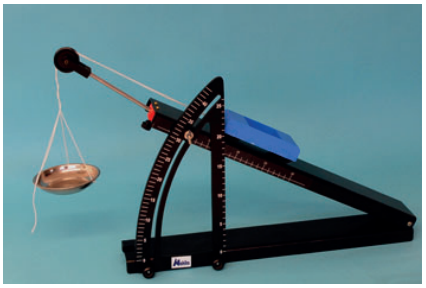
# Plan incliné

**Réf. QLB001**



■ Instrument conçu pour étudier les concepts de mouvement sur un plan incliné et sa relation à la friction. Sa construction entièrement métallique offre une longue durée de vie et une grande robustesse à l'appareil.

■ Composé de 2 plaques métalliques reliés par une charnière à une extrémité ; l'une des plaques est utilisée comme base, et l'autre comme plan incliné. La plaque servant de plan incliné intègre sur le côté une échelle de 20-40 cm (division par 1 cm) pour mesurer la distance linéaire le long de sa longueur et peut être inclinée et fixée à un angle compris entre 0 et 40° par rapport à l'horizontale. Une échelle verticale de 0-25 cm est également intégrée pour mesurer la hauteur du plan incliné en tout point. L'extrémité du plan incliné comporte une poulie réglable pour suspendre des masses, un plateau de pesée, etc.

■ Le dispositif est complété par un chariot en plastique avec un crochet et un logement pour les poids, un ensemble de poids (1x100g, 1x50g et 1x20g) et un plateau de pesée avec une ficelle.

# Table des forces

**Réf. QLB002**



■ Utilisée pour vérifier les lois de composition et résolution des forces en utilisant des diagrammes vectoriels de plusieurs forces concurrentes. Elle se compose d'une épaisse table circulaire d'aluminium d'environ 40 cm de diamètre et est recouverte d'une peinture époxy noire résistante aux rayures. Le bord extérieur de la table intègre une échelle circulaire graduée de 0 à 360° (divisions de 1° et numérotés tous les 10°).

■ La table est montée sur un trépied solide et stable en métal fondu avec 3 pieds réglables en hauteur pour niveler correctement la table des forces. Fournie avec 4 poulies dotées de pinces pour pouvoir les placer n'importe où sur la table des forces. Une tige métallique placée au centre permet de vérifier l'équilibre des forces en attachant les masses aux cordes suspendues par les poulies à l'aide d'un anneau.

■ L'équipement est fourni avec un ensemble de cordes qui finissent par un anneau d'accroche, une tige de centrage et 4 jeux de poids à rainures et crochet pour les suspendre aux cordes. Chaque ensemble de poids est constitué de 1x100g, 1x10g, 1x20g, 1x50g et un support avec crochet de 100g.

DOMINIQUE DUTSCHER SARL



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Equipement de chute libre avec compteur digital

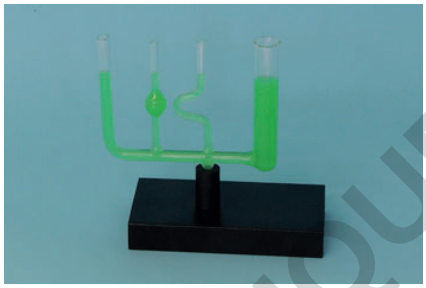
**Réf. QLB003**



- L'équipement se compose d'un électro-aimant monté sur un boîtier en plastique qui permet de libérer une bille de métal aimantée à au plateau carrée. Quand l'électro-aimant est mis hors tension la bille métallique est libérée et le temps se met automatiquement à décompter ; lorsque la bille métallique frappe le capteur d'impact situé sur la plate-forme inférieure, l'enregistrement du temps décompté se s'arrête. Le temps, entre le moment où la bille est libérée jusqu'à ce qu'elle touche le plateau inférieur, s'affiche sur l'écran du compteur digital pour calculer la gravité g de la chute libre.
- Le kit comprend un compteur digital précis avec possibilité de programmer le temps en microsecondes, millisecondes ou secondes. Le temps est affiché sur un écran LED à 7 digits. Il peut également être utilisé comme chronomètre. Il intègre tous les câbles de connexion nécessaires

# Vases communicants

**Réf. QLB004**



- Composés 4 tubes de verre, avec pour chacun un diamètre et une forme différente. Ils sont reliés entre eux à la base par un tube horizontal en verre commun à tous, et scellés dans un collecteur lui-même monté sur un support. Cet appareil permet de démontrer que le niveau de liquide dans les vases communicants est la même quelle que soit la forme et la taille des tubes.

# Seringues de pression

**Réf. QLB005**



- Leur construction simple permet l'utilisation de l'eau ou de l'air pour démontrer les concepts impliqués. Le kit est composé d'une paire de seringues en verre gradué de capacité 50 et 10 cm3 ; elles intègrent un piston finement poli avec une butée pour empêcher l'éjection complète du cylindre et fournissent un ratio de surface transversale de 3:1, respectivement.
- Les seringues sont montées sur une base métallique, stable et non glissante. Elles présentent une plate-forme sur la partie supérieure pour y placer des poids; les embouchures sont reliées entre elles par une vanne à 3 positions au travers desquelles on peut : ouvrir à l'atmosphère, isoler de l'atmosphère ou interconnecter, selon les besoins. La paroi épaisse des seringues leur permet de résister à des niveaux de pression élevés.
- Les seringues graduées permettent également la réalisation d'expériences simples de la loi de Boyle.
- Jeu de poids inclus : 1x200g, 1x100g, 1x50g, 2x20g et 1x10 g

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Cloche à vide avec pompe manuelle

**Réf. QLB006**



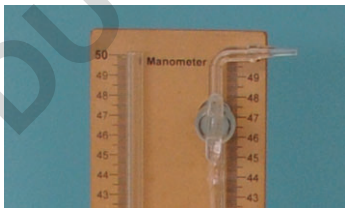
- Dispositif composé d'une cloche transparente et d'une pompe à vide manuelle fabriquées à partir de plastique ABS résistant pour mener des expériences de physique sous vide. La cloche fournit une chambre robuste pouvant résister à un vide total sans risque d'implosion ou de rupture et est dotée d'un manomètre et d'une soupape d'échappement du vide.
- Un joint en caoutchouc à la base assure une parfaite étanchéité de la coche. Une pompe à commande manuelle située à la base fournit une évacuation rapide et efficace de l'air dans la cloche.
- Remarque : l'exposition ou le contact de cet équipement à des solvants, vapeurs organiques, ou autres réactifs chimiques agressifs est totalement interdite. L'équipement N'EST PAS autoclavable

# Manomètre en U

**Réf. QLB007**



- Manomètre en U en verre avec robinet d'arrêt situé en bout de l'une des deux tiges et monté sur un support. L'échelle intègre une graduation 50-0-50 avec divisions de 1 mm.




Détail du robinet d'arrêt

# Hémisphères de Magdebourg

**Réf. QLB008**



- Un appareil simple et économique pour la démonstration de l'effet de la pression atmosphérique. L'appareil consiste en deux hémisphères de 100 mm de diamètre avec une poignée pour chacune des deux à leur extrémité. L'une d'elle intègre un robinet en plastique pour la réalisation du vide à l'intérieur au moyen d'une pompe à vide et d'un joint en caoutchouc pour une bonne étanchéité des deux parties. Cette réalisation légère en plastique permet un maniement et une utilisation facile.



Détail du robinet



Hémisphères ouvertes

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Kit mécanique

**Réf. QLB009**



■ Kit pour l'étude du mouvement mécanique avec différents composants permettant de démontrer la loi de Hook et la troisième loi de Newton, entre autres.
■ Les composants du kit sont les suivants :

- 1 dynamomètre 1N
- 1 dynamomètre 2N
- 1 section inclinée
- 2 plateaux de pesée
- 2 poids avec crochet
- 1 levier d'équilibrage
- 1 support avec échelle
- 4 crochets en "S
- 3 supports d'aimants
- 4 boulons lacés
- 1 printemps
- 2 supports avec aimant
- 1 jeu de poids
- 1 mètre à ruban avec échelle en blocs, magnétique avec aiguille
- 1 tableau Couple
- 1 support de poulie
- 1 niveau
- 1 poulie de 48 mm
- 1 poulie 106 mm

# Ensemble de seaux en métal

**Réf. QLB010**



■ Jeu de 6 cubes de 20 mm en différents matériaux : laiton, plomb, fer, cuivre, aluminium et zinc. Livré dans un étui en plastique transparent.

# Jeu de cylindres de densité

**Réf. QLB011**



■ Composé de 12 cylindres de différents matériaux : cuivre, laiton, acétylène, caoutchouc, acrylique, aluminium, polypropylène, PVC, nylon, chêne, érable et noyer.
■ Les cylindres ont des longueurs différentes, de 38 mm à 60 mm, mais le même diamètre de 12,5 mm.

DOMINIQUE DUTSCHER SARL



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Jeu de cylindres en aluminium pour la détermination de la densité

**Réf. QLB012**



- Composé de 12 tiges d'aluminium de longueurs différentes (masse et volume différents), mais de même diamètre de 12,5 mm.
- Utile pour montrer une densité constante avec une variation de taille. Peut également être utilisé pour étudier la capacité thermique spécifique du matériau.

# Ensemble pour la détermination de la gravité spécifique

**Réf. QLB013**



- Composé de 4 tiges cylindriques de même taille mais de matériaux différents : laiton, aluminium, cuivre et fer.
- Dimensions de chaque cylindre (mm) : Ø 12,5 x L 50

# Kit de matériaux élastiques

**Réf. QLB014**



- Pour l'étude du comportement élastique de différents matériaux. Les composants du kit sont les suivants :
  - 25 ressorts extensibles en acier 13 × 29 mm
  - 2 larges ressorts en acier d'environ 114 × 75 mm (L × P)
  - 2 blocs de mousse de latex souple
  - 1 bobine de fil de cuivre 32 SWG, 50g
  - 2 bobines de fil de cuivre 26 SWG, 50g
  - 1 tube en caoutchouc souple (50 cm)
  - 4 cordons avec anneau aux deux extrémités
  - 4 gommes à effacer souples pour la torsion

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Jeu de seaux en métal avec crochet

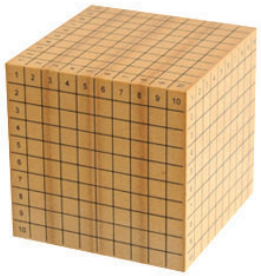
**Réf. QLB015**



- Conçu pour être utilisé avec la densité spécifique, la gravité et la chaleur dans le cadre d'expériences pédagogiques.
- Composé de cubes de 20 mm avec un crochet pour une suspension facile et les matériaux suivants : laiton, plomb, cuivre, fer, aluminium, zinc et étain.

# Cube décimétrique

**Réf. QLB016**



- Cube de 10 cm de volume en bois dur, coupé et fini avec précision, d'un volume total de 1 $dm^3$ (1000 $cm^3$/ 1 l).
- Chaque face du cube comporte une grille 10x10 avec un total de 100 carrés de 1 cm. La première ligne et la première colonne de chaque face sont marquées d'un chiffre de 1 à 10.

# Sphère de densité

**Réf. QLB017**



- Démontre la relation entre la densité d'un liquide et la température.
- Il s'agit d'une sphère creuse en cuivre, dont l'embouchure est scellée, soigneusement ajustée pour flotter dans l'eau froide et couler dans l'eau chaude.

DOMINIQUE DUSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Ressorts hélicoïdaux

## Réf. QLD001, QLD002





■ Ressorts fabriqués en fil d'acier inox. Spécialement conçus pour la démonstration du mouvement ondulatoire. Le ressort type Snakey a des extrémités doublées pour une meilleure sécurité.

| Référence | Description | Diamètre | Longueur |
|---|---|---|---|
| QLD001 | Ressort Snakey | 19 mm | 3 m (9 m étendu) |
| QLD002 | Ressort Slinky | 75 mm | 10 cm |

# Générateur de vibrations avec accessoires

## Réf. QLD003





■ Spécialement adapté pour produire des oscillations mécaniques lorsqu'il est connecté à une tension électrique. Un système de bobine spécialement conçu permet à l'appareil de fonctionner à pleine capacité pendant une longue période de temps sans risque de surchauffe. La fréquence de réponse couvre le spectre complet de l'audio et au-delà.

■ L'entrée de voltage se fait par des bornes de 4 mm. La sortie des oscillations mécaniques est effectuée par l'intermédiaire d'un axe sur la partie supérieure. Un système de blocage apporte une sécurité en bloquant le mouvement de l'axe.

■ L'équipement est fourni avec les accessoires suivants :

**1 | Plaques de Chladni :** carrée et circulaire. Elles permettent d'observer des modèles de résonance grâce à l'extension d'une mince couche de sable sur sa surface. Le modèle est également résonance audible.

**2 | Bandes d'acier :** le jeu de bandes métalliques de différentes longueurs. Vous pouvez observer les fréquences suivantes de vibration 11, 15, 21, 36 et 50 Hz. Les ondes stationnaires peuvent être entendus jusqu'à 900 Hz à 300 Hz et observées.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Vibreur de Melde

**Réf. QLD004**




- Pour la démonstration des effets des vibrations sur un fil tendu et l'étude de la relation entre fréquence, tension et densité. De plus, la présence de contacts électriques, ouverts et fermés, permet à l'appareil d'être aussi utilisé comme un interrupteur haute vitesse. Il est composé d'une fine tige métallique montée sur une pince formée par deux bornes de 4mm, de telle sorte que sa longueur puisse être ajustée selon les besoins.
- Une bobine électrique AC entoure le châssis et un aimant permanent fournit la polarisation magnétique nécessaire. L'extrémité libre du cadre équipé d'une petite noix et d'une pince sert pour la fixation du fil et comme contact mobile également lorsque l'appareil fonctionne comme un interrupteur.

# Pendule à fil

**Réf. QLD005**



- Conçu pour effectuer de nombreuses expériences liées mouvement pendulaire rapidement et avec précision. L'appareil est constitué d'une règle métrique avec 0 à la base, graduée en millimètres avec lecture à chaque centimètre.
- Trois sphères pendant depuis la partie supérieure de la barre de support. Les sphères, de diamètre 25 mm, sont composéés de différents matériaux - bois - acier - aluminium. La longueur de chaque suspension pendulaire peut être ajustée.
- Le dispositif est complété par une base métallique.

# Paire de diapasons avec boîtier

**Réf. QLD006**



- Permet l'étude de la notion de résonance par vibrations sympathiques et forcés et le phénomène du rythme. Composé d'une paire de diapasons nickelés de fréquence A (426,6). Chacun des diapasons est monté sur le dessus d'un boîtier ouvert et creux, résonnant à une extrémité. Chaque fourche a une masse de glissement dans l'une des branches au moyen de laquelle la fréquence peut être modifiée de sa valeur nominale 426,6 Hz. Lorsque les deux diapasons sonnent simultanément, il se produit un rythme clair et audible, dont la vitesse dépend de la différence de fréquence entre les diapasons.
- L'appareil est livré avec un marteau qui finit par disque de caoutchouc.

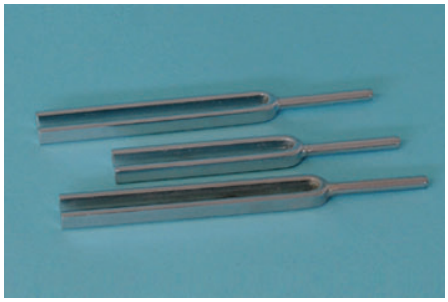
DOMINIQUE DUTSCHER SA



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Jeu de 8 diapasons, acier

## Réf. QLD007





- De la meilleure qualité, avec tiges planes et avec fréquence clairement marquée. Le jeu de diaposons comprend 8 unités et pour chacun d'eux, une fréquence (Hz) de l'échelle diatonique : C1-(256), D-(288), E-(320), F-(341.3), G-(384), A-(426.6), B-(480) et C2-(512).
- Le jeu complet est fourni dans un boîtier.

# Disques chromatiques de Newton

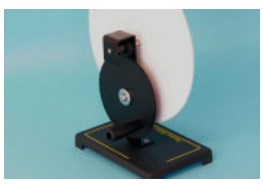
## Réf. QLG001, QLG002





- Spécialement conçu pour démontrer que la lumière blanche est composé du mélange additif de toutes les couleurs du spectre. Constitué d'un disque circulaire avec des secteurs de différentes couleurs spectrales multicolores dans une proportion appropriée. En faisant tourner le disque à une vitesse suffisante, on note que toutes les couleurs disparaissent et sont remplacées par une unique couleur blanche.

| Référence | Diamètre | Type |
|---|---|---|
| QLG001 | 200 mm | Manuel (manivelle sur la partie arrière) |
| QLG002 | 80 mm | Motorisé (moteur faible voltage DC) |



Détail partie arrière QLG001

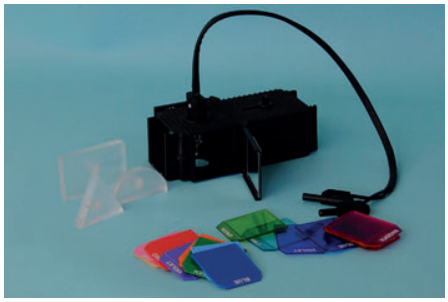
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Boîte à lumière et jeu optique

## Réf. QLG003





Détail jeu de prismes acryliques, lentilles et miroirs.



Détail intérieur appareil

■ Ensemble complet pour effectuer de nombreuses expériences de réflexion, de réfraction et de mélange des couleurs. Le jeu s'articule autour d'une boîte à lumière de couleur noire, aérée et d'une source de lumière constituée d'une ampoule de 12V 24W positionnée verticalement directement dans la prise par le haut de la boîte. Il comprend aussi une lentille de collimation réglable située à une extrémité et qui peut produire des faisceaux de convergence, divergence ou de lumière parallèle. À l'autre bout de la boîte à lumière, on trouve un système d'ouverture triple pour réaliser des expériences de mélange des couleurs. Chaque côté du boîtier intègre également des miroirs articulés par une charnière pour faciliter le mélange des couleurs de trois faisceaux lumineux. Toutes les ouvertures dans la boîte sont équipées de canaux verticaux pour le placement des plaques avec des rainures ou des filtres de couleur. La boîte à lumière peut être raccordée à une source basse tension en courant alternatif avec 2 câbles flexibles et bornes de 4 mm.

■ L'ensemble comprend:

1 | **Ensemble de 5 prismes en acrylique:** La forme et l'angle semi-circulaire rectangulaire triangles 60 ° x60 ° x60 °, 90 ° x60 ° x30 ° et 90 ° x45 ° x45 °. Tous les prismes sont exempts d'imperfections optiques.

2 | **Set de 3 verres acryliques:** forme double concave, double convexe (avec le même rayon de courbure) et double convexe épais.

3 | **Set de 3 miroirs:** forme parabolique, semi-circulaire et plat avec une surface réfléchissante polie.

4 | **Jeu 2 plaques à fentes, noir:** l'une avec des fentes étroites et l'autre avec quatre fentes étroites et une fente large.

5 | **Ensemble de 8 filtres de 3 couleurs primaires** (rouge, bleu et vert) et 5 couleurs secondaires (cyan, violet, orange, jaune et magenta)

6 | **Jeu de couleurs 8 plaques:** rouge, bleu, vert, violet, orange, cyan, jaune et rose.

■ Tous les prismes, lentilles et de miroirs ont une poignée pour faciliter leur manipulation sans toucher leurs surfaces optiques actives. La base de tous les éléments de réfraction sont optimisés pour minimiser la réflexion interne et observer le passage de la lumière.

■ L'équipement est fourni avec une ampoule de rechange et des emballages en polystyrène pour assurer le stockage et une parfaite conservation.

DOMAINE DU FISCHERSEE



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Banc optique

## Réf. QLG004





Détail équipement



Détail équipement

■ Banc optique complet en aluminium à section carrée et extrémités fermées. Il est doté d'une base intégrant des pieds réglables pour un nivellement approprié. Sur la partie supérieure du rail, on trouve une règle en millimètres. Il est également équipé de plusieurs supports coulissants pour placer facilement divers accessoires dont la hauteur peut être ajustée à volonté à l'aide des commandes situées sur les supports coulissants. Le banc optique est fourni avec les accessoires suivants :

**1 | Source lumineuse :** lampe halogène 12V / 24W situé dans un support en matériau résistant à la chaleur. Avec 2 câbles flexibles et bornes de 4 mm pour le raccordement à l'alimentation électrique.

**2 | Cercle en verre plat :** monté sur un châssis métallique

**3 | Support d'objectif :** pour lentilles de 50mm de diamètre

**4 | Cercle écran noir :** d'un diamètre d'ouverture de 10 mm recouvert par un maillage pore de 1,5 mm

**5 | Diaphragme :** plaque circulaire sur laquelle est monté un disque tournant avec 6 trous d'ouverture différente

**6 | Ecran en verre rodé :** logé dans un cadre métallique

**7 | Grilles de support :** plaque rectangulaire avec une ouverture circulaire dans le centre et deux pinces pour tenir les différentes grilles

**8 | Plaque à croix fendue à pointes de flèche :** permet de projeter l'image de pointes de flèche

**9 | Photomètre Jolly :** feuille d'aluminium entre deux prismes rectangulaires de taill égale et monté sur un cadre en plastique. Un trou de chaque côté permet de faire la différence entre l'intensité lumineuse de deux sources lumineuses

**10 | Aiguilles de soutien :** quatre aiguilles montées sur un support en ligne

**11 | Ecran d'accueil :** écran rectangulaire blanc imprimé avec deux lignes perpendiculaires, dont l'une avec graduation de 60 mm dans le sens vertical.

■ Cet instrument permet des expériences performantes liées à l'optique et à l'imagerie, à la réflexion / réfraction au travers des éléments optiques, etc.

# Accessoire: Jeu de lentilles pour banc optique

## Réf. QLG016

■ Jeu de trois lentilles concaves et trois lentilles convexes pour la réf. QLG004.
Caractéristiques :

- Diamètre : 50 mm LF : 100 mm
- Diamètre : 50 mm LF : 200 mm
- Diamètre : 50 mm LF : 500 mm

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Disque de Hartl complet

**Réf. QLG005**



■ Appareil conçu pour étudier les différents concepts d'optique, y compris la réflexion et la réfraction par technique de tracé de rayons de lumière. Il est composé d'un disque rotatif en métal blanc d'environ 30 cm de diamètre. Il est gradué de 90° -0-90° -0-90° (par divisions de 1°) divisant le disque en 4 quadrants égaux avec le centre clairement marqué. On trouve aussi un marquage de formes différentes pour faciliter le positionnement des différents éléments optiques lors de la réalisation des expériences.

■ L'équipement est alimenté par une source de lumière au laser qui permet la projection de type 1, 3 ou 5 rayons parallèles pour réaliser différentes expériences. Un ensemble complet de 6 éléments optiques est également inclus:

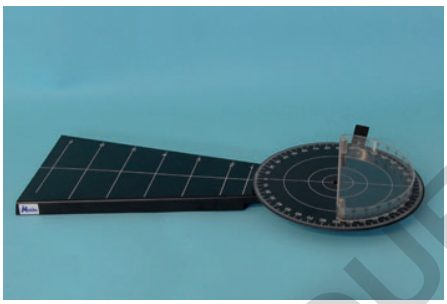
**1 | prismes en acrylique (réfraction) :** semi-circulaire, biconvexe, biconcave, prisme droit d'angle, triangle équilatéral et prisme trapézoïdal

**2 | Mirroirs (réflexion) :** plat et semi-circulaire

■ Tous les éléments optiques intègrent des aimants puissants afin de les placer en toute sécurité en position verticale ou horizontale sur la surface du disque métallique. La base de tous les composants de réfraction est dépoli pour minimiser la réflexion interne et montrer le faisceau de lumière qui passe au travers.

# Disque de réfraction

**Réf. QLG006**



■ Disque métallique divisé en 4 quadrants (0-90) ° avec divisions 1°. Il dispose d'un demi-cercle acrylique servant de réservoir qui occupe la moitié du disque pour déterminer l'indice de réfraction de divers liquides tels que l'eau, l'huile, etc. L'ensemble est monté sur une base métallique avec 1-7 marques pour placer la source de lumière au niveau souhaité.

# Boîtier de rayon laser rouge

**Réf. QLG007**



■ Boîtier de rayon laser rouge (longueur d'onde 650 nm) avec option pour 1, 3 et 5 rayons parallèles. Fourni complet avec adaptateur de courant.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Spectroscope à main

## Réf. QLG008



- Instrument simple pour l'examen qualitatif de la composition spectrale d'absorption et d'émission. Il présente les principaux composants tels que le collimateur, le prisme et le télescope monté à l'intérieur d'un tube rectiligne, dont une extrémité comporte une grille réglable pour réguler l'entrée de lumière. L'autre extrémité est munie d'un oculaire. L'extrémité de l'oculaire peut être glissé le long de sa longueur afin de concentrer le spectre.
- Livré dans une boîte en bois.

# Alimentation support pour tube spectral

## Réf. QLG009

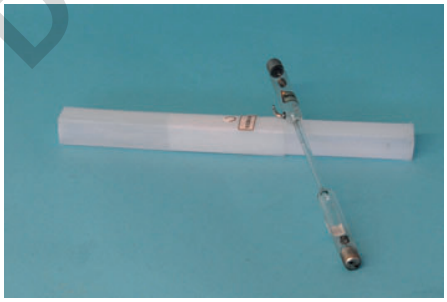


- Boîtier droit et d'environ 20 cm de longueur, chaque tube est rempli d'un type de gaz ou de vapeur pour étudier les spectres d'émission respectifs. La partie centrale de chaque tube (environ 50 mm) a un diamètre étroit permettant voir plus facilement les effets de décharge électrique dans le gaz. Les capsules métalliques à chaque extrémité servent pour la connexion haute tension de l'alimentation
- Livré dans une boîte en bois.

| Référence | Description | Alimentation |
|---|---|---|
| QLG009 | Alimentation support pour tube spectral | 220-240 V AC, 50 Hz |

# Tube spectral

## Réf. QLG010, QLG011, QLG012, QLG013, QLG014, QLG015



- Droit et d'environ 20 cm de longueur, chaque tube est rempli d'un type de gaz ou de vapeur pour étudier les spectres d'émission respectifs. La partie centrale de chaque tube (environ 50 mm) a un diamètre étroit permettant voir plus facilement les effets de décharge électrique dans le gaz. Les embouts métalliques à chaque extrémité servent pour la connexion haute tension de l'alimentation.

| Référence | QLG010 | QLG011 | QLG012 | QLG013 | QLG014 | QLG015 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Type de gaz | Argon | Hélium | Néon | Hydrogène | Azote | Mercure |

DOMINIQUE DUBSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Kit optique laser

**Réf. QLG017**




Les composants du kit sont les suivants :

- Boîtier laser à diode : composé de 5 modules laser indépendants d'une longueur d'onde de crête de 635 mm.
- Adaptateur électrique
- Sélecteur de faisceau
- Feuille de l'œil humain
- Feuille d'appareil photo
- Lame de télescope galiléen
- Fiche du télescope Kepler
- Feuille d'aberration sphérique
- Feuille de périscope
- Lame circulaire Hartle
- lentille biconvexe, lentille biconcave, lentille convexe plate r=45 mm, lentille convexe plate r=75 mm, lentille concave plate
- Miroir concave
- Miroir convexe
- Miroir plat
- Dalle rectangulaire
- Prisme
- Fibre optique
- Tableau magnétique

# Kit optique magnétique

**Réf. QLG018**



Les composants du kit sont les suivants :

- Boîte à lumière.
- Alimentation électrique.
- Diaphragme à 1 ou 2 fentes.
- Diaphragme à 3 et 5 fentes.
- Prisme à angle droit.
- Lentille concave.
- Lentille convexe.
- Corps acrylique trapézoïdal.
- Corps semi-circulaire.
- Miroir parabolique.
- Miroir lisse.
- Jeu de filtres de couleur
- Disque optique.
- Panneau métallique.

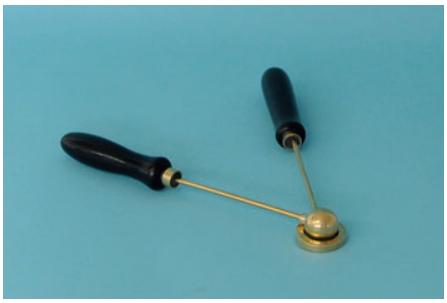
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Anneau et sphère de S'Gravesande

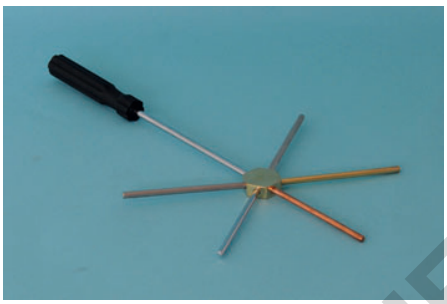
**Réf. QLJ001**



- Un équipement simple et peu coûteux permettant de démontrer la dilatation thermique des matières solides. Composé d'un anneau et d'une boule en laiton, ils sont tous deux montés sur poignées séparées. La boule froide de 19 mm de diamètre traverse facilement la bague, mais pas au travers lorsque celle-ci est chauffée. Si l'anneau est chauffé dans la même mesure que la boule, alors celle-ci peut passer au travers.

# Appareil pour conductivité thermique

**Réf. QLJ002**



- Il permet la démonstration des différences de conductivité thermique de 5 métaux différents : laiton, cuivre, aluminium, acier et acier inoxydable. Les 5 métaux sont disposés en tiges et de façon équidistante radialement autour d'un noyau central et hexagonale en laiton. Chaque tige a un puit à son extrémité pour y placer une petite quantité de paraffine. L'appareil est complété par une poignée isolante.
- En chauffant le noyau, la paraffine contenue dans les cavités des tiges est fondue à des moments différents en fonction de la conductivité thermique du métal dont chaque tige est faite.

# Calorimètre de Joule

**Réf. QLJ003**



- Composé d'un récipient interne d'un volume d'environ 300 mL lui-même contenu dans un récipient externe d'un volume de 900 mL, fabriqués en aluminium et séparés par un matériau isolant qui minimise la perte de chaleur. L'ensemble est fermé par un couvercle transparent acrylique qui est muni d'une résistance sur la partie inférieure afin d'être introduite facilement dans le récipient, et de 2 bornes de 4 mm pour le raccordement électrique. Le couvercle a également une tige d'agitation et un trou d'insertion pour thermomètre.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Blocs calorimétriques

## Réf. QLJ004, QLJ005, QLJ006, QLJ007

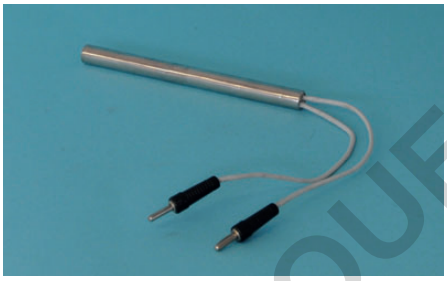



■ Calorimètre pour mener des expériences simples et rapides de détermination de la capacité calorifique spécifique aux différents métaux. Chaque bloc est de forme cylindrique et d'un poids d'1 kg ± 2%. Chaque bloc a deux trous, un grand et central (d'environ 12,5 mm) pour placer une résistance et un petit (d'environ 7,5 mm) pour recevoir une sonde thermomètrique.

| Référence | Matière |
|---|---|
| QLJ004 | Aluminium |
| QLJ005 | Acier |
| QLJ006 | Cuivre |
| QLJ007 | Laiton |

# Résistance pour blocs calorimètriques

## Réf. QLJ008



■ Résistance chauffante spécialement conçu pour être utilisé avec des blocs calorimétriques. L'élément chauffant est situé dans une gaine d'acier inoxydable qui se divise en deux câbles pour le branchement électrique. La résistance fonctionne sur une alimentation de 12 V, 50 W.

# Appareil de Boyle-Mariotte

## Réf. QLJ009



■ Cet instrument permet d'étudier la relation pression / volume d'un gaz à température constante. Il se compose d'un cylindre gradué (0-300) cm3 de fabriqué en matière transparente fixé sur un support. Une extrémité du cylindre est fermée par un piston, l'autre extrémité comporte une soupape pour réguler la masse d'air dans le cylindre. La lecture de la pression à l'intérieur du cylindre se fait par une aiguille de calibre située à côté de la valve et graduation de (0 à 3,4) x 105 Pa.

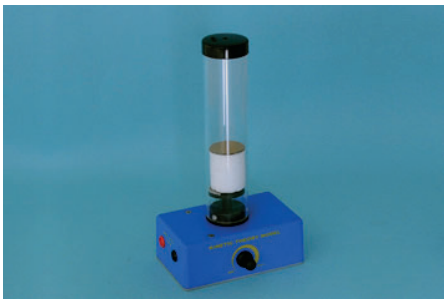
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Module de théorie cinétique des gaz

## Réf. QLJ010



■ Equipement pour démontrer la théorie cinétique des gaz, en expliquant le mouvement moléculaire, la diminution de la densité avec l'altitude, l'augmentation de la relation pression/volume par rapport à la température, etc. Composé d'un tube cylindrique transparent fermé à sa partie supérieure par un couvercle et un diaphragme en caoutchouc à la base sur laquelle un mouvement vibratoire est généré en branchant le module à une source d'alimentation basse tension. Le dispositif est complété par un ensemble de billes métalliques et disque de carton à introduire dans le cylindre par la partie supérieure.

# Kit de thermodynamique

## Réf. QLJ011

■ Les composants du kit sont les suivants :

- 1 tige en aluminium
- 1 tige de fer
- 2 boîtes en aluminium
- 1 hélice
- 2 noix
- 1 crochet
- 1 bec Bunsen
- 1 erlenmeyer
- 2 tubes à essai
- 1 petit tube en verre
- 2 grands tubes en verre
- 1 cire
- 1 ruban bimétallique
- 1 conductivimètre
- 1 aiguille en acier à angle droit
- 1 pointeur
- 1 thermomètre gradué
- 1 thermomètre sans graduation
- 1 maille métallique
- Paraffine
- 1 tube de silicone
- 1 bloc d'aluminium
- 1 bloc de fer
- 3 anneaux de support
- 1 brûleur à alcool
- 4 tubes en forme de U
- 1 tube à essai
- 1 tube de convection de l'eau
- 1 calorimètre avec couvercle
- 1 grand verre
- Colorant alimentaire
- Thiosulfate de sodium
- 2 bouchons avec 1 trou
- 2 bouchons à 2 trous
- 3 bouchons en silicone avec 1 trou
- 2 bouchons de liège sans trou
- 2 pinces universelles

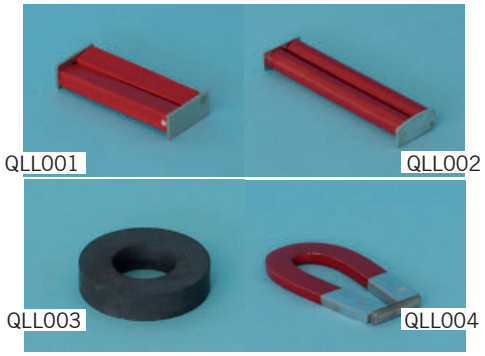
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Aimants

## Réf. QLL001, QLL002, QLL003, QLL004




■ Différents modèles d'aimants pour la réalisation d'expériences sur le magnétisme et la visualisation de champs magnétiques.

| Référence | Forme | Dimensions | Matière | Pack |
|---|---|---|---|---|
| QLL001 | Rectangulaire | 75x15x10 mm | Alnico | 2 pcs/pack |
| QLL002 | Cylindrique | 100x12 mm | Alnico | 2 pcs |
| QLL003 | Anneau | 36x18x8 mm | Céramique | 1 pc |
| QLL004 | Fer à cheval | 75x12x5 mm | Acier chromé | 1 pc |

# Limaille de fer fine

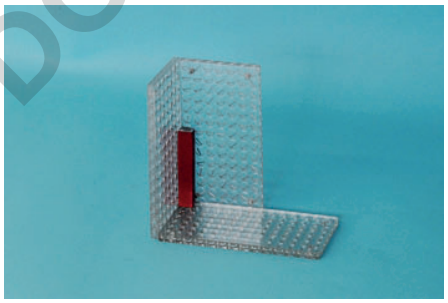
## Réf. QLL005



■ Pour l'étude des champs magnétiques. Fourni dans une boîte de 500 g

# Visionneur de champ magnétique 3D

## Réf. QLL006



■ Ensemble de quatre plaques transparentes 155x76x6 de taille mm ayant une matrice de petites cases circulaires (14x7 mm) contenant chacune une tige de fer agissant comme des boussoles. Les plaques peuvent être placées dans différentes positions, par exemple comme une grande surface à deux dimensions ou comme les faces d'un cube. Par conséquent il est possible d'afficher la configuration d'un champ magnétique en deux ou trois dimensions avec les propriétés d'attraction et de répulsion des aimants. Le caractère transparent des plaques les rendent également appropriées pour une utilisation sur un projecteur.
L'ensemble est livré avec un aimant rectangulaire

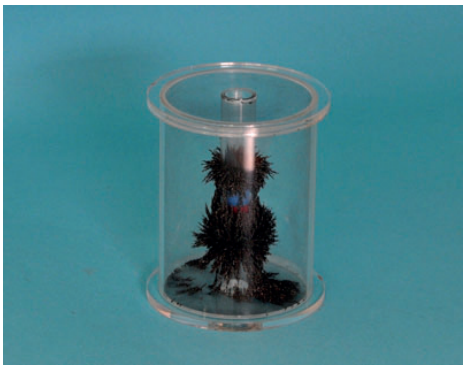
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Affichage du champ magnétique

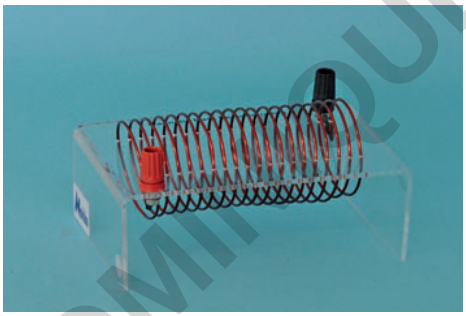
## Réf. QLL007



- Démontre la nature tridimensionnelle du champ magnétique associé aux aimants cylindriques.
- Il s'agit d'une chambre acrylique creuse et transparente avec un tunnel en son centre pour loger des aimants cylindriques. La chambre est remplie de limaille de fer de haute qualité.
- Il permet également d'étudier des aimants d'autres formes en plaçant leurs pôles de part et d'autre de la caméra.

# Démonstrateur de champ magnétique

## Réf. QLL008, QLL009, QLL010



QLL010

- Pour l'étude et la démonstration de champs magnétiques associés aux différentes formes de fil conducteur d'un courant électrique. Monté sur un socle en acrylique transparent, il offre la possibilité de l'utiliser aussi sur un rétroprojecteur pour des démonstrations en classe. Chaque appareil comporte 2 bordes de 4 mm pour être branché à une alimentation électrique. Les effets du champ magnétique peut être visualisés en utilisant de la limaille de fer fine.
- 3 modèles disponibles :
  1 | **Droit :** fil de cuivre en forme de U monté verticalement sur la base. courant maximum de 8A.
  2 | **Boucle :** fil de cuivre enroulé autour de 1. Courant maximum 8A
  3 | **Bobine** : une bobine de cuivre 52x125 mm (diam x à long.).

| Référence | Forme |
|---|---|
| QLL008 | Droit |
| QLL009 | Boucle |
| QLL010 | Bobine |

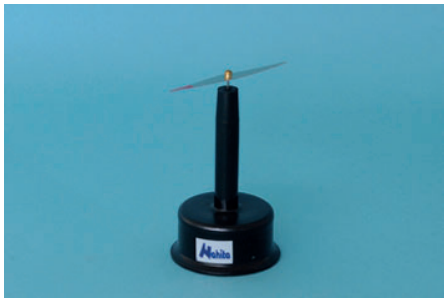
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Support avec aiguille magnétique

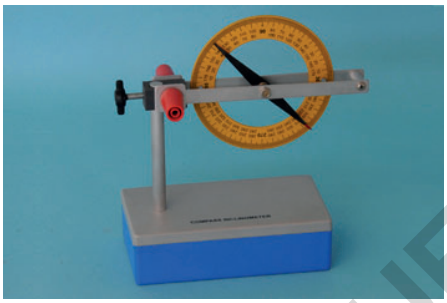
**Réf. QLL011**



■ Base circulaire en bakélite avec pilier non magnétique et support en acier au carbone sur lequel pivote l'aiguille. Hauteur total d'environ 110 mm.

# Boussole d'inclinaison

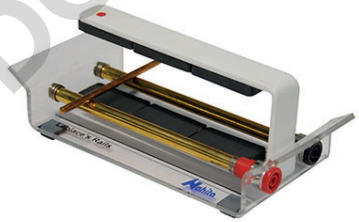
**Réf. QLL012**



■ Permet de démontrer le champ magnétique terrestre et d'illustrer la règle générale. L'appareil est composé d'un anneau en aluminium avec une aiguille à double pointe qui pivote en son centre ; l'anneau est gradué de 0-360° dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens contraire. Tout l'ensemble est monté sur un support en aluminium qui peut être réglé en hauteur et sur une base en plastique aux dimensions suivantes : 142x80x40 mm approx.

# Appareil de Laplace

**Réf. QLL013**



■ Démontre l'action d'un champ magnétique sur un conducteur en mouvement libre à travers deux éléments conducteurs de courant.
■ Il se compose de deux rails en laiton de 120 mm de long montés parallèlement l'un à l'autre sur une base en acrylique transparent. Une tige de cuivre repose sur les deux rails et peut se déplacer sur leur longueur. Lorsqu'un aimant en forme de U est placé entre les rails et qu'un courant les traverse, la tige de cuivre se déplace.

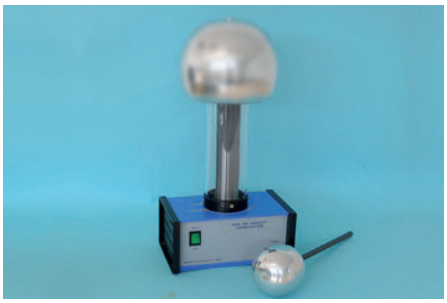
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Générateur de Van de Graaff

**Réf. QLL014**



- Utilisé pour des expériences d'électrostatique où est nécessaire une alimentation continue à haute tension. Le boîtier en aluminium est pourvu de panneaux latéraux isolants en plastique pour une meilleure sécurité. Un moteur interne permet le mouvement continu d'une courroie en caoutchouc entre deux pôles. Ceci produit le transfert de charge depuis la courroie jusqu'àu dôme métallique à travers des «peignes» collecteur de charge. Le dôme creux est spécialement conçu avec une surface lisse et polie, sans imperfections ni rayures, sans arrêtes ni rebords pour minimiser la perte de charge.
- Le moteur fonctionne sur la base d'un courant électrique AC 220-240 V, 50/60 Hz et s'allume au moyen d'un interrupteur On/Off.
- L'équipement intègre une borne pour une fiche type banane de 4 mm sur le socle pour le branchement à la terre, et d'une autre borne sur la partie supérieure pour le transfert de charge ou pour y placer des accessoires. Il est fourni complet avec accessoires et sphère de décharge avec manche isolé.
- En positionnant la sphère de décharge suffisemment proche du dôme chargé, la charge se transfert à la terre sous forme d'une étincelle électrique qui saute du dôme à la sphère de décharge. Sous des conditions favorables, le générateur peut développer un potentiel électrique jusqu'à 200 kV avec une étincelle jusqu'à 70 mm de long.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

# Accessoire: Sangle pour générateur Van de Graaff

**Réf. QLL016**



| Référence | Matériau | Dimensions (mm) |
|---|---|---|
| QLL016 | Silicone | 750x46 |



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Machine de Wimshurst

**Réf. QLL015**





QLL010

- Dispositif traditionnel capable de générer un potentiel électrostatique élevé qui peut produire des étincelles jusqu'à env. 7 cm de longueur dans des conditions environnementales favorables. Le système est équipé de 2 disques acryliques de 25 cm de diamètre environ chacune, avec des secteurs d'aluminium collés radialement le long du bord. Les deux plaques sont parallèles l'une à l'autre et tournent dans des directions opposées à travers un système de poulies et de courroies ; la poulie de l'un des disques comporte une manivelle pour faire tourner le système manuellement.
- Les connexions se font à l'aide d'un dispositif de balais à friction permettant ainsi de récupérer la charge et d'emmagasiner l'énergie dans les bouteilles de charges de Leyde haute capacité qui peuvent être activées ou désactivées selon les besoins pour augmenter l'énergie stockée.
- L'étincelle se produit par intermittence par la rotation continue des plaques.
- L'ensemble du dispositif est monté sur socle isolé et qui intègre deux bornes pour mise à la terre des bouteilles de Leyde.

# Accessoire: Sangle pour machine Wimshurst

**Réf. QLL019**

# Kit champs linéaires et lignes équipotentielles

**Réf. QLL018**



- Alimentation (2-12 V AC). Tension de sortie 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 et 12 V CA pleine onde, redressée, non lissée et non régulée D.D. en 8 étapes maximum. Protection contre les surcharges avec déclenchement thermique réglable. Tension de fonctionnement 230 V AC, 50 Hz.
- Les composants du kit sont les suivants :
  - Seau
  - Aiguille
  - Tige avec bouchon
  - Multimètre
  - Base cylindrique
  - Électrode en barre
  - Électrode à disque
  - Électrode annulaire
  - Tige de support
  - Tête
  - Câble flexible (set)

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Source d'alimentation 1-12 V AC/DC

## Réf. QLN001



- Ce bloc d'alimentation permet de répondre aux différents besoins d'alimentation électrique en sélectionnant simplement le voltage souhaité, jusqu'à 12 V. De type AC/DC, il permet de fournir un voltage entre 1 et 12 V par paliers de 1 V, sélectionnable au moyen d'un bouton tournant situé sur le panneau frontal de commandes. L'équipement intègre une protection contre la surcharge et court-circuit.
- Le courant AC est fourni par deux bornes bleues, pendant que le courant DC est fourni par deux bornes à code couleur (rouge/noir). Entre les bornes de sortie se trouve la prise à la terre.

| | |
|---|---|
| **Référence** | QLN001 |
| **Alimentation** | 220-240 V AC, 50 Hz |
| **Voltage de sortie** | AC/DC 1-12 V |
| **Intensité** | 6 A max. |
| **Protection primaire** | Fusible 2 A |
| **Protection secondaire** | Interrupteur thermique |

# Source d'alimentation régulée 1-15 V DC

## Réf. QLN002



- Bloc d'alimentation à haut rendement avec sortie de courant DC adaptée pour une vaste gamme d'applications dans le laboratoire, en recherche, développement, montage et installation de circuits. La sortie de la source d'alimentation est un voltage réglable sur une gamme continue de 0-15 V DC à une intensité maximale de 2 A et au travers de deux bornes à code couleur (rouge/noir).
- Le panneau frontal intègre les commandes de réglage du voltage et de l'intensité du courant de sortie, ainsi que les écrans LED pour la visualisation des paramètres.

| | |
|---|---|
| **Référence** | QLN002 |
| **Alimentation** | 110-220 V ± 10% AC, 50/60 Hz |
| **Voltage de sortie** | 0-15 V DC, gamme variable continue |
| **Intensité** | 0-2 A max., rgamme variable continue |
| **Protection primaire** | 2 écrans LED pour voltage et intensité |
| **Protection secondaire** | 0-40°C, 95% HR |

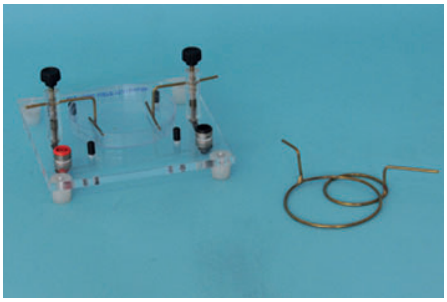
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Appareil de champ électrique

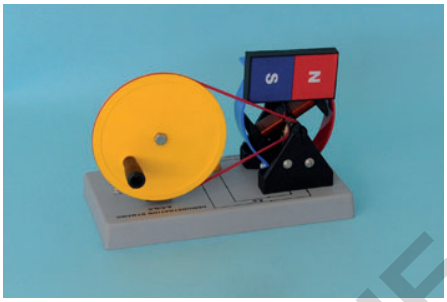
**Réf. QLN003**



■ Pour l'étude du champ électrique généré par différentes configurations d'électrodes. L'appareil consiste en un socle rectangulaire transparent équipé de deux bornes pour des connecteurs type banane de 4 mm qui peuvent tenir différentes électrodes. Il est livré complet avec un disque en plastique transparent, 2 électrodes de forme linéaire et 2 électrodes de forme circulaire (de 35 et 70 mm de diamètre).

# Dynamo de démonstration AC/DC

**Réf. QLN004**




■ Cet ensemble permet de faire la démonstration de la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que le principe de fonctionnement des dynamos simples. L'ensemble du dispositif est monté sur un socle. Il est capable de générer du courant AC et DC simultanément comme cela est démontré par l'éclairage des ampoules situées sur la base. L'équipement se compose d'une bobine de fil de cuivre isolé monté sur un support qui est situé entre deux plaques métalliques courbes; le support comporte un commutateur pour sortie en courant continu sur un côté et un commutateur pour la sortie CA de l'autre côté. Un aimant permanent situé au-dessus des bandes métalliques génère le champ magnétique. L'appareil est complété par une poulie reliée au support de bobine à commande manuelle par une courroie en caoutchouc.

# Câbles de connexion

**Réf. QLN005, QLN006**



■ Câbles avec connecteur type banane de 4 mm, disponibles en rouge et noir, et de 1 mètre de longueur

| Référence | Couleur |
|---|---|
| QLN005 | Noir |
| QLN006 | Rouge |

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.

# Alimentation du générateur de vibrations

**Réf. QLN007**




- Gammes de fréquences : 10-110Hz, 1-1,1 KHz, 1-11 kHz, 10-110 KHz
- Balayage de la gamme de fréquences dans une plage spécifique de 1 à 11 pas
- Amplitude max. Amplitude 5V p.p
- Formes d'onde sinusoïdale et carrée sélectionnables par bouton-poussoir
- Haut-parleur interne sélectionnable par bouton-poussoir
- Tension de fonctionnement : 110V/220V±10%, 50/60Hz AC principal.
- Conditions de fonctionnement : 0-40°C, 90 % RH

# Kit électrique et électronique

**Réf. QLN008**



- Composants dans un boîtier en aluminium.
- Les composants du kit sont les suivants :
  - Circuit électrique et résistance, circuit divisé, puissance électrique.
  - Transistors, diode semi-conductrice ohmique
  - Condensateur dans le circuit CC
  - Condensateur et résistance dans un circuit à courant alternatif
  - Moteur électrique
  - Bobine, condensateur, résistance, transistor, diode
  - Circuits logiques, circuits de contrôle en boucle ouverte et en boucle fermée
  - Le transistor en tant qu'amplificateur.
  - Transmission de la lumière
  - L'alimentation électrique n'est pas incluse

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Note : Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et les photographies des produits.