, et écouter le son émis par le haut-parleur.



Brancher ensuite une source sonore, lecteur MP3 ou smartphone par exemple, sur le connecteur Jack femelle de l'émetteur.

Couper le faisceau laser avec la main et écouter le son émis par le haut-parleur.

Lumière parasite

Allumer et éteindre les tubes fluorescents qui éclairent la salle de TP, et constater la pertubation liée à cette lumière parasite.

Adaptateur BNC-Banane



Réf. 400 031

10,79 €TTC



Maquette Transmission du son par laser et fibre optique





- Démonstration de la transmission du son par laser
- Expérience avec ou sans fibre optique
- Utilisation sur table ou sur banc
- d'optique

Caractéristiques techniques

- Diode laser rouge classe II 1 mW,
- Sélectionneur rotatif choix de la source et réglage du son,
- Signal TTL interne de test,
- Entrée signal audio sur prise jack Ø 3,5 mm ou douille BNC,
- Sortie signal sur douille BNC,
- 2 alimentations 12 V/600 mA (fournies),
- Dimensions: 140 x 75 x 60 mm.

Contenu

- 1 boîtier de transmission,
- 1 boîtier de réception,
- 2 tiges Ø 10 mm pour bancs ou pieds d'optique,
- 1 fibre optique Ø 2 mm de 50 cm.
- ← Transmission de l'information par fibre optique.

Réf. 004150 335,40 €TTC

VOIR AUSSI..



Banc optique prismatique

→ Descriptif complet page 84

Mesure de la vitesse de propagation d'un signal électrique dans un câble



Bobines de câble informatique avec connecteur BNC à chaque extrémité

- Adaptation d'impédance de la ligne : visualisation du signal avec et sans résistance en bout de ligne
- Mesure de l'atténuation et de la vitesse de propagation du signal électrique



- Mesure du temps de retard à la transmission du signal sur des bobines de longueur connue
- Calcul de la vitesse de propagation (avec 2 bobines)
- Mesure du retard de propagation sur un câble de longueur inconnue, et calcul de sa longueur, la vitesse de propagation

•	etant connue	(avec 3	bobines

	Bobine A	Bobine B	Bobine C
Longueur (m)	10	20	30
Référence	000 132	000 133	000 134
Prix TTC	9,00 €	11,88 €	13,98 €



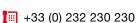
ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Oscilloscopes numériques

→ Description détaillée pages 363 à 365.

Générateurs de fonctions

→ Description détaillée pages 320 à 323.







Ensemble Transmission de l'information par laser

CRÉATION SCIENCÉTHIC

Ensemble complet permettant de réaliser des expériences de transmission de signaux par laser. Le signal peut être transmis directement du laser à la photodiode en mettant l'ouverture du boîtier photodiode sur le trajet du faisceau.

Il peut également être transmis par l'intermédiaire d'une fibre optique.



↑ Transmission par fibre optique entre le laser multifonctions et le photorécepteur

Composition de l'ensemble

- 1 boîtier laser multifonctions (description détaillée page 71),
- 1 boîtier photodiode,
- 2 boîtiers amplificateurs,
- 1 boîtier condensateur de filtrage,
- 1 fibre optique de 1 m
- 1 cordon jack-femelle,
- Fiches bananes.

Réf. 004 065 198,00 €TTC

Eléments au détail

Boîtier photorécepteur (photodiode)

Réf. 000127 15,95 €TTC

Boîtier amplificateur

Réf. 000128 39,00 €TTC

Boîtier condensateur de filtrage

10.20 €TTC Réf. 000 129

Laser multifonctions

105,00 €TTC Réf. 004 064

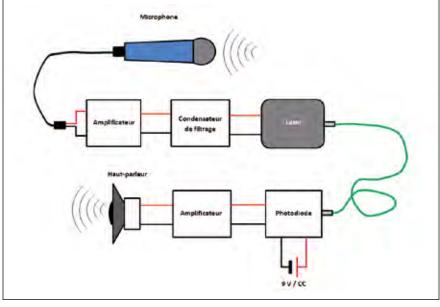
Fibre optique - 1 m

Réf. 004 074 31,80 €TTC





↓ Schéma du montage



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Haut-parleur protégé

■8Ω/10 W.



Réf. 000 135

61,50 €TTC



Convertisseurs CAN/CNA

1

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com







Maquettes permettant de comprendre le principe de la conversion d'une valeur de tension analogique en une information codée sur 8 bits (CAN) et inversement (CNA).

- Dimensions: 220 x 120 x 38 mm.
- Alimentation: -15/+15 V.
- 1 Convertisseur analogique-numérique CAN

Réf. 000136 99,00 €TTC*

*Prix spécial dans la limite du stock disponible

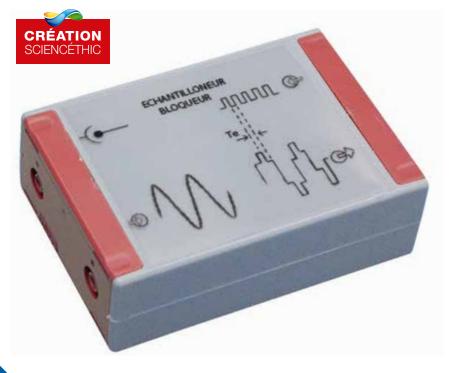
2 Convertisseur numérique-analogique CNA

Réf. 000 137

109,20 €TTC*

*Prix spécial dans la limite du stock disponible

Montage Echantillonneur / Bloqueur



Ce boîtier permet de montrer à l'oscilloscope l'influence de la période d'échantillonnage d'un signal analogique, sur la forme du signal échantillonné.

L'échantillonnage est cadencé par un GBF extérieur.

- Dimensions: 100x70x33 mm.
- Alimentation par adaptateur secteur fourni.

Réf. 000 138 19,50 €TTC*

*Prix spécial dans la limite du stock disponible

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

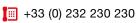


GBF

→ Voir page 322

Cordons BNC Banane

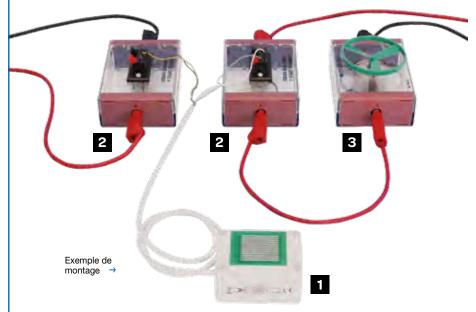
→ Voir page 390







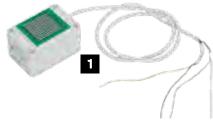
Détecteur de pluie



Le dispositif intègre dans un même boîtier étanche à l'eau :

- -1 capteur de pluie,
- -1 relais,
- 1 témoin lumineux d'alimentation du capteur,
- 1 témoin lumineux indiquant la présence d'eau et l'activation du relais.

La surface du capteur est chauffée automatiquement pour prévenir la formation de givre.



1 Caractéristiques techniques

- Consommation: 120 mA,
- Dimensions: 57x43x25 mm,
- Puissance de sortie: 2 A/25 VCC,
- Tension d'alimentation : 12 VCC.

Réf. 000130 54,30 €TTC



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

2 Support de dipôle à connecteurs rapides

→ Description détaillée page 13.

3 Moteur 12 V

→ Description détaillée page 16.

Alimentation 12 V

→ Description détaillée page 313.

Dès que la pluie ou la neige tombe sur le capteur, le relais intégré ferme le circuit et permet de mettre en route un actionneur alimenté en 12 V : moteur d'essuie-glace, motorisation de store, alarme de pluie...



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

+12V

Multimètres

→ Description détaillée page 350

Cordons Banane

LED 2

LED 1

→ Voir page 390

PRIX JUSTE: 3 engagements Sciencéthic!

- Vous bénéficiez du prix le plus juste.
- Vous gagnez du temps : la comparaison des prix dans les catalogues didactiques est déjà faite, vérifiez !
- Si vous trouvez un prix plus bas, nous nous alignons.

Voir détails page 5



Aimant ferrite Nord/Sud



■ Ø 8 mm x 70 mm.

Réf. 999 013

12,30 €TTC

Aimants ferrite (lot de 10)

Dimensions	Réf.	Prix TTC
40 x 25 x 10 mm	999 002	15,95 €
25 x 21 x 10 mm	999 004	12,24 €

13,80 €TTC

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

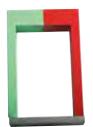
Aimant cylindrique **ALNICO (ou TICONAL)**



Dimensions	Réf.	Prix TTC
Ø10x75 mm	999 007	20,40 €
Ø10x200 mm	999 008	36,18 €

Aimants en U

Grand modèle



- Dimensions: 130 x 80 x 30 mm.
- Alliage : Aluminium, Nickel, Cobalt.

Réf. 999 005

41,10 €TTC

Petit modèle



Réf. 999 003

- Dimensions: 80 x 53 x 21 mm.
- Alliage: Aluminium, Nickel, Cobalt.

Aimants droits (lot de 2)



- Dimensions:150x20x7mm.
- Alliage: Aluminium, Nickel, Cobalt.
- Livrés avec boîte de rangement.

Réf. 999 001 31,21 €TTC

Aiguilles aimantées

Grand modèle (lot de 2)



- Dimension aiguille: 140 mm.
- Øxh base: 65x120 mm.

Réf. 001003

Petit modèle (lot de 10)



- Dimension aiguille: 30 mm.
- Øxh base: 25x25 mm.

Réf. 001002 16,20 €TTC

Minerai de fer



Réf. D 999 006 2,46 € TTC

Bande magnétique autocollante



■ Dimensions (Lxexl):19 mm x 0,3 mm x 3 m.

Réf. 999 014 15,00 €TTC

Aimant en U à entrefer variable

L'aimant permet d'illustrer la variation d'un champ magnétique en faisant varier la hauteur de l'entrefer.

■ Dimensions: 80 x 52 x 150 mm.

Réf. 999 015

37,38 €TTC

19,40 €TTC

Aimants néodyme





Dimensions	Réf.	Prix TTC
Ø12x3mm	999 019	2,40 €
Ø10 x 5 mm	999 018	3,72 €
Ø12x8mm	999 020	6,24 €

Aimant néodyme à entrefer variable



2 aimants néodyme sont fixés au bout de 2 tiges filetées pour ajuster très précisément et confortablement le champ magnétique entre les 2 aimants.

■ Dimensions: 180 x 50 x 60 mm.

Réf. 999 016 36,00 €TTC

Aimant disque ferrite



- Dimensions externes: Ø 29 x 6,35 mm.
- Diamètre interne: 9,9 mm.

Réf. 999 021 0,81 €TTC



Spectre magnétique 2D

PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Boussole simple

■ Diamètre : 20 mm.



Réf. 033 006

couvercle

■ Diamètre:

Réf. 033 005

45 mm.

Boussole avec

1,62 €TTC

4,95 €TTC

Boussole 3D

Exploration de champs magnétiques dans toutes les directions Utilisation posée sur la







Réf. 999 009 11,58 €TTC

Le lot de 10

Réf. 999 010 91,72 €TTC

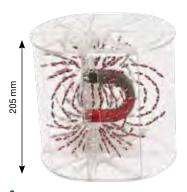


■ Dimensions: 150 x 150 mm.

■ 117 aiguilles.

Réf. 001004 27,60 €TTC

Spectres magnétiques géants 3D (lot de 2)







Comparaison simultanée de 2 types de champs magnétiques

Deux dispositifs de démonstration très visuels, permettant de comparer les spectres magnétiques d'un aimant droit et d'un aimant en U.

Réf. 999 011

222,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Dimensions maquette Aimant U: 175 x 220 x 205 mm, Aimant droit: Ø 175 x 205 mm.
- Le lot de 2 maquettes.
- Livrés avec aimants.

Spectre magnétique 3D aimant droit

- Limaille de fer intégrée dans le dispositif
- Livré avec un aimant droit

Le dispositif s'utilise fermé ou ouvert pour visualiser le champ magnétique en coupe.



■ Dimensions: 130 x 130 x 130 mm.

Réf. 999 012

81,60 €TTC

Circuits magnétiques projetables (jeu de 4)



Jeu de 4 circuits : 1 Circulaire ; 2 Rectiligne ; 3 Cadre ; 4 Solénoïde.

Réf. 001005 86,52 €TTC

Limaille de fer

■ Boîte en plastique de 150 g.



Réf. 001001

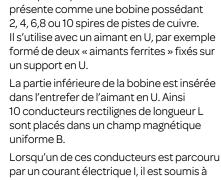
2,82 €TTC

Dispositif F=n.B.I.L (force de Laplace)

Mesure précise de la force de Laplace à l'aide d'une balance électronique standard

- Mesure de l'influence du nombre de spires n
- Mesure de l'influence de l'intensité I





une force électromagnétique. Si la bobine est immobile, par réaction, l'aimant est soumis à une force opposée à la force électromagnétique. 5 douilles banane Ø 4 mm permettent de

2,4,6,8 ou 10 spires.



Le dispositif produit « F = n.B.I.L » se présente comme une bobine possédant 2, 4, 6,8 ou 10 spires de pistes de cuivre. Il s'utilise avec un aimant en U, par exemple formé de deux « aimants ferrites » fixés sur

dans l'entrefer de l'aimant en U. Ainsi 10 conducteurs rectilignes de longueur L sont placés dans un champ magnétique

par un courant électrique I, il est soumis à

choisir le nombre de spires n à alimenter :

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Fil d'Ampère (force de Laplace)

Permet de mettre en évidence la force de Laplace : $F=B \times I \times L \times sin \alpha$

Sans mercure



Une tige métallique en suspension est parcourue par un courant grâce à un fil très

Placée dans un champ magnétique elle s'écarte de sa position d'équilibre suivant le sens et l'intensité du courant.

Caractéristiques techniques

- Alimentation: 5 A mini,
- Connectique: douilles banane Ø 4 mm,
- Dimensions: fil conducteur: Ø4x278 mm, produit: 200 x 120 x 300 mm.
- Livré avec un aimant en U.

Réf. 001015 29,67 €TTC

Boussole d'inclinaison

- Mettre en évidence le champ magnétique terrestre
- Étudier l'influence d'un courant
- électrique sur une aiguille aimantée

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Alimentation réglable 0-30 V - 5 A

39,00 €TTC

→ Description détaillée pages 316 à 318

Balance 500 g/ 0,1 g

Réf. 000 211

→ Description détaillée page 369

Support de laboratoire et noix de serrage

→ Description détaillée page 403

Aimants en U

→ Description détaillée page 26

PRIX JUSTE: 3 engagements Sciencéthic!

- Vous bénéficiez du prix le plus juste.
- Vous gagnez du temps : la comparaison des prix dans les catalogues didactiques est déjà faite, vérifiez!
- Si vous trouvez un prix plus bas, nous nous alignons.



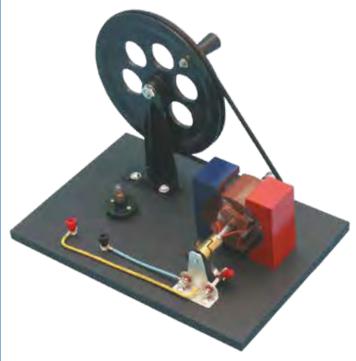
Caractéristiques techniques

- Longueur de l'aiguille : 100 mm,
- Diamètre de la boussole : 110 mm,
- Graduation: 0 à 360°,
- Alimentation · 6 V CC
- Connectique: douilles bananes de sécurité
- Dimensions: 200 x 120 x 170 mm.

Réf. 001013 40,17 €TTC



Alternateur de démonstration



Bobine mise en rotation par une manivelle devant un aimant. Tension produite mesurée et visualisée sur douilles Ø 4 mm.

■ Dimensions (lxpxh):300x200x230 mm.

Réf. 000 055 57,78 €TTC

Moteur CC didactique



Caractéristiques techniques

- Alimentation: sur douilles bananes Ø4 mm,
- Intensité régime permanent : 0,6 A ; Intensité pic : 1 A,
- Tension d'utilisation max: 9 V,
- Dimensions (Ixpxh):85x100x100 mm.
- Livré avec aimant réversible.

Réf. 000 081 51,20 €TTC

Alternateur de bicyclette sur support



Dispositif d'entraînement mécanique par manivelle et roue à friction, débrayable.

Visualisation directe de la production d'électricité grâce à une LED rouge.

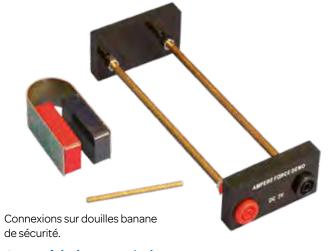
Tension produite mesurée et visualisée sur douilles Ø 4 mm.

■ Dimensions (lxpxh): 205x127x123 mm.

Réf. 000 054 53,70 €TTC

Rail de Laplace

Taille adaptée pour les TP élève Fonctionne sous 3 V - 2 A! Livré complet avec aimant en U



Caractéristiques techniques

- Tension: 3 Vcc,
- Courant:5A,
- Dimensions (Ixpxh): 160x60x30 mm,
- Masse: 0,2 kg.

Réf. 000 094 36,00 €TTC



PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Bobine à induction variable 1,7 H



Équipée de 2 poignées de transport.

Échelle graduée en cm et en Henri des deux côtés permettant une lecture dans les deux sens.

La position du noyau de fer doux coulissant dans la bobine au moyen d'une vis sans fin est indiquée par un index rouge.

Réf. 000 093

294,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Inductance : variable de 0,2 à 1,7 H,
- R = 18 Ohms,
- Imax = 2 A,
- Umax: 30 Vca et 60 Vcc,
- Dimensions: 275x150x30 mm,
- Masse: 6 kg.

Électroaimant



Composition

- Noyau en fer doux en U avec anneau
- 2 bobines en cuivre équipées de douilles de sécurité ø 4 mm,
- Une base à crochet.

Réf. 000155 26,70 €TTC

Double bobine à induction (de Farday)



Constituée d'un circuit primaire, d'un circuit secondaire et d'un noyau de fer doux.

Vérification de la loi de Lenz.

■ Dimensions: 70 x 100 x 140 mm.

Réf. 000 069 68,10 €TTC

Inductances sur support



■ 12 µH, 1 mH, 10 mH.

Réf. 000145 10,20 €TTC

■1H.

Réf. 000154

10,20 €TTC

Bobine à flux maximal



La bobine est reliée à un fil souple est alimentée par une prise bipolaire. S'enfile sur un aimant droit pour maximiser le flux magnétique.

■ Dimensions: 275 x 45 x 25 mm; Ø bobine: 50 mm; longueur du fil: 360 mm.

■ Intensité max: 1 A, 6 V.

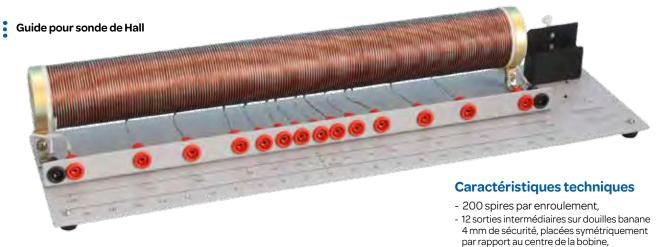
Réf. 000 181 46,80 €TTC







Solénoide double enroulement 400 mm



- Fil 10/10, - Imax:7A,

- Dimensions: Ø 50 x 400 mm.

Réf. 000 095

198,00 €TTC

Solénoide élève double enroulement

- Léger et de faible encombrement
- Entièrement capoté

Caractéristiques techniques

- Sortie simple enroulement: 500 spires R=3 Ohms.
- Sortie double enroulement: 1000 spires
- Sorties sur douilles banane 4 mm de sécurité,
- Fil de cuivre: 5/10,
- Diamètre intérieur : 21 mm,
- Diamètre spire: 25 mm,
- Dimensions: 135x55x70 mm,
- Masse: 0,150 kg.

Réf. 000 092 36,60 €TTC

Teslamètre bi-axial

- Mesure de Bx et Bz
- Sortie USB
- Sortie analogique



Bobines d'Helmholtz

Paire de bobines plates parallèles montées sur une plaque métallique graduée. L'écartement entre les 2 bobines est réglable jusqu'à 240 mm.

Un support mobile permet de fixer une sonde de teslamètre (section 15 x 15 mm maximum) pour supporter les champs magnétiques produit par les bobines.



- Courant admissible: 5 A,
- Ø bobines: 125 mm.
- Dimensions: 400 x 200 mm.

Réf. 000182 240,00 €TTC



Caractéristiques techniques

- Gamme de mesure : 0 à 100 mT,
- Précision: ±2% de la valeur lue ±3UR,
- Sortie analogique : douilles banane Ø 4 mm, compatible tous systèmes ExAO,
- Alimentation : batterie interne Li-ion rechargeable et adaptateur secteur (fournis),
- Dimensions (L × h × p): 160 × 75 × 45 mm,
- Sonde graduée.

Réf. 343 002 222.00 €TTC



Transformateur démontable

- Section du noyau: 40 x 40 mm.
- Bobines empilables pour faciliter le rangement

Noyau en U avec entrefer et bobines au détail permettant de constitué un transformateur.

Section: 40 x 40 mm. Toutes les bobines sont entièrement capotées et équipées de douilles de sécurité Ø 4 mm.

1 Bobine 600 spires

Prises intermédiaires: 200 et 400 spires.

■ 3.6 Ω - 14 mH

Réf. 000 297 93,40 €TTC

2 Bobine 600 spires avec cordon

Equipée d'une prise secteur avec cordon et d'un interrupteur.

■ 3,6 Ω - 14 mH

Réf. 000 298 108,00 €TTC

3 Noyau en U avec entrefer

Livré avec serre-joint et entrefer amovible

Section: 40 x 40 mm. Largeur: 140 mm. Hauteur: 140 mm.

Réf. 000300 315,00 €TTC



4 Bobine 72 spires

Prises intermédiaires: 6, 12, 24, 24 et 6 spires.

2

■ 100 mΩ - 200 μH

Réf. 000 296 106,50 €TTC

5 Bobine 1200 spires

Prises intermédiaires: 400 et 800 spires

■ 13 Ω - 56 mH

Réf. 000 299 93,40 €TTC



PRIX ACTUALISÉS **sur** sciencethic.com

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





5 spires Ø 60 mm, 2 poignées en bois et 2 contacteurs en cuivre pour réaliser l'expérience de la soudure par point à l'aide du transformateur ci-dessus.

Intensité max.: 5 A.

Réf. 000 301 93,30 €TTC

Anneau de fusion



Anneau en cuivre Ø100 mm, manche en bois, pour réaliser l'expérience de la fusion d'un métal.

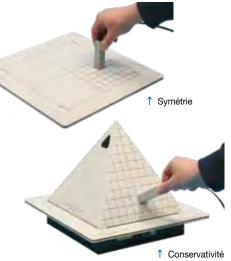
■ Intensité max. : 5 A.

Réf. 000302 43,50 €TTC

Support d'expériences pour l'étude du flux magnétique ISOFLUX

Mesure du flux de B à travers la surface Vérification expérimentale de la conservativité du flux magnétique Robuste, en plastique ABS adapté aux conditions d'utilisation en salle de TP Courants dans les bobines < 100 mA





Le support ISOFLUX est constitué d'une bobine carrée de 24 tours. Dans le plan horizontal de cette bobine, un contour fermé définissant une surface S dans le champ d'induction B de la bobine est gravé, et un pavage repère des petits éléments d'aire eS de S.

ENSEIGNEMENT

Les valeurs pseudo-élémentaires de flux sont mesurées successivement en parcourant le pavage. Leur somme est une estimation du flux total au travers de la surface S.

■ Dimensions: 325 x 325 x 267 mm.

L'utilisation de ce produit nécessite un magnétomètre à sonde M (réf. 001 006 et réf. 001 007).

Réf. 001008 432,60 €TTC



Transformateur démontable

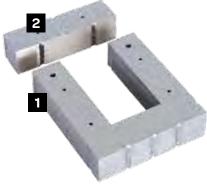
- Section du noyau 30 x 30 mm
- Bobines protégées par un boîtier plastique



1 Montage d'un transformateur.

Nbre de spires	300	600	1 200	600
Inductance	2,5 mH	10 mH	38 mH	10 mH
Résistance	1,2 Ω	3Ω	12 Ω	3Ω
Intensité maxi	5 A	2 A	1 A	2 A
Alimentation	Do	Prise secteur 220 V Fusible 2 A		
Référence	000 118	000 119	000 120	000 122
Prix TTC	48,00 €	48,00 €	48,00 €	48,00 €

Noyaux



Kit complément transformateur



Ensemble d'accessoires permettant de réaliser des expériences autour du transformateur.

S'utilise avec le transformateur présenté

Permet de réaliser un montage de soudure par point, un anneau de fusion, un pendule de Walthenhofen.

Composition

- Anneau de fusion,
- Support à balancier,
- Jeu de 3 peignes,
- Lot de pièces de tôle à souder,
- Paire d'épanouissements polaires aux extrémités coniques,
- Bobine à 5 spires sur support pour soudure par points.

78,00 €TTC Réf. 000 126

1 Noyau en U

Noyau de transformateur en acier section 30x30mm.

■ Dimensions: 105 x 110 x 30 mm.

Réf. 000123 48,00 €TTC

2 Entrefer

Entrefer de transformateur en acier section 30 × 30 mm.

■ Dimensions: 110 × 30 × 30 mm.

Réf. 000124 15,00 €TTC

Brides de fixation



Pour assembler l'entrefer sur le noyau en U.

Le lot de 2.

Réf. 000125 15,00 €TTC



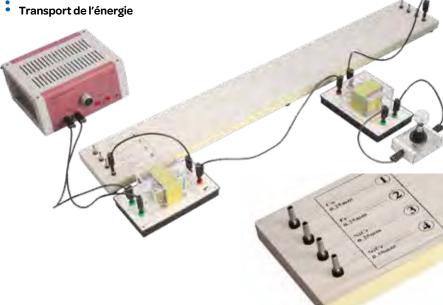


33

Appareil étude de la résistivité

Mesure de la résistance d'un fil de connexion Cu, Fe, NiCr





Quatre fils résistifs de différentes natures et de diamètre identique sont tendus sur un support en bois et reliés à des douilles banane de sécurité.

■ Expériences réalisables

- Étude de la loi d'Ohm,
- Étude de la résistivité R= ρ*l/s,
- Étude du transport de l'énergie pertes en ligne.

Composition

- 1 fil de cuivre Ø 0,25 mm, longueur 1 m,
- 1 fil de fer Ø 0,25 mm, longueur 1 m,
- 2 fils nickel-chrome de diamètres 0,25 et 0,5 mm reliés entre eux, d'une longueur totale de 2 m,
- 1 support en bois.
- Longueur totale 1 mètre.

Réf. 000 053 29,40 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Fils résistifs







Nature	Résistance	L (m)	Dia. (mm)	Réf.	Prix TTC
Cuivre étamé	108 m Ω /m	18	0,45	000 228	5,40 €
	13,9 m Ω /m	11	1,25	000 219	13,74 €
	26,9 m Ω /m	22	0,90	000 220	13,74 €
	$43,2\text{m}\Omega/\text{m}$	35	0,71	000 221	13,74 €
	$69,4\mathrm{m}\Omega/\mathrm{m}$	57	0,56	000 222	8,82 €
1 Cuivre émaillé	$108\mathrm{m}\Omega/\mathrm{m}$	88	0,45	000 223	8,82 €
Ciridine	155 m Ω /m	127	0,37	000 224	8,82 €
	219 mΩ/m	180	0,31	000 225	8,82 €
	278 mΩ/m	228	0,28	000 226	8,82 €
	544 mΩ/m	448	0,20	000 227	8,82 €
	0,544 mΩ/m	9	2	000 256	16,20 €
	8,5 mΩ/m	14	1,6	000 257	16,20 €
	13,9 mΩ/m	22	1,25	000 258	16,20 €
2 Cuivre nu	26,9 mΩ/m	44	0,90	000 259	16,20 €
	43,2 mΩ/m	71	0,71	000 260	16,20 €
	69,4 mΩ/m	114	0,56	000 261	16,20 €
	278 mΩ/m	457	0,28	000 265	16,20 €
	544 mΩ/m	896	0,20	000 266	16,20 €







Nature	Résistance	L (m)	Dia. (mm)	Réf.	Prix TTC
	$244\mathrm{m}\Omega/\mathrm{m}$	14	1,6	000 244	19,20 €
	$399\mathrm{m}\Omega/\mathrm{m}$	11	1,25	000 245	19,20 €
	770 m Ω /m	22	0,90	000 246	19,20 €
	1,24 Ω /m	35	0,71	000 247	19,20 €
3 Constantan	1,99 Ω /m	57	0,56	000 248	19,20 €
60 % Cuivre	3,10 Ω /m	88	0,45	000 249	19,20 €
40 % Nickel	$4,40\Omega/m$	127	0,37	000 250	19,20 €
	6,3 Ω /m	180	0,31	000 251	19,20 €
	7,9 Ω /m	228	0,28	000 252	19,20 €
	11,2 Ω/m	322	0,23	000 253	19,20 €
	15 Ω/m	448	0,20	000 254	19,20 €
	27 Ω/m	796	0,16	000 255	19,20 €
	179 m Ω /m	16	0,71	000 229	5,76 €
4 Laiton	$348\mathrm{m}\Omega/\mathrm{m}$	30	0,51	000 230	7,20 €
	941 m Ω /m	30	0,31	000 231	4,08 €
5 Fer	253 mΩ/m	17	0,71	000 232	5,38 €
∍ Fer	510 mΩ/m	33	0,50	000 233	7,20 €
	0,88 Ω /m	11	1,25	000 234	7,20 €
	1,70 Ω/m	22	0,90	000 235	7,20 €
	2,70 Ω/m	35	0,71	000 236	7,20 €
	4,40 Ω/m	57	0,56	000 237	7,20 €
G Nielenenes	6,80 Ω/m	88	0,45	000 238	8,16 €
6 Nichrome	9,80 Ω/m	127	0,37	000 239	8,16 €
	13,9 Ω/m	180	0,31	000 240	8,16 €
	17,5 Ω/m	228	0,28	000 241	8,16 €
	24,7 Ω/m	322	0,23	000 242	8,16 €
	34,4 Ω/m	448	0,20	000 243	11,40 €



Appareil conversion énergie éolienne



Pour montrer que l'énergie éolienne peut être convertie en énergie électrique.

Étude de la chaîne de conversion:

- énergie mécanique,
- éolienne,
- électrique,
- lumineuse.

Visualisation de la production d'énergie sur voltmètre à aiguille et sur LED rouge.

■ Dimensions: 205 x 127 x 123 mm.

Réf. 000 056 54,00 €TTC

Mallette conductivité électrique

Comparaison de la conductivité électrique de différents matériaux



Malette contenant des échantillons de 16 matériaux (conducteurs et isolants): cuivre, aluminium, fer, zinc, plomb, étain, acier inoxydable, laiton, graphite, verre, bois, plastique, cuir, caoutchouc, coton et carton.

Livrée avec une DEL qui s'allume lorsque le matériau est conducteur.

Réf. 000 201 58,80 €TTC

Alternateur de bicyclette sur support



Dispositif d'entraînement mécanique par manivelle et roue à friction, débrayable.

Visualisation directe de la production d'électricité grâce à une LED rouge.

Tension produite disponible sur douilles diamètre 4 mm.

■ Dimensions: 205 x 127 x 123 mm.

Réf. 000 054 53,70 €TTC



Permet de montrer la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique en utilisant une turbine à eau qui entraîne une dynamo.

Le modèle est constitué d'une roue placée dans une enceinte avec une façade en plexiglas permettant de visualiser son fonctionnement. L'eau est introduite par un raccord cannelé placé au-dessus de la turbine.

Une LED permet de constater la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique.

Dimensions: 200 x 120 x 170 mm, Ø raccord supérieur: 8 mm, Ø raccord inférieur: 18 mm.

Réf. 000193 75,00 €TTC



35

PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Mini panneau photovoltaique

Silicium monocristallin: 0,45 A / 3,5 V Permet d'alimenter de petits moteurs Connexion par douilles de sécurité ø 4 mm







Caractéristiques techniques

- Dimensions panneau photovoltaique : 72×100 mm,
- Dimensions boîtier: 120 × 40 × 220 mm,
- Tension: jusqu'à 3,5 V,
- Courant: jusqu'à 450 mA,
- Connexions: douilles banane de sécurité ø 4 mm.

Réf. 005 087 52,50 €TTC





Support inclinable pour mini panneau photovoltaique



Support inclinable de 0 à 90 °. Équipé d'un rapporteur avec index et dispositif de verrouillage de l'inclinaison.

Réf. 005 038 57,00 €TTC

Projecteur à LED 10 W

- Cranté pour une dissipation thermique maximale
- Poignée à
- protection

Projecteur sur pied faisant office de source lumineuse pour l'étude des caractéristiques du panneau photovoltaique.



Caractéristiques techniques

- Alimentation: 230 VCA,
- Consommation max.: 11,5 W,
- LED:10 W COB,
- Température de la couleur : 6500 K,
- Angle de rayonnement : 120°,
- Flux lumineux: 600 lm,
- Dimensions: 190 x 260 x 160 mm,
- Poids: 1050 g.

Réf. 005 074 38,70 €TTC



ÉTUDE DU RENDEMENT D'UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE

Étude de l'influence de l'incidence

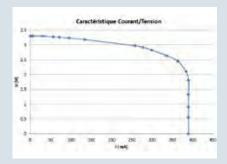
On vérifie que l'énergie solaire captée par le panneau photovoltaique est plus importante si les rayons du soleil sont perpendiculaires à sa surface.





Tracé de la caractéristique courant-tension du panneau solaire

Par exemple pour une intensité lumineuse de 100000 lux (soit 1000 W.m⁻²) et en modifiant la résistance de charge aux bornes du panneau solaire à l'aide d'une boîte à décades, on obtient la courbe caractéristique suivante :



Calcul du rendement du panneau solaire

La puissance d'éclairement mesurée à l'aide d'un solarimètre est de 1000 W.m⁻².

La surface mesurée du panneau est de 0,072 m².

La puissance reçue par le panneau solaire est de 72 W

Pour cet éclairement, à l'aide de la courbe caractéristique, on détermine la puissance max. produite par le panneau solaire soit 0,8 W.

On obtient un rendement de 11,1%.



PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Moteur monte-charge

- Étude du rendement d'un moteur
- Moteur très puissant
- Motoréducteur intégré



Dispositif comprenant un moteur puissant doté d'un motoréducteur et d'une poulie permettant d'étudier le rendement d'un moteur et la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique. Moteur commandé par un bouton poussoir intégré au boîtier du dispositif.

Axe équipé d'une poulie avec fil et crochet pour y suspendre des masses à crochet.

La puissance du moteur (6 W) permet de travailler à des valeurs de tension et de courant significatifs (12 V sous 500 mA env.) et d'optimiser ainsi la précision des mesures.

Caractéristiques techniques

CRÉATION

- Puissance: 15 W,
- Vitesse nominale: 500 tours/min,
- Rapport de réduction: 1/13,
- Courant nominal: 1,5 A,
- Couple nominal: 20 Nm,
- Alimentation: 12 V CC,
- Connexion: douilles banane de sécurité ø 4 mm.
- Fil et crochet porte-masses.
- Livré avec notice.

Réf. 002 038 98.10 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Joulemètre - conversion CO₂

- Mesure simultanée de la tension.
- courant, puissance et énergie
- Calcul automatique de l'équivalent
- CO₂ libéré





→ Description détaillée page 17.

Réf. 342 010 123,00 €TTC

Alimentation fixe 3 - 12 V / 1 A / CC



Description détaillée page 313.

Réf. 350 008

58,92 €TTC

Support en A lesté



Description détaillée page 403.

Réf. 455 046

34,27 €TTC

Boîte de masses 2100 g



Description détaillée page 389.

Réf. 002 020

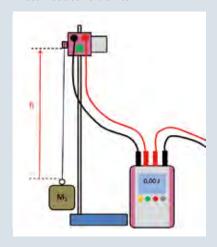
81.75 €TTC

MESURE DU RENDEMENT D'UN MOTEUR



Le moteur monte-charge fixé sur la tige d'un statif est relié à une alimentation continue 12 V / 1 A et un joulemètre est placé dans le

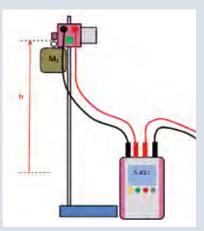
Le fil de longueur L est déroulé et une masse M1 est fixée à son extrémité.



Le circuit d'alimentation est fermé en appuyant sur le bouton poussoir situé sur le boîtier du moteur monte-charge.

Le joulemètre mesure l'énergie consommée automatiquement dès qu'il détecte le passage d'un courant dans le circuit et son chronomètre interne se déclenche.

Le bouton poussoir est relâché lorsque la masse est remontée au niveau de la poulie. Le joulemètre arrête son chronomètre interne dès qu'il ne détecte plus de courant dans le circuit.



On note l'énergie électrique E consommée par le moteur et mesurée par le joulemètre.

L'énergie libérée par le moteur est égale au travail du poids:

W=m,gh

Le rendement du moteur est donc égal au rapport de l'énergie fournie par le moteur sur l'énergie qu'il a consommée :

 $R = W/E = m_gh/E$





PRIX ACTUALISÉS
SUR Sciencethic.com

Kit complet "pile à combustible et énergies renouvelables"



Kit complet permettant d'étudier différentes combinaisons de transformations énergétiques (énergies mécanique, électrique, lumineuse et chimique). Une pile à combustible et un électrolyseur permettent d'étudier spécifiquement la transformation réversible de l'énergie chimique (H₂ et O₂) en énergie électrique.

L'éolienne est conçue spécialement pour faire varier différents paramètres (nombre et inclinaison des pales) afin d'étudier leur influence sur son efficacité.

■ Ensemble livré avec un grand nombre d'accessoires pour permettre un large champ d'investigation.

Composition du kit

- Pile à combustible,
- Électrolyseur,
- Cellule photovoltaique (125 × 155 × 8 mm); 2,2 V / 1,1 mA max,
- Éolienne (Ø 360 mm) à pas variable et nombre de pales variable de 2 à 8,
- Support 2 LED clignotantes,
- Résistance variable,
- Boîtier d'alimentation à piles (2 piles LR06 non fournies),
- Réservoir de stockage d'H, et d'O, gradués,
- Tubes silicone et cordons bananes Ø 2 mm noirs et rouges.

Réf. 010 012 270,00 €TTC

Kit "pile à combustible et énergie éolienne" Horizon Fuel Cell Technologies VIDÉO SUR WWW. SOIENCETHIC.COM SOIENCETHIC.COM

Kit permettant d'étudier une chaîne complète de transformations énergétiques depuis l'énergie éolienne. L'énergie mécanique du vent est convertie en électricité par une éolienne.

L'énergie électrique est transformée à la fin du processus en énergie mécanique par un petit moteur.

Une pile à combustible réversible faisant office d'électrolyseur transforme l'énergie électrique produite en énergie chimique (H₂ et O₂). Elle convertit ensuite ces gaz stockés dans des réservoirs en électricité et en eau.

Composition du kit

- Pile à combustible réversible (54 × 54 × 17 mm);
 1.7 à 2 V / 0.7 A.
- Éolienne (Ø 360 mm) à pas variable et nombre de pales variable de 2 à 8,
- Réservoir de stockage d'H, et d'O, gradués,
- Tubes silicone et cordons bananes Ø 2 mm noirs et rouges.
- Livré avec notice.

Réf. 010 014 198,00 €TTC

Pile à combustible grande taille



- Grande taille
- Intégralement transparente
- Chaine de transformations énergétiques complète
- Livrée dans une malette de rangement

Maquette de pile à combustible très didactique. Sa grande taille et sa transparence rendent l'observation des phénomènes mis en jeux très aisée. Les différents éléments peuvent être connectés librement les uns aux autres par des cordons bananes \emptyset 2 mm (fournis).

Composition

- Pile à combustible sur socle : Ensemble ($L \times h \times p$) : $180 \times 90 \times 140$ mm Pile à combustible ($L \times h \times p$) : $80 \times 80 \times 45$ mm,
- Electrolyseurs et cuves de stockage des gaz (H₂ et O₂): Ensemble (L×h×p):180×150140×mm Electrolyseur (L×h×p):80×80×45 mm Cuves de stockage (Ø×h):40×140 mm
- Cellule photovoltaique (L×h×p): 160×80×135 mm,
- Moteur (L×h×p): 160×80×75 mm,
- Jeu de cordons bananes Ø 2 mm.

Réf. 010 001 177,00 €TTC





PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

Kit "pile à combustible et énergie solaire"

Kit permettant d'étudier une chaîne complète de transformations énergétiques depuis l'énergie lumineuse convertie en électricité par des panneaux photovoltaiques jusqu'à la transformation finale de l'énergie électrique en énergie mécanique par un petit moteur.

Une pile à combustible réversible faisant office d'électrolyseur transforme l'énergie électrique produite en énergie chimique (H₂ et O₂). Elle convertit ensuite ces gaz stockés dans des réservoirs en électricité et en eau.

Composition du kit

- Pile à combustible réversible (54×54×17 mm) : 1,7 à 2 V / 0,7 A,
- 1 cellule photovoltaïque (125×155×8 mm) : 2,2 V / 1,1 mA max,
- Boîtier d'alimentation à pile (2 piles LR06 non fournies),
- Réservoir de stockage d'H, et d'O, gradués,
- Tubes silicone et cordons banane Ø2 mm noirs et rouges.

Réf. 010 013 108,00 €TTC



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Adaptateurs 2-4 mm

Mâle 2 mm / femelle 4 mm.

 Noir
 Réf. 400 053
 2,04 €TTC

 Rouge
 Réf. 400 054
 2,04 €TTC

Femelle 2 mm / femelle 4 mm.

 Noir
 Réf. 400 055
 2,04 €TTC

 Rouge
 Réf. 400 056
 2,04 €TTC

Pile à combustible réversible



La pile à combustible PEM réversible combine les fonctions d'un électrolyseur et d'une pile à combustible en un seul dispositif.

Lors de l'application d'un courant électrique, le dispositif agit comme un électrolyseur qui produit de l'hydrogène et de l'oxygène à partir de l'eau désionisée. Lors de l'application d'une charge, le dispositif se comporte comme une pile à combustible et génère de l'électricité à partir d'hydrogène.

Sa fonction d'électrolyseur peut utiliser la puissance des cellules solaires, des éoliennes miniatures, des piles, ou des manivelles mécaniques. C'est l'article parfait pour une utilisation en classe ou à des fins de démonstration!

Réf. 010 018 78,00 €TTC

Maquette de voiture à pile à combustible



Cette maquette de voiture équipée d'une pile à combustible permet d'illustrer de manière ludique et spectaculaire la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique. L'énergie électrique provenant de la cellule photovoltaique ou de l'alimentation (fournie) est transformée en énergie chimique par la pile à combustible réversible sous forme chimique (H₂ et O₂). Les gaz sont stockés dans les réservoirs gradués et transformés à

Réf. 010 015 117,00 €TTC

nouveau en énergie électrique grâce à la pile à combustible réversible.

Composition du kit

- Maquette de voiture équipée d'une pile à combustible réversible,
- Cellule photovoltaique,
- Boîtier d'alimentation pour piles (2 piles LR06 non fournies).
- Tubes silicone et cordons banane Ø 2 mm noirs et rouges.
- Livrée avec notice.

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com



Cette maison peut être alimentée en énergie renouvelable, éclairée et chauffée.

La structure de base fournie est composée de 2 pièces, 1 pièce complètement isolée et une pièce non isolée permettant de mettre en évidence quantitativement les déperditions énergétiques.

Réf. 005 089 60,00 €TTC

Elle permet de réaliser des circuits électriques qui illustrent des installations domestiques de la vie courante.

Livrée à plat. Masse: 2,2 kg.

Matière: PVC expansé blanc. Dim. assemblée: 460 x 240 x 190 mm.



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Joulemètre



Permet de mesurer la tension, l'intensité, la puissance, l'énergie, le temps, et de calculer la masse de CO₂ dégagée

correspondant à l'énergie électrique consommée.

- Tensions max: 20 Vca/30 Vcc - Courant max: 4 Aca/ 6 Acc - Puissance max: 180 W

- Résolution/précision: 1/100° de la valeur lue

- Alimentation: adaptateur secteur (fourni).

Réf. 342 010 123,00 €TTC

Alimentation 1-12 V / 6 A

■ Puissance: 30 VAC.



Réf. 350 002 159,00 €TTC

Douille pour ampoule culot GU 5.3



Réf. 000 087 15,66 €TTC

Ampoule halogène Culot GU 5.3 - 12 V - 35 W

Réf. 401 049 4.50 €TTC



Ampoule LED

Culot GU 5.3 - 12 V - 35 W

Réf. 401050 10,80 €TTC

Douille pour ampoule E10



Réf. 000 038

8,94 €TTC

Ampoule à filament

Culot E10 - 3,5 V/100 mA

■ Lot de 25

Réf. 401002 12,00 €TTC

Ampoule à LED

Culot E10 - 3 V /33 mA

■ Lot de 10

Réf. 401048 11,80 €TTC

Thermomètre numérique

Sonde 120x Ø 3.5 mm

50 à +300°C, précision +/- 1°C



Réf. 310 007

23,70 €TTC

Mini panneau photovoltaique

0,45 A/3,5 V Permet d'alimenter des petits moteurs.

Réf. 005 087

52,50 €TTC



BILANS ÉNERGÉTIQUES LOIS DE L'ÉLECTRICITÉ

Comparaison quantitative de l'énergie nécessaire pour chauffer à la même température une pièce isolée et une pièce non isolée, à l'aide d'un Joulemètre



Placer et alimenter une lampe halogène alimentée en 6 V (pour éviter les risques de brulure) dans la pièce isolée et dans la pièce non isolée. Positionner la sonde d'un thermomètre dans chaque pièce, loin de la source

Mesurer au Joulemètre le temps et l'énergie nécessaire pour élever la température de la pièce de +4°C par rapport à la température ambiante dans chaque pièce.

Concevoir un système d'éclairage compatible avec une alimentation par panneau solaire.



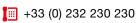
Comparer à l'aide du Joulemètre la puissance consommée par une ampoule LED E10 3,5 V (réf. 401 048) ou une ampoule à filament E10 3 V (réf. 401002), toutes les 2 alimentées en 3 V. Comparer l'éclat de chaque lampe.

A l'aide de la Maison de l'Énergie, concevoir un système d'éclairage compatible avec l'alimentation par panneau solaire.

Montage en série ou en dérivation dans une installation électrique domestique?



À l'aide de la Maison de l'Énergie, reproduire un circuit électrique fonctionnel pour une installation domestique.





Boîte de masses 210 g



Boîte contenant 6 masses marquées en aluminium totalisant 210 g: 2x10 g, 2x20 g, 50 g, 100 g.

Réf. 002 019

28,50 €TTC

Série de 11 masses hexagonales à crochet (500 g)



Série de masses à crochet hexagonales qui ne roulent pas, nickelées, totalisant 500 g.

Ces masses peuvent être accrochées les unes aux autres ou être posées à plat comme les masses classiques. Un crochet est fixé à chaque extrémité de la masse.

1x1g, 2x2g, 1x5g, 2x10g, 1x20g, 1x50g, 2 x 100 g, 1 x 200 g.

Réf. 002 066 42,69 €TTC

Boîte de masses 2100g



Boîte contenant

9 masses totalisant 2100 g, marquées en laiton: 10 g, 2 x 20 g, 50 g, 100 g, 2 x 200 g. Masses non marquées en fer: 500 g, 1000 g.

Réf. 002 020 81,75 €TTC









Masses échancrées à crochet - Ensembles

Photo	Matière	Masse Totale	Masse support.	Masse masselotte	Nombre de masselottes	Réf.	Prix TTC
4	Acier nickelé	100 g	10 g	10 g	9	002 017	7,80 €
	ACIEI HICKEIE	500 g	50 g	50 g	9	002 018	22,32 €
2	Acier	1000 g	100 g	100 g	9	002 131	28,68 €
2	Zinc	100 g	10 g	10 g	9	002 126	6,78 €
3	3 Zinc	1000 g	100 g	100 g	9	002 125	28,68 €
		100 g	10 g	10 g	9	002 111	6,78 €
		1000 g	100 g	100 g	9	002 112	48,36 €
4	Laiton	435 g	50 g	5g 10g 20g 50g 100g 200g	1 1 1 1 1	002 122	21,12 €

Masses échancrées - Accessoires au détail

Matière	Accessoire	Masse	Réf.	Prix TTC
0	Support	1000 g	002 106	19,80 €
	Masselotte	500 g	002 107	9,90 €
Fer	Masselotte	1000 g	002 108	19,80 €
100	Masselotte	2000 g	002 109	31,32 €
	Masselotte	5000 g	002 110	50,94 €
2 Acier	Support	100 g	002 133	2,94 €
(pour réf. 002 131)	Masselotte	100 g	002 132	2,94 €
	Support	50 g	002 123	3,72 €
3 Zinc	Support	100 g	002 124	7,44 €
(pour réf. 002125 -	Masselotte	10 g	002 127	0,90 €
réf. 002126)	Masselotte	20 g	002 128	1,68 €
	Masselotte	50 g	002 129	3,72 €
	Masselotte	100 g	002 130	7,44 €
	Support	10 g	002 118	2,52 €
	Support	20 g	002 119	3,24 €
4 Laiton	Support	50 g	002 120	4,62 €
(Pour réf. D 002 111 -	Support	100 g	002 121	6,36 €
réf. 002112-	Masselotte	10 g	002 114	1,62 €
réf. 002122)	Masselotte	20 g	002 115	2,16 €
	Masselotte	50 g	002 116	3,54 €
	Masselotte	100 g	002 117	4,74 €

Masse hexagonale en fonte

Masse	Réf.	Prix TTC
2000 g	002 139	20,09 €





41

Appareil P=F/S

- Expérience inédite!
- Vérifier quantitativement la relation







Cet appareil permet de mesurer précisément l'enfoncement et donc la pression exercée en fonction de la surface d'appui sur une matière floconneuse spéciale semblable à de la neige, très sensible à la pression.

Les surfaces d'appui sont interchangeables et calibrées pour maintenir la masse du système pressant constante. L'échelle graduée au ½ mm, dont le 0 s'ajuste exactement au niveau de la surface, permet de mesurer précisément l'enfoncement.



Composition

- Vase cylindrique,
- Plateau porte masse,
- 6 surfaces d'appui différentes,
- Loupe.
- Mélangeur.

À compléter par la matière floconneuse réf. 002 035 (voir ci-dessous).

Réf. 002032

24,90 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Permet de réaliser 2,5 litres de "neige" une fois humidifiée.



Neige obtenue après ajout de 150 mL d'eau sur 5 g de poudre sèche dans un bécher de 250 mL.

Réf. 002 035 11,70 €TTC

Boîte de masses 210 g



Boîte contenant 6 masses marquées en aluminium totalisant 210 g:

- -2x10g,
- -2x20g,
- -50 g,
- -100 g.

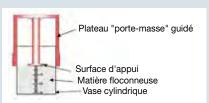
Réf. 002019 28,50 €TTC

VÉRIFIER LA RELATION P=F/S



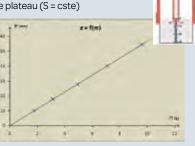
Force pressante exercée sur une surface, perpendiculaire à cette surface

On utilise l'appareil ci-contre qui permet de faire varier la force pressante (F = mg) et la surface d'appui.

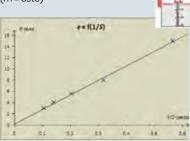


Étude quantitative

1. Étude de l'enfoncement en fonction de la masse posée sur le plateau (S = cste)



2. Étude de l'enfoncement en fonction de la surface d'appui (m = cste)



3. Conclusion: les deux études précédentes permettent de conclure que l'enfoncement e est proportionnel au produit de la force pressante

F = mgpar l'inverse de la surface d'appui

$$1/S: e = k \frac{mg}{S}$$

La pression p est définie comme étant la grandeur: mg

Ainsi l'enfoncement est proportionnel à la pression due par force pressante F exercée sur une surface pressée S.

4. Vérification

L'appareil permet de vérifier qu'à pression constante, l'enfoncement e reste le même. Pour une surface S, on pose sur le plateau une masse m telle que le rapport mg soit constant:

m (g)	10	18	28	40	54
S(cm²)	1,77	3,14	4,91	7,07	9,62
p (Pa)	555	555	555	555	555

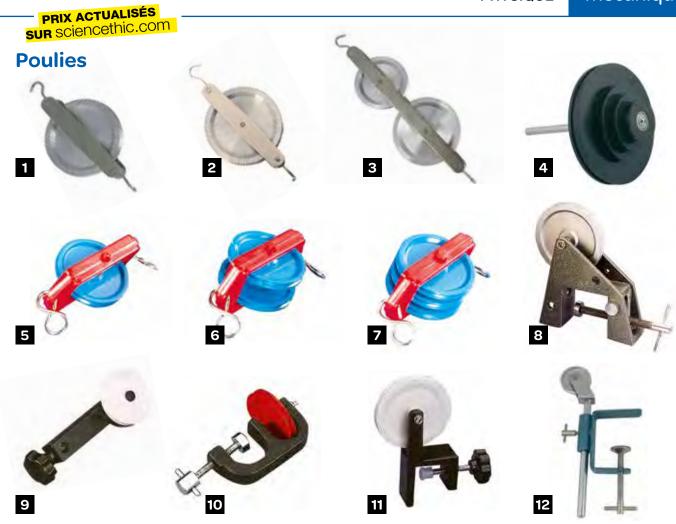


Photo	Matière	Туре	Ouverture de serrage max.	Ø Poulie	Réf.	Prix TTC
1	Aluminium	Simple à crochets	-	50 mm	002 021	7,74 €
2	Aluminium	Double à crochets	-	50 mm	002 022	9,60 €
3	Aluminium	Étagée à crochets	-	40 & 50 mm	002 023	10,80 €
4	Plastique	Triple sur tige	-	108 mm	002 024	14,70 €
5	Plastique	Simple à crochets	-	50 mm	002 092	4,86 €
6	Plastique	Double à crochets	-	50 mm	002 093	5,94 €
7	Plastique	Triple à crochets	-	50 mm	002 094	7,08 €
8	Plastique	Étau ou noix de serrage	Ø 13 mm (noix de serrage) - 70 mm (étau)	70 mm	002 089	13,74 €
9	Métal	Horizontale sur tige avec noix de serrage	Ø 13 mm	50 mm	002 091	10,56 €
10	Métal	Horizontal sur étau	28 mm	50 mm	002 090	10,56 €
11	Métal	Vertical sur étau	25 mm	50 mm	002 095	10,56 €
12	Métal	Vertical sur étau	65 mm	50 mm	002 025	15,90 €

Ressorts calibrés avec index



Jeu de 5 ressorts. Gamme: 0,5 N,1 N, 2 N, 3 N et 5 N.

Réf. 002 013 15,45 €TTC

Ressorts pour oscillations

Jeu de ressorts de différentes raideurs

(1N,4N,9N,15N,20N) pour réaliser des expériences d'oscillations ou l'étude de l'allongement d'un ressort (loi de Hook). Constante de raideur : 50 N/m, 36 N/m, 22 N/m, 13 N/m, 2 N/m.



Réf. 002012 15,45 €TTC



43



Dynamomètres circulaires de démonstration

Dynamomètres à ressort



↑ Exemple d'utilisation avec le tableau réf. D 002 011 (voir page ci-contre).



■ Disque Ø 200 mm visible de loin.

Support magnétique.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
1N	0,02 N	312 015	45,00 €
2 N	0,05 N	312 016	45,00 €
5N	0,1 N	312 017	45,00 €
10 N	0,5 N	312 018	45,00 €

Dynamomètres à crochets fixes de précision transparents

- Graduations: m Newton
- 1 code couleur par gamme de mesure
- Réglage du zéro



■ Dimensions: 280 x Ø 16 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
0,1 N	1 mN	312 008	6,90 €
0,2 N	2 mN	312 009	6,90 €
1 N	10 mN	312 010	6,60 €
2 N	20 mN	312 011	6,60 €
5 N	20 mN	312 012	6,60 €
10 N	100 mN	312 013	6,60 €
20 N	200 mN	312 014	6,60 €

Dynamomètres à crochets pivotants

Graduations: Newton et gramme ou kilogramme

1 code couleur par gamme de mesure

Réglage du zéro



■ Dimensions: 170 x Ø 20 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
1N/100g	0,02 N	312 001	3,48 €
2,5 N / 250 g	0,05 N	312 002	3,48 €
5N/500g	0,1 N	312 003	3,48 €
10 N / 1 kg	0,2 N	312 004	3,48 €
20 N / 2 kg	0,3 N	312 005	3,48 €
30 N/3 kg	0,5 N	312 006	3,48 €
50 N / 5 kg	1 N	312 007	3,48 €

Dynamomètres à section carrée

- Tube carré 16 x 16 mm
- 1 code de couleur par gamme de mesure
- Réglage du zéro



■ Dimensions (hors crochet): 65 x 16 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
1 N	0,01 N	312 019	6,96 €
2 N	0,05 N	312 020	6,96 €
5 N	0,1 N	312 021	6,90 €
10 N	0,1 N	312 022	6,96 €

Support tournant magnétique

Pour dynamomètre à section carrée

Plastique souple noir. Aimant Ø 45 x 8 mm, équipé d'un capuchon antidérapant et anti-rayure.

Réf. 312 023 15,60 €TTC



Capuchon pour support aimanté - Lot de 10

Pièce en caoutchouc antidérapant à placer sur les supports aimantés Ø 45 mm, pour améliorer la fixation sur les tableaux magnétiques.

Réf. 312 024 13,44 €TTC







Tableau métallique





↑ Exemple d'utilisation avec les dynamomètres circulaires de démonstration de la page ci-contre.

Accessoires magnétiques pour tableau

- Utilisation verticale ou horizontale
- Dimensions: 600 x 400 mm

Tableau en tôle épaisse pour réaliser toutes les expériences avec accessoires magnétiques.

Pieds support préfixés pour utilisation verticale ou horizontale.

Tableau vendu seul sans accessoires.

Réf. 002 011 79.80 €TTC

Support magnétique

Support magnétique polyvalent permettant la fixation de la forme pour étude du centre de gravité réf. 002 005.



- Aimants néodymes puissants fixés sur la base Ø 43 mm.
- Une broche Ø3 mm percée transversalement, vient se serrer sur l'axe pour recevoir divers accessoires fixes ou en rotation.

Réf. 002003 22,98 €TTC

Forme pour étude du centre de gravité et fil à plomb



Forme quelconque en plastique percée de plusieurs trous.

■ Dimensions: 310 x 235 x 4 mm.

Réf. 002 005

18,00 €TTC

Petit fil à plomb

Réf. 002 006 2,48 €TTC

PRIX JUSTE:

Sciencéthic!

Si vous trouvez un

prix plus bas, nous

nous alignons.

Voir détails page 5

le plus juste.

3 engagements

Vous bénéficiez du prix

Vous gagnez du temps : la comparaison des prix dans les catalogues

didactiques est déjà faite, vérifiez!

1 Forme quelconque sur aimant

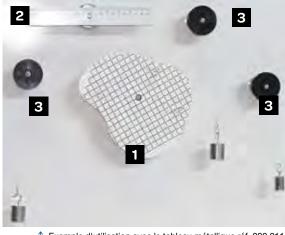
métallique

Forme aimantée pour l'étude des moments et sommes des forces.

Trous Ø 2mm équidistants de 10 mm.

■ Dimensions maximales: 195 x 170 x 35 mm.

Réf. 002 076 29,94 €TTC



1 Exemple d'utilisation avec le tableau métallique réf. 002 011.

2 Règle magnétique graduée sur aimant

Etude des forces et des moments. Règle en PVC sur aimant Ø 45 mm.

■ Dimensions: 220 x 45 x 35 mm.

Réf. 002 075

13,80 €TTC

3 Poulie sur aimant

Poulie Ø 50 en plastique, axe de poulie monté sur roulement.

Aimant Ø 40 x 8 mm

Réf. 002175



Cordelette -

10 m

Réf. 019 004

4,74 €TTC



Levier gradué sur aimant

Pièce en métal blanc montée sur aimant Ø 45 mm. Graduation de 0 à 22 cm avec zéro central. 22 trous Ø 4 mm.

■ Dimensions: 450 x 200 x 45 mm.



14,52 €TTC

Réf. 002176 30,00 €TTC



Maquette centre de gravité





Permet de déterminer le centre de gravité de différents corps

Composition

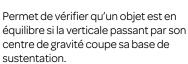
- 1 support vertical,
- 4 formes géométriques planes : carré, disque, triangle, trapèze.

Réf. 002028

22,50 €TTC

Base de sustentation (appareil de stabilité)

- **Grandes dimensions**
- Visible de loin



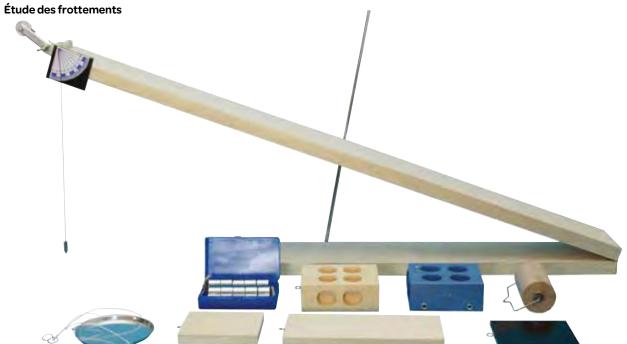
■ Dimensions: 150 x 80 x 300 mm.



Réf. 002008 58,80 €TTC

Plan incliné

Étude des forces

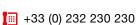


Composition

- 1 plan incliné pliable composé d'un socle (595 x 80 x 20 mm) et d'une partie inclinable, d'inclinaison variable (595 x 80 x 20 mm),
- 1 inclinomètre,
- 1 plateau métallique porte masses (m = 11 g),
- 2 plaques en bois : 200 x 75 x 12 mm, m = 90 g et $100 \times 75 \times 14$ mm, m = 42 g,
- 1 plaque métallique: 100 x 80 x 5 mm, m = 342 g,
- 1 cylindre en bois : Ø 45 mm, m = 200 g,
- 1 bloc en bois muni de 6 encoches porte masses: $107 \times 80 \times 40$ mm, m = 190 g,
- 1 chariot avec porte masse: 100 x 80 x 40 mm, m = 190 g.
- 10 masses marquées de 50 g.

Réf. 002 070

117,00 €TTC







Fourche optique à affichage numérique

- Affichage direct de la vitesse instantanée d'un mobile
- Mesure du temps au 1/10 000° s
- Mémorisation de 5 valeurs
- Autonome sur piles
- Système de fixation universel compatible
- avec tous les supports de laboratoire

Ce dispositif permet de mesurer et d'afficher directement le temps (mode chronomètre) et la vitesse instantanée. La fourche dispose d'une barrière optique constituée de deux émetteurs-récepteurs face à face et très rapprochés l'un de l'autre, pour mesurer une vitesse instantanée.

La fourche peut être déclenchée ou arrêtée par le signal d'une autre fourche à l'aide du câble USB réf. 002 149 (à commander séparément). Il est ainsi possible de démarrer le chronométrage de plusieurs fourches simultanément.

Une tige permet de positionner la fourche optique au-dessus de tous vos montages de

Réf. 002 049 59,10 €TTC

mécanique à l'aide d'un statif et d'une noix de serrage.

Cinq valeurs mesurées peuvent être mises en mémoire.

CRÉATION

SCIENCÉTHIC

Caractéristiques techniques

- Afficheur: LCD 5 digits,
- Chronomètre : en seconde, résolution 1/10 000° s, affichage au 1/1000° s,
- Unités affichées : s, cm/s, m/s, km/h,
- Alimentation par deux piles 1,5 V AAA (à commander séparément).



ChronoTime





Câbles USB

Pour connecter 2 fourches optiques (réf. 002 049).

Câble 1 m Réf. 002149

002149 4,98 €TTC

Chronotimer

Permet de mesurer le temps de passage d'un mobile entre deux capteurs optiques (fourches optiques réf. 002 156, à commander séparément) ou le temps de passage d'une onde sonore entre deux microphones (réf. 003 040, à commander séparément), ou le temps de propagation d'une salve d'ultrasons entre un émetteur et un récepteur (réf. 003 036, à commander séparément).

- Alimentation: adaptateur secteur 9 V (fourni).
- Dimensions:100x70x33 mm.

Réf. 002 155





Webcam

- Des vidéos en HD 720p
- Technologie true color



Grâce à la technologie true color la qualité d'images est préservée même dans des mauvaises conditions d'éclairage.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Capteurs optiques pour mesurer la vitesse de la voiturette réf. 002 158 (voir page ci-contre) avec le chronotimer réf. 002 155.

78.00 €TTC

Détecte le passage de la voiturette et déclenche ou arrête le chronométrage.

Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159 (voir page ci-contre).

Jeu de 2 fourches, et un obturateur à fixer sur la voiturette.

Réf. 002156 39,00 €TTC





Caractéristiques techniques

- Capteur d'image CMOS,
- Résolution: 1280 x 720 pixels,
- Fréquence d'image: 30 images/sec,
- Pied flexible,
- Microphone intégré,
- Compatible Windows 10; 8; 7, XP et vista.

Composition

- Webcam,
- Câble de connexion USB,
- Logiciel d'installation.

Réf. 002 088 48,00 €TTC





Tube de Newton

Tube plastique robuste Vanne quart de tour Longueur 1 m



Tube robuste en matière plastique transparente permettant d'étudier la chute d'un corps dans l'air et dans le vide.

Équipé d'une vanne quart de tour.

Livré avec un tuyau pour raccorder à une pompe à vide, une plume et un disque métallique.

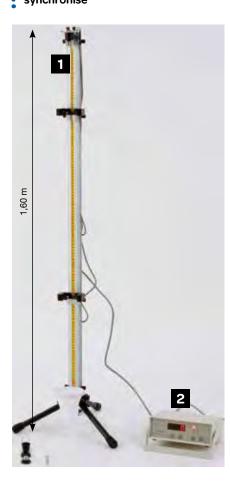
Réf. 002 045 99.00 €TTC

Dispositif chute de bille 1

Hauteur 1,6 m

Livré avec 2 fourches optiques

Déclenchement électromagnétique synchronisé



Dispositif de chute de bille sur une hauteur de 1,6 m. Rail gradué avec système de fixation des fourches optiques.

Système de lâcher de bille par électroaimant. Réglage de la verticalité.

Fil à plomb. Filet de réception de la bille en fin de chute.

Livré avec deux fourches optiques infrarouge et 2 billes acier.

Caractéristiques techniques

- 2 billes acier ø 18 mm
- Electroaimant: 6 V (déclenchement commandé par le chronomètre à fourches optiques réf. 002 043 ci-dessous).

Réf. 002044 312,00 €TTC

Chronomètre à fourches optiques 2

Horloge électronique. Dispositif de chronométrage mécanique avec capteurs. Détection par fourches optiques livrées avec le dispositif chute de bille (réf. 002 044 ci-dessus).

Commande du déclenchement électromagnétique synchronisé avec le chronomètre pour l'expérience de la chute libre.

Caractéristiques techniques

- Gamme de mesure : Temps : 0-999,9 s, Comptage: 0-9999,
- Précision: 0.001 s.
- Mémoire: 20 valeurs,
- Sortie : 6 V déclenchement électromagnétique de chute libre,
- Alimentation: 230 V-50/60 Hz,
- Dimensions (L × h × p) : 212 × 176 × 78 mm.

Réf. 002 043 192,00 €TTC

Chute dans un fluide

- Spécial acquisition vidéo
- 3 types de chute

Dispositifs de chute dans un fluide permettant d'aborder les notions d'accélération et de vitesses limites.

Les 3 tubes A, B et C sont scellés et contiennent un liquide transparent de même viscosité et une bille magnétique de

même diamètre. Seule la masse de la bille est différente entre les 3 tubes afin d'étudier 3 types de chute et de mettre en évidence que la force de frottement est fonction de la vitesse de la bille et varie :

- soit proportionnellement à la vitesse (cas de vitesses faibles)
- soit proportionnellement au carré de la vitesse (cas de vitesses plus grandes)

Le lâcher de bille est réalisé à l'aide d'aimants ferrite à commander séparément.

Caractéristiques techniques

- Tubes en matière plastique transparente,
- Dimensions (ø×h): 50 × 500 mm.

	Tube A	Tube B	Tube C
Type de chute	Vitesse limite instantanée	Phase d'accélération puis vitesse limite	Phase d'accélération
Masse volumique bille	2 580 kg.m ⁻³	4 340 kg.m ⁻³	8 060 kg.m ⁻³
Référence	002 046	002 047	002 048
Prix TTC	42,00 €	42,00 €	42,00 €



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES Aimants ferrite (lot de 10)

■ Dimensions: 40 x 25 x 10 mm.

Réf. 999 004 12,24 €TTC













Chute libre à affichages numériques

Mesure et affichage simultanés du temps et de la vitesse pour 2 ou 4 positions de la bille

Mise en œuvre très simple et rapide

Les fourches optiques à affichage numérique mesurent simultanément la durée de la chute et la vitesse à chaque position sur le

Chaque fourche peut mémoriser 5 valeurs mesurées. La première fourche voit le passage de la bille lors du lâcher et déclenche le chronométrage des autres fourches. Le rail assure l'alimentation et la communication entre toutes les fourches. Pour multiplier les points de mesure, les fourches peuvent coulisser le long du rail gradué. Il est également possible de complèter par d'autres fourches optiques à affichage numérique (réf. 002 049) à installer sur le rail, pour augmenter le nombre de points de mesure simultanés.

Chaque fourche optique à affichage numérique est démontable et peut également être utilisée seule pour mesurer, par exemple, la vitesse d'un mobile (voir réf. 002 049 page 47).

Caractéristiques techniques

- Mesure du temps au 1/10 000 es, affichage au 1/1000e,
- Unités de mesure : s, km/h, m/s, cm/s,
- Hauteur:1m.

Composition

- 2 ou 4 fourches optiques à affichage numérique selon modèle (réf. 002 049, voir descriptif page
- 1 rail gradué de 0 à 900 mm,
- 1 socle avec vis de réglage de la verticalité,
- 1 système de guidage pour le lâcher de la bille
- 1 bille
- 1 réceptacle.

Chute libre avec 2 fourches à affichage numérique

Réf. 002 073 393,00 €TTC

Chute libre avec 4 fourches à affichage numérique

Réf. 002 050 531,00 €TTC



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Fourches optiques à affichage numérique

Descriptif complet page 47.

Réf. 002 049

59,10 €TTC







Ε



Rails Plug'Uino®



Jeu de 3 rails dont 2 flexibles pour réaliser un circuit rectiligne et accueillir différents accessoires: voiturette, propulseur à ressort, enregistreur de choc, fourches optiques pour détecter le passage d'un mobile, microphones pour mesurer la

Plug'Uino® espacées tous les 5 cm pour permettre des mesures de distances. Fourni avec 2 tiges de fixation compatibles avec les noix de serrage et statifs disponibles dans les laboratoires.

Réf. 002159 48,00 €TTC

vitesse du son etc. Fixations femelles

ÉTUDE **DES MOUVEMENTS**

Mesure de vitesses



Le Chronotimer réf. 002 155 (voir page ci-contre), permet de mesurer la durée de passage d'un mobile entre 2 fourches optiques. La première fourche déclenche le chronométrage, la deuxième l'arrête.

Les 2 fourches Plug'Uino® réf. 002 156 sont clipsées sur le rail Plug'Uino® à une distance d multiple de 5 cm.

L'ensemble du dispositif permet de calculer une vitesse moyenne dans les différentes phases du mouvement

Voiturette Plug'Uino®

Chariot en matière plastique équipé de 4 roues à faibles frottements, et d'un châssis Plug'Uino® permettant de fixer différents accessoires (à commander séparément): propulseur à ressort, propulseur par ballon de baudruche, enregistreur de choc, surcharges, dynamomètres, obturateur pour fourche optique, capteur de vitesse, accéléromètre etc.

Réf. 002158 19,20 €TTC



Ensemble Mouvement et Son Plug'Uino®

Ensemble complet pour l'étude de la mécanique et du son

Bac de rangement avec couvercle, compatible avec les servantes et meubles Gratnells (descriptif page 442)



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Surcharges pour voiturette Plug'Uino®



Jeu de 2 surcharges pour doubler ou tripler la masse de la voiturette.

Réf. 002164 6,30 €TTC

Support pour ballon de baudruche Plug'Uino®



Avec vanne réglable pour ajuster le débit d'air.

Equipé d'un connecteur rapide pour pompe à ballons de baudruche.

Réf. 002163 15,30 €TTC

Composition

- 1 jeu de 3 rails Plug'Uino® Réf. 002 159,
- 1 voiturette Plug'Uino® Réf. 002 158,
- 1 jeu de surcharges pour voiturette Réf. 002164.
- 1 propulseur/enregistreur de choc et son support Réf. 002 162, 1 support pour ballon de baudruche
- Réf 002163
- 1 lot de 20 ballons de baudruche Réf. 005 090.
- 1 pompe pour ballon de baudruche Réf. 005 086.
- 1 Chronotimer avec son alimentation Réf. 002 155.
- 1 jeu de fourches optiques pour Chronotimer Réf. 002 156.
- 1 jeu de microphones pour Chronotimer Réf. 003 040,
- 1 jeu de 2 baguettes métalliques pour clap sonore Réf. 003 011,
- 2 dynamomètres 1 N Réf. 312 010,
- 1 bac de rangement avec couvercle et mousse de calage,

Dimensions: 312 x 427 x 75 mm.

Réf. 002171 258,00 €TTC

Propulseur/enregistreur de choc Plug'Uino®



Système à cliquet et gâchette pour stocker et libérer de l'énergie d'un ressort en compression. Permet l'étude de l'énergie de mouvement. Fixation sur voiturette ou rails Plug'Uino® avec support fourni.

Réf. 002162 15,30 €TTC

Pompe pour ballon de baudruche Réf. 005 086 7,74 €TTC

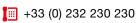
Ballons de baudruche - lot de 20

4,44 €TTC

Dynamomètre 1 N

Réf. 005 090

Réf. 312 010 6,60 €TTC





Chronotimer

Permet de mesurer le temps de passage d'un mobile entre deux capteurs optiques (fourches optiques réf. 002156, à commander séparément) ou le temps de passage d'une onde sonore entre deux microphones (réf. 003 040, à commander séparément), ou le temps de propagation d'une salve d'ultrasons entre un émetteur et un récepteur (réf. 003 036, à commander séparément).

Alimentation: adaptateur secteur 9 V (fourni).

■ Dimensions: 100x70x33 mm.

78,00 €TTC Réf 002155









Fourches optiques Plug'Uino®

Capteurs optiques pour mesurer la vitesse de la voiturette réf. 002 158 (voir page ci-contre) avec le chronotimer réf. 002 155.

Détecte le passage de la voiturette et déclenche ou arrête le chronométrage.

Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002159 (voir page ci-contre). Jeu de 2 fourches, et un obturateur à fixer sur la voiturette.

Réf. 002156 39.00 €TTC

Microphones Plug'Uino®

Capteurs sonores pour mesurer la vitesse du son dans l'air ou dans un solide avec le chronotimer réf. 002 155.

Détecte le passage d'une onde sonore et déclenche ou arrête le chronométrage.

Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159 (voir page ci-contre).

Jeu de 2 microphones.

Réf. 003 040 20,70 €TTC



2 baguettes métalliques pour réaliser un son sec et reproductible.

■ Dimensions: Ø 6 x 250 mm. Jeu de 2 baguettes.

Réf. 003 011 11,76 €TTC

Télémètre à ultrason

Pour mesurer le temps de propagation d'une salve d'ultrasons, entre l'émetteur et le récepteur, à l'aide du chronotimer réf. 002 155.

Réf. 003 036 78,00 €TTC



Voiturette connectée

- Voiture communicante sans fil (Bluetooth 4 LE)
- Compatible Android 4.3 (tablette
- ou smartphone)





Permet de mesurer et transmettre à une tablette ou un smartphone le déplacement de la voiturette.

Le logiciel Android, à télécharger gratuitement, permet d'afficher la distance parcourue par la voiturette en fonction du temps, ou sa vitesse.

Toutes les données peuvent enregistrées et exportées au format .xls ou .csv.

Alimenté par une batterie rechargeable (fournie).

Livré avec câble de rechargement USB.

Réf. 002160 120,00 €TTC

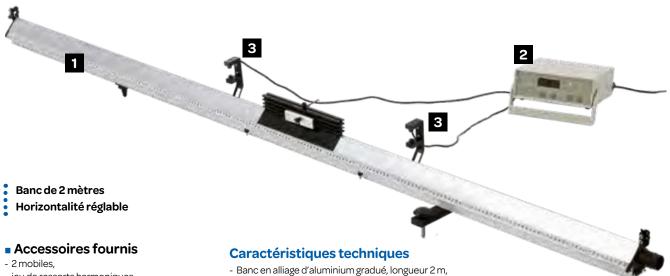








Banc à coussin d'air



- jeu de ressorts harmoniques,
- ressort pour chocs élastiques,
- jeu de masses pour mobiles,
- poulie,
- masses et support de masses,
- écrans pour fourches optiques...

Réf. 002042 522,00 €TTC

- Pieds réglables en hauteur pour ajustement de l'horizontalité,
- 2 dispositifs de fixation de fourches optiques (réf. 002 053 à commander séparément, voir ci-dessous),
- Embout de connexion du tuyau de la soufflerie (réf. 006 030 à commander séparément, voir ci-dessous),
- Jonction par velcro.

Chronomètre à fourches optiques 2

Dispositif de chronométrage mécanique. Horloge électronique avec capteurs. Détection par fourches optiques (réf. 002 053).

Afficheur 4 digits.

■ Fonctions:

- déclenchement et arrêt automatique,
- comptage,

Réf. 002 043

- intervalle de temps,
- -période d'oscillation...

Commande du déclenchement électromagnétique synchronisé avec le chronomètre pour l'expérience de la chute libre.

192,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Gammes de mesure : Temps : 0-999,9 s, Comptage: 0-9999,
- Précision : 0,001 s,
- Mémoire: 20 valeurs.
- Sortie: 6 V déclenchement électromagnétique de chute libre,
- Alimentation: 230 V-50/60 Hz,
- Dimensions (L × h × p): 212 × 176 × 78 mm.

À compléter par les fourches optiques (réf. 002 053) infrarouge présentées ci-dessous.

Soufflerie

Soufflerie électrique équipée d'un flexible se connectant directement sur le banc à coussin d'air.



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Jeu de 2 fourches optiques 3

À utiliser pour mesurer les vitesses sur le banc à coussin d'air et avec le chronomètre à fourches optiques réf. 002 043.

Réf. 002 053

47,40 €TTC

VOIR AUSSI...



Fourche optique à affichage numérique

→ Voir page 47



Caractéristiques techniques

- Flexible: longueur 150 cm, Ø 30 mm,
- Alimentation: 230 V-50/60 Hz.

Réf. 006 030 234,00 €TTC



Support d'inclinaison

CRÉATION

SCIENCÉTHIC

pour la fixation d'une caméra rapide



Table à coussin d'air

Mouvements des mobiles parfaitement libres Enregistrement par caméra rapide

Faible encombrement sur la paillasse

Les mobiles se déplacent sur un coussin d'air uniforme généré par la table soufflante.

Les mobiles, fournis, permettent de réaliser des chocs.

L'inclinaison de la table est réglable et mesurée à l'aide d'un inclinomètre.

Un bras articulé permet de fixer précisément la caméra rapide 002166 (à commander séparément, voir ci-dessous) pour cadrer tout le champ de l'expérience.

■ Dimensions: 480 x320 x580 mm.

Composition

- 1 table soufflante avec ring,
- 4 pieds réglables,
- 1 cadre pour fixer des accessoires,
- 1 alimentation par adaptateur secteur,
- 2 mobiles de masses identiques,
- 1 inclinomètre,
- 1 vis pour fixer la caméra.
- Livrée dans une mallette en aluminium.

Réf. 002 051 660,00 €TTC



PRIX JUSTE: 3 engagements Sciencéthic!

- Vous bénéficiez du prix le plus juste.
- Vous gagnez du temps : la comparaison des prix dans les catalogues didactiques est déjà faite, vérifiez!
- Si vous trouvez un prix plus bas, nous nous alignons.



Voir détails page 5



53



Pendule simple à paramètres variables



Permet de réaliser un dispositif de mesure d'une durée et de mener une démarche d'investigation sur les paramètres impactant ou non la période du mouvement :

- la longueur du fil se règle facilement grâce au système d'enroulement du fil : chaque tour de fil fait exactement 10 cm.
- la lecture de l'angle d'oscillation est directe sur le rapporteur d'angle gradué en degré,
- les masses de même volume sont interchangeables.

Le pendule intègre une noix de serrage pour se fixer sur tous les statifs de laboratoire et un dispositif de rangement des masses.

Livré avec 3 sphères avec anneau (réf. 002 015, détail ci-dessous).

À compléter par un statif de laboratoire.

Réf. 002 033 69,00 €TTC

0

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Statif de laboratoire

→ Description détaillée pages 403.

Réf. 455 046

34,27 €TTC



Sphères avec anneau







Jeu de 3 sphères de diamètre 20 mm avec anneau de suspension, pour faire varier le paramètre masse lors de l'étude de différents types de pendule.

■ Matériaux : aluminium, fer, plomb.

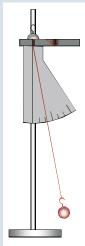
Réf. 002 015 9,96 €TTC



PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES ET MESURE DU TEMPS

Le pendule simple est un « dispositif mécanique permettant la mesure d'une durée ». On doit son étude à Galilée.

Description



Le pendule simple est composé d'un fil à l'extrémité duquel est fixé un objet (petite sphère) dont les dimensions sont très inférieures à la longueur du fil. Le fil peut osciller autour d'un axe passant par son extrémité libre. La période du pendule est la durée d'une oscillation entre deux passages successifs du centre de masse de la sphère en un même point de l'espace le mouvement se faisant dans le même sens. Le pendule est composé de sphères de mêmes dimensions mais de masses

différentes. Le dispositif présenté ci-contre permet de montrer que, pour une longueur du fil donnée, la période du pendule est indépendante de la masse.

Expérience

On écarte le pendule de la position d'équilibre d'un angle inférieur à 30° dans un plan parallèle à celui du rapporteur d'angle et on le lâche.

On repère le passage du pendule devant le pied du support.

On déclenche le chronomètre à l'un de ces passages et on compte, dès lors, le nombre des oscillations qui vont suivre.

A la dixième oscillation, on arrête le chronomètre qui mesure alors la durée de 10 oscillations.

Remarque: au passage du pendule à la verticale, sa vitesse est maximale. Le repérage visuel du passage devant le pied du support permet donc une meilleure précision dans la mesure du temps.

Détermination de la période en fonction de la longueur du pendule

La période du pendule est la durée de 10 oscillations divisée par 10.

En faisant varier de 10 cm en 10 cm la longueur du pendule, on détermine les différentes oscillations et on peut montrer que pour une longueur de 1 m, la période des oscillations est 1 s.

L(m)	0,9	1,0	1,1
T(s)	1,9	2,0	2,1

Oscillations et battements

Un battement est une demi-oscillation. Un pendule qui « bat la seconde » a une période de 2 secondes.







Accéléromètre sans fil

Faible encombrement: 23 x 23 x 23 mm

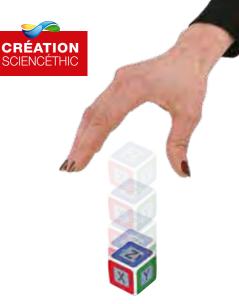
Seulement 15 g!

Mesure en temps réel de l'accélération et de la vitesse angulaire

Enregistrement des données sur les axes x,y et z

Compatible PC et Android 4.3 (Tablette et Smartphone)





Ce dispositif est conçu pour l'étude de l'accélération et de la vitesse angulaire d'un mobile en mouvement. Il permet de mesurer et d'enregistrer les 2 grandeurs selon les axes x,y et z.

Sa petite taille 23x23x23 mm et sa faible masse 15 g permettent de l'embarquer sur de nombreux dispositifs d'étude de la mécanique, disponibles dans les laboratoires de sciences.

Placé dans sa coque sphérique l'accéléromètre permet de revisiter les expériences de mécanique: pendule simple, pendule harmonique, chute libre, frottements, mouvement circulaire et linéaire etc.

Le logiciel fourni permet d'enregistrer, de représenter les données et de reconstituer la cinématique en 2D ou 3 D. Il permet également de générer un fichier au format .xls ou .csv, compatible avec les logiciels usuels de traitement des données.



Caractéristiques techniques

- Plage de mesure de l'accéléromètre : +/-2 g à +/-16 g
- Plage de mesure du gyromètre : +/-250 °/s à +/-2000 °/s
- Résolution max. : 16 bits, sur chaque plage de mesure
- Vitesse d'acquisition : jusqu'à 200 Hz
- Communication : Bluetooth BLE de l'ordinateur ou du dispositif Android.
- Dimensions: 23x23x23 mm
- Masse:15 g
- Alimentation: batterie LIR2032 rechargeable

Composition

L'accéléromètre est livré dans un coffret aluminium comprenant :

- L'accéléromètre et sa pile rechargeable intégrée LIR2032,
- Un adaptateur pour recharger la batterie sur un port USB,
- Une coque sphérique,
- Le logiciel Motion 6 et la notice sont téléchargeables en ligne sur notre site : www.sciencethic.com.



Rechargement de la batterie via USB

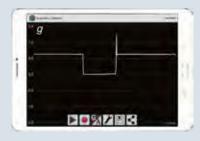
Réf. 002 086 177,00 €TTC

CHUTE LIBRE



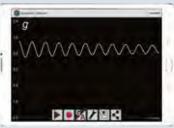
« J'étais assis sur ma chaise à l'office des brevets de Berne. Je compris soudain que si une personne est en chute libre, elle ne sentira pas son propre poids. J'en ai été saisi. Cette pensée

me fit une grande impression. Elle me poussa vers une nouvelle théorie de la gravitation. » Albert Finstein



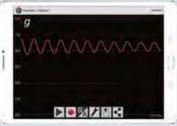
Pendule simple - Mesure de la période





Pendule Harmonique - Mesure de la période





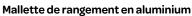


Oscillateur mécanique horizontal sur coussin d'air

Sortie analogique proportionnelle au déplacement

Visualisation des oscillations sur tout système ExAO ou oscilloscope à mémoire numérique

Faible encombrement sur la paillasse Étude de l'influence de la masse sur la période des oscillations $T^2 = f(M)$









Pendule élastique horizontal sur coussin d'air permettant de réaliser l'étude des oscillations libres.

Dispositif à lecture optique d'un film solidaire du mobile délivrant une tension proportionnelle à sa position (sortie analogique - 2,5 V / + 2,5 V).

Il est ainsi possible de visualiser les oscillations sur un système ExAO ou sur un oscilloscope à mémoire numérique.

Un jeu de 5 surcharges permet d'étudier l'influence de la masse du mobile sur la période des oscillations.

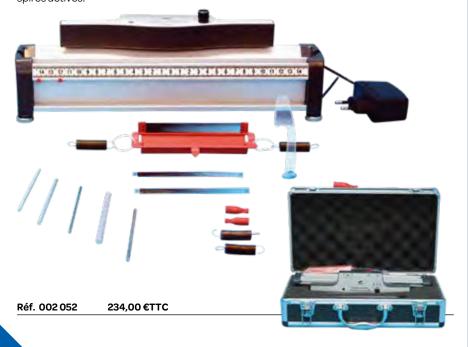
La constante de raideur des ressorts peut être modifiée en réduisant le nombre de spires actives.

Caractéristiques techniques

- Banc en aluminium.
- Sorties analogiques -2,5 V à + 2,5 V sur douilles banane ø 4 mm compatibles tous systèmes
- Dimensions: 340x85x100 mm,
- Alimentation: adaptateur secteur 12 V fourni.

Composition

- 1 chariot et 1 film,
- 2 films de rechange,
- 2 jeux de ressorts (dont un jeu de rechange),
- 5 surcharges,
- 1 ailette amovible pour l'étude des frottements fluides.
- 1 adaptateur secteur,
- 1 mallette de rangement en aluminium.



MANIP

ETUDE DE L'OSCILLATEUR MÉCANIQUE HORIZONTAL

BO: pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence les différents paramètres influençant la période d'un oscillateur mécanique.

Etude de l'oscillateur mécanique horizontal

Si on pose:

T: période des oscillations,

Mo: Masse du chariot,

k: constante de raideur de chaque ressort.

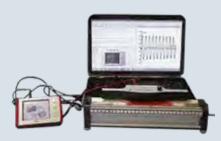
La période est alors définie : $T = 2\pi$

La détermination de la période des oscillations libres peut se faire de 3 façons:

- À l'aide d'un chronomètre, on mesure la durée de 10 oscillations et on en déduit la période,
- À l'aide d'un oscilloscope numérique auquel on branche la sortie analogique de l'oscillateur et on mesure la période des oscillations à

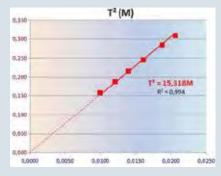


- À l'aide d'un système d'acquisition et de traitement de données auquel on branche la sortie analogique de l'oscillateur.



Étude de la période des oscillations en fonction de la masse du chariot, à longueur des ressorts constante

Pour chaque surcharge placée sur le chariot on détermine la période correspondante, puis on trace la courbe représentant T2(M):



Dispositif pendule pesant

- 🗜 Étude du pendule pesant
- Livré avec accessoires
- d'amortissements et noix
- de serrage



Dispositif pour l'étude du pendule pesant.

Axe à roulement à billes haute qualité sur lequel oscille le pendule.

Balancier gradué avec masses coulissantes se verrouillant à l'aide d'une vis à la longueur souhaitée.

L'ensemble est proposé avec deux masses et un disque d'amortissement.

Axe à fixer sur un statif lesté grâce à la noix de fixation (fournie).

À compléter par un statif de laboratoire.

Composition

- Axe à roulement à billes et noix de serrage.
- Balancier gradué: longueur 600 mm,
- Masses coulissantes: 100 g et 150 g,
- Disque d'amortissement se fixant sur les masses.

Réf. 002 041 57,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Statifs de laboratoire

→ Description détaillée p. 405.

Loi de Hooke

Permet de vérifier la relation entre l'élongation d'un ressort et l'intensité de la force exercée.

Echelle mobile graduée en millimètres sur 12 cm.

Livré complet avec son statif, un ressort, un support de masse équipé d'un index pour faciliter la lecture et un jeu de masses adaptées.



21,00 €TTC

Pendule oscillations forcées

Ce dispositif permet l'étude des ressorts.

Ce pendule permet notamment:

- L'étude statique : vérification de la loi de Hooke
- L'étude dynamique : mesure de la période propre d'un système masse/ressort
- L'étude des oscillations forcées: influence de la fréquence de l'excitateur sur la phase de résonateur.



Composition

- 1 boîtier de commande avec moteur pas à pas, et son alimentation (bloc secteur), afficheur de la fréquence de rotation,
- 1 poulie à excentrique réglabe connectée au moteur pas à pas,
- 1 potence avec socle séparé,
- 1 règle graduée avec zéro central, montée sur support pouvant coulisser sur la potence,
- 1 ressort,
- 1 tige servant à la fois de support de masse et de guide pour le ressort,
- 1 ficelle reliant la poulie excentrique au ressort,
- 3 masses de 50 g,
- 3 rondelles plastiques de différents diamètres pour l'étude des frottements.
- 1 éprouvette aimantée plastique pour étudier l'influence d'un amortisseur fluide sur l'amplitude des oscillations.
- 1 alimentation 12 V / 1 A

479,70 €TTC Réf. 002 069

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Ressorts pour oscillations

→ Voir page 389.



Réf. 002 012

15,45 €TTC

Vibreur de Melde à membrane



Dispositif très compact constitué d'un haut-parleur robuste, dont la membrane assure la transmission de la vibration à un axe positionné en son centre.

Cet axe est muni d'un système de fixation permettant le positionnement d'accessoires: tiges, cordes, ressorts...

Caractéristiques techniques

- Protection par fusible.
- Raccordement électrique par douilles de sécurité 4 mm,
- Intensité: 400 mA,
- Alimentation par générateur basses fréquences (non fournie)
- Dimensions: 110 x 110 x 90 mm.

Réf. 002074

129.00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Ressort de démonstration

■Ø80 mm.

■ Hauteur au repos: 85 mm

■ 140 spires.



Réf. 002 014 10,20 €TTC

Ressort pour étude des ondes stationnaires



- En acier.
- Longueur: 180 cm,
- Diamètre: 20 mm.

Réf. 002 037 18,00 €TTC





Vibreur sur support

2 positions pour générer des ondes transversales et longitudinales

Livré avec son statif adapté



Alimenté par un générateur de fonctions basses fréquences amplifié, ce vibreur permet de générer des vibrations de fréquence variables de 0 à 20 kHz.

Il peut être monté sur son support verticalement ou horizontalement pour réaliser tout type d'expérience de vibration : corde, ressort, plaques ou lamelles vibrantes, anneau... (voir ensemble complet réf. 002 031 ci-dessous)

Réf. 002 030

156.00 €TTC

Le vibreur est équipé d'un système de protection contre la surcharge.

Composition

- 1 statif support,
- 1 accessoire pour montage horizontal,
- 1 corde.
- 1 ressort.

ONDES STATIONNAIRES

Le vibreur est conçu pour générer des ondes longitudinales et transversales. Dans le cas d'ondes stationnaires, on peut mettre en évidence les nœuds et les ventres de vibration de façon probante:

- le long d'une corde
- le long d'un ressort à spirales
- sur une plaque (carrée ou circulaire)
- dans un anneau métallique

Le long d'une corde le système d'ondes stationnaires qui s'établit dépend de la fréquence du vibreur, de la tension et de la longueur de la corde.

$$L=n\frac{\lambda}{2}=n\frac{v}{2N}=\frac{1}{2N}\sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

L = longueur de la corde

 $\lambda = longueur d'onde$

n = nombre de fuseaux de longueur 2

v = célérité des ondes le long de la corde

N = fréquence de l'onde

F = tension de la corde

μ = masse linéique de la corde

Il en est de même le long du ressort. Cependant, la tension et la longueur du ressort sont dépendantes.





52 Hz

Sur les plaques vibrantes de Chladni, pour mettre en évidence le système d'ondes stationnaires, on saupoudre la plaque de sable très fin qui vient progressivement se déposer le long des lignes nodales que l'on peut alors observer.

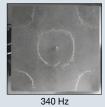
La forme des lignes nodales, dépend de la forme de la plaque et de la fréquence des





156 Hz

540 Hz





Ensemble vibreur et accessoires



Tous les accessoires s'enfichent directement dans la douille Ø 4 mm solidaire du dispositif de vibration.

- Lames vibrantes.

- Cordelette.

Composition

- Vibreur et son accessoire de montage horizontal,
- Statif pour vibreur,
- Plaques de Chladni (carrée et ronde),

Réf. 002 031 252,00 €TTC



Générateur amplifié de fonction → Voir p. 320 et 323



- Ressort pour l'étude des ondes longitudinales,



Échelle de perroquet horizontale

Étude des ondes stationnaires, ondes progressives, réflexion, propagation



Constitué de 43 balanciers rapprochés et couplés par un dispositif élastique, il permet de visualiser aisément la propagation d'une perturbation (ébranlement provoqué manuellement, par exemple).

Un boîtier moteur alimenté en très basse tension de sécurité permet d'exciter le dispositif et de générer des ondes transver-

sales de fréquence variable en faisant varier la tension d'alimentation du moteur.

Caractéristiques techniques

- Dimensions (l × h × p): 1000 × 220 × 110 mm,
- Moteur d'excitation: 0-6 V CC / 500 mA,
- Alimentation : douilles de sécurité ø 4 mm.

Réf. 002 040

588,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Alimentation fixe 3-12 V 1A / CC

→ Description détaillée page 313.

Réf. 350 008 58,92 €TTC

Échelle de perroquet motorisée verticale / horizontale pliable



Étude des ondes stationnaires et progressives

Utilisation verticale ou horizontale

Affichage de la fréquence d'excitation

Alimentation fournie Appareil pliable: stockage

et transport facilités

Échelle de perroquet motorisée qui permet l'étude des ondes stationnaires et progressives.

Bloc moteur muni d'un afficheur numérique permettant la lecture sur 3 chiffres de la fréquence d'excitation réglable de 0,2 à 2,5 Hz.

Masses d'inertie rouges et bleues coulissantes.

- Dimensions: 490x1300 x 420 mm.
- Masse: 8,5 kg.
- Livrée avec adaptateur secteur.

Réf. 002 067 738,00 €TTC

Échelle de perroquet manuelle

Simplicité d'utilisation

Modèle de démonstration grande taille

Étude des ondes stationnaires

et progressives



Caractéristiques techniques

- 36 pendules doubles Ø 8 x 300 mm
- 72 masses d'inertie rouges et bleues coulissantes
- 70 entretoises plastiques de 25 mm de long
- 1 réglette graduée (mesure écartement)
- 2 poignées bois reliées par du fil nylon - Dimensions: 1250 x 300 mm
- Poids: 0,800 kg

Réf. 002078 123,84 €TTC

Devis gratuit sous 24h

Envoyez-nous les références et les quantités souhaitées par mail à jecontacte@sciencethic.com

Nous vous enverrons gratuitement le devis dans un délai de 24h.





59

Cuve à ondes élève à LED

Simple d'utilisation et très compacte

Complète: GBF, stroboscope et vibreur

Economique



Elle permet d'observer les phénomènes de diffraction, réfraction et interférences. La cuve est positionnée sur une base qui produit les ondes et la lumière. Les ondes sont observables sur un écran blanc situé au-dessus de la cuve. La fréquence des ondes est réglable. La fréquence du stroboscope peut être synchronisée avec la fréquence d'excitation, ou réglable manuellement à l'aide d'un potentiomètre.

Les ondes générées peuvent aller de quelques mm à plusieurs cm. Les dimensions de la cuve à ondes (10 cm de côté) sont spécialement adaptées à l'élève.

Caractéristiques techniques

- Dimensions (L x l x h): 140 x 200 x 160 mm.
- Alimentation: adaptateur 9 V fourni.

Accessoires fournis

- 3 excitateurs interchangeables (ondes planes, circulaires ou doublement circulaires),
- Accessoires de diffraction, réfraction et réflexion

Réf. 002167 259.50 €TTC

Cuve à ondes **Easy Kit**

Compétitive!

Stroboscope à LED sur flexible aimanté avec fréquence Synchrone / asynchrone

Lecture directe de la fréquence du générateur d'ondes

Réglage de niveau par 4 pieds réglables

et niveau à bulle.



Permet de visualiser facilement l'influence de la fréquence sur la célérité d'une onde à la surface de l'eau

Montage rapide (moins de 10 minutes)

Large écran de visualisation

Rangement facilité

Sortie analogique de la fréquence d'exitation sur douilles bananes Ø 4 mm





Équipé d'un stroboscope à LED et d'un générateur d'ondes indépendant, elle dispose également d'un système d'excitation à air pulsé. Ceci permet de réaliser des figures d'une très bonne qualité. Les ondes planes et circulaires simples ou doubles sont générées grâce à 3 types d'embouts.

Caractéristiques techniques

- Diffraction/superposition des ondes

Cuve à assembler en quelques minutes,

avec miroir de projection et écran de visualisation. Permet de réaliser les

expériences suivantes:

- Génération d'ondes

- Principe d'Huygens

- Effet Doppler.

- Générateur d'ondes à fréquence réglable (1-60 Hz) avec afficheur.
- Stroboscope à LED 3 W sur flexible

- Réflexion/réfraction des ondes

- Alimentation: 12V/1A continu
- Ecran de visualisation : 333x320 mm
- Dimensions de la cuve : 320x360x330 mm
- Masse: 8 Kg

Accessoires fournis

- 1 jeu de 3 excitateurs (onde simple, onde double, et onde plane)
- 1 jeu de 7 accessoires (trapézoide, biconcave, biconvexe, faces parallèles)
- Tuyau de vidange souple Niveau de réglage à

Réf. 002178 618.00 €TTC

Caractéristiques techniques

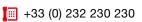
- Fréquence: en mode synchrone ou asynchrone, réglable de 1 à 60 Hz,
- Amplitude réglable,
- Sortie analogique de l'excitation sur douilles bananes.
- Alimentation 12V/1A continu,
- Stroboscope à LED 3W.
- Dim. de la cuve (L x l x h): 330 x 500 x 330 mm.
- Dim. de l'écran de visualisation : 400 x 330 mm.

Accessoires fournis

- 3 embouts (onde simple, double et plane),
- 1 jeu de 7 accessoires : trapézoide, biconcave, biconvexe, faces parallèles.

Réf. 002068 931.20 €TTC







Tube de Kundt électronique

- Étude des ondes stationnaires
- Sortie signal du microphone et



Réf. 003 018

189.00 €TTC

L'onde sonore est générée par un hautparleur alimenté par un générateur basses fréquences (à commander séparément).

Le microphone fixé au bout de la tige coulissante mesure le signal sonore et détecte les nœuds et les ventres de l'onde stationnaire. Les graduations permettent de repérer la position du microphone.

L'extrémité du tube peut être fermée ou ouverte. Sortie des signaux du microphone et de la courbe enveloppe sur douilles bananes ø 4 mm.

Composition

- 1 tube transparent gradué, longueur 50 cm,
- 1 microphone sur tige coulissante,
- 1 haut-parleur,
- 1 boîtier de traitement du signal,
- 1 alimentation 12 V (adapteur secteur).

Capteur électromagnétique de position d'une corde vibrante

- B.O: « obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore »
- A compléter par un sonomètre à corde

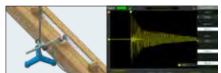
Dispositif électromagnétique à placer sous une corde métallique ferromagnétique vibrante, d'un sonomètre à corde par exemple (voir ci-dessus). La réluctance de ce capteur varie en fonction des différentes positions que la corde métallique occupe lors de sa vibration dans son champ

magnétique. Il en résulte une variation de la tension induite à ses bornes. Grâce à son cordon 1 m à prise BNC, cette variation de tension peut être enregistrée sur un oscilloscope à mémoire numérique (calibre 100 mV/div.)

Le capteur est équipé d'une tige permettant le positionnement précis au niveau de la corde vibrante grâce à un support de laboratoire standard avec une noix de serrage (à commander séparément).

Ce dispositif ne nécessite pas d'alimentation.





Réf. 003 043

51,00 €TTC

Sonomètre à cordes

Étude de la vibration d'une corde



Etude de la vibration d'une corde et du son qu'elle émet à l'aide d'un microphone (non fourni). Caisse de résonance en bois équipée de 2 chevalets fixes à chaque extrémité et de 2 chevalets mobiles.

2 cordes de nature différente sont fixées et tendues à l'aide de vis de tension.

Une poulie permet également de faire varier la tension de la corde en suspendant des

138,00 €TTC

masses à crochet.

Une échelle graduée sur 600 mm permet de mesurer la position des chevalets ou la position des nœuds et des ventres par l'intermédiaire de petits cavaliers en papier posés sur la corde (sur les nœuds les cavaliers restent en place, alors qu'ils sautent sur les ventres).

■ Dimensions: 700 x 90 x 65 mm.

Mini sonomètre à corde

Simple et économique



Une corde unique tendue sur une caisse de résonance en bois graduée sur 500 mm.

Livré avec 2 chevalets et une poulie pour suspendre une masse et faire varier la tension de la corde.

Réf. 003 035

57,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Boîte de masses 2100 g

→ Description détaillée p. 41.



Microphones

→ Voir page 63

VOIR AUSSI...

Générateurs de fonctions

→ Voir pages 320 à 323



Réf. 002 020

Réf. 003 001





Paire de diapasons 440 Hz sur caisse de résonance



Pour l'étude du son et des phénomènes de battement.

Composition

- 2 diapasons 440 Hz, longueur 170 mm,
- 2 caisses de résonance en bois, 174 x 97 x 53 mm,
- 1 masse à glissière,
- 1 marteau.

Réf. 003 002 66,00 €TTC

Coffret de 8 diapasons

Diapasons en acier livrés dans un coffret.

Fréquences: 256, 288, 320, 341, 384, 426, 480 et 512 Hz.



Réf. 003 028

45,00 €TTC

Diapason 256 Hz

- Sur caisse de résonnance
- 1 marteau

Réf. 003 025 36,60 €TTC

Diapason 512 Hz

- Sur caisse de résonnance
- 1 marteau

Réf. 003 026

36,60 €TTC

Instruments de musique

- Production de sons musicaux pour réaliser des analyses spectrales à l'aide de logiciels de traitement du son (tels que le logiciel libre Audacity)

Clap sonore synchro

Mesure de la vitesse du son

Deux baguettes métalliques creuses Ø interne 4 mm peuvent être reliées à l'entrée synchronisation d'un système d'acquisition de données (ExAO) grâce à 2 cordons banane Ø 4 mm (non fournis). Elles permettent de générer un bruit sec et, simultanément, de court-circuiter l'entrée synchronisation de votre système d'acquisition.

Ce court-circuit déclenche la voie de mesure sur laquelle est branché le microphone situé à 1 ou 2 mètres des baguettes.

Les mesures du délai de réception du signal sonore et de la distance des baguettes au microphone permettent de calculer la vitesse du son.

Réf. 003 011

Réf. 003 024

11.76 €TTC

Flute à bec



Guitare sèche

Véritable guitare



Xylophone



Harmonica



Microphone HQ

Microphone de qualité supérieure. Jack 3,5/6,35 mm.

Caractéristiques techniques

- Impédance: 600 Ω,
- Sensibilité: 76 ± 3 dB, - Fréquence: 80Hz - 12,5 Hz,
- Connectique micro: XLR3 broches,
- Connectique cordon: 6,3 mm mono,
- Switch: on/off,
- Câble : 2,5 m.
- Livré avec un adaptateur

Réf. 003 019

36,60 €TTC



Caractéristiques techniques

- Impédance: 600 Ω,
- Sensibilité: 76 ± 3 dB,
- Fréquence: 80Hz 12,5 Hz,
- Connectique micro: XLR3 broches,
- Connectique cordon: 6,3 mm mono,
- Adaptateur: 3,5 mm mono,
- Switch: on/off,
- Câble: 2,5 m.
- Livré avec un adaptateur jack 3,5/6,5 mm.

Réf. 003 003

8,40 €TTC

Microphone à électret



Caractéristiques techniques

- Directivité: unidirectionnel,

Microcravate

à électret

- Réponse en fréquence : 100 16000 Hz,
- Niveau de sortie: -48 dB ± 3 dB à 1 kHz (0 dB = 1V/Pa),
- Impédance de sortie: 600 ohms ± 30%,
- SPL max.: 105 dB (1% distorsion à 1 kHz),
- Alimentation: 1 pile alcaline 1,5 V LR6 (non fournie).
- Livré avec support de micro pour table, support pour microphone, câble micro (jack 3,5 mm).

Réf. 003 031

41.10 €TTC

Casques audio

Caractéristiques techniques

- Bande passante: 20 Hz à 20 kHz,
- Impédance: 32 Ω,
- Cordon jack: Ø 3,5 mm, longueur: 1,2 m.

Casque audio sans microphone Réf. 003 029 9,00 €TTC*

*Dans la limite du stock disponible

Casque audio avec microphone Réf. 003 042 12,00 €TTC*

Cordon jack mâle 3,5 mm banane

Cordon jack femelle 3,5 mm

*Dans la limite du stock disponible.



Haut-parleur protégé



- Dimensions: 120 x 40 x 220 mm.
- 8 Ω / 10 W.

Réf. 000135 61,50 €TTC



- Réponse en fréquence : 20 16000 Hz,
- Sensibilité:-65±3dB,
- Impédance de sortie : basse,
- Directivité: omnidirectionnelle,
- Longueur du câble: ±4 m.

Réf. 003 030 29,94 €TTC

Haut-parleur sur support



- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.
- ■8Ω/0,25W.

Réf. 000 051 14,94 €TTC

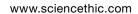
L'unité.

1 Réf. 003 006

2 Réf. 003 015







10,38 €TTC

10,38 €TTC

Chambre sourde élève

- Sans bruit dans la classe, même lorsque 8 expériences
- sonomètre
- Étude de l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux
- Vérification de la décroissance de l'intensité acoustique en





par des élèves, les expériences sur le son simultanément.

La source sonore intégrée à la mallette, un buzzer autonome sur pile, est équipée d'un détecteur qui permet de couper la génération du son lors de l'ouverture de la mallette.

Cela évite de perturber les expériences des autres élèves lors de l'ouverture de la mallette pour étudier l'atténuation phonique d'un autre

Deux passages paroi permettent d'introduire le microphone du sonomètre dans la chambre sourde.

La mallette est livrée avec un jeu d'écrans de différents matériaux et épaisseurs pour comparer leur pouvoir absorbant.

Mesure de la Etude de

l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux

décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance, à l'aide d'un sonomètre

A compléter par un sonomètre, voir ci-dessous.

Réf. 003 004 81,90 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Sonomètre élève

- Adapté pour les mesures relatives
- d'atténuation du son

Gammes de mesure: 30 à 100 dB et 60 à 130 dB.

Fonctions: dBA (courbe de réponse de l'oreille humaine),

Réf. 316 002 41,28 €TTC

maintien de la valeur maximale, sélection du temps d'intégration (rapide ou lent).

21.60 €TTC

Caractéristiques techniques

- Précision: ± 3,5 dB,

- Alimentation: Pile 9 V 6F22 (non fournie),

Dimensions: 150 x 55 x 32 mm,

- Masse: 230 g.

Source sonore de rechange pour Chambre Sourde 003 004

Source sonore montée sur un boitier porte pile, avec détecteur de lumière pour couper le son lorsque la mallette est ouverte.

Réf. 700 245

ATTÉNUATION DU SON EN **FONCTION DE LA DISTANCE**

A la distance de la source, l'énergie E des ondes acoustiques se répartit uniformément à la surface d'une sphère de rayon d dont l'aire est

L'énergie reçue par le micro d'un sonomètre de sections est donc:

$$e = \frac{s}{4\pi d^2} E$$

L'énergie des ondes sonores et donc l'intensité sonore varient en fonction du carré inverse de la distance

$$e = K \left(\frac{1}{d^2} \right)$$

Niveau sonore

L'oreille n'a pas une «réponse linéaire» à l'intensité sonore, c'est-à-dire que pour une intensité sonore deux fois plus grande, l'oreille n'a pas la sensation d'entendre deux fois plus

On admet que le niveau sonore perçu par l'oreille noté L (de l'anglais Level = niveau) pour une intensité sonore l'est défini par

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

où la est l'intensité de référence qui correspond à l'intensité minimale audible ($I_0 = 10^{-12}$ W.m⁻²). Le niveau sonore s'exprime en décibel (dB) ou parfois en dBA (décibel audible) pour tenir compte du fait de la perception du niveau sonore dépend de la fréquence du son.

Un sonomètre mesure le niveau sonore L.

Expérience



L'expérience consiste à positionner la source sonore (buzzer) à une distance d donnée du sonomètre et à noter le niveau sonore correspondant L. A l'aide d'un tableur on détermine 1/d² (en m²) et

 $I = 10^{\left(\frac{L}{10} - 12\right)}$ (en W.m-²) on trace la courbe l en fonction de (1/d²).

Atténuation phonique

Pour une distance donnée du buzzer au sonomètre, on peut intercaler des matières absorbantes (polystyrène, mousse, bois, isolant phonique...) et faire l'étude de l'absorption des différents matériaux à épaisseur constante et, pour une matière donnée, à épaisseurs différentes.



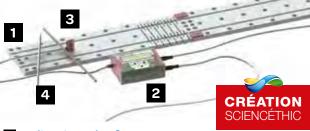


3



Mesure de la vitesse du son

- Vitesse dans l'air
- Vitesse dans un solide





Permet de mesurer le temps de passage d'une onde sonore entre 2 microphones (réf. 003 040, à commander séparément), ou le temps de propagation d'une salve

d'ultrasons entre un émetteur et un récepteur (réf. 003 036, à commander séparément voir ci-dessous).

- Alimentation: adaptateur secteur 9 V (fourni).
- Dimensions: 100 x 70 x 33 mm.

Réf. 002155 78,00 €TTC

1 Rails Plug'Uino®

Jeu de 3 rails dont 2 flexibles pour réaliser un circuit rectiligne et accueillir différents accessoires (voir page 50): microphones pour mesurer la vitesse du son, voiturette, propulseur à ressort, enregistreur de choc, fourches optiques pour détecter le passage d'un mobile,... Fixations femelles Plug'Uino® espacées tous les 5 cm pour permettre des mesures de distances.

 Fourni avec 2 tiges de fixation compatible avec les noix de serrage et statifs de disponibles dans les laboratoires.

Réf. 002159 48,00 €TTC

3 Microphones Plug'Uino®

Capteurs sonores pour mesurer la vitesse du son avec le chronotimer réf. 002 155. Détecte le passage d'une onde sonore et déclenche ou arrête le chronométrage. Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159.

Jeu de 2 microphones.

Réf. 003 040 20,70 €TTC

4 Clap sonore



2 baguettes métalliques pour réaliser un son sec et reproductible.

■ Dimensions: Ø 6 x 250 mm.

Réf. 003 011 11,76 TTC

Télémètre à ultrason

Pour mesurer le temps de propagation d'une salve d'ultrasons, entre l'émetteur et le récepteur, à l'aide du chronotimer réf. 002 155.

■ 1 émetteur et 1 récepteur.

Réf. 003 036 78,00 €TTC

Règle 1 m

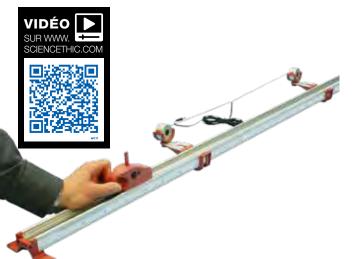


En 2 parties de 50 cm en plexiglass transparent.

Graduée en cm et mm.

Réf. 313 013 4,90 €TT0

Banc d'étude de l'effet Doppler et de la vitesse du son



Mesure de la vitesse du son

Mesure de la vitesse constante d'un mobile par effet Doppler

Enregistrement et traitement des signaux grâce à la carte son stéréo de votre ordinateur et le logiciel libre Audacity téléchargeable

Mouvement parfaitement uniforme

Un mobile équipé d'une source sonore de fréquence 4 080 Hz alimenté par une pile 12 V, est lancé à vitesse constante grâce à un élastique, sur un banc gradué de 1,5 m. Deux microphones sur support protégés sont branchés en stéréo sur une prise Jack Ø 3,5 mm. Le premier micro est positionné au début du parcours et le deuxième à la fin. La distance entre les deux microphones est réglable et mesurable précisément grâce aux graduations au mm sur le banc. Les signaux des deux microphones sont enregistrés et traités grâce à la carte son stéréo de votre ordinateur et le logiciel libre Audacity, sans système ExAO.

Réf. 002 039 72,00 €TTC

CRÉATION

SCIENCÉTHIC

Étude des ultrasons

Simple, complet et fonctionnel

Alimentations fournies!

Trois expériences clés: vitesse du son, influence des propriétés du milieu, principe de formation des images par échographie!





Le boîtier Emetteur-Récepteur US (réf. 003 008) permet de réaliser l'essentiel des expériences sur les US:

- vitesse du son,
- influence des milieux de propagation,
- principe de la formation des images par échographie.

Il peut être complété par un boîtier Récepteur US (réf. 003 009), pour réaliser d'autres expériences sur la réflexion, la diffraction...

Boîtier Récepteur US

■ Dimensions: 70 x 115 x 135 mm.

48,00 €TTC

Sortie signal reçu : prise BNC.

Plateau avec écrans

Le plateau (réf. 003 010) muni de 3 écrans en PVC et un écran en mousse permet de faciliter l'étude du principe de la formation des images par échographie, en montrant par exemple, l'influence de la nature et de la distance des matériaux réfléchissant les ultrasons.

Boîtier Emetteur-Récepteur US





Boîtier disposant d'un émetteur et d'un récepteur ultrasons (40 kHz) côte-à-côte et alignés sur un même axe. L'émetteur peut émettre en mode continu ou en mode salves longues ou salves courtes. Les signaux émis et reçus sont accessibles sur 2 prises BNC.

- Dimensions: 70x115x135 mm.
- Alimentation: 12 V (par adaptateur secteur fourni réf. 350 043).

Réf. 003 008 123,00 €TTC

Boîtier Emetteur US

Caractéristiques identiques à la référence 003 008 ci-dessus, avec uniquement la partie Emetteur sans la partie Récepteur. À compléter nécessairement par un Boîtier Récepteur réf. 003 009.

Réf. 003 013 75,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Adaptateur secteur 12 V -1500 mA

Composition

Réf. 003 009

- 1 plateau en PVC (490 x 270 x 10 mm), rainuré tous les 50 mm.
- 3 écrans en PVC et 1 écran en mousse 70 x 130 mm, enfichables dans les rainures du plateau.

Réf. 003 010

18,00 €TTC

Réf. 350 043 13,68 €TTC

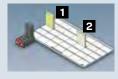
EXPÉRIENCES RÉALISABLES

Pratiquer une démarche expérimentale pour comprendre le principe de méthode d'exploration et l'influence des propriétés des milieux de propagation.

Vitesse du son

Mettre le boîtier émetteur-récepteur en mode salves courtes, et placer le boîtier récepteur à différentes distances "d" du premier. La mesure à l'oscilloscope du temps t mis par les salves pour arriver au récepteur permet de tracer le graphe d = f(t). La pente détermine la vitesse des ultrasons.

Influence du milieu







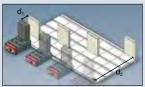
1 Réflexion sur écran

↑ 2 Réflexion sur écran en mousse

L'observation à l'oscilloscope du signal de l'onde réfléchie captée par le boîtier emetteurrécepteur, quand il est mis successivement face à deux écrans de matériaux différents, situés à la même distance, montre que l'amplitude dépend de la nature de l'écran.

Grâce au boîtier émetteur-récepteur qui comporte un émetteur et un récepteur côte-à-côte alignés sur un même axe, la mesure de l'amplitude de l'onde réfléchie devient aisée.

Formation d'image: principe de l'échographie







Réflexion sur écran PVC placé à une

Réflexion sur écran PVC placé à une distance d

Pour montrer le principe de formation d'images en échographie, on dispose des écrans dans les rainures du plateau à des distances différentes.

La mesure des temps de parcours des US pour les différentes positions permet de reconstituer l'image électronique de la position des écrans.



Accessoires pour l'étude des ultrasons

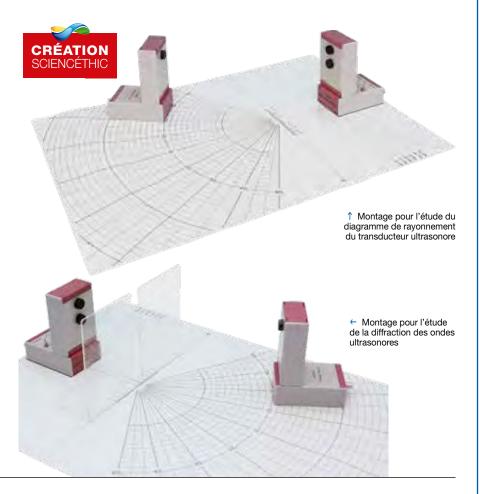
- Facilite le positionnement de l'émetteur et du récepteur
- Tapis indéchirable

Ensemble constitué d'un tapis souple indéchirable comportant des repères d'angles et de distances pour faciliter le positionnement des émetteurs et récepteurs US au cours des expériences et de deux éléments permettant de constituer une fente d'ouverture variable.

Expériences réalisables

- Étude du diagramme de rayonnement du transducteur ultrasonore, étude de la diffraction des ultrasons par une fente.
- Étude de deux éléments permettant de constituer une fente d'ouverture variable.
- → À compléter par un boîtier émetteur-récepteur US et un boîtier récepteur US présentés page ci-contre.

Réf. 003 016 18,00 €TTC



Étude des ondes centimétriques

Dispositif expérimental pour l'étude des ondes électromagnétiques centimétriques à polarisation rectiligne

Ensemble permettant de réaliser de nombreuses expériences et de mettre en évidence les propriétés des ondes électromagnétiques (diffraction, réflexion...). Introduction des systèmes de radar et de relais radio.



Composition

- 1 émetteur de micro-ondes 10 GHz,
- 1 récepteur de micro-ondes avec amplificateur,
- 1antenne,
- 1 prisme en paraffine,
- 2 blocs,
- 3 écrans diffractant,
- 4 supports écran.

Expériences réalisables - Réflexion

- Réfraction
- Diffraction
- Etude des ondes stationnaires
- Polarisation
- Absorption

Livraison en toute transparence

Vous êtes livrés sous 8 jours ou à la date

En cas de rupture de stock sur une référence, nous vous contactons par mail pour définir ensemble le maintien du produit dans la commande (avec report de livraison à nos frais) ou son annulation.

Réf. 003 027 623,70 €TTC*

*Dans la limite du stock disponible.





Source lumineuse à miroirs 12 V / 24 W



Semelle magnétique Livrée avec alimentation 12 V Refoidie par un ventilateur

La source lumineuse équipée d'un côté d'une lentille hémicylindrique peut produire des faisceaux convergents, divergents ou parallèles. De l'autre côté, 2 miroirs latéraux permettent de réaliser le mélange des couleurs lorsque la source est équipée de filtres colorés (réf. 404 050 et 404 051, voir page 86). Elle est équipée d'une semelle magnétique.

Composition

- 1 source lumineuse à miroirs,
- 1 adaptateur secteur 12 V / 2 A (réf. 350 044)
- 1 peigne à 3 fentes + 2 caches noirs
- Filtres pour source lumineuse à miroirs à commander séparément, voir p. 86.

Réf. 004 006 96,00 €TTC

Sources optiques froides à LED de couleur



Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	004 041	81,00 €
Verte	004 042	81,00 €
Bleue	004 043	81,00 €
Blanc	004 022	81,00 €

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Adaptateur secteur 12 V / 2 A

Réf. 350 044

13.68 €TTC

Source lumineuse halogène 12 V / 20 W magnétique



Utilisation sur table, sur tableau magnétique ou sur banc d'optique

Elle est équipée d'un condenseur escamotable, permettant d'obtenir un faisceau de lumière parallèle, et d'un porte accessoires pouvant accueillir les filtres ou les peignes.

4 aimants très puissants permettent de l'utiliser sur un tableau magnétique ou sur son support pour banc d'optique.

Réf. 004 011 96,00 €TTC Alimentation: 12 V sur douilles banane Ø 4 mm.

Composition

- 1 source 12 V / 20 W,
- 1 jeu de peignes,
- 1 jeu de filtres rouge, vert et bleu,
- 1 support pour banc d'optique, tige Ø 10 mm.

Porte source optique froide à LED de couleur

- Support robuste et lourd en métal à poser sur la table
- Permet d'orienter le faisceau de lumière parallèle

Pour sources optiques ci-dessus (réf. 004 022, 004 041, 004 042,



Réf. 004 035

39.00 €TTC

Source lumineuse polyvalente 12 V / 21 W

Boitier léger en aluminium: 480 g Nombreuses ouïes d'aération : pas de surchauffe

Semelles magnétiques pour une meilleure stabilité

Dispositif de tirage pour une focalisation précise



Livrée avec 1 cache alu "Source lumineuse polyvalente alu 12V/21 W" réversible 1-3 fentes pour générer 1 ou 3 faisceaux parallèles selon sa position. S'utilise posée sur une surface métallique (ensemble réflexion réfraction réf. 004 111) grâce à ses semelles magnétiques, ou sur un banc d'optique (réf. 004 130, 004 132, 004 155) grâce à 1 tige Ø 10 mm.

- Livré avec une ampoule 12 V / 21 W à incandescence
- Alimentation: 12 V (non fournie) sur douilles banane Ø 4 mm.

Réf. 004112 132,00 €TTC

Sources **lumineuses** à LED

→ Description détaillée page 82.

À compléter par un cavalier (réf. 004 028 page 82)

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	004 012	30,00 €
Vert	004 014	30,00 €
Bleue	004 015	30,00 €
Blanche	004 019	30,00 €



Banc test d'éclairage

- Comparez l'efficacité énergétique de 4 technologies d'ampoules E27
- Facile à mettre en œuvre
- Sécurité thermique et électrique

Ce dispositif permet de réaliser des mesures de puissances consommées et de puissances lumineuses émises par différentes lampes (incandescentes, LED, fluorescentes) pour comparer l'efficacité énergétique de ces différentes technologies d'éclairage.

La mesure d'énergie consommée se fait au moyen d'un compteur d'énergie sur prise branché entre le câble d'alimentation du banc et la prise du secteur.

Des douilles de sécurité ø 4mm au dos de l'appareil permettent le branchement d'appareils de mesure (wattmètre, multimètre...). L'énergie lumineuse émise est mesurée au moyen d'un solarimètre (ou à défaut, l'intensité lumineuse émise avec un luxmètre).

Le banc peut être également utilisé pour étudier les spectres d'émission des différentes sources à l'aide d'un spectromètre à fibre optique.

Réf. 004 060 159,00 €TTC



Caractéristiques techniques

- 4 douilles E27,
- Alimentation: 250V/50-60Hz.

Ampoules à commander séparément.





ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Compteur d'énergie sur prise

→ Voir page 356

Ampoules

CRÉATION

→ Voir pages 392 et 393

Pupitre Sources lumineuses

- Pour l'étude du mélange des couleurs et des spectres d'émission
- Complète idéalement un spectromètre à fibre optique

Ce pupitre regroupe différentes sources lumineuses. Chaque source est équipée d'un bouton marche/arrêt indépendant.

Caractéristiques techniques

- Dimensions: 220 x120 x38 mm,
- Alimentation: adaptateur secteur fourni.

Composition

- 7 LED de couleurs différentes: bleue, verte, jaune, orange, rouge, blanche « chaude », blanche naturelle,
- 1 lampe à incandescence (filament),
- 1 LED RVB avec 3 curseurs permettant de doser indépendamment les intensités lumineuses des couleurs rouge, verte et bleue et de réaliser précisément la synthèse des couleurs,
- 8 boutons Marche/Arrêt.

Réf. 004 053

36,00 €TTC





30 jours pour essayer les produits!

Nous apportons le soin maximum pour vous satisfaire mais si un produit ne correspond pas à votre attente, vous avez 30 jours à compter de la date de réception de votre commande pour nous le renvoyer.

→ Pour cela, envoyez un mail à sav@sciencethic.com.

Plus de précisions dans nos conditions générales de vente page 510.



Alimentation double pour lampes spectrales

Alimentation possible jusqu'à 2 lampes spectrales différentes sans manipulation des ampoules

À compléter obligatoirement par 1 ou 2 carters

Transport facilité grâce aux poignées

latérales

Alimentation double permettant de connecter un ou deux carters (non fournis) pour ampoules spectrales (non fournies).

A compléter obligatoirement par un (ou 2) carter pour ampoules à 9 picots Osram® (réf. 004120) et/ou un (ou 2) carter pour ampoules spectrales à culot E27 (réf. 004151). Il est possible de panacher les 2 types de carter sur une même alimentation.

- 2 poignées latérales facilitent la préhension et 4 pieds en caoutchouc assurent une parfaite stabilité.
- Alimentation: 230 V/50 Hz (cordon secteur fourni).
- Bouton 3 positions : carter gauche, droit ou arrêt.
- Protection par fusible 2,5 A.
- Ergots pour enrouler le cordon d'alimentation.

Lampe spectrale OSRAM - douille à 9 picots

Caractéristiques techniques

- Culot: 9 picots,
- Ø du tube : 21 mm.
- Hauteur: 107 mm.

Réf.	Désignation	Prix TTC
004 123	Mercure 22-24 W	315,00 €
004 124	Mercure / Cadmium 25 W	304,80 €
004 125	Zinc 15 W	345,00 €
004 126	Cadmium 15 W	345,00 €
004 127	Sodium 15 W	525,00 €
004 128	Hélium 55 W	724,50 €
004 129	Néon	723,00 €

Lampe spectrale douille E27





Réf. 004152 78,00 €TTC

Mercure



Réf. 004 153 79,00 €TTC

■ Dimensions: 250 x 140 x 210 mm.

Masse: 4,8 kg.

Alimentation double (sans carter)

A compléter par 1 ou 2 carters au choix ci-dessous OSRAM à douille 9 picots réf. 004 120 ou E27 réf. 004 151.

Réf. 004199 276,00 €TTC

Carter pour lampe spectrale à culot E27

Livré avec tige 300 mm Ø10 mm.

Ajustable sur 200 mm.

Dimensions: 165 mm x Ø50 mm.

Réf. 004151

128,64 €TTC

Carter pour lampe spectrale à culot 9 picots - OSRAM

Livré avec tige 300 mm Ø10 mm. Ajustable sur 200 mm.

■ Dimensions: 165 mm x Ø 50 mm.

Réf. 004120 128,64 €TTC

Nous trouvons pour vous!

Si vous ne trouvez pas un produit physique ou chimie dans notre catalogue, nous mettrons tout en œuvre pour le trouver.

Envoyez-nous un mail: physiquechimie@sciencethic.com

Alimentation pour tubes spectraux

Sécurisée et isolée : lorsque le clapet de protection s'ouvre, l'alimentation s'arrête

Etude des spectres de raies



Caractéristiques techniques

Tension: 5000 V, - Intensité max: 10 mA,

- Alimentation: 230 V,

- Dimensions: 118 x 120 x 375 mm.

Réf. 004177 279,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





Réf.	Désignation	Prix TTC
004 181	Néon	36,90 €
004 182	Hélium	36,90 €
004 183	Mercure	36,90 €
004 184	Hydrogène	36,90 €



Laser multifonction

Polyvalent

Magnétique, se fixe au tableau

1 ou 3 faisceaux

Laser multifonction pouvant émettre un faisceau ponctuel avec réglage vertical pour les expériences de diffraction, un faisceau plan horizontal pour l'étude de la propagation des ondes, un ou trois faisceaux plans verticaux pour les expériences d'optique géométrique.

Equipé d'une semelle magnétique pour utilisation au tableau et d'une entrée modulation du faisceau laser pour étude de la transmission d'informations par fibre optique (réf. 004 074, à commander séparément page 23).

Caractéristiques techniques

- Longueur d'onde: 650 nm,
- Puissance: 1 mW (Classe II),
- Modulation: sur douilles bananes Ø 4 mm,
- Connecteur fibre optique: filetage mâle type M6,
- Alimentation: 2 piles 1,5 V AA (LR06) non fournies ou adaptateur secteur fourni.











1 faisceau ponctuel

↑ 1 faisceau plan horizontal ↑ 3 faisceaux plans verticaux

2 lasers côte-à-côte
 6 faisceaux plans verticaux

Réf. 004 064

105,00 €TTC

Source laser 1/3/5 faisceaux

2 modèles : rouge ou rouge/vert

Semelle magnétique pour utilisation facile sur tableau magnétique

Commutateur pour une sélection rapide du nombre de faisceaux

Caractéristiques techniques

- Laser rouge: classe II / 650 mm,
- Laser vert : classe II / 535 mm,
- Puissance: 5 diodes laser 1 mW,
- Distance entre faisceaux: 17,5 mm, - Alimentation: 230 - 4,5 V (incluse),
- Allmentation: 250 4,5 v (incluse),
- Commutateur de sélection faisceaux 1, 3 ou 5 faisceaux,
- Dimensions: 100 x 110 x 38 mm.





Réf. 004 097 279,00 €TTC



Laser multifaisceaux rouges et vert

Réf. 004145 349,50 €TTC

Frais de port offerts!

Nous offrons les frais de port dès 150 € TTC d'achats.

→ Retrouvez les modalités en détails pages 4 et 5.



Laser à gaz He-Ne

Caractéristiques techniques

- Puissance: 2 mW,
- Longueur d'onde : 632 nm,
- Alimentation: 220 V / 50 Hz,
- Dimensions: 300 x 62 x 82 mm.

Réf. 004167 540,00 €TTC





PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM



Source laser rouge 1 mW, classe II (668 nm)

- Alimentation: 230V - 50Hz par adaptateur secteur fourni

Réf. 004 029 59,00 €TTC

Source laser bleu 1 mW, classe II (405 nm)

- Alimentation: 230V - 50Hz par adaptateur secteur fourni

Réf. 004 058 39,00 €TTC

Livraison en toute transparence

Vous êtes livrés sous 8 jours ou à la date de votre choix. En cas de rupture de stock sur une référence, nous vous contactons par mail pour définir ensemble le maintien du produit dans la commande (avec report de livraison à nos frais) ou son annulation.

 Voir modalités en pages 2 et 3 de ce catalogue.

Réf. 004 035 39,00 €TTC

faisceau laser

Support en métal à poser sur la table

Permet d'orienter avec précision le

Laser magnétique

Equipé de 2 aimants néodyme puissants, ce laser peut être positionné sur un tableau vertical magnétique pour les expériences d'optique géométrique de démonstration.



Caractéristiques techniques

- Interrupteur marche/arrêt,
- Puissance:<1 mW Classe II,
- Longueur d'onde : 630 680 nm,
- Dimensions: 34x15x35 mm,
- Alimentation : 2 piles type AAA 1,5 V (non fournies).

Laser 1 point

Génère un faisceau laser pour l'étude de la diffraction, par exemple.

Réf. 004 049 54,90 €TTC

Laser 1 trait

Génère un trait laser grâce à une lentille cylindrique intégrée et placée devant le faisceau laser.

Réf. 004 051 54,90 €TTC

Laser magnétique et sur tige

Idéal pour les expériences de réflexion et de réfraction, sur banc d'optique et tableau magnétique vertical

Livré complet avec tige, semelle

magnétique et accessoire

plan-laser

Livré avec tige et accessoire amovible pour générer un plan laser!

Caractéristiques techniques

- Puissance 1 mW (classe II),
- Semelle magnétique,
- Tige aluminium amovible Ø 10 x 140 mm fournie,
- Dimensions: 175 x 20 x 20 mm,
- Un accessoire plan inclu permet de transformer le rayon laser en faisceau plan (trait),
- Adaptateur secteur 230 V -4,5 V fourni.

Laser rouge

Laser classe II, λ 635mm, rouge.

Réf. 004104 103,92€TTC

Laser vert

Laser classe II, λ 532 mm, vert.

Réf. 004148 179,70 €TTC

Laser bleu

Laser classe II, λ 405 nm, bleu.

Réf. 004198 179,70 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Tige support de rechange pour lasers sur tige

Tige Ø10 x 140 mm, filetée et compatible avec les lasers réf. 004 104, réf. 004 148, réf. 0041 98.

Réf. 004105 9,90 €TTC





Guides de lumière

Étude de la réflexion dans une fibre optique

Utilisation possible sur tableau magnétique grâce à une semelle magnétique

Meilleure visibilité grâce à la semelle noire

2 modèles : droit ou incurvé

Caractéristiques techniques

- Verre organique,
- Dimensions: 250 x 30 x 20 mm.

Modèle droit

Réf. 004 146 44,40 €TTC

Modèle incurvé

Réf. 004 147 44,40 €TTC

Générateur de brouillard

Permet de visualiser un faisceau laser!

Autonome

Portatif





Alimentation: 4 piles AAA non fournies.

■ Dimensions: 50 x 110 x 20 mm.

Réf. 004121 24,90 €TTC







Lunettes de protection laser



	Pour laser rouge	Pour laser vert
Longueur d'onde	629-658 nm	315-532 nm
Filtre	Polycarbonate couleur verte	Polycarbonate couleur rouge
Puissance max	2 mW	2 mW
Référence	004 149	004 154
Prix TTC	90,00 €	90,00 €

Cuve à faces parallèles

Analyser le comportement d'un faisceau optique au travers d'un liquide

Cuve à faces parallèles, moulée d'une seule pièce pour une étanchéité parfaite

■ Dimensions: 40 x 80 x 30 mm.

Réf. 004109 28,32 €TTC





Appareil synthèse des couleurs



Multipliez les combinaisons de lumière en plein jour!



Trois boutons de réglage permettent de doser, indépendamment l'une de l'autre, l'intensité lumineuse des couleurs bleu, vert et rouge et de réaliser précisément la synthèse des couleurs.

Bouton marche/arrêt.

- Alimentation: 3 piles type AAA (fournies), 4,5 V.
- Dimensions (lxpxh): 80 x 125 x 110 mm.
- Masse: 400 g.

Réf. 004 008 39,00 €TTC

Disque de Newton motorisé

- Très basse tension de sécurité: support motorisé 4,5 V
- Ètude de la lumière blanche



Ø disque: 150 mm.

Réf. 004 098 39,30 €TTC

Disque de Newton manuel



Entraînement manuel au moyen d'un

Ø disque : 230 mm.

Réf. 004 010 12,00 €TTC

Filtres montés sur caches diapositives, 50 x 50 mm, en plastique.

Les filtres couleurs primaires et secondaires permettent de mettre en évidence le mélange des couleurs.

■ Le lot de 3.

Filtres couleurs primaires

Réf. 004 099 10,50 €TTC

Filtres couleurs secondaires

Réf. 004107 10,50 €TTC

Disque de Newton sur moteur



Disque de Newton Ø 50 mm.

Alimentation du moteur sur douilles banane Ø 4 mm (Umax: 6 V).

Réf. 000 045 12,60 €TTC

NOUVEAU

Command'Info, le suivi de votre commande en temps réel!

Suivez l'avancement de votre commande en direct grâce à votre adresse mail!

À chaque étape de votre commande, nous vous envoyons un mail: vous savez en temps réel où en est votre commande et vous pouvez la suivre durant les étapes de livraison.

Filtres colorés











Ensemble projection RVB

- Sources colorées LED totalement indépendantes
- à faisceau quasi parallèle
- Ensemble complet pour réaliser une image d'un
- paysage coloré





Ensemble très complet permettant d'étudier le mélange des couleurs avec 3 sources lumineuses LED (rouge, verte et bleue) à faisceaux quasiment parallèles.

Les sources sont posées sur des supports à hauteur réglable afin de déterminer précisément l'orientation du faisceau

Trois disques transparents imprimés avec le même paysage en noir et blanc forment des masques permettant de réaliser une image colorée de ce paysage à l'aide de l'ensemble de projection RVB.

L'image colorée obtenue présente ainsi les couleurs primaires, secondaires, noire et

Disques montés sur support pour une utilisation sur la table.

Réf. 004178 198,00 €TTC



Composition

- 1 source lumineuse rouge réf. 004 041,
- 1 source lumineuse verte réf. 004 042,
- 1 source lumineuse bleue réf. 004 043,
- 3 porte-sources réf. 004 035.
- 3 masques RVB sur support réf. 004 055

Éléments vendus aussi au détail, voir ci-dessous.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Couleur	Réf.	Prix TTC	
Rouge	004 041	81,00 €	
Verte	004 042	81,00 €	
Bleue	004 043	81,00 €	

Porte source optique froide à LED de couleur



Réf. 004 035 39.00 €TTC



Masques RVB sur support



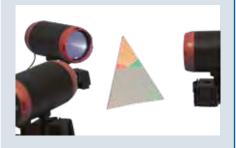
Réf. 004 055 69,00 €TTC

SYNTHÈSE ADDITIVE

Trois sources lumineuses à LED (DEL) rouge, verte et bleue, sont disposées autour d'une pyramide tétraédrique régulière.

L'axe de chaque faisceau lumineux est face à une arête et se situe dans un plan médian de cette pyramide.

Chaque face de la pyramide reçoit deux des trois faisceaux lumineux. La couleur obtenue est donc la synthèse additive de deux des trois radiations et constitue la couleur complémentaire de la radiation manquante.



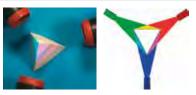
La synthèse additive peut également être réalisée en remplaçant la pyramide par un cône. Cela permet d'obtenir un dégradé d'une couleur primaire à une couleur composée.

Changement de couleurs

En faisant tourner la pyramide, on passe successivement des couleurs primaires aux couleurs composées de deux couleurs primaires.



Visualisation des 3 couleurs primaires



Synthèse additive des couleurs deux par deux



En décalant les projecteurs, on peut visualiser deux couleurs primaires et le résultat de leur synthèse



Source lumineuse halogène à miroirs

- Refroidie par un ventilateur : les filtres sont protégés!
- Livrée avec son alimentation 12 V
- Semelle magnétique

La source équipée d'un côté d'une lentille hémicylindrique, pouvant produire un faisceau de lumière convergent, divergent ou parallèle grâce à son porte ampoule mobile et un peigne à 3 fentes.

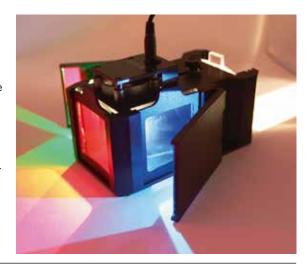
De l'autre côté, 2 miroirs latéraux permettent de réaliser le mélange des couleurs lorsque la source est équipée de filtres colorés 60 x 60 mm.

Sa semelle magnétique permet de l'utiliser sur un tableau métallique vertical.

Composition

- 1 source lumineuse à miroirs,
- 1 adaptateur secteur 12 V/2 A,
- 1 peigne à 3 fentes + 2 caches noirs.

Réf. 004 006 96,00 €TTC



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Porte-filtre diapositive pour 004 006 - Lot de 3

Lot de 3 porte-filtres 60x60 mm, permettant d'adapter les filtres diapo 50x50 mm sur la source à miroirs Réf. 004 006.

A compléter par le jeu de filtres primaires réf. 004 099 et/ou le jeu de filtres secondaires réf. 004 107, voir en bas de page.

Réf. 004 205

6,00 €TTC



Adaptateur secteur 12 V/2 A de rechange

Réf. 350 044

13,68 €TTC

Source lumineuse LED à miroirs

- Source à LED froide 3W sans système
- de réglage.
- Livrée avec son



et de la synthèse additive des couleurs (à l'aide des filtres diapositives de couleur 50 x 50 mm à commander séparément réf. 004 099 et réf. 004107). Sa semelle magnétique permet une utilisation verticale sur panneau magnétique.

Caractéristiques

- Boitier en acier noir,
- Source lumineuse: LED 3W,
- Alimentation: adaptateur secteur 6 V (fourni),
- 2 miroirs latéraux orientables,
- Systèmes de retenue des diapositives,
- Semelle magnétique.
- Livrée avec 1 peigne 3 fentes et 1 lentille convergente.

Réf. 004200 147,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Filtres montés sur caches diapositives 50x50 mm compatibles avec la source réf. 004 200.

Filtres couleurs primaires - Lot de 3

10,50 €TTC Réf. 004099

Filtres couleurs secondaires - Lot de 3

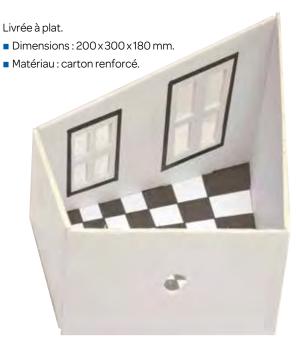
Réf. 004107 10.50 €TTC

Maison illusion d'optique

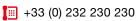
- Une expérience spectaculaire
- Très facile à mettre en place

Insérez un objet (par exemple une clé ou une carte à jouer...) suspendu à un fil dans la maison par le haut. Déplacer cet objet latéralement et observez-le par le trou prévu à cet effet.

Incroyable! L'objet semble rétrécir ou s'agrandir...



Réf. 004179 19.80 €TTC









- Source lumineuse à miroirs polyvalente, réf. 004 006
- Source et pièces d'optique magnétiques
- Source lumineuse refroidie par
- ventilateur pour protéger les filtres

Composition

- 1 source lumineuse à miroirs 12 V / 2 A (Réf. 004 006),
- 1 bloc d'alimentation secteur,
- 1 tapis avec disque gradué en degré,
- 1 prisme 90° 45° 45°,
- 1 prisme 90° 60° 30°,
- 1 prisme 60° 60° 60°,
- 1 miroir souple (plan, concave ou convexe),
- 1 lame à faces parallèles,
- 1 lentille hémicylindrique,
- 1 lentille biconvexe,
- 1 lentille biconcave,
- 1 série de filtres colorés.

Livré dans un coffret de rangement avec une alimentation 12 V.

Réf. 004 007 171,90 €TTC

Coffret d'optique magnétique

- Tableau d'optique métallique 470 x 330 mm
- Pièces d'optique magnétiques 80 x 20 mm

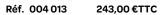
Le tableau d'optique est en métal laqué blanc sérigraphié. Il est équipé d'une béquille de maintien en position verticale et peut également être utilisé à plat sur la table.

Toutes les pièces d'optique sont équipées d'inserts magnétiques.

Composition

- 1 source magnétique 12 V / 20 W (réf. 004 011, descriptif p. 68),
- 1 jeu de peignes,
- 1 jeu de filtres rouge, vert et bleu,
- 1 support pour banc d'optique, tige Ø 10 mm,
- 1 tableau d'optique 470 x 330 mm,
- 1 lentille convergente,
- 1 lentille divergente,
- 1 prisme,
- 1 lentille hémicylindrique,
- 1 lame à faces parallèles,
- 1 trapèze,
- 1 miroir déformable.

















PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Coffret d'optique laser 5 faisceaux

- Livré complet avec 1 laser 5 faisceaux
- Très visuel en plein jour grâce au laser multifaisceaux
- Taille adaptée pour des expériences élève sur la table
- Nombreuses expériences possibles en associant
- les composants optiques



Laser rouge avec commutateur pour générer 1, 3 ou 5 faisceaux rigoureusement parallèles. Utilisation horizontale avec les accessoires d'optique en plexiglass fournis.

Composition

1 laser classe II (1 mW): 1, 3 ou 5 faisceaux (réf. 004 197) alimenté par 1 bloc secteur 6,3 V, 1 tapis avec disque gradué en degré et règle graduée en mm, 210 x 380 mm, 1 disque gradué Ø 150 mm, 1 prisme rectangle, 1 miroir souple (plan, concave ou convexe), 1 lame à faces parallèles, 1 lentille hémicylindrique, 1 lentille biconvexe, 1 lentille biconcave, 1 cuve hémicylindrique, 1 trapèze.







Livré dans une mallette de rangement en plastique, dimensions: 280 x 70 x 240 mm.

Réf. 004 005 199,80 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



Laser classe II (1 mW): 1, 3 ou 5 faisceaux. Livré avec son bloc secteur 6,3 V.

Réf. 004197 135,00 €TTC

Ensemble 6 lentilles magnétiques

Lentilles avec inserts magnétiques de dimensions (h x e): 80 x 18 mm.



Composition

- 1 lentille magnétique convergente,
- 1 lentille magnétique divergente,
- 1 lentille magnétique hémicylindrique,
- 1 lame à faces parallèles,
- 1 prisme magnétique rectangle,
- 1 trapèze magnétique.

Réf. 004 047 66,00 €TTC



- 1 lentille demi-circulaire, - 2 miroirs: concave et convexe,

Livré dans une mallette

de rangement en PVC.

- 2 prismes.

Réf. 004100

121,50 €TTC







Appareil réflexion-réfraction laser

Mise en œuvre rapide et aisée

Utilisation en plein jour grâce au laser autonome en rotation

Taille adaptée pour des expériences élève sur la table

Cuve totalement cylindrique permettant de visualiser les phénomènes directement à la surface du liquide, sans paroi intermédiaire

Laser rouge rotatif autour d'un plateau gradué. Visualisation et mesure aisées des angles des faisceaux incidents, réfléchis et

Utilisation verticale avec la cuve cylindrique ou horizontale avec les accessoires d'optique en verre fournis.

Laser alimenté sur piles.

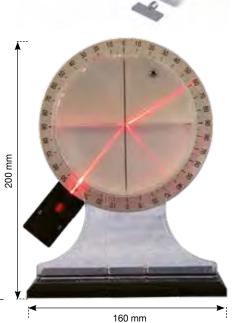


- Vérification de la Loi de Snell-Descartes avec une lentille hémicylindrique ou une cuve cylindrique.
- Réflexion totale et diffuse sur un miroir
- Réflexion à 90° dans un prisme à 90°.
- Double réfraction dans une lame à faces parallèles.
- Détermination de l'angle d'un prisme et recherche du minimum de déviation.
- Réflexions et réfractions multiples dans un prisme trapézoidal.

Composition

- 1 laser rouge alimenté par 2 piles 1,5 V type R6 (non fournies),
- 1 disque gradué Ø 150 mm,
- 1 cuve cylindrique Ø 120 mm,
- 1 miroir plan 40x15 mm,
- 1 lame à faces parallèles 40 x 25 x 12 mm,
- 1 prisme rectangle 40 x 40 x 12 mm,
- 1 lentille hémicylindrique Ø 40 mm.
- 1 trapèze 65 x 25 x 12 mm.

Réf. 004 004 198,00 €TTC



LA LOI DE **SNELL-DESCARTES**



Indice de réfraction

La réfraction est le phénomène de changement de direction de la lumière lorsque celle-ci passe d'un milieu transparent dans un autre différent.

La réfraction est liée au fait que la célérité de la lumière dépend du milieu dans lequel elle se

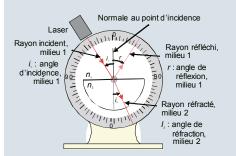
Elle est maximale dans le vide et se note c $(c = 299792458 \text{ m.s}^{-1} \approx 3x10^8 \text{ m.s}^{-1})$

Lorsque la lumière passe d'un milieu 1 ou la célérité est V, dans un autre milieu 2 où la célérité est V_2 , on définit l'indice de réfraction du milieu 2 par rapport au milieu 1 par le rapport: n =

Le vide étant pris pour référence, on a n =L'indice de réfraction signifie que la lumière, en passant du vide dans un milieu matériel transparent, prend une vitesse Vn fois plus faible que dans le vide.

Étude de la réfraction

L'étude consiste à établir la relation qui lie les indices de réfraction n_1 et n_2 des milieux traversés par la lumière et les directions de propagation repérées par les angles i, et i, qu'elles font avec la normale au dioptre.



En faisant varier l'angle d'incidence et en mesurant l'angle réfracté correspondant on vérifie que : $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$

REMARQUE1: On observe que le rayon incident se décompose en un rayon réfracté et un rayon réfléchi.

REMARQUE 2: On observe que le rayon réfracté se rapproche de la normale. Cela signifie que le milieu 2 est plus réfringent que le milieu 1 et donc : $n_2 > n_1$.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





Lot de 4



Réf. 401 017

2,43 €TTC





PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Ensemble étude de l'œil

- Description du modèle de l'œil réduit
- Localisation du cristallin
- Permet de comprendre certains
- défauts de vision



Réf. 004 037 99,00 €TTC Présentation de l'œil myope corrigé avec un laser ↑ 5 faisceaux réf. D 004 197 (non compris dans la composition de l'ensemble étude de l'œil, voir

Composition

- 5 lentilles magnétiques hauteur 100 mm, épaisseur 22 mm :
- 1 lentille convergente œil normal,
- 1 lentille convergente œil myope,
- 1 lentille convergente œil hypermétrope,
- 1 lentille divergente correction œil myope,
- 1 lentille convergente correction œil hypermétrope,
- 1 schéma de l'œil au format .pdf,
- · 4 aimants.

À compléter par le laser multifaisceaux 004 064 ou 004 197 ci-dessous.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Laser 3 faisceaux magnétique Réf. 004064 105,00 €TTC

→ Description détaillée page 71

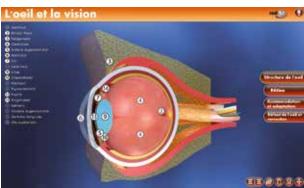


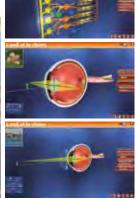
Laser 5 faisceaux non magnétique

→ Description détaillée page 78

Réf. 004197 135,00 €TTC

Modèles interactifs 3D l'œil et la vision





Quatre modèles sont proposés:

- structure de l'œil avec légendes (pouvant être affichées ou masquées par simple clic),
- structure de la rétine avec détails sur les cônes et les bâtonnets,
- modèle optique de l'œil dynamique avec « réglage » de l'accommodation et de l'ouverture de l'iris,
- modèle des défauts de l'œil et de la correction de la vision dynamique avec « réglages » de la focale de la lentille correctrice.

Ce modèle en 3D permet une étude de l'œil en totale liberté. Possibilité de zoomer et de faire pivoter les modèles dans l'espace à volonté pour adopter le meilleur point de vue sur le phénomène étudié.

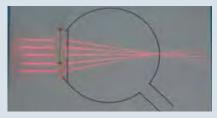
DVD Licence individuelle pour PC ou tableau blanc interactif

Réf. 052 002 44,10 €TTC

DVD Licence réseau multipostes

Réf. 052 005 88,20 €TTC

ÉTUDE DE L'ŒIL, DES DÉFAUTS DE L'ŒIL **ET DE SES CORRECTIONS**

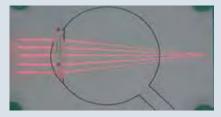


↑Œil normal

Les défauts de l'œil



↑Œil myope

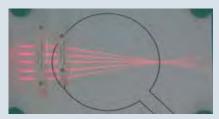


↑Œil hypermétrope

Les corrections des défauts de l'œil



↑ Correction de l'œil myope



↑ Correction de l'œil hypermétrope

100% satisfait ou remboursé!

Un produit ne correspond pas à votre attente? C'est simple, nous le reprenons.

Retrouvez les modalités en détails pages services en début de catalogue.





PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

Maquette Œil

Cristallin à focale variable sans injection de liquide

Permet l'étude des défauts de la vision et leur correction

Maquette ouverte pour une parfaite visibilité

Modèle de l'œil constitué d'une lentille souple à focale variable modélisant le cristallin.

L'accommodation du cristallin est réalisée par contrainte mécanique sur la lentille souple semblable à l'action des muscles ciliaires.

Écran représentant la rétine coulissant le long de l'axe optique permettant de simuler des défauts de l'œil (myopie, hypermétropie).

Porte-lentille devant l'œil pour positionner une lentille correctrice.

- Livrée avec notice.
- Dimensions: 140 x 120 x 180 mm.

Composition

- Maquette de l'œil,
- Jeu de lentilles correctrices,
- Objet transparent sur support.

Réf. 004 052

147,00 €TTC



Lentille à focale variable pour l'étude de l'œil sur banc d'optique. Lentille souple remplie d'eau dont le rayon de courbure peut être modifié par pression périphérique en tournant la bague de réglage montée sur support hélicoïdal.

Se monte sur le cavalier réf. 004 028 pour banc d'optique réf. 004 020.

- 1 Réf. 004 063 24,00 €TTC
- Cavalier support
- 2 Réf. 004 028 10,20 €TTC



 Modèle de cristallin et des muscles ciliaires très proche de la réalité





ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Objet lumineux "à l'infini"

Compatible avec tous types de maquette de l'œil



Lettre F composée de 12 LED alimentées par un adaptateur secteur (fourni), simulant un objet à l'infini.

Permet de réaliser toutes les expériences avec la maquette de l'œil, quelles que soient les conditions de luminosité!

Réf. 004 072 36,00 €TTC



Plus besoin de viser un paysage lointain par la fenêtre.



Accessoires pour banc d'optique (page ci-contre)

Cavalier



Porte-prisme

Porte-lentille

Réf. 004 028

10,20 €TTC

Réf. 004 030

10,20 €TTC

Réf. 004 032

12,60 €TTC

Porte-diapositive





Porte-diapositive

avec diapositive montée

Diaphragme à Iris



42,00 €TTC

Porte-objet Ø 50 mm





Réf. 004 045 5,70€

Lettre F Ø 50 mm

Réf. 004 073

5,70 €TTC

Réf. 004 039

Livré sans diapositive.

3,60 €TTC

Réf. 004 040

Capteur CCD linéaire pour banc d'optique

- Simplicité de mise en œuvre
- Étude de la diffraction et
- des interférences
- 2048 pixels





Caméra CCD permettant de numériser et d'exploiter à l'écran des figures optiques (figures d'interférences, diffraction...).

Se connecte au port USB de l'ordinateur.

Livré avec logiciel compatible Windows et câble USB.

Caractéristiques techniques

- Tige de fixation Ø 10 mm,
- Capteur CCD: 2048 pixels,
- Alimentation: port USB.

Réf. 004 061

189,00 €TTC

Support de diapositive à réglage xy micrométrique





Réf. 004 071

57,00 €TTC

Sources lumineuses à LED

- Utilisation sur table ou sur banc d'optique Sciencéthic
- Faisceau lumineux intense
- Faible consommation et grande longévité!

Pour réaliser de multiples expériences d'optique avec des sources lumineuses puissantes et

indépendantes: synthèse des couleurs, ombres colorées, éclairage de « scène »...

Alimentation par adaptateur secteur.

À compléter par un cavalier support 004 028 pour une utilisation sur table.



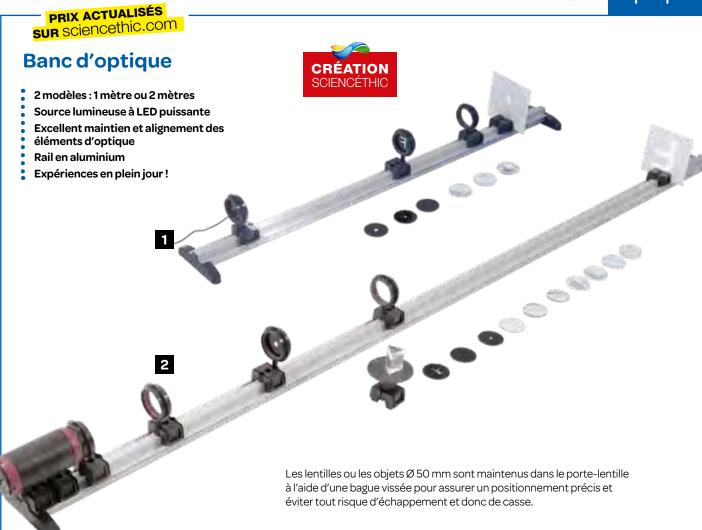
ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Kit de polarisation

Jeu de deux films polarisants à monter sur un porte-lentille (réf. 004 032) pour atténuer les signaux lumineux et éviter la saturation du capteur CCD de la caméra.

Réf. 004 062 24,00 €TTC

Couleur	Réf.	Prix TTC
Blanche	004 019	30,00 €
Rouge	004 012	30,00 €
Verte	004 014	30,00 €
Bleue	004 015	30,00 €



	Banc d'optique 1 m	2 Banc d'optique 2 m	
Rail	1 m gradué en mm	2 m gradué en mm	
Source optique	A LED froide sur support, longue durée de vie, adaptateur secteur fourni	A LED froide avec condenseur sur support, adaptateur secteur fourni	
Cavaliers	4	8	
Porte-lentilles	2	4	
Diaphragmes	Ø3,5 et 8 mm		
Lentilles	F -100, +50, +100, +250 mm	F -100,-50, +50, +100, +200, +500 mm	
Lettre F		1	
Ecrans	1 blanc e	et 1 dépoli	
Prisme	-	1 prisme et 1 porte-prisme	
Miroirs	-	Concave, convexe et plan	
Référence	004 020	004 021	
Prix TTC	111,00 €	222,00 €	



30 jours pour essayer les produits!

Nous apportons le soin maximum pour vous satisfaire mais si un produit ne correspond pas à votre attente, vous avez 30 jours à compter de la date de réception de votre commande pour nous le renvoyer.

ightarrow Pour cela, envoyez un mail à sav@sciencethic.com.

Plus de précisions dans nos conditions générales de vente page 510.







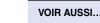
3 Prismatique

Installation rapide

Banc démontable, rangement facile en valisette

Solution économique, banc robuste et précis!

Possibilité d'ajout d'accessoires : banc évolutif, possibilité de réaliser de nombreuses expériences



Accessoires et bancs seuls

Installation rapide

Tube de rangement avec valisette

→ Voir page ci-contre





	1 Banc collège	2 Banc lycée	3 Banc prismatique
Banc	En PVC, 3 parties démontables (1125 mm gradué sur 1100 mm)	Rail aluminium en U (1950 mm gradué sur 1900 mm)	Profilé prismatique en aluminium (1950 mm)
Source lumineuse	Led sur jeton (4,5 V ; 3 W avec alimentation 12 V)	Ecoled, 3 W avec alimentation 4,5 V	Hexalu LED à 3W en aluminium (avec réglage de focalisation et condenseur)
Porte lentille-diapositive	4 (Ø 40 mm)	3 (Ø 4	0 mm)
Cavaliers	5 (dont un avec vis moletée)	4 (avec index et vis de serrage)	3 cavaliers 50 mm et 1 cavalier 100 mm
Porte prisme	1	1 (sur	tige)
Ecran	Blanc avec un côté millimétré (100 x 150 mm)	Blanc millimétré (150 x 150 mm)	Blanc gradué sur tige (200 x 200 mm)
Jetons	8 jetons (PVC, Ø 40 mm) : fente simple, triple, chiffre objet 1, 5 diaphragmes de diamètres différents	8 jetons (PVC, Ø 40 mm) : fente simple, triple, chiffre objet 1, 1 lettre objet p, 4 diaphragmes de diamètres différents	-
Lentilles	-100, -200, +50, +100, +150, +250 mm (Ø 40 mm)	-100, +125, +250, +500 mm (Ø 40 mm)	Cerclées: -200, -100, +50, +100, +200 mm (Ø 40 mm)
Référence	004 132	004 155	004 130
Prix TTC	159,00 €	431,40 €	636,00 €



Accessoires pour banc optique collège réf. D 004 132

Banc optique plastique

■ 1125 mm (gradué sur 1100 mm)



52,80 €TTC

Jeu de 8 jetons Ø 40 mm PVC



Diaphragme, chiffre objet, simple et triple

Réf. 004142

10,62 €TTC

Porte prisme

diapo 50 mm

Réf. 004139

Cavalier

Réf. 004140

Pour tige Ø 10 mm.

Réf. 004141 10,20 €TTC

Avec indicateur de lecture.

Porte lentille Ø 40 mm

10,38 €TTC

8,16 €TTC

Jeu de 6 lentilles Ø 40 mm

En PMMA

■ f:-100,-200,+50,+100,+150,+250 mm

Réf. 004143 14,58 €TTC

Source à LED jeton Ø 40 mm



■ 4,5 V, 3W.

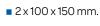
Réf. 004137

Tube en plastique 80 x Ø 27 mm.

Réf. 004138

68,52 €TTC

Ecran



Réf. 004144

17,10 €TTC

Accessoires pour banc optique lycée réf. D 004 155

Banc métallique en U



■ 1950 mm (gradué sur 1900 mm)

Réf. 004157

131.34 €TTC

Porte lentillediapositive Ø 40 mm

Pour lentilles Ø 40 mm et diapositives 50 x 50 mm

Réf. 004159

22.50 €TTC

Double index de repérage à lecture directe

Réf. 004158 22,08 €TTC

Clip à pince (lot de 10)



Réf. 004202 22,26 €TTC



Source lumineuse Ecoled



Réf. 004180

4,5 V, 3 W

135,30 €TTC

Ecran



Réf. 004164

22,90 €TTC

Porte prisme

Tige Ø 10 x 90 mm

Réf. 004141 10,20 €TTC

Jeu de 8 jetons Ø 40 mm métal

■ Fente simple, triple, chiffre objet 1, lettre objet p, 4 diaphragmes de Ø différents.

Réf. 004162 45,60 €TTC

Accessoires pour banc prismatique réf. D 004 130

Banc prismatique



Aluminium profilé

■ 1950 mm

175,80 €TTC

Cavalier à déplacement latéral

- Plage de réglage : $50 \, \text{mm} (\pm 25 \, \text{mm})$
- Graduation:1 mm
- 130 x 100 x 50 mm

Réf. 004168 156,00 €TTC

Cavalier 50 ou 100 mm

100 mm



50 mm Réf. 004175

37,56 €TTC 38,76 €TTC

Porte lentille et diapositive

Réf. 004110 43,80 €TTC

Porte prisme

Réf. 004171 15,18 €TTC

Ecran dépoli PVC

■ 200 x 200 mm.

Réf. 004173 23,58 €TTC

Source LED HEXALU

- LED 3 W avec réglage de focalisation
- Alimentation fournie - Tige aluminium
- dia. 10 mm
- 225 x 95 x 220 mm

- 330 g

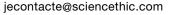
Réf. 004169

Réf. 004174

165,60 €TTC







Réf. 004176

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Filtres colorés







En plastique, thermorésistant et incassable

■ Dimensions: 60 x 60 mm, pour source à miroirs réf. 004 006

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 011	1,56 €
Vert	404 012	1,56 €
Bleu	404 013	1,56 €
Jaune	404 014	1,56 €

En verre

■ Dimensions:50x50x2mm

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 015	6,60 €
Vert	404 016	6,60 €
Bleu	404 017	6,60 €
Jaune	404 018	6,60 €
Orange	404 019	6,60 €

Porte-filtre diapositive pour source à miroirs 004 006 - Lot de 3

Lot de 3 porte-filtres 60x60 mm, permettant d'adapter les filtres diapo 50x50 mm sur la source à miroirs réf. 004006.

A compléter par le jeu de filtres primaires réf. 004 099 et/ou le jeu de filtres secondaires réf. 004 107.







Réf. 004205

6,00 €TTC

Filtres colorés sur cache diapositive



Filtres couleurs primaires

Filtres montés sur caches diapositives en plastique. Dimensions 50 x 50 mm.

■ Le lot de 3.

Réf. 004 099 10,50 €TTC

Filtres couleurs secondaires

Filtres montés sur caches diapositives en plastique. Dimensions 50 x 50 mm.

■ Le lot de 3.

Réf. 004107 10,50 €TTC

Miroirs



Concaves

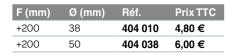
F (mm)	Ø (mm)	Réf.	Prix TTC
-200	38	404 009	4,80 €
-200	50	404 037	6,00 €

Prismes



Matière	Indice	Dimensions	Forme	Réf.	Prix TTC
Verre	1,47	42 x 32 mm	Equilatérale	404 020	8,70 €
Verre	1,47	47 x 33 mm	Angle droit	404 021	7,20 €
Acrylique	1,49	42 x 32 mm	Equilatérale	404 022	7,80 €
Acrylique	1,49	47 x 33 mm	Angle droit	404 023	7,98 €
Flint	1,62	32 x 32 mm	Equilatérale	404 052	26,40 €
Crown	1,52	32 x 32 mm	Equilatérale	404 053	28,68 €

Convexes





Plans

F (mm)	Ø (mm)	Réf.	Prix TTC
-	38	404 039	4,80 €
-	50	404 040	6.00 €

PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Porte lentille Ø 38 mm et Ø 40 mm



- Sur tige Ø10 mm
- 1 face accueillant les lentilles (bague de maintien)
- 1 face accueillant les diapositives 50 x 50 mm
- Clip à pince intégré (réf. 004 202, voir page ci-contre)

22,50 €TTC Réf. 004 159

Porte lentille Ø 50 mm



Maintien et protection de la lentille par 2 bagues vissées.

1 Réf. 004 032 12,60 €TTC

■ Cavalier support pour porte lentille réf. 004 032.

2 Réf. 004 028 10,20 €TTC

Porte lentille en acier Ø 80 mm



Lentilles en verre Ø 38 mm

Focale	Туре	Réf.	Prix TTC
-200 mm	Biconcave	404 001	3,69 €
-100 mm	Biconcave	404 002	3,90 €
-50 mm	Biconcave	404 003	3,90 €
+50 mm	Biconvexe	404 004	3,90 €
+100 mm	Biconvexe	404 005	3,90 €
+200 mm	Biconvexe	404 006	3,90 €
+300 mm	Biconvexe	404 007	3,90 €
+500 mm	Biconvexe	404 008	3,90 €



Lentilles de précision +/- 5% en verre B270 Ø 40 mm

Focale	Туре	Ret.	PrixTTC
-500 mm	Biconcave	404 065	7,68 €
-300 mm	Biconcave	404 066	7,68 €
-250 mm	Biconcave	404 067	7,68 €
-200 mm	Biconcave	404 041	7,68 €
-125 mm	Biconcave	404 069	7,68 €
-150 mm	Biconcave	404 068	7,68 €
-100 mm	Biconcave	404 042	7,68 €
-50 mm	Biconcave	404 043	7,68 €
+50 mm	Biconvexe	404 044	7,68 €
+100 mm	Biconvexe	404 045	7,68 €
+125 mm	Biconvexe	404 070	7,68 €
+150 mm	Biconvexe	404 071	7,68 €
+200 mm	Biconvexe	404 046	7,68 €
+250 mm	Biconvexe	404 072	7,68 €
+300 mm	Biconvexe	404 073	7,68 €
+500 mm	Biconvexe	404 074	7,68 €





Lentilles en verre Ø 50 mm

Focale	Туре	Réf.	Prix TTC
-200 mm	Biconcave	404 029	4,20 €
-100 mm	Biconcave	404 030	4,20 €
-50 mm	Biconcave	404 031	4,20 €
+50 mm	Biconvexe	404 032	4,20 €
+100 mm	Biconvexe	404 033	4,20 €
+200 mm	Biconvexe	404 034	4,20 €
+300 mm	Biconvexe	404 035	4,20 €
+500 mm	Biconvexe	404 036	4,20 €



Lentilles de précision +/- 5% en verre B270 Ø 80 mm

Focale	Туре	Réf.	Prix TTC
-500 mm	Biconcave	404 075	24,78 €
-300 mm	Biconcave	404 076	24,78 €
-200 mm	Biconcave	404 077	24,78 €
-150 mm	Biconcave	404 078	24,78 €
-100 mm	Biconcave	404 079	26,82 €
+100 mm	Biconvexe	404 080	26,82 €
+125 mm	Biconvexe	404 081	24,78 €
+150 mm	Biconvexe	404 082	24,78 €
+200 mm	Biconvexe	404 083	24,78 €
+250 mm	Biconvexe	404 084	24,78 €
+300 mm	Biconvexe	404 085	24,78 €
+500 mm	Biconvexe	404 086	24,78 €





Ensemble réflexion réfraction

Peut être utilisé en position verticale ou horizontale

Support métallique pour accueilir des accessoires magnétiques



Composition

- Disque gradué de diamètre 230 mm fixé sur un socle métallique,
- 1 cuve et 1 lentille hémicylindrique de diamètre 200 mm.
- 1 miroir plan monté sur support aimanté

Réf. 004111 158.40 €TTC - 1 tige Ø 10 x 450 mm (pour utilisation verticale)

À compléter par un laser magnétique 1 trait réf. 004 104 ou une source lumineuse réf. 004112.



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Cuve demi-cylindrique de rechange

Transparente et graduée, Ø 200 x 20 mm.

Réf. 004203 15,60 €TTC

Source lumineuse polyvalente

→ Descriptif complet page 68.

Réf. 004112 132,00 €TTC

Laser lumineux rouge

→ Descriptif complet page 72.

Réf. 004104 103,92 €TTC

Support de diapositive à réglage xy micrométrique



Pour banc d'optique réf. 004 021

→ Descriptif complet page 83.

Réf. 004 071 57,00 €TTC

Diapositive objets de diffraction et d'interférences

Objets gravés sur un dépôt

métallique

Permet d'observer les figures de diffraction pour les différentes formes :

- -1 fente simple: 0,1 mm;
- 1 fente double : 0,1 mm (distance entre fentes 0,3 mm);
- -1 fente triple: 0,1 mm (distance entre fentes 0,3 mm);
- 2 ronds: 0,3 mm; 1 rectangle: 0,2 x 0,35 mm; 1 carré: 0,3 x 0,3 mm.

Permet, pour une même forme, de mesurer la taille de la tache centrale de diffraction en changeant la couleur du laser : rouge, vert ou bleu. Permet également de vérifier la relation : $\theta = \lambda/a$.

Réf. 004 066 39,00 €TTC

Jeu fils calibrés

5 fils calibrés 40, 60, 80,100 et 120 µm montés sur cache diapo + un cache diapo vide.

Pour la mesure

de l'épaisseur d'un cheveu avec un laser, à partir d'une courbe d'étalonnage, voir compléments ci-dessus.

Réf. 004 056 15,00 €TTC



Accessoires de diffraction et interférences

Film imprimé protégé par disques en verre Ø 50 mm compatibles avec le banc d'optique réf. 004 021 (détails p. 83).

Composition

- 3 fentes simples: 0,1 mm, 0,2 mm, 0,4 mm,
- 3 fentes doubles : 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm.



Réf. 004 031 30,00 €TTC





Fente réglable sur tige

2 orientations possibles: horizontale ou verticale.

Caractéristiques techniques

- Une vis moletée permet d'ajuster en continu l'écartement de 0 à 9 mm,
- Un ressort de rappel est présent pour éviter les jeux,
- Longueur de fente: 40 mm,
- Support circulaire métallique noir Ø 150 mm en aluminium,
- Diamètre de tige: 10 mm.



Réf. 004117 132,00 €TTC

Réseaux

■ Diapositive: 50 x 50 mm.









Dimensions du réseau : 35 x 23 mm.



Nombre de traits/mm	Réf.	Prix TTC
140	404 088	8,40 €
300	404 089	9,60 €
530	404 090	9,60 €
600	404 091	8,94 €
1000	404 092	10,08 €

Réseaux en verre



Fenêtre utile 14 x 9 mm.

- Dimensions support: 35 x 75 mm.
- Dimensions du réseau: 14 x 9 mm.

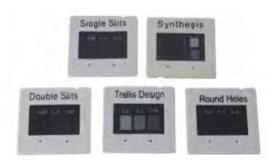
Réseau 300 traits/mm

12,00 €TTC Réf. 404 024

Réseau 600 traits/mm

12,00 €TTC Réf. 404 025

Objets de diffraction : jeu de 5 diapositives économiques



■ Jeu de 5 diapositives.

Composition

- Fentes simples: 0,05 0,1 0,2
- Doubles fentes : 0,25 0,3 0,45
- Trous ronds: 0,2-0,3-0,4
- Treillis: 0,2 0,1 0,05
- Synthèse
- Dimensions des diapositives : 50 x 50 mm.

Réf. 404 047 20,40 €TTC

Fentes

■ Dimensions: 50 x 50 mm



Fentes simples

Largeurs de fente: 0,04/0,05/0,10/0,12/ 0,28/0,40 mm

Réf. 404 027 9,12 €TTC

Doubles fentes

Largeur de fentes: 0,07 mm

Ecartements entre les fentes: 0,20 / 0,30 /

0,50 mm

Réf. 404 028 9,30 €TTC

Diapositive 7 fentes et 7 traits



Largeurs: 0,03 / 0,04 / 0,06/0,08/0,10/0,15 /0,20 mm

Réf. 404 087

8,64 €TTC

Réseaux en verre

Fenêtre utile 35 x 17 mm.



- Dimensions du support: 50 x 50 mm.
- Dimensions du réseau : 35 x 17 mm.

Réseau 300 traits/mm

Réf. 404 026 18,00 €TTC

Réseaux 100 traits/mm

Réf. 404 048 18,00 €TTC

Réseaux triples



100 traits/mm, 300 traits/mm, 600traits/mm.

- Dimensions du support: 90 x 130 mm.
- Dimensions du réseau: 14 x 9 mm.

Réf. 404 049 29,10 €TTC



Spectrogoniomètre 6 minutes

Mesure de l'angle et de l'indice d'un prisme

ou le pas d'un réseau



Réf. 004 068

498,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Précision de lecture : 6 minutes
- Diamètre échelle : 170 mm
- Collimateur: objectif achromatique Ø 24 mm - F 178 mm, fente source hauteur 6 mm réglable, mise au point par tirage
- Lunette de visée : oculaire 8x Ramsden, réticule en croix
- Platine porte objet : Ø 85 mm, réglage niveau (3 vis)
- Accessoires: pince pour prisme hauteur 40 mm, support réseau diffraction 25 x 25 mm, 1 tournevis. Prisme et réseau à commander séparément.

Spectroscopes à main

Spectroscope à fente fixe

PVC

Prisme à vision directe



Réf. 004 057

28,20 €TTC

Spectroscope à fente variable

- Laiton
- Prisme à vision directe



Réf. 004 067

97,50 €TTC

Spectroscope à tube

- Tube en plastique léger
- Sens de lecture indiqué
- Fente fine
- Largeur de fente: 0,5 mm,
- Réseau: 140 traits/mm,
- Dimensions: 150 x Ø 28 mm.

8,82 €TTC Réf. 004 131



Spectroscopes gradués

Boîtier en carton

Échelle graduée des longueurs d'onde et tableau de correspondance

des éléments chimiques intégré



- Réseau: 530 traits/mm,
- Largeur de fente: 0,5 mm,
- Dimensions: 185 x 115 x 25 mm.

Réf. 004116

18,60 €TTC

Boîtier métallique

Avec cuve et support pour étudier les spectres d'absorption

Échelle graduée des longueurs d'onde et tableau de correspondance des éléments chimiques intégré

Mesure des principales longueurs d'ondes de 400 à 700 nm des raies

des lampes spectrales



- Réseau: 530 traits/mm,

- Largeur de fente : 0,5 mm,
- Dimensions: 120 x 200 x 25 mm,
- Cuve fournie.

Réf. 004115

95,10 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES





Lot de 10 cuves de rechange avec bouchon pour spectroscope réf. 004115.

Réf. 004201

10,80 €TTC

<u> PRIX JUSTE : 3 engagements Sciencéthic !</u>

- Vous bénéficiez du prix le plus juste.
- Vous gagnez du temps : la comparaison des prix dans les catalogues didactiques est déjà faite, vérifiez!
- Si vous trouvez un prix plus bas, nous nous alignons.

Voir détails page 5







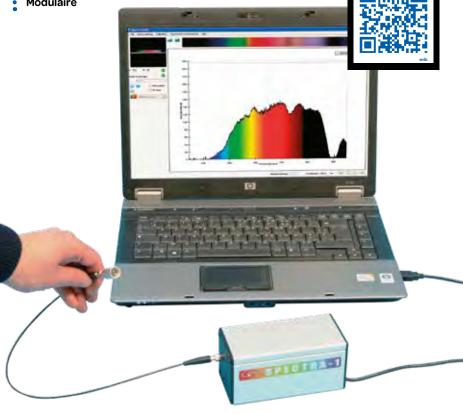


Spectromètre à fibre optique

Enregistrement de spectres d'émission ou d'absorption

Aucun réglage, très robuste

Modulaire



Connectez la fibre optique, branchez le port USB et, à l'aide du logiciel fourni, enregistrez en temps réel les spectres d'émission de différentes sources lumineuses:

- lampe à incandescence,
- diodes électroluminescentes,
- diodes lasers,
- lampes spectrales,
- tube fluorescent,
- test de flamme

Idéal pour visualiser directement la correspondance entre longueur d'onde et couleur, grâce à l'affichage simultané du spectre lumineux et de la représentation graphique de l'intensité en fonction de la longueur d'onde.

Réf. 303 003

915,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Gamme spectrale: 360 - 940 nm, - Résolution: <3 nm,

- Capteur: Matrice CCD (type Webcam),
- Nombre de pixels: 1280 par ligne,
- Fente d'entrée: 40 μm, - Connexion: USB 2.0,
- Encombrement: 60 x 60 x 120 mm,
- Masse: 500 g,
- Exportation des données vers un tableur : Oui,
- Courbe d'intensité spectrale : Oui,
- Image du spectre : Oui.

Composition

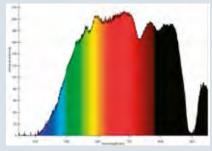
- Livré avec valisette, CD-Rom, câble USB, fibre optique 0,5 m + lentille de focalisation,
- Compatibilité logiciel : Windows XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10.

Exploiter des spectres UV-visible.

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée.

Le spectromètre est muni d'une fibre optique qui permet une analyse de la lumière émise par une source sans perturbation de lumière extérieure (bruit).

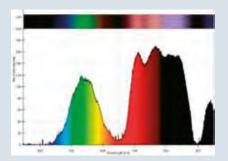
SPECTRES D'ABSORPTION



D'une lumière émise par une lampe à incandescence (lampe de poche).



D'une lumière émise par la même lampe devant laquelle on a disposé un filtre bleu.



D'une lumière provenant d'une lampe à incandescence qui traverse une tache déposée sur une lame en verre à l'aide d'un feutre vert.

Le spectre montre que la couleur verte du feutre résulte de l'absorption des radiations de la lumière blanche comprises entre orange et le rouge.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



→ Description détaillée p. 69.

Réf. 004 053

36,00 €TTC



■ Source halogène

Réf. 303 004 177,00 €TTC*

■ Source halogène + LED UV Réf. 303 005 396,00 €TTC*

*Dans la limite du stock disponible

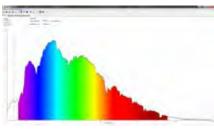


PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

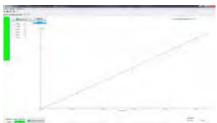
Spectromètre à fibre optique Spectrophotomètre SPID Ulice

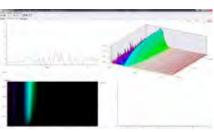
- Spectromètre : étude de la courbe d'intensité spectrale d'une source lumineuse
- Spectrophotomètre (spectromètre+module d'absorption):
- étude des spectres d'absorbance, dosages, loi de
- Beer-Lambert, courbes d'étalonnage, cinétiques chimiques
- Logiciel didactique gratuit licence établissement utilisable
- même sans l'appareil branché!











Caractéristiques techniques

- Gamme spectrale: 350 900 nm,
- Précision de longueur d'onde : 1 nm,
- Résolution : < 1,5 nm,
- Transmission: 0% 100% (résolution: 0,1%),
- Absorption: 0 2,5 A (résolution: 0,01 A),
- Disposition optique: Czerny Turner,
- Détecteur CCD: 2048 pixels,
- Alimentation par USB du spectromètre,
- Module d'absorption sur alimentation secteur,
- Lampe halogène au quartz: 6 V/10W,
- Fibre optique de 2 mètres 50 μm (cœur),
- Logiciel intuitif. Compatible Windows XP, Vista, Seven, 8, 10,...
- Documentation complète avec exemples de manipulations,
- Dimensions spectromètre: 160 x 150 x 70 mm.

1+3 - Spectromètre à fibre SPID

- 1 spectromètre,
- 1 fibre optique 1 m,
- 1 jeton support Ø 40 mm pour fixation de la fibre sur porte lentille et banc d'optique,
- Logiciel, câble USB et notice d'installation rapide.

Réf. 303 024 1344,00 €TTC

11+2+3-Spectrophotomètre SPID

- 1 spectromètre à fibre SPID et ses accessoires,
- 1 module de chimie,

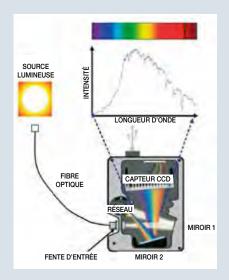
Réf. 303 027

- 1 lot de 100 cuves de spectophotométrie,
- 1 mallette de rangement.

Réf. 303 025 1782,00 €TTC

☐ Fibre optique 2 m de rechange

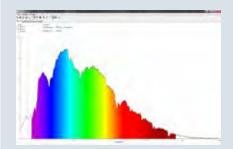
QUEL EST SON PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT?



Les spectromètres permettent de séparer spatialement les couleurs de la lumière en utilisant soit un prisme soit un réseau de diffraction, afin de mesurer l'intensité de chaque longueur d'onde.

La lumière entre dans le spectromètre par la fente d'entrée très fine (quelques dizaines de µm). La lumière est réfléchie par un premier miroir sur un réseau à réflexion, puis un deuxième miroir renvoie la lumière diffractée sur le détecteur. Le détecteur peut être une barrette CCD linéaire ou un capteur CCD matriciel comme celui utilisé dans une webcam.

En pointant la fente d'entrée du spectromètre (ou la fibre optique) vers la source de lumière (soleil, néon, ampoule, DEL, laser, flamme, etc.), le spectromètre connecté par USB à l'ordinateur et son logiciel associé permettent de visualiser la courbe d'intensité en fonction de la longueur d'onde qui s'affiche instantanément sur toute la largeur du spectre.



Avec son module complémentaire pour la chimie, (source de lumière équipée d'un porte-cuve), le spectromètre permet également d'étudier les spectres d'absorption de solutions colorées, la loi de Beer-Lambert et de réaliser des courbes d'étalonnage ou une cinétique chimique.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

2 Module d'absorption seul
Réf. 303 026 498,00 €TTC



92

78,00 €TTC

PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

Modèle Courants de convection de démonstration





Grand modèle hauteur 350 mm

Visible du fond de la classe

4 vannes pour bien gérer les étapes de l'expérience

Modèle en matière plastique très robuste permettant l'étude de l'effet de la chaleur et de la salinité sur la formation des courants de convection dans les liquides..

Les 4 vannes permettent de gérer tranquillement cette expérience, en 2 temps bien distincts: un temps de préparation avec le remplissage des récipients, puis la mise en contact des masses d'eau qui peut se faire une dizaine de minutes après. L'épaisseur du plastique des récipients maintient la différence de température des masses d'eau.

Composition

- 2 vases 350 x Ø 50 mm (2 x 700 mL environ),
- 4 vannes,
- 2 tubes souples.

Réf. 032 031 78,00 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Colorant alimentaire bleu - 60 mL

Réf. 910 281 2,58 €TTC

Colorant alimentaire rouge - 60 mL

Réf. 910 283 2,58 €TTC

ÉTUDE DES COURANTS DE CONVECTION DANS LES LIQUIDES EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE OU DE LA SALINITÉ

1) Remplir 1 vase d'eau à température ambiante, et à l'aide des vannes faire en sorte que les 2 tubes horizontaux soient plein d'eau. Fermer les 4 vannes et vider l'eau des vases.

2) Remplir un vase d'eau froide du robinet colorée en bleu (16°C), et l'autre vase d'eau chaude du robinet (50°C) colorée en rouge.



3) Ouvrir les 4 vannes



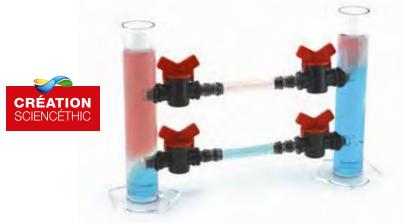
4) Observer le phénomène de convection dans les tubes latéraux et la répartition des masses d'eau dans les vases.





Reproduire l'expérience avec de l'eau douce et de l'eau salée.

Modèle Courants de convection élève



Modèle en matière plastique très robuste permettant l'étude de l'effet de la chaleur et de la salinité sur la formation des courants de convection dans les liquides.

Les 4 vannes permettent de gérer tranquillement cette expérience, en 2 temps bien distincts : un temps de préparation avec le remplissage des récipients, puis la mise en contact des masses d'eau.

Composition

- 2 vases 200 x Ø 35 mm,
- 4 vannes,
- 2 tubes souples transparents.

Réf. 032 034 42,00 €TTC

Fioles à rayonnement Thermogénérateur



Permet de montrer la conversion d'énergie thermique en énergie électrique. Maquette reposant sur le principe du thermocouple. Une lame métallique plonge dans de l'eau froide, l'autre dans de l'eau chaude.

L'appareil produit du courant électrique et fait tourner l'hélice tant que la différence de température persiste. La tension électrique obtenue est mesurable grâce à 2 douilles bananes Ø 4 mm de sécurité

- Dimensions 260 x 55 x 60 mm
- Livré avec deux cuves en plastique transparent.

Réf. 005009 54,00 €TTC



Fioles (1 blanche et 1 noire) livrées avec un bouchon percé pour le passage d'un thermomètre.

Elles permettent de mettre en évidence l'absorption de chaleur par rayonnement et l'influence de la couleur d'un corps sur l'efficacité de l'absorption.

Fioles en aluminium laqué noir ou blanc.

■ Volume: 130 mL.

Réf. 005 008 8,58 €TTC

Thermomètre en kit



Composition

- 1 tube capillaire en verre, Ø int. 0,8 mm, Ø ext. 5 mm, longueur 400 mm,
- 1 ballon à fond plat 50 mL,
- 1 bouchon silicone 17/22/25 mm, 1 trou.

Réf. 005 002 10,51 €TTC



Modèle Courant de convection élève

- 4 vannes pour gérer confortablement
- l'expérience



Modèle en matière plastique très robuste permettant l'étude de l'effet de la chaleur et de la salinité sur la formation des courants de convection.

Les 4 vannes permettent de gérer tranquillement cette expérience, en 2 temps bien

distincts : un temps de préparation avec le remplissage des récipients, puis la mise en contact des masses d'eau.

Dimensions (l x p x h): 300 x 80 x 210 mm.

Réf. 032 034

42,00 €TTC

Tube à convection



Tube en verre de forme rectangulaire permettant d'observer le mouvement de convection des liquides en présence d'un gradient de température.

Remplir le tube d'eau froide et chauffer une des branches. Une goutte de colorant permettra de suivre le courant de convec-

■ Dimensions 250 x 170 x 15 mm.

Réf. 005 010 23.40 €TTC

Allumeur par compression

30 cm



21 cm

Démontrer que la compression rapide de l'air augmente la température et la pression dans le cylindre (principe de fonctionnement d'un moteur diesel).

Possibilité de faire fumer un matériau.

Réf. 005 062 24,00 €TTC







Anneau et sphère de S'Gravesande



Ensemble économique pour l'étude de la dilatation des métaux.

La boule et l'anneau en laiton sont spécialement ajustés pour montrer qu'une fois chauffée la boule ne passe plus au travers de l'anneau.

Réf. 005 081 8.40 €TTC

Frais de port offerts!

Nous offrons les frais de port dès 150 € TTC d'achats.



Lames métalliques

Dimensions (L \times I \times e): 100 \times 19 \times 0,8 mm. Existent en deux versions : avec ou sans marquage du symbole chimique.



Métal	Réf. avec marquage	Prix TTC	Réf. sans marquage	Prix TTC
Aluminium	910 041	0,87 €	910 134	0,87 €
Cuivre	910 018	1,55 €	910 135	1,55 €
Fer	910 036	0,66 €	910 136	0,66 €
Plomb	911 009	1,38 €	911 068	1,38 €
Zinc	910 019	1,08 €	910 137	1,08 €

Étoile métallique



Étoile avec 5 branches métalliques : cuivre, laiton, fer, aluminium et nickel pour montrer la vitesse de propagation de la chaleur dans différents métaux.

Coller à la paraffine des bouchons au bout des 5 branches, chauffer la partie centrale avec une flamme et mesurer le temps que met chaque bouchon à tomber.

Réf. 005 006

23,40 €TTC

Maquette conduction thermique

Support intégré



Maquette permettant de comparer la conduction thermique de 3 matériaux différents.

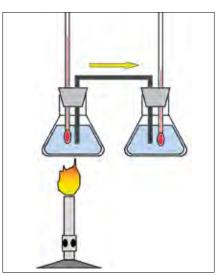
Des encoches placées le long des barres permettent l'insertion d'un thermomètre.

La température relevée va dépendre de la distance séparant l'encoche de la source chaude.

Réf. 005 063 21,30 €TTC

Barres de conduction Conductiscope thermique





Comparaison de la conduction thermique de différents matériaux : aluminium, cuivre, fer et verre.

■ Dimensions: 180 x 80 mm.

Réf. 005 007 51.48 €TTC

à cristaux liquides



Appareil permettant de mettre en évidence les différentes conductibilités thermiques des métaux et alliages.

D'un emploi très simple, il suffit de plonger les extrémités des barres métalliques dans de l'eau bouillante et d'observer la progression de l'élévation de la température sur les thermomètres à cristaux liquides.

Caractéristiques techniques

- Dimensions (L × I): 210 × 80 mm,
- Barres métalliques : fer, cuivre, aluminium et laiton (longueur 150 mm).

Réf. 005 014 39,00 €TTC



Calorimètre entièrement transparent

Excellente isolation par double paroi Incassable en polycarbonate Parfaite visibilité de l'intérieur

du calorimètre

Option agitation magnétique pour plus de précision



Calorimètre à double paroi dont le couvercle est équipé d'une résistance plongeante spiralée, d'un agitateur manuel et d'un passage pour thermomètre.

Parfaite transparence. Observation de la fusion du glaçon.

Le fond est emboîtable sur l'agitateur magnétique AS-01 (réf. 200 004) à commander séparément.

L'option agitation magnétique (voir page ci-contre) permet d'homogénéiser le système étudié et d'améliorer considérablement la précision des mesures.

Vase intérieur constitué par un bécher forme basse de 250 mL (à commander **séparément)** garantissant une résistance chimique à tous les produits chimiques usuels.

Caractéristiques techniques

- Capacité thermique : 40 J.K⁻¹

Couvercle:

- Polycarbonate incassable transparent,
- Résistance plongeante connectée à des douilles Ø 4 mm, 2 Ω
- Agitateur manuel amovible,
- Passage de thermomètre Ø 2,5 à 6 mm.

Corps du calorimètre :

- Polycarbonate incassable transparent,
- Dimensions ext. (Ø×h): 113×137 mm,
- Dimensions int. (Ø×h): 72×103 mm.

Réf. 005 025 48,00 €TTC

Calorimètre

Calorimètre à double paroi composé de 2 vases en aluminium séparés par une paroi isolante en polystyrène de 10 mm d'épaisseur.

Le vase intérieur peut être remplacé par un bécher en verre de 250 mL forme basse pour les expériences impliquant des liquides corrosifs (acides/bases).

Couvercle en plexiglas avec agitateur, passage Ø 10 mm pour thermomètre et 2 résistances $2x2,5\Omega$ immergeables montées en série avec douilles banane Ø 4 mm.

Caractéristiques techniques

- Contenance: 300 mL,
- Capacité thermique : 45 J.K⁻¹,
- Valeur en eau : 11 g environ,
- Dimensions:
- Vase intérieur : Ø 80 x 100 mm,
- Vase extérieur : Ø 110 x 120 mm.

Réf. 005 004 48,00 €TTC



PRIX ACTUALISÉS

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



→ Détail page 326



Bécher forme basse VB 3.3 250 mL

→ Détail page 417



Thermomètre TS-01

- Gamme de mesure : -50 à +300 °C
- Précision: +/-1°C
- Résolution: 0,1 °C
- Sonde: inoxydable dia. 3,5 x 120 mm
- Alimentation: 1 pile bouton LR44 fournie
- Dimensions: dia. 20 x 200 mm



Réf. 310 007 23,70 €TTC

VOIR AUSSI...

Thermomètres Chronomètres Joulemètres

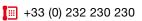
- → Voir page 346
- → Voir page 345
- → Voir page 357
- Alimentations → Voir pages 313 à 317

Nous trouvons pour vous!

Si vous ne trouvez pas un produit physique ou chimie dans notre catalogue, notre chef de produits mettra tout en œuvre pour le trouver.



Envoyez un mail à Nadia: physiquechimie@sciencethic.com



PRIX ACTUALISÉS SUR Sciencethic.com

Calorimètre entièrement transparent

- Excellente isolation par double paroi
- Incassable en polycarbonate
- Parfaite visibilité de l'intérieur
- du calorimètre
- Option agitation magnétique
- pour plus de précision



Calorimètre à double paroi dont le couvercle est équipé d'une résistance plongeante spiralée, d'un agitateur manuel et d'un passage pour thermomètre.

Le fond est emboîtable sur l'agitateur magnétique AS-01 (réf. 200 004 à commander séparément).

Parfaite transparence. Observation de la fusion du glaçon.

L'option agitation magnétique (voir ci-dessous) permet d'homogénéiser le système étudié et d'améliorer considérablement la précision des mesures.

Vase intérieur constitué par un bécher forme basse de 250 mL (à commander

Réf. 005 025 48,00 €TTC



séparément) garantissant une résistance chimique à tous les produits chimiques usuels.

Caractéristiques techniques

- Capacité thermique : 40 J.K⁻¹
- Valeur en eau: 10 g environ,
- Volume: 250 mL.

■ Couvercle:

- Polycarbonate incassable transparent,
- Résistance plongeante connectée à des douilles Ø 4 mm, 2 Ω ,
- Agitateur manuel amovible,
- Passage de thermomètre Ø 2,5 à 6 mm.

Corps du calorimètre :

- Polycarbonate incassable transparent,
- Dimensions ext. (Ø×h): 113×137 mm,
- Dimensions int. (Ø×h): 72×103 mm.

DÉTERMINATION DE L'ENERGIE MASSIQUE DE FUSION DE LA GLACE



Présentation

Le calorimètre est formé d'une enceinte adiabatique transparente dans laquelle on place un bécher de grande capacité. Le calorimètre s'emboîte sur l'agitateur magnétique ce qui assure la stabilité de l'ensemble en cours de manipulation. Sur le couvercle sont fixés une résistance chauffante et un thermomètre.

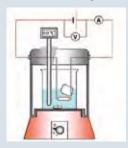
Principe de l'expérience

Dans le bécher contenant de l'eau (et le turbulent), on met un glaçon pour abaisser la température à 0°C. Si besoin, on en ajoute un deuxième et dès que la température de 0°C est atteinte, on attend que le dernier glaçon introduit soit totalement fondu.



Pendant cette attente, on pèse l'ensemble (sans le couvercle) sur une balance au 1/10°. A un instant donné, on introduit un nouveau glaçon dans le bécher immédiatement après l'avoir essuyé avec un papier absorbant. Aussitôt on referme le calorimètre, on branche

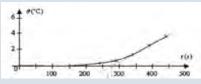
la résistance chauffante, on déclenche le chronomètre et on allume l'agitateur.



On suit alors l'évolution de la température. Dès qu'elle croît (θ > 0°C), on note 5 valeurs environ avec leurs instants correspondants.

On arrête l'expérience et on pèse l'ensemble dans les mêmes conditions que précédemment, et, par différence des 2 masses obtenues, on détermine la masse m du glaçon au moment de son introduction.

On reporte sur un graphe les valeurs (temps, températures) et on détermine la durée qui a été nécessaire pour la fusion du glaçon.



Calcul de l'energie massique de fusion L

L'énergie électrique W = UIta été convertie en chaleur qui a fait fondre le glaçon de masse m.

L'energie massique de fusion est donc : $L_f = \frac{UIt}{m}$ et s'exprime en J.kg⁻¹.

La valeur théorique de la chaleur latente de fusion est L_{ε} = 333 kJ.kg⁻¹

Calorimètre transparent 005 025 + Agitateur magnétique 200 004



Le calorimètre transparent s'emboîte parfaitement sur l'agitateur 200 004 (descriptif page 326)

L'agitation magnétique permet d'homogénéiser le système étudié et d'améliorer considérablement la précision des mesures par rapport à une agitation manuelle classique.

Calorimètre 005 025 + Agitateur 200 004

Réf. 005 030 90,00 €TTC

①

VOIR AUSSI...Joulemètres

→ Voir page 17

SPÉCIALE

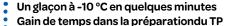


PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

CRÉATION

SCIENCÉTHIC

Congélateur FreezCube

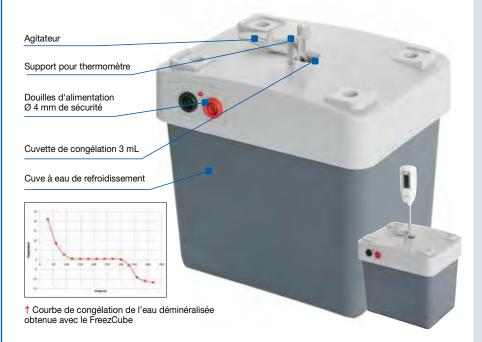


Changement d'état

Permet d'observer le plateau de changement

d'état, même pour le cyclohexane

Économique



Le congélateur FreezCube est un appareil dédié aux expérimentations de changement d'état. Il est composé d'une cuvette de congélation en aluminium de 3 mL refroidie par un dispositif à effet Peltier. La chaleur absorbée par le module Peltier est évacuée dans l'eau contenue dans la

Support de thermomètre acceptant les thermomètres à dilatation et numériques les plus répandus dans les laboratoires. Agitateur manuel intégré à la cuvette de congélation pour éviter d'observer les phénomènes de surfusion.

La vitesse de congélation dépend directement de son alimentation entre 6 V et 12 V continu 5 A, ce qui rend réalisable l'observation du plateau du cyclohexane.

Appareils empilables pour un rangement facilité.

Réf. 011 001 72,00 €TTC

cuve à refroidissement.

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Thermomètre numérique

→ Détail page 346

Réf. 342 010

Réf. 310 007 23,70 €TTC



RENDEMENT D'UN DISPOSITIF **DE CONGÉLATION À EFFET PELTIER**

A l'aide d'une pipette graduée de 5 mL, introduire précisément 3 mL d'eau distillée dans la cuvette en aluminium du congélateur FreezCube.

Connecter le Joulemètre 342 010 à une alimentation 12 V - 5 A CC, puis le relier aux bornes du FreezCube.

Plonger la sonde d'un thermomètre dans le liquide pour mesurer l'évolution de sa température.



Mettre l'alimentation sous tension, et suivre la baisse de la température sur le thermo-

Dès que la température affichée atteint 0°C, déclencher le comptage de l'énergie.

Le joulemètre commencera alors la mesure l'énergie consommée par le congélateur pendant le changement d'état de l'eau en glace.

Dès que la température baisse brutalement en dessous de 0°C, constater que la totalité des 3 mL d'eau s'est bien transformée en glace et arrêter le comptage de l'énergie.

Relever la valeur E sur le Joulemètre (6460 Jenv.).

L'énergie massique de changement d'état de l'eau étant de (chaleur latente) = 333 kJ.kg-1.

Le rendement R, de ce dispositif à effet Peltier, est donc égal au rapport de l'énergie nécessaire théoriquement pour le changement d'état de 3 g d'eau pure (999 J) sur l'énergie électrique fournie au dispositif pour obtenir ce changement d'état:

R = 999 J/6460 J = 0,15 environ.

Joulemètre



123,00 €TTC

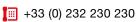
Mesure et affiche U, I, P et E Très précis: 0,01 J Calibres automatiques Simple: 1 seule touche tactile Ultra robuste : boitier en polycarbonate incassable Économie de pile : alimentation par adaptateur secteur fourni

Idéal pour des bilans d'énergie de petits montages électriques, mesurer la consommation d'une petite ampoule E10, d'une lampe LED, d'une résistance de puissance, ou d'un petit moteur très basse tension etc.

- Tensions max: 20 Vca/30 Vcc, - Intensités max : 3,5 Aca/5 Acc,

- Puissance max: 150 W, - Résolution: 0,01,

- Alimentation: adaptateur secteur 12 V (fourni).



+33 (0) 232 230 293

98

MANIF

PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

Appareil de mesure de la résistance thermique

- Mesure du flux thermique
- Mesure de la résistance thermique en 10 minutes
- Sorties analogiques pour enregistrement des
- températures sur tous systèmes ExAO



Cet appareil permet de :

- réaliser expérimentalement le bilan thermique d'une paroi en régime stationnaire,
- déterminer la résistance thermique de cette paroi,
- comparer la conduction thermique de différents matériaux.

Système de serrage permettant d'étudier différents types de matériaux plans découpés au format des mâchoires

Possibilité de constituer différentes parois en faisant varier l'épaisseur ou la nature des matériaux la composant: béton, polystyrène, bois, verre, coton, textiles, moquette humide, moquette sèche...

L'appareil est constitué de :

- une source chaude dont la température est réglable autour de la température ambiante,
- une source froide dont la température est asservie à 10°C en dessous de la température ambiante,
- un dispositif de serrage de l'échantillon entre la source froide et la source chaude,
- un système de mesure et d'affichage de : la température de la source chaude T1, la température de la source froide T2, la différence entre ces 2 températures T1-T2, le flux thermique Φ ,
- 2 sorties analogiques sur douilles banane
 4 mm permettent d'enregistrer l'évolution
 de T1 et T2 sur tous systèmes ExAO et de visualiser le régime stationnaire.

Exemples de mesures possibles :

- Vérifier l'addition des résistances thermiques d'une superposition de différents matériaux. Exemple : béton et coton.
- Comparer la résistance thermique d'un revêtement sec et d'un revêtement humide. Exemple : moquette.
- Retrouver les valeurs de la conductivité thermique des différents matériaux (béton, coton, verre, bois, aggloméré...) et les classer suivant leur conductivité thermique.



Caractéristiques techniques

- Fourni avec un jeu d'échantillons : bois (pin), verre, PVC, moquette,
- Livré avec notice pédagogique détaillée,
- Dimensions (l×h×p): 220 × 90 × 90 mm.
- Livré avec adaptateur secteur 15 V/5 A (TBTS) et notice détaillée.

Réf. 005 027 459,00 €TTC

Exploiter la relation entre le flux thermique à travers une paroi plane et l'écart de température entre ces parois.

CONDUCTION THERMIQUE EN RÉGIME PERMANENT

La conduction thermique est un mode de transfert thermique spontané provoqué par une différence de température entre une région de température élevée \mathbf{T}_1 et une région de température plus basse \mathbf{T}_2 .

Un matériau est un milieu thermiquement conducteur limité par deux plans parallèles (cas d'une paroi).

En régime permanent, lorsque les températures n'évoluent plus dans le temps, chaque plan a une température homogène sur toute sa surface et on peut déterminer la résistance thermique du matériau par la relation :

$R_{th} = (T_1 - T_2)/\Phi$

R_{th}: résistance thermique de la paroi en K.W⁻¹

T₁; T₂: température des deux surfaces en degré Kelvin (K).

 Φ : flux ou puissance thermique en watt (W)

La résistance thermique du matériau dépend de son épaisseur **e**, de sa surface **S** et de sa conductivité thermique λ . Elle est donnée par la relation :

$R_{th} = e/(\lambda.S)$

Les mesures de \mathbf{R}_{th} et des dimensions \mathbf{e} et \mathbf{S} du matériau permettent de déterminer sa conductivité thermique λ (W m⁻¹K⁻¹).

Expérience

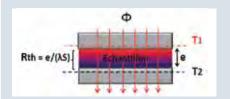
L'échantillon dont on veut déterminer la résistance thermique est placé entre deux plaques d'aluminium de résistances thermiques négligeables.

Les deux plaques d'aluminium assurent une homogénéité de la température sur chaque face de l'échantillon par serrage. La température inférieure T_2 est régulée à une température d'environ 10° C en dessous de la température ambiante.

La température supérieure \mathbf{T}_1 est maintenue à la température ambiante, afin de limiter les pertes vers le milieu extérieur.

Ce maintien s'effectue par le réglage manuel de la puissance électrique d'une résistance chauffante plane.

Cette puissance électrique correspond à la puissance thermique Φ du transfert d'énergie. Le régime permanent est atteint en moins de dix minutes, l'appareil affiche $\mathbf{T_1}$; $\mathbf{T_2}$; $(\mathbf{T_1} - \mathbf{T_2})$; Φ et $\mathbf{R_{th}}$.





Pyromètre à alcool



Maquette « transfert thermique »

- Étude dans des conditions adiabatiques
- Séparable en 2 ensembles pour équiper simultanément







Maquette pour l'étude du transfert de l'énergie thermique par conduction entre deux blocs métalliques.

La manipulation est simple et sûre

Un bloc à température ambiante est inséré dans l'enceinte isolante et on lui superpose un bloc préalablement chauffé. Le bloc chaud est manipulé sans risque de brûlures à l'aide d'une tige en matière plastique fileté.

La configuration superposée permet d'assurer un bon contact par gravité entre les deux blocs. Les blocs sont percés d'un trou pour introduire une sonde thermométrique. La mesure de température se fait soit avec des thermomètres classiques soit avec des capteurs de température sous ExAO.

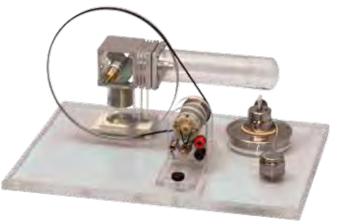
Composition

- 2 enceintes en mousse isolante avec couvercle et passage pour thermomètres ø 6 mm.
- 2 blocs en aluminium et 2 blocs en acier avec prise de température ø 6 mm et trou fileté pour vissage de la tige de préhension,
- 2 tiges de préhension en matière plastique à bout fileté.

Réf. 005 039 24,00 €TTC

Moteur de Stirling

- Grand modèle de démonstration
- Moteur transparent permettant l'analyse
- du cycle de stirling
- Cylindre en verre thermorésistant
- Bielle en plastique inusable



La grande roue en verre acrylique équipée d'un repère permet de mesurer grâce à une cellule photoélectrique (non fournie) le nombre de rotations par unité de temps.

L'unité intégrée du moteur / générateur, avec poulie à deux étages permet de transformer l'énergie mécanique générée en énergie électrique. Le moteur de Stirling peut alimenter une lampe intégrée, ou une charge externe grâce à un commutateur.

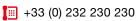
Il est également possible d'alimenter le moteur de Stirling pour l'utiliser comme pompe thermique ou machine frigorifique, selon le sens de rotation du moteur Stirling.

- Livré avec une lampe à alcool.
- Dimensions: 300 × 220 × 150 mm.

Réf. 011 005

498,00 €TTC







PRIX ACTUALISÉS SUR SCIENCETHIC.COM

Caméra thermique DiaCam2 C.A. 1950

3 secondes seulement pour démarrer. 13 heures d'autonomie

Table d'émissivité pouvant être enrichie à volonté

Très robuste : tenue aux chutes de 2 m sur toutes ses faces!





Taille de l'image (pixels)	6400 (80×80)			
Champ de vision	200×200			
Mode de mesure	1 curseur manuel + 1 détecteur automatique + Min Max sur aire ajustable + Profil de température + isotherme			
Gamme de mesure	-20°C à +250°C			
Précision	±2°C ou ±2% de la lecture			
Sensibilité	0,08°C			
Aquisition	Image			
Communication	Carte SD 2Go Logiciel CAmReport câble USB			
Alimentation	Batterie rechargeable NiMH à faible auto-décharge Chargeur de batterie (fourni)			
Dimensions (mm)	225 x 125 x 83			
Référence	005 091			
Prix TTC	1 309,20 €			

Banc didactique thermographie C.A 1875



Mesure sur matériaux d'émissivités différentes

Mise en avant de l'influence du positionnement face à la cible

Étude des phénomènes de réflexion et de transmission

Étude de la résolution spatiale



Ce banc didactique est composé d'une plaque chauffante 50°c équipée de plusieurs cibles d'états de surface et de matériaux différents, ainsi que d'écrans de test qui se fixent sur l'avant du banc à l'aide d'aimants.

Etude de l'émissivité des matériaux : a est une caractéristique du matériau, de son état de surface, représentant la capacité d'un corps à absorber et à ré-émettre l'énergie rayonnée. A l'aide des plaques d'émissivité différentes, l'objectif est de mettre en avant l'impact de l'émissivité dur la mesure de température

Etude du positionnement: pour que la mesure d'émissivité saisie par la caméra corresponde à la réalité, il est nécessaire de positionner la caméra perpendiculairement à la cible.

Etude des phénomènes de réflexion et de transmission : les objets réels n'absorbent qu'une fraction α du rayonnement incident, en réfléchissant une partie ρ et en transmettant une fraction τ . Ainsi, lors d'une mesure en thermographie, il est nécessaire de tenir compte du rayonnement réfléchi et des problèmes de transmission des rayonnements infrarouges.

Etude de la résolution spatiale: l'objectif de cette manipulation est de visualiser ce qu'il est possible de mesurer avec une caméra infrarouge et ce qui ne l'est pas. Une cible composée de plusieurs fentes représentent les différentes largeurs de câbles qu'il est possible de rencontrer dans l'installation.

Livré avec sacoche de transport, guide de TP, écran de test et cordon d'alimentation.

Réf. 005 026 1394,40 €TTC



PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Cloche à vide didactique



Cloche en plastique transparent résistant

Base équipée d'un joint et d'un robinet 1/4 de tour.

- Dimensions cloche (Øxh): 160 x 250 mm.
- Dimensions base (Øxh): 185x45 mm.
- Prise de vide : Ø 11 mm.

Réf. 005 035 69,00 €TTC

Hémisphères de Magdeburg

Permet de mettre en évidence la pression atmosphérique



- En caoutchou noir.
- La paire.

Réf. 005 055

18,60 €TTC

Ballon de baudruche



Réf. 005 090 4,44 €TTC

Sonnette à pile avec mousse isolante



Petite sonnette autonome sur pile pour l'étude de la propagation du son dans une cloche à vide.

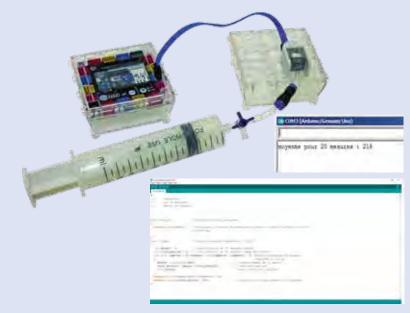
- Dimensions: 64 x 31 x 20 mm.
- Alimentation: 3 piles bouton LR44 (fournies).
- Livrée avec une mousse isolante Ø80x35 mm pour l'étude de la propagation du son dans le vide sans les vibrations.

Réf. 003 041 12,00 €TTC

VOIR AUSSI...



Tester la Loi de Mariotte à l'aide d'un micro-contrôleur

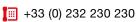


Cette activité expérimentale a pour but de confronter le modèle de la loi de Mariotte à des résultats expérimentaux obtenus à l'aide d'un capteur de pression relié à un microcontrôleur.

La programmation est réalisée en langage Arduino et les traitements avec un tableur grapheur.

Matériel mis en œuvre

- Une interface Plug'Uino® Réf. 650 003 → détail page 274
- Un capteur de pression absolue (-1000; +2000 hPa) Réf. 651 055
- → détail page 277
- Un dispositif permettant de faire varier le volume d'une quantité de matière constante d'un gaz - Réf. 005 094
- → détail page 276





PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Cloche à vide avec pompe intégrée

Appareil autonome et complet Pompe à vide et manomètre

intégrés

Appareil permettant de réaliser des expériences nécessitant du vide. Corps en ABS incassable résistant au vide. Un joint assure l'étanchéité entre la platine et la cloche.

Réf. 005 067

96,00 €TTC

Baroscope à boule

Permet d'illustrer la poussée de bas en haut que subit un corps plongé dans l'air



Principe: le baroscope à boule s'utilise avec une platine à vide. Une fois que le vide est établi, la pression atmosphérique ne s'exerce plus sur la boule en polystyrène et l'équilibre est rompu.

Réf. 005 054

64,80 €TTC

Enceinte à vide + pompe manuelle

Idéale pour le collège Simplicité d'utilisation

Permet d'étudier des propriétés de l'air (masse de l'air, mise en évidence de la pression atmosphérique, ébullition de l'eau en fonction de la pression).

■ Dimensions: 104 x 244 mm.



Réf. 005 068

29,70 €TTC

Platine à vide

- Permet d'étudier le vide
- Avec connexions électriques douilles bananes Ø4mm



Permet d'étudier le vide

Platine Ø 250 mm recouverte d'un disque en nitrile assurant une étanchéité absolue avec la cloche en verre (non incluse)

- 1 raccord Ø 12 mm ext.
- 1 raccord Ø 9 mm ext.
- 1 robinet de distribution 3 voies pour fermer les 2 voies ou l'une ou l'autre
- Pour cloche en verre diamètre 240 mm max.

Réf. 005 057 144,00 €TTC

Sonnette électromagnétique

- Pour platine à vide avec connexion électrique 005 057
- **Transparente**



- Mécanisme de sonnette
- Corps en PVC transparent
- Alimentation: 6 Vcc,

sur douilles bananes 4 mm de sécurité

- Dimensions: 130 x 70 x 45 mm

Réf. 005 093 64,56 €TTC

Cloche en verre **SIMAX®**



- Dimensions intérieures : dia. 185 x h. 200 mm
- Dimensions extérieures : dia. 240 x h. 280 mm.

Réf. 005 058 72,30 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES







1 Pompe à vide à membrane

→ Description détaillée page 332

Réf. 230 005 390.00 €TTC

2 Pompe à vide à palettes avec manomètre

→ Description détaillée page 332

Réf. 230 003 353,10 €TTC

Tuyau à vide Ø int. 7 mm - 1 m

Réf. 452 008 9,04 €TTC



103

PRIX ACTUALISÉS **SUR** Sciencethic.com

Appareil Loi de Mariotte



Contrôle précis de la pression par piston à vis

Affichage de la température

Très robuste

Vanne 2 voies pour régler le volume initial

Dimensions (Lxpxh): 150x100x300 mm.

Composition

- 1 enceinte graduée de 20 à 65 mL,
- 1 piston à vis.
- 1 manomètre,
- 1thermomètre.
- 1 vanne 2 voies.
- 1 support métallique.

Réf. 005 013 117,00 €TTC

LOI DE **BOYLE-MARIOTTE**

Enoncé de la loi

La loi de Boyle-Mariotte relie la pression et le volume d'une masse de gaz donnée à température constante

Pour une masse de gaz donnée à température constante, le produit du volume par la pression du gaz est constant :

Pour n=cste et T= cste, $P \times V$ = cste

Cette loi empirique s'exprime aussi de la façon suivante :

Soit une masse de gaz qui passe d'un état 1 de volume V_1 sous une pression P_1 à température T à l'état 2 de volume V_2 sous une pression P_2 à température T inchangée, la relation qui lie les volumes et pression s'écrit:

Pour n=cste et T= cste, $P_1 V_1 = P_2 V_2$

Expérience

Une seringue est reliée à un manomètre par l'intermédiaire d'un tuyau et d'une vanne 2 voies.

Vanne ouverte = l'air de la seringue et le manomètre sont en relation avec l'air atmosphérique.

Vanne fermée = l'air de la seringue est isolé de l'air atmosphérique.

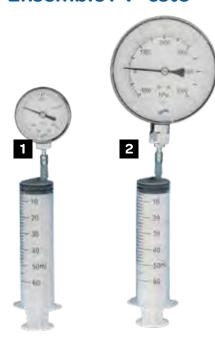
Le manomètre indique la valeur de la pression de l'air contenu dans la seringue pour un volume donné.

L'expérience consiste à emprisonner un volume d'air donné dans la seringue sous pression atmosphérique à l'aide de la vanne.

On fait varier le volume de l'air à l'aide du piston commandé par une tige filetée et on note la pression correspondante à un volume donné.

On vérifie ainsi la loi de Boyle-Mariotte.

Ensemble PV=cste



- Vérification à moindre coût de la loi **Boyle-Mariotte**
- Simplicité de mise en œuvre

Composition

- 1 seringue gradué de 60 mL,
- 1 manomètre gradué,
- 1 tube de liaison,

1 Ensemble PV=cste élève

Manomètre Ø 50 mm, gradué jusqu'à 3 bars (compression et détente).

Réf. 005 011 23,46 €TTC

2 Ensemble PV=cste de démonstration

Manomètre Ø 100 mm, gradué jusqu'à 5 bars (compression et détente).

Réf. 005 012 39,00 €TTC

Seringue à piston vissant - Mariotte

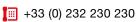


Support en acier inoxydable indestructible.

Caractéristiques techniques

- Volume seringue : 0 à 60 mL
- Précision:1mL
- Vanne 3 voies luer lock.
- Raccord latéral: à olive, Ø 4 mm
- Tube cristal: longueur 20 cm, \emptyset 3 int x \emptyset 6 ext mm
- Dimensions: 170 x 80 x 85 mm

Réf. 005 094 66,00 €TTC







Appareil détermination de la constante Planck

7 LED de longueurs d'onde différentes sont montées sur un boîtier en plastique.

La mesure de la tension et de l'intensité pour allumer ces LED, permet de déterminer la constante de Planck.

Longueurs d'onde des LED: 430, 505, 560, 615, 655, 850, 950 nm.

■ Dimensions: 142 x 80 x 40 mm.

Réf. 000 188 75,00 €TTC



Compteur Geiger RADEX

Détection des rayonnements ionisants β , X et γ

Très sensible : détecte la radioactivité naturelle

Mesure de la quantité d'énergie transmise et de l'équivalent de dose efficace

Compteur à tube Geiger-Müller de très haute sensibilité permettant de détecter et de mesurer la radioactivité naturelle (d'un morceau de granit par exemple).

Réf. 319 002 309,00 €TTC

Caractéristiques techniques

- Détection :
- Rayons X,
- Gamma.
- particules Bêta,
- Cycle de mesure : 40 secondes,
- Gammes de mesure :
- -0-999 µRem/h
- -0,05 9,99 μSv/h,
- Capteur: tube Geiger-Müller,
- Energie détectée: 0,1 à 1,25 MeV (X et γ),
- Alimentation 2 piles AAA (non fournies).



Chambre à brouillard Lascell

Visualisation de la trace laissée par le passage d'une particule

La chambre est autonome et thermoélectriquement refroidie. La chambre ne requiert pas de glace sèche et est donc plus rentable que les modèles qui en utilisent.

Détecteur de particules nucléaires

Le seul consommable nécessaire est de l'alcool isopropylique.

La chambre contient un bloc d'alimentation intégré et l'éclairage de la chambre est assuré par une LED de forte intensité.

Dans des conditions normales d'utilisation les particules doivent être visibles dans les 10 minutes.

Une fois l'expérience démarrée, la chambre à brouillard peut fonctionner pendant de longues périodes en rajoutant de l'alcool isopropylique à travers l'accès prévu dans le couvercle.

Ce dispositif utilise une source (fournie) de très faible radioactivité, non règlementée.

Réf. 005 059 924,00 €TTC





105

PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Volumes métalliques à crochet



- Lot de 3 cylindres : fer, aluminium et laiton.
- Dimensions (h × Ø): 32 × 25 mm

Réf. 006 019

17,25 €TTC



- Lot de 4 cubes : fer, aluminium, laiton et plomb.
- Dimension arête: 32 mm

Réf. 006 020

34,20 €TTC

Cubes métalliques



Lots de 4 cubes métalliques : aluminium, cuivre, fer et alliage de zinc (Zamac)

1 Cubes d'arête 20 mm

Réf. 005 018 24,15 €TTC

2 Cubes d'arête 25 mm

Réf. 005 019 29,70 €TTC

Vases à trop plein de Boudreau



Vase à trop plein, 250 mL

■ Dimensions (Øxh): 60x126 mm.

Réf. 006 017 8.90 €TTC

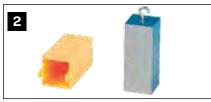
Vase à trop plein, 500 mL

■ Dimensions (Øxh): 95x125 mm.

Réf. 006 018 13,50 €TTC

Principe d'Archimède





1 Double cylindre d'Archimède, de démonstration

Cylindre creux acrylique avec anses métalliques et cylindre plastique plein avec crochet, parfaitement ajustés.

Livré avec vase à trop plein en plastique transparent (400 mL).

Réf. 006 015

18,60 €TTC

2 Double parallélépipède d'Archimède, élève

Parallélépipède creux en plastique avec trous de suspension et parallèlépipède plein en aluminium parfaitement ajusté.

Réf. 006 034

12,00 €TTC

Cylindres métalliques de masse égale (56 g)



- 4 cylindres Ø 40 mm: - aluminium, cuivre,
- fer et zinc.

Avec bouton de suspension.

Réf. 005 005

21,30 €TTC

Cylindres de volumes égaux

Dimensions (h \times Ø): 40 \times 20 mm.



1 Lots de 4 cylindres métalliques en aluminium, cuivre, fer et zinc

Réf. 005 017

15,48 €TTC

2 Cylindre en plastique de densité <1: il flotte sur l'eau!

Réf. 005 092 4,56 €TTC

Smart'Cuv®

- Incassable
- Mesures précises de hauteur et
- de volumes
- Échelle graduée en mm, mL et cm3



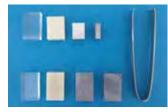
Cuve polyvalente transparente en plastique polycarbonate. Le format de la cuve, assez étroite, permet d'amplifier les variations de volume. Ce format permet des mesures précises de volumes immergés, notamment pour la détermination de la masse volumique. Le socle de la cuve très large assure la stabilité de la cuve, il sert également de bac de rétention en cas de débordement accidentel. A compléter par le jeu de 8 volumes Réf. 006 040 ci-dessous.

- Volume: 50 ml
- Graduations: en mm, en mL et cm³
- Dimensions: 83 x 130 x130 mm

Réf. 457 017

11,40 €TTC

Jeu de 8 volumes pour Smart'Cuv®



Permet d'étudier la masse volumique de 4 matières: Zinc, Aluminium, Nylon, Plexiglass

Composition

- 4 parallélépipèdes de masses différentes et de volumes égaux.
- 4 parallélépipèdes de volumes différents et
- 1 pince pour plonger et récupérer les volumes.

Réf. 006 040 15,60 €TTC

Pycnomètre 50 mL

Type Gay Lussac en verre boro. 3.3 avec bouchon en PTFE.

Pour mesurer la masse volumique et la densité des liquides.

La fiole remplie à ras bord est pesée avec le liquide à étudier puis avec de l'eau. Le rapport des 2 masses donne la densité.

Réf. 006 042

15,78 €TTC







106



Ensemble manoscope à eau

Livré avec son statif



Ensemble complet permettant d'étudier la pression exercée par une colonne d'eau.

Sonde manométrique à membrane fixée à l'extrémité d'une tige graduée coulissante. Peut être fixée sur le bord d'un récipient et maintenue immergée à une profondeur donnée à l'aide d'une vis de serrage. La sonde peut tourner librement autour d'un axe horizontal. La rotation est commandée depuis l'extrémité supérieure de la règle à l'aide d'une poulie reliée à une courroie crantée. Manomètre à eau gradué permettant de mesurer la pression exercée sur la membrane de la sonde.

Cuve pour étude de la pression

Profondeur: 350 mm



Cuve de grande profondeur en plastique transparent.

- Épaisseur : 4 mm.
- Dimensions (L×I×h): 130×100×350 mm.

Réf. 006 022 63,90 €TTC



Livré avec support lesté et dispositif de fixation.

À compléter par la cuve ci-dessous (Réf. 006 022).

Caractéristiques techniques

- Sonde manométrique : Long. : 390 mm, Ø capsule : 42 mm (réf. D 006 032),
- Manomètre à eau (L × I): 385 × 100 mm,
- Support lesté (L×I×h):150×100×360 mm,
- Masse: 600 g env.

Ensemble manoscope + sonde manométrique + Statif

Réf. 006 021 66,00 €TTC

Sonde manométrique seule

Réf. 006 032 42,00 €TTC

Sondes à immersion pour manoscope

Sondes en verre



4 sondes en verre de différentes formes pouvant être raccordées à un manoscope à eau ou un pressiomètre pour démontrer que la pression hydrostatique dépend de la profondeur et s'exerce dans toutes les directions.

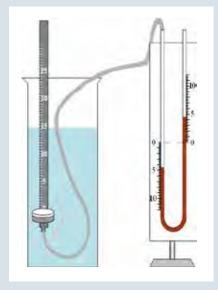
■ Dimensions (LxØ): 320 x 8/5 mm.

Réf. 006 004 22,50 €TTC

PRESSION DANS UN LIQUIDE



Description



Le manoscope permet de mettre en évidence la pression exercée par un liquide et de montrer trois propriétés.

Il est constitué d'une capsule manométrique munie d'une membrane élastique. Toute poussée sur cette membrane, comprime l'air emprisonné dans la capsule dont l'augmentation de pression est transmise à un manomètre à eau constitué d'un tube en U contenant un liquide coloré

La capsule manométrique est mobile horizontalement et verticalement et est libre en rotation autour d'un axe horizontal passant par le centre de la membrane élastique.

1. Déplacement horizontal

La capsule manométrique étant immergée à une profondeur H, on observe une dénivellation de l'eau dans le tube en U.

Lorque l'on déplace horizontalement la capsule, la dénivellation reste constante, ce qui signifie que :

la pression exercée par un liquide est la même en tous les points du liquide situé dans un plan horizontal.

2. Rotation de la capsule autour de son axe horizontal

La capsule manométrique restant immergée à la profondeur H, on la fait tourner.

On observe que la dénivellation dans le tube en U reste constante.

La pression exercée par un liquide en un de ces points est indépendante de l'orientation de la paroi placée en ce point.

3. Déplacement vertical

Lorsqu'on remonte la capsule, la dénivellation dans le tube en U diminue. Au contraire, elle augmente quand on enfonce la capsule.

La pression croît avec la profondeur.





PRIX ACTUALISÉS **SUR** sciencethic.com

Tube de Venturi



- Permet la mesure de débit d'air **Transparent**
- Equipé de 3 tubes manométriques

Caractéristiques techniques

- Tube de Venturi en verre borosilicaté 3.3,
- Dimensions: Ø ext. max.: 30 mm, Ø ext. min.: 15 mm. Longueur totale: 200 mm.

Réf. 006 029

51,90 €TTC

Tube de Venturi permettant de mesurer un débit d'air grâce à ses trois points de mesure situés avant, après et dans l'étranglement.

Remplir les tubes manométriques d'un liquide coloré pour mesurer les différences de pression.

S'utilise avec la soufflerie (réf. 006 030) présentée ci-contre.

Soufflerie



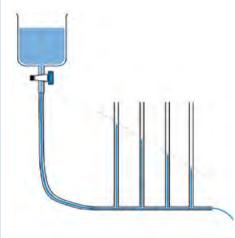
Soufflerie électrique équipée d'un flexible se connectant directement sur le tube de

Caractéristiques techniques

- Flexible: longueur 150 cm, Ø 30 mm,
- Alimentation: 230 V-50/60 Hz.

Réf. 006 030 234,00 €TTC

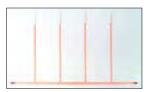
Étude des pertes de charge



Tubes pertes de charge

Jeu de 2 structures pour étudier la pression statique lors de l'écoulement d'un liquide dans une canalisation. Comprend une structure de tubes pertes de charge linéaires et une structure de tubes à pertes de charge singulières.

Ce jeu de 2 structures, existe en verre (réf. 006 026) ou en plastique (réf. 006 044) pour limiter les risques de casse. La version en verre, de faible diamètre interne (5 mm) est compatible avec un vase de Mariotte. La version plastique de diamètre interne plus important (8 mm) nécessite un raccordement à une pompe ou un robinet à débit constant.



Pertes de charge linéaires

Tube de diamètre constant. Quatre tubes manométriques pour mise en évidence de la pression en différents points.



Pertes de charge singulières

Tube présentant une réduction de diamètre (perte de charge locale). Cinq tubes manométriques pour mise en évidence de la pression en différents points.

Jeu de 2 structures en verre Réf. 006 026 79,50 €TTC 57,90 €TTC Jeu de 2 structures en plastique Réf. 006 044

Bécher avec robinet



Bécher 1000 mL équipé d'un robinet à sa base.

Peut être utilisé comme réservoir d'eau pour alimenter les tubes pertes de charge.

■ Dimensions (Ø x h): 94 x 275 mm.

Réf. 006 009 82.20 €TTC

Vases communicants



En verre de formes différentes.

Livré avec un pied support.

Réf. 006 027

43,50 €TTC

Sciencéthic \{



+33 (0) 232 230 230





Tester la loi de la statique des fluides à l'aide d'un microcontrôleur programmé en langage Python

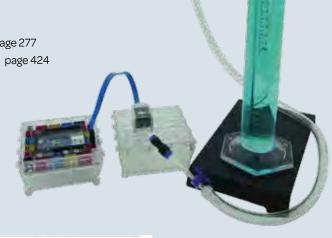
RÉSUMÉ DE L'ACTIVITÉ

Cette activité expérimentale a pour but de tester le modèle de la loi fondamentale de la statique des fluides, en utilisant la relation exprimant la loi fondamentale de la statique des fluides : P_2 - P_1 = $pg(z_1$ - z_2), à partir de mesures de pression obtenues à l'aide d'un capteur de pression différentiel relié à un microcontrôleur.

Programmation et représentation des résultats en langage Python.

MATÉRIEL MIS EN ŒUVRE

- Une interface Plug'Uino® Réf. 650 003 → page 274
- Un capteur de pression différentiel (0 50 hPa) Réf. 651 059 → page 277
- Une éprouvette graduée en plastique TPX 100 mL Réf. 521 018 → page 424



PROGRAMMATION

Ce script permet de saisir la profondeur en parallèle avec les mesures et d'effectuer un tracé.

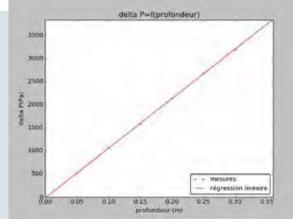
```
*** Scientathic meaures pour lui de l'hydrostatique
lecture nur une broche analogique d'un microcontroleur type Arduino
capteur branche sur la broche analogique d'i. Elb branchée aur la broche dogitale Di***

from pylimata impert Arduino, util
impert limo
impert limo
 parametrage de la communication and a seriable post contains la post of communication unil.leteratoriposti.staft() a ideal of communication and interest of communication and interest of communication and communication communication communication communication and 
                              meair.cmed()
mesure.spend(m)
print('mesure : ',m)
pow/soute=input('mowelle mesure o/n
if powraute(==o' and powrsuite(==o')
powrauitm=False
 port.digital[2].write(0) # diriture our le port digital 2 (fact de démorrage si LED sur port digital 3)
print()
print()
print()
print()
print()
print()
print()
print()
```

RÉSULTATS OBTENUS ET TRAITEMENT

- Profondeurs: [0.0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3]
- Mesures: [0.0978, 0.1711, 0.2463, 0.3157, 0.392, 0.4673, 0.5376]

Tracé obtenu après exploitation des mesures →



109

PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Anneau pour mesurer la tension superficielle

Mesure du coefficient de tension superficielle par la méthode de Lecompte de Noüy, dite de l'arrachement



Un anneau en aluminium à bord biseauté est suspendu par 3 fils et 1 œilleton.

- Dimensions: Ø 60 x 7 mm.
- Masse: 7 g.

À compléter par 1 dynamomètre 0,1 N, 1 statif de laboratoire, 1 support élévateur à croisillons et 1 récipient Ø interne 100 mm.

Réf. 006 013 24,90 €TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Récipient pour mesure de la tension superficielle

En verre borocilicaté - Ø 150 x 30 mm.

Réf. 006 041 6,33 €TTC

Dynamomètre 0,1 N

→ Détail page 44



Réf. 312 008 6,90 €TTC

Appareil étude de la capillarité

De démonstration



4 tubes capillaires 250 mm en verre de diamètres internes différents sont placés sur un support en plexiglas avec cuve intégrée et tube de remplissage.

Dimensions (lxpxh): 120 x 30 x 260 mm.

Réf. 006 010 105,00 €TTC

Élève



3 tubes capillaires en verre de diamètres internes de 1 à 3 mm sont fixés sur un support en plexiglas.

Réf. 006 011 11,76 €TTC

Cuve prismatique



Cuve en plexiglas en forme de prisme, angle de 10°, pour montrer le phénomène de capillarité et la tension de surface des liquides.

Dimensions: 100 x 55 x 22 mm.

Réf. 006 012 45,00 €TTC

MESURE DELATENSION SUPERFICIELLE

Mise en évidence expérimentale de la tension superficielle de différents liquides (eau, eau salée, liquide vaisselle, lessive liquide, huile...)

Introduction

A l'interface entre un liquide et un solide, s'exercent des forces surfaciques appelées tension superficielle qui a pour conséquence la déformation de la surface du liquide.

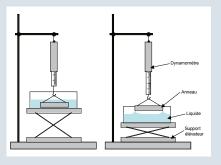
Cette force est proportionnelle à la longueur l de l'interface commune entre le liquide et le solide: $F = \gamma I$.

ys'appelle coefficient de tension superficielle.

Dans le cas d'un anneau métallique en contact avec l'eau, si r_1 est le rayon intérieur et r_2 le rayon extérieur, la tension superficielle s'exprimera

 $F = \gamma \times (2\pi r_1 + 2\pi r_2)$. L'épaisseur de l'anneau étant négligeable devant son rayon moyen r, la tension superficielle s'exprime par la relation:

F=4πrγ



Expérience 1

Verser de l'eau dans une boîte de Pétri.

Peser l'anneau avant de le plonger dans l'eau.

Plonger l'anneau suspendu à un dynamomètre

Abaisser lentement et sans à-coups le support élévateur et noter la force maximale mesurée par le dynamomètre.

Recommencer l'expérience pour s'assurer de la

Calculer alors le coefficient de tension superficielle γ à partir de la relation :

$F = mg + 4\pi r \gamma$,

où **F**: est la force mesurée par le dynamomètre m: la masse de l'anneau **r**: le rayon de l'anneau

Expérience 2

Recommencer la manipulation en ajoutant du produit vaisselle à l'eau.

VOIR AUSSI...



Statif de laboratoire et noix de montage

→ Voir p. 403

Support élévateur à croisillons

→ Voir p. 410







PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Maquette aérodynamique **CRÉATION** SCIENCÉTHIC Étude de l'influence de la forme d'un objet sur la force de résistance aérodynamique Mise en évidence de la proportionnalité entre résistance aérodynamique et carré de la vitesse Soufflerie réglable produisant un flux laminaire Mallette de rangement en aluminium ↑ Composition

1 Mallette de rangement

Dispositif d'étude des lois de l'aérodynamique. Compact, il se fixe sur un statif (non fourni) directement sur la paillasse de

Doté d'une soufflerie silencieuse, il peut être utilisé sur plusieurs postes élèves en

Il permet d'étudier l'influence de la forme d'un solide sur sa résistance aérodynamique (trainée) et de vérifier que la résistance aérodynamique est proportionnelle au carré de la vitesse d'écoulement de l'air.

Composition de la mallette

- Soufflerie électrique produisant un flux laminaire à vitesse réglable alimentée en 12 V sur douille banane, Ø 4 mm, (alimentation 12 V-6 A réf. 350 002 à commander séparément).
- Jeu de 3 formes de même surface frontale :
- un disque,
- une sphère,
- un profil aérodynamique,
- un profil d'aile,
- un dispositif de mesure de force.
- un mallette de rangement.

Réf. 006 031 204,00 €TTC

VOIR AUSSI...

Anémomètre → Voir page 343 Alimentation 12 V - 6A → Voir page 314 Support tripode

→ Voir page 403

Transport - Mise en mouvement

Associer la force de résistance aérodynamique à une force de frottement fluide proportionnelle à la vitesse au carré et aux paramètres géométriques d'un objet en déplacement.

MANIF

ÉTUDE DE L'INFLUENCE DE LA FORME D'OBJET SUR LA FORCE DE RÉSISTANCE **AÉRODYNAMIQUE QU'IL OPPOSE À SON DÉPLACEMENT**

L'étude est menée avec une série de formes : un disque, une sphère et un solide profilé présentant toutes la même surface frontale S.

Régler la vitesse de la soufflerie et conserver ce réglage pour que la vitesse de l'air V soit la même pendant toute la durée de l'expérience.

Positionner le disque sur le dispositif de mesure de la maquette et lire sur le dynamomètre la force exercée sur elle par le flux d'air.

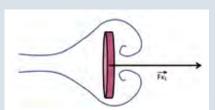
Cette force notée \overrightarrow{Fx}_1 est appelée trainée.

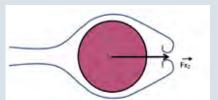
Répéter la mesure sur les deux formes suivantes et mesurer la valeur de leurs trainées respectives \overrightarrow{Fx} , et \overrightarrow{Fx} ,

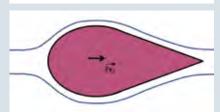
La trainée a pour expression $F_x = \frac{1}{2} \rho V^2 SC_x$

 ρ étant la masse volumique de l'air, V la vitesse d'écoulement de l'air, S la surface frontale de la forme et Cx le coefficient de trainée.

A V constant, cette expérience permet de quantifier et de comparer les Cx de différentes







A forme constante, en faisant varier la vitesse de l'air, mesurée à l'aide d'un anémomètre, on vérifie que la force est proportionnelle au carré de la vitesse.



Volumes géométriques Volumes géométriques Décimètre cube à remplir

Pour l'élève, hauteur 50 mm



Jeu de 12 volumes en plastique transparent munis d'un orifice pour le remplissage.

Composition

1 demi-sphère, 1 sphère, 2 pyramides, 1 cube, 1 cône, 2 prismes triangulaires, 1 cylindre, 1 prisme hexagonal, 2 prismes parallélépipédiques.

Réf. 040 001

47,10 €TTC

de démonstration

Pour le professeur, hauteur 165 mm



Jeu de 6 volumes en plastique transparent de grande taille, visibles de loin.

■ Hauteur: 165 mm.

Composition

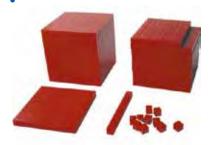
1 sphère, 1 pyramide, 1 cube, 1 prisme triangulaire, 1 cylindre, 1 prisme hexagonal.

Réf. 040 002

81,00 €TTC

démontable

Démontable en 29 parties



Composition

- 10 cubes de 1 cm3,
- 9 bâtonnets de 10 x1x1 cm,
- 9 plaquettes de 10 x 10 x 1 cm,
- 1 cube de 10 x 10 x 10 cm.

Réf. 041 006 32,40 €TTC

Théorème de **Pythagore**



4 pièces de carton plastifié pour comprendre, par addition et comparaison des surfaces, le célèbre théorème de Pythagore.

Réf. 041 005

3.78 €TTC

Disques fractions



Ces disques aident à la compréhension des fractions.

Comprend 8 cercles: 1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10.

- Livrés dans une boîte en plastique.
- Diamètre: 10 cm.

Réf. 041007 22,80 €TTC

Roue gigogne (odomètre)

Idéale pour étudier la relation $V = 2\pi Rn$

Périmètre de la roue :

1 mètre

Permet d'étudier expérimentalement à l'aide d'un simple chronomètre la relation entre fréquence de rotation et vitesse linéaire.

Le périmètre de la roue fait exactement 1 mètre.

Un compteur permet d'enregistrer le nombre de tours et de mesurer des distances.

Réf. 002 016

78,00 €TTC

Règles et réglet

	Désignation	Matière	Graduations	Réf.	Prix TTC	
alankani alankani	Réglet 30 x 2,3 cm	Métal inoxydable	Horizontales, mm et cm, 1 côté	313 008	4,38 €	
(manual)	Règle 30 x 2,7 cm	Plastique transparent	Horizontales, mm et cm, simple, 1 côté	313 009	1,20 €	
	Règle 1 m	Bois	Horizontale, cm et mm, des 2 côtés	313 010	6,09 €	
Charles .	Règle 1 m	Bois	Verticales, cm et mm, 2 côtés	313 011	5,82 €	
11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Règle 1 m double graduations	Bois	Horizontales cm et mm, 1 côté	313 012	5,82 €	
to as so ten	Règle 1 m simple graduation	Plexiglass transparent, 2 x 50 cm emboitables	Horizontales, cm et mm, 2 côtés	313 013	4,90 €	
dunindonia	Règle 1 m simple graduation	Plastique blanc,	Horizontales, cm, mm, 1 côté	313 014	5,82 €	

Équerre pour tableau

- En plastique de qualité supérieure
- Poignée de préhension



Réf.	Désignation	Prix TTC
041 004	Equerre 2x45°, 90°, 50 cm	3,12 €



PRIX ACTUALISÉS sur sciencethic.com

Roue de probabilité inscriptible



- Ø roue: 150 mm. Ø base: 90 mm.
- Hauteur: 70 mm.

Réf. 040 003

5,16 €TTC

Roue de probabilité à segments colorés



- Ø roue: 150 mm.
- Base (LxP): 120 x 120 mm.

Réf. 040 005

5,16 €TTC

Jeu de 6 dés



■ Dimensions (lxpxh):18x18x18 mm.

Réf. 040 007

6,78 €TTC

Plateau de lancer de dés



Réf. 040 008

13,50 €TTC

Dé géant de démonstration



Léger et souple, en mousse.

■ Dimensions (lxpxh): 70x70x70 mm.

Réf. 040 006

2,04 €TTC

Ensemble tirage de boules



Jeu de 30 boules: 10 rouges, 10 bleues, 10 vertes.

Livré avec 1 sac opaque pour le tirage.

Réf. 040 009

9,48 €TTC

NOUVEAU

Command'Info, le suivi en temps réel !



Suivez l'avancement de votre commande en direct grâce à votre adresse mail!

A chaque étape de votre commande, nous vous envoyons un mail: vous savez en temps réel où en est votre commande et vous pouvez la suivre durant les étapes de livraison.

JOUER AVEC LE HASARD



Probabilité et loi des grands nombres



pour au'un numéro de 1 à 6 apparaisse lors du lancer d'un dé est de 1/6. Cela ne signifie pas qu'un numéro apparaîtra une fois en six lancers. L'apparition d'un numéro est un fait

aléatoire (hasard).

Si on renouvelle le lancer d'un dé un grand nombre de fois, la fréquence moyenne d'apparition par lancer d'un numéro est proche de 1 (sur six possibilités), ce qui justifie que la probabilité est de 1/6.

La notion de probabilité trouve donc sa signification dans la loi des grands nombres.

Expérience à 6 dés



Exemple obtenu pour un binôme:

•						
FRÉQUENCE DU	1	2	3	4	5	6
1er lancer	2	0	2	1	1	0
2º lancer	1	3	0	1	1	0
3° lancer	1	1	2	1	0	1
4º lancer	0	1	2	1	1	1
5° lancer	2	1	1	0	1	1
etc.						
50° lancer	1	2	2	1	0	0
Movenne	0.89	1.03	1.05	1.07	0.89	1.07

Toutes les fréquences moyennes sont rassemblées dans un tableau. La moyenne générale est alors calculée.

Exemple obtenu pour une classe:

FRÉQUENCE MOYENNE DU	1	2	3	4	5	6
1er binôme	0,89	1,03	1,05	1,07	0,89	1,07
2º binôme	0,87	1,12	0,95	0,93	1,03	1,10
3º binôme	1,11	1,01	0,98	0,91	1,05	0,94
4º binôme	1,08	1,17	0,89	0,80	0,90	1,16
5º binôme	0,96	1,09	0,99	0,89	1,04	1,03
etc.						
10° binôme	0,97	1,06	1,00	1,06	0,95	0,96
Moyenne	0,98	1,03	0,98	0,97	1,03	1,02

Conclusion

Sur 50 x 10 = 500 lancers, la fréquence d'apparition de chaque numéro 1, 2, 3, 4, 5 et 6 est proche de 1. Cela vérifie que la probabilité d'apparition d'un numéro donné lors d'un lancer est de 1/6.





113