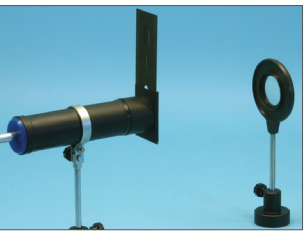
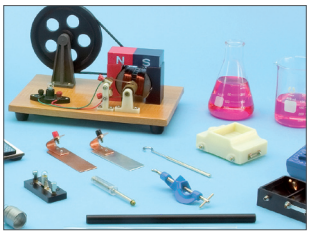
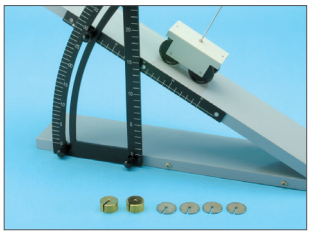
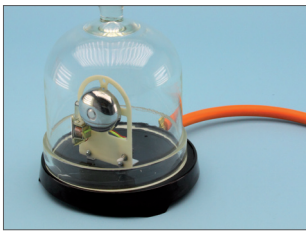
INDEX

Collections “Les parcours scientifiques” page 34
Collections “École vive” page 38
Collections “École active” page 39
Collections “Galilée” page 41
Collections “Lycée” page 44
L’équilibre page 48
Le mouvement de translation page 54
Le mouvement de rotation page 56
Le mouvement oscillatoire page 58
Gravité - inertie - collisions - mouvement à deux dimensions page 60
Les liquides page 64
Les gaz et le vide page 66
L’aspect moléculaire de la matière page 69
La température et la chaleur page 70
La propagation des ondes page 72
Les ondes acoustiques page 74
L’optique géométrique page 75
L’optique ondulatoire page 79
Bancs optiques page 84
L’électrostatique page 85
La conductivité électrique page 90
Le magnétisme page 96
L’électromagnétisme page 99
L’induction électromagnétique page 102
Les ondes électromagnétiques page 104
La physique atomique page 105



SECTION 3
LA PHYSIQUE

LES COLLECTIONS DE PHYSIQUE

Les équipements de physique sont constitués de matériel et d’instruments au moyen desquels il est possible de réaliser un grand nombre d’expériences relatives à certains phénomènes physiques. Les divers articles sont robustes et résistants à l’usage et ne constituent pas de risque pour l’utilisateur. Chaque article a été assemblé par notre personnel, et en cas de cassure accidentelle, il peut être substitué en peu de temps. Les expériences qui peuvent être réalisées sont simples et immédiates, elles sont prévues pour transmettre à l’observateur ou l’utilisateur, un concept clair et très bien défini. Les équipements sont divisés en cinq séries différentes:

COLLECTIONS “LES PARCOURS SCIENTIFIQUES” - Destinées à toutes les classes de l’enseignement obligatoire.
COLLECTIONS “L’ÉCOLE VIVE” - Destinées à l’enseignement obligatoire primaire.
COLLECTIONS “ÉCOLE ACTIVE” - Destinées à l’enseignement obligatoire primaire et secondaire.
COLLECTIONS “GALILÉE” - Destinées aux enseignants.
COLLECTIONS “LYCÉE” - Destinées aux bacheliers.

LES PARCOURS SCIENTIFIQUES

Le moyen le plus efficace pour initier les jeunes au monde de la science, est de leurs transmettre des concepts qui pourraient représenter la base pour la suite de leurs études. Ils pouront approfondir certains concepts plus tard. Dans la vie de tous les vours, ils existent des phènomènes qui sont liés à diverses disciplines scientifiques: l'air que nous respirons, la météo, l'acoustique, l'électricité etc.

5501



5501 L'AIR

THÈMES TRAITÉS

1. L'atmosphère
2. L'air existe
3. L'air pèse
4. La pression atmosphérique
5. Baromètres
6. L'air comprimé et l'air raréfié
7. La composition de l'air
8. L'air pour la vie
9. Quand l'air se réchauffe
10. Les vents
11. L'air en mouvement
12 L'air pour voler
13. L'air et les sons
14. La pollution de l'air
15. L'effet de serre

30 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

MATÉRIEL FOURNI

1 Flacon
1 Cordon
2 Balles de ping-pong
1 Pince avec noix de serrage
1 Bouchon en liège
5 Paille pour boisson
1 Ventouse
1 Tube en plastique
1 Bouchon en caoutchouc avec trou
1 Support avec tige
1 Noix de fixation
1 Seringue de 100 ml avec robinet
1 Boîte de graisse de silicone
1 Modèle réduit de l'hélice
1 Indicateur du vent
1 Ballon
1 Compte gouttes
1 Thermomètre
1 Tube transparent avec capuchon
1 Diapason avec boite de résonance
6 Bougies
3 Supports pour bougies
1 Loupe
1 Flacon d'eau de baryte
1 Flacon de bleu de méthylène
1 Balle avec du fil de fer
5 Disques en papier absorbant
1 Bouchon en caoutchouc
1 Entonnoir
1 Sac en plastique
1 Rotor
1 Sac de graines d'herbe
1 Flacon de vaseline
1 Becher de 100 ml
1 Becher 400ml
2 Tubes à essai 20x200mm
1 Guide pour les expériences
1 Valise en plastique

5502



5502 L'EAU

THÈMES TRAITÉS

1. L'eau: un bien précieux
2. La température et la chaleur
3. L'eau à l'état liquide
4. L'évaporation de l'eau
5. L'ébullition de l'eau
6. La condensation de la vapeur d'eau
7. L'eau sous forme solide: la glace
8. Le cycle de l'eau
9. L'eau, source de vie
10. Le poids spécifique
11. Le poids spécifique de l'eau
12. Le principe d'Archimède
13. Quand un corps flotte dans l'eau?
14. Les différents types d'eau
15. La pollution de l'eau
16. L'eau: un bien précieux à épargner

33 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

MATERIEL FOURNI

1 Tige métallique
1 Tige avec crochet
1 Tige avec pince
1 Flacon de 100 ml
1 Cordon
1 Tube en verre avec bouchon
1 Tube courbé avec bouchon
1 Support métallique avec tige
1 Noix de fixation
1 Flacon 250 ml
1 Seringue muni tuyau souple avec bouchon et robinet
1 Plaque avec balance
1 Double cylindre d'archimède
1 Flacon d'alcool dénaturé
2 Masses de 50g
1 Dynamomètre
6 Anneaux élastiques
1 Compte-gouttes
1 Hygroscope
1 Entonnoir avec bouchon
1 Bouteille d'eau distillée
1 Feuille de papier aluminium
1 Vase en terre cuite
1 Sous vase
1 Boîte de pâte à modeler
1 Jeu de 4 échantillons
1 Disque avec tige
1 Agitateur
5 Disques de papier-filtre
1 Flacon d'engrais
1 Bouchon du caoutchouc avec trou
1 Cuillère à soupe
2 Vases pour la culture
1 Flacon de sable
1 Flacon d'humus
1 Indicateur universel de ph
1 Thermomètre
2 Becher 100ml
1 Becher 400ml
1 Eprouvette graduée
3 Tubes à essai
2 Verres de montre
1 Tube capillaire en verre
1 Guide pour les expériences
1 Porte-documents

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

Il en est de même pour l'eau, l'énergie, la lumière, et ainsi de suite.
La première approche à l'étude de ces sujets doit être unitaire, affrontée par le biais d'une expérimentation interdisciplinaire.
Cette nouvelle série de collections a été précisément conçue pour de donner aux enseignants un précieux outil d'apprentissage pour les élèves, basé sur une série d'expériences simples mais efficaces.

5503 L'ÉNERGIE

THÈMES TRAITÉS

1. Le problème de l'énergie
2. Les forces
3. Forces au travail
4. L'énergie
5. La plus grande source d'énergie: le soleil
6. La chaîne alimentaire
7. Le contenu énergétique des aliments
8. L'énergie thermique
9. L'énergie gravitationnelle
10. L'énergie élastique
11. L'énergie cinétique
12. Électricité
13. Le circuit électrique
14. L'énergie électrique
15. Comment faire pour produire l'énergie électrique
16. L'installation électrique domestique
17. Les transformations de l'énergie, le rendement
18. L'économie d'énergie

30 EXPÉRIENCES RÉALISABLES



MATERIEL FOURNI
1 Tige métallique
1 Tige avec crochet
1 Flacon 250 ml
1 Pelote de cordon
1 Clip avec corde
1 Noix pour table
1 Chariot
1 Poulie avec cordon
1 Sphère en caoutchouc
1 Ressort
1 Déclencheur à ressort
1 Masse de 50g
1 Masse de 10g
1 Masse de 25g
2 Bougies
1 Support de bougie
1 Tige en plexiglas
2 Tiges en pvc
1 Ampoule de 6 volts
3 Fils électriques de connexion
1 Feuille de papier aluminium
1 Testeur multimètre
1 Interrupteur
1 Support de lampe
1 Maquette d'alternateur
2 Chiffons
1 Moteur à hélice
1 Cellule photovoltaïque
1 Ampoule 1,5 v
1 Electrode de cuivre
1 Electrode de zinc
1 Support pour piles
1 Solution d'acide
1 Becher 400ml
1 Guide pour les expériences
1 Mallette en plastique

5504 LA LUMIÈRE, LA COULEUR ET LA VISION

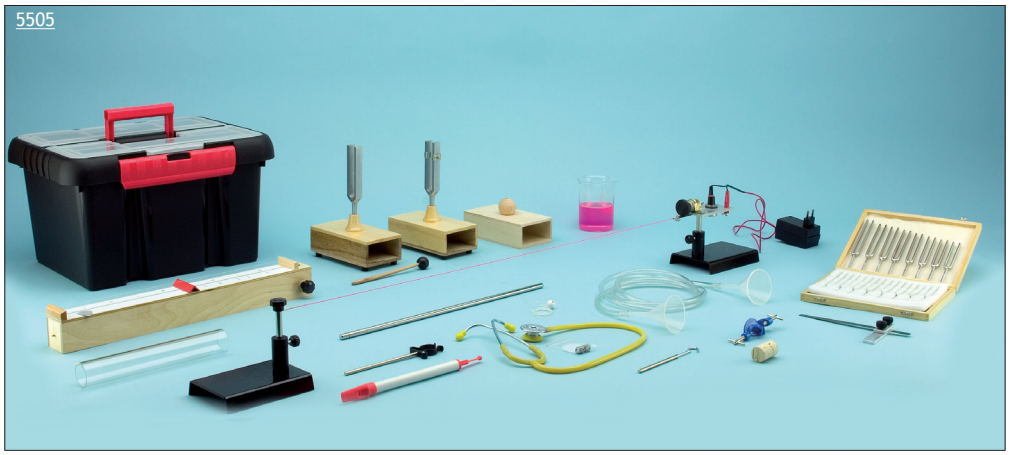
THÈMES TRAITÉS
1. Connaître la lumière
2. Sources lumineuses et corps éclairés
3. La lumière transporte de l'énergie
4. Les rayons lumineux existent-ils réellement?
5. Deux propriétés de la lumière
6. L'illumination
7. La réflexion de la lumière
8. La réfraction de la lumière
9. La réflexion totale
10. Prismes à réflexion totale et fibres optiques
11. La nature physique de la lumière
12. Les couleurs
13. La lumière blanche
14. Les filtres de lumière
15. Les couleurs des objets
16. La synthèse additive des couleurs
17. La synthèse soustractive des couleurs
18. La couleur du ciel et le soleil
19. Les lentilles
20. Les images à travers les lentilles
21. L'oeil et la vision
22. Les défauts de l'oeil
23. La fusion binoculaire et l'oeil dominant
24. Le sens de la profondeur
25. Les illusions optiques

35 EXPÉRIENCES RÉALISABLES



MATERIEL FOURNI
1 Règle
1 Compte goutte
1 Vitre transparente
1 Diaphragme à orifice carré
5 Bougies
1 Support de bougie
1 Miroir plan
1 Spectroscope de poche
1 Lot de 3 filtres des couleurs primaires
1 Lot de 3 filtres des couleurs secondaires
1 Appareil laser
1 Diaphragme à orifice circulaire
1 Fibre optiques
1 Prisme optique avec support
1 Lunettes stéréoscopiques
1 Appareil pour la composition des couleurs
2 Fils de connexion
1 Cellule photovoltaïque avec moteur
1 Support de piles
1 Spectroscope manuel
1 Lanterne d'optique
1 Porte diaphragme
1 Écran blanc
1 Lentille convergente
1 Lentille divergente
1 Sphère sur support
1 Cuvette
1 Becher de 100 ml
1 Tableau des couleurs
1 Image stéréoscopique
1 Guide pour les expériences
1 Mallette en plastique

5505



MATERIEL FOURNI
- 1 Coffret métallique
- 1 Flacon à col étroit
- 1 Bouchon en liège
- 1 Pince avec clip
- 1 Pince double
- 1 Becher
- 2 Socle
- 1 Boîte de résonance
- 1 Sonomètre
- 1 Boîte de 8 diapasons
- 1 Paire de diapason à 440 hz
- 1 Lame vibrante
- 1 Maquette de stéthoscope
- 1 Stéthoscope
- 1 Vibreur électromagnétique
- 1 Corde élastique
- 1 Noix de fixation
- 1 Flûte
- 1 Alimentation (bt)
- 1 Sphère avec fil
- 1 Becher
- 1 Guide d'expériences
- 1 Mallette

5505 LA PHYSIQUE DU SON

THÈMES TRAITÉS

1. Entendre un son
2. Les oscillations
3. Les limites de l'audibilité
4. La hauteur d'un son
5. L'intensité d'un son
6. Représentation graphique d'une oscillation
7. Pourquoi entendons nous des sons?
8. Les ondes acoustiques
9. Comment les ondes sonores sont-elles transformées en
10. Comment faire pour augmenter l'intensité des sons?
11. La réflexion des ondes acoustiques
12. L'interférence des ondes acoustiques
13. Les ondes stationnaires
14. Le sonomètre
15. La résonance
16. Les instruments de musique à cordes
17. Les instruments de musique à vent
18. Le timbre

26 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

5506 COMMENT MESURER LE TEMPS QUI PASSE

5506



MATERIEL FOURNI
- 1 Coffret métallique
- 1 Cordon
- 1 Support pour pendules
- 1 Noix double
- 1 Sphère en caoutchouc
- 1 Ressort hélicoïdal diam. 27 Mm
- 1 Règle graduée
- 6 Masses à crochets de 25g
- 1 Sphère en aluminium
- 1 Sphère en bois
- 1 Socle rectangulaire
- 1 Source de lumière
- 1 Laser avec alimentation
- 1 Support pour le globe terrestre
- 1 Tube pour vision
- 1 Noix de fixation
- 1 Modèle réduit des rayons solaires
- 1 Support universel
- 1 Disque horaire
- 1 Flèche avec clip
- 1 Ensemble de 4 cartes
- 1 Attache inclinée de 23 °
- 1 Bras incliné avec la lune
- 1 Disque des phases de la lune
- 1 Paire d'hommes modèle reduit
- 1 Modèle du méridien
- 1 Plaque en bois avec deux chevilles
- 1 Collimateur pour laser
- 1 Chronomètre numérique
- 1 Globe terrestre
- 1 Ressort diam.14 Mm
- 1 Coupe transversale du tronc
- 1 Guide d' expériences
- 1 Mallette

THÈMES TRAITÉS

1. Introduction
2. Le temps et la science
3. Le mouvement
4. La vitesse
5. Les mouvements périodiques
6. La période d'un pendule
7. L'élasticité
8. Le pendule élastique
9. Une horloge á pendule
10. Mouvements naturels périodiques
11. La forme de la Terre
12. Parallèles et méridiens
13. La latitude et la longitude
14. Le mouvement apparent du Soleil
15. Le mouvement de révolution de la Terre
16. Le jour sidéral et jour solaire
17. Le temps dans les différentes sections de la Terre
18. La ligne du changement de date
19. Le gnomon
20. Le cadran solaire
21. L'heure d'été
22. Le calendrier
23. La Lune, satellite de la Terre
24. Le mois
25. Les phases de la lune
26. L'éclipse de Lune
27. L'éclipse de Soleil
28. L'âge des arbres

30 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5507 ECONOMIE D'ÉNERGIE À LA MAISON

THÈMES TRAITÉS

1. Introduction
2. L'eau: une ressource naturelle
3. Le cycle de l'eau
4. Le volume de l'eau
5. Les précipitations
6. Le compteur de l'eau
7. La facture de l'eau
8. Les pertes d'eau
9. La goutte d'eau
10. Les surprises liées aux chiffres
11. Les pertes des robinets
12. Les réservoirs
13. Economie de l'eau
14. Électricité
15. Le circuit électrique
16. Les instruments électriques
17. L'énergie électrique
18. Installation électrique domestique
19. Les dangers de l'électricité
20. Comment obtient-on de l'électricité
21. Nécessité d'économiser l'électricité
22. La plus grande source d'énergie: le soleil
23. Une nouvelle source d'énergie: le bon sens
24. L'énergie thermique
25. Les combustibles
26. Le rendement énergétique
27. La propagation de la chaleur
28. L'équilibre thermique
29. L'isolation thermique
30. Le système de chauffage domestique

30 EXPÉRIENCES RÉALISABLES



MATERIEL FOURNI

1 Cordon
1 Flacon d'alcool dénaturé
1 Règle
1 Eprouvette graduée 2000 ml
1 Support trépied
1 Lampe à alcool
1 Pluviomètres
6 Bougies
3 Support pour bougie
1 Tige de plexiglas
2 Tiges de pvc
1 Support avec valet
5 Fils de connexion
1 Tige de verre
1 Interrupteur
1 Lampe sur support
1 Alternateur-moteur-dynamo
1 Ampèremètre
1 Voltmètre
2 Chiffons
1 Calorimètre avec thermomètre
1 Moteur à énergie solaire
1 Porte-piles
1 Plaque de plexiglas
1 Tige en aluminium
1 Robinet
1 Support avec crochet
1 Toile métallique avec disque céramique
1 Chronomètre numérique
1 Eprouvette graduée de 100 ml
1 Bidon en plastique avec robinet
1 Sac en plastique
1 Rotor avec support
1 Thermomètre -10 + 110 ° c
1 Becher de 100 ml
1 Becher de 250 ml
1 Flacon 100 ml
1 Guide pour les expériences
1 Mallette

5694 APPRENDRE À MESURER

La collection «apprendre à mesurer" est destinée aux élèves de l'école primaire pour qu'ils apprenvent, de façon simple et efficace, le concept de la mesure. À partir de la présentation de problèmes pratiques, les outils et les exercices proposés ont été conçus de telle sorte que l'étudiant puisse acquérir peu à peu une "mentalité scientifique"; une attitude et une habitude á s'exprimer avec précision au moment de la mesure. Ce qui lui permettra de passer progressivement de la comparaison de nature qualitative, par la seule perception intuitive et visuelle à la comparaison quantitative par le biais des opérations de mesure et ensuite il pourra utiliser les instruments de mesure des principales grandeurs physiques.

THÈMES TRAITÉS

1. Comparer la qualité et la quantité
2. Les grandeurs mesurables
3. Qu'est-ce que la mesure?
4. Les systèmes d'unités de mesure
5. Comment mesurer la longueur avec la méthode directe
6. La règle
7. L'incertitude dans les mesures
8. Le calibrage
9. Le curvimètre
10. Goniomètre
11. Mesure d'une surface
12. L'éprouvette graduée
13. Mesurer le volume d'un solide irrégulier
14. Le dynamomètre
15. Comment mesurer le poids d'un solide?
16. Comment mesurer le poids d'un liquide?
17. Le poids spécifique
18 Mesure du poids spécifique d'un solide
19. Mesure de la densité d'un liquide
20. Le thermomètre
21. La température de l'air
22. Le temps
23. Le sablier
24. Les montres mécaniques



MATERIEL FOURNI

1 Mètre (de 100 cm)
1 Pied à coulisse
1 Curvimètre
1 Récipients cubiques de 1dm3 avec 9 plaques, 9 règles et 10 cubes.
100 Cubes de 1 cm3 / 1 g
1 Solide en aluminium
1 Groupe de figures géométriques
1 Tableau gradué en cm
1 Eprouvette graduée de 100 ml
1 Sphère
1 Becher de 400 ml
1 Goniomètre
1 Echelle élémentaire
1 Dynamomètre 25 n
1 Sablier
1 Montre de démonstration
1 Thermomètre mural
1 Cordon
1 Guide d'expériences
1 Mallette

COLLECTIONS “ÉCOLE VIVE”

5670



5670 LES FORCES
22 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. Connaître les forces
2. Forces en action
3. Le poids est une force
4. Le dynamomètre et son étalonnage
5. D’autres types de forces
6. Addition des forces
7. Les forces de frottement
8. Le barycentre
9. Utilisons intelligemment nos forces
10. L’équilibre d’une barre avec pivot au centre
11. Leviers
12. Les poulies fixes
13. Le plan incliné

5671

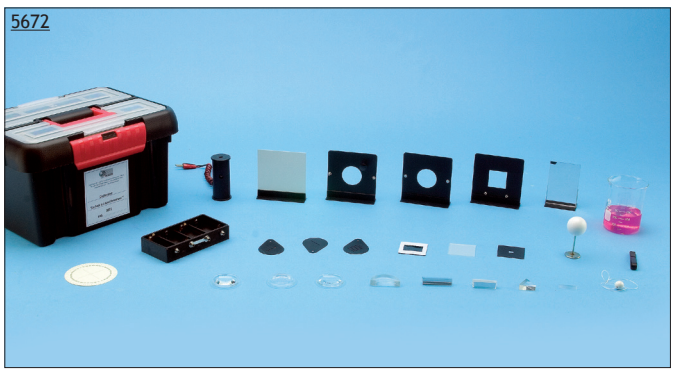


5671 LA CHALEUR ET LA TEMPÉRATURE
23 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. Distinguer la chaleur de la température
2. La lampe à alcool
3. La combustion
4. Etalonnage d’un thermomètre
5. La dilatation thermique des solides
6. La dilatation thermique des liquides
7. La dilatation thermique des gaz
8. La chaleur et la température
9. Propagation de la chaleur par conduction
10 Bons et mauvais conducteurs
11. Propagation de la chaleur dans les liquides
12. Convection de chaleur
13. L’irradiation
14. La fusion et la solidification
15. Évaporation
16. L’ébullition
17. La condensation de la vapeur
18. La distillation fractionnée

5672



5672 LA LUMIÈRE ET SES PHÉNOMÈNES
30 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. Lanterne dioptrique.
2. Pourquoi voit-on les objets?
3. Est ce que les rayons de lumière existent réellement?
4. Loi de l’éclairage
5. Le jeu d’ombres
6. L’éclipse
7. La réflexion de la lumière
8. Réflexion dans les miroirs sphériques
9. Passage de la lumière de l’air à un corps transparent
10. Quand la lumière passe d’un corps transparent dans l’air
11. La réflexion totale
12. Les lentilles
13. La décomposition de la lumière blanche
14. Les images dans les miroirs plans
15. Les images dans les lentilles
16. L’oeil et ses défauts
17. Le microscope composé (constituants d’un microscope)
18. Le projecteur de diapositives

5673



5673 L’ÉLECTRICITÉ
21 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. Connaître l’électricité
2. L’électricité statique
3. les protons et les électrons
4. Les forces électriques
5. L’induction électrique
6. Conducteurs et isolants
7. L’électroscope
8. Usage de l’électroscope
9. La foudre et les éclairs
10. Electricité en mouvement
11. Batteries
12. Le circuit électrique
13. Ampoules en série et en parallèle
14. Transformation de l’électricité en chaleur
15. La conduction électrique dans les liquides
16. L’électrolyse
17. Les aimants
18. Les pôles magnétiques
19. L’effet magnétique du courant électrique
20. L’électro-aimant
21. La sonnerie électrique

5614



5614 PETIT LABORATOIRE DE PHYSIQUE

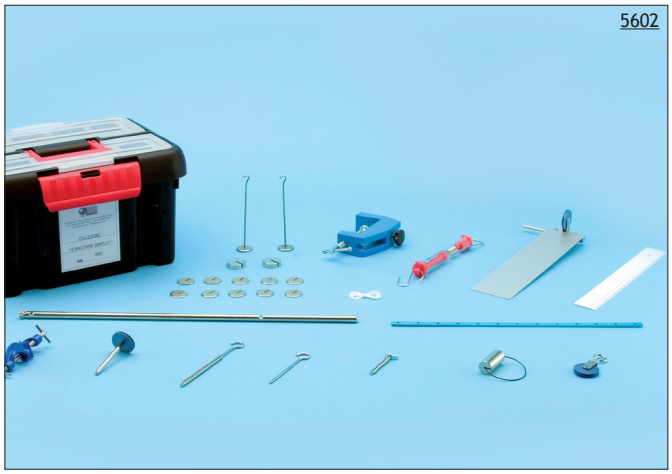
Les quatre collections avec les codes suivants: 5670, 5671, 5672, 5673 forment couvercle, un petit laboratoire de physique ideal pour, une première approche á l’expérimentation scientifique.
Pour cette raison, elles sont fournies en un lot unique de six boîtes en plastique avec rassemblées dans un chariot métallique, avec roues en caoutchouc.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5602 LES MACHINES SIMPLES
10 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Les machines simples
2. Dynamomètre
3. Equilibre d’une barre
4. Le levier de premier type
5. Le levier de deuxième type
6. Le levier de troisième type
7. Tableau de vérification
8. Poulie fixe
9. Poulie mobile
10. Palan simple
11. Plan incliné

MATÉRIEL FOURNI
- 1 Noix ø13 mm
- 1 Tige avec crochet ø 6 mm
- 1 Cordon
- 1 Pince de fixation sur table
- 1 Pin de barre avec une noix
- 1 Tige avec crochet ø 4 mm
- 2 Dynamomètres 2 n
- 1 Poulie fixe sur tige
- 2 Masses 50g
- 10 Masses 10g
- 1 Poulie simple
- 1 Dynamomètre 25 n
- 1 Tige levier
- 1 Plan incliné avec poulie fixe
- 1 Cylindre métallique avec anneau
- 1 Règle de 30 cm
- 1 Tige métallique de 50 cm avec écrou
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette


5602

5603 LES PRINCIPES DE LA STATIQUE DES FLUIDES
14 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Qu’est-ce qu’un fluide?
2. Le dynamomètre
3. Eprouvette graduée
4. Le poids spécifique
5. La mesure du poids spécifique d’un corps
6. Mesure de la densité d’un liquide
7. La pression
8. La pression atmosphérique
9. Le principe de Pascal concernant les liquides
10. Le principe de Pascal concernant les gaz
11. Le principe de vases communicants
12. La capillarité
13. Quand un corps est immergé dans l’eau
14. Le principe d’Archimède
15. La flottaison

MATÉRIEL FOURNI
- 1 Bécher de 250 ml
- 1 Noix ø 13 mm
- 1 Tige avec crochet ø 6 mm
- 1 Bécher de 100 ml
- 1 Cordon
- 1 Socle pour barres
- 1 Tige métallique 70 cm
- 1 Éprouvette graduée de 250 ml
- 1 Échantillon d’acier
- 1 Échantillon en aluminium
- 1 Tube à essai
- 1 petit plateau pour balance
- 1 Double cylindre d’archimède
- 1 Dynamomètre 25 n
- 1 Appareil de pascal avec vases communicants
- 1 Entonnoir
- 1 Flacon d’eau distillée
- 1 Flacon de permanganate de potassium
- 1 Flacon d’alcool dénaturé
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette


5603

5604 DILATATION THERMIQUE ET CHANGEMENT D’ÉTAT
16 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. La chaleur et la température
2. Lampe à alcool
3. La combustion
4. Le thermomètre et son calibrage
5. La dilatation thermique linéaire
6. La dilatation thermique volumétrique
7. La dilatation thermique des liquides
8. La dilatation thermique des gaz
9. La fusion et la solidification
10. L’évaporation
11. L’ébullition
12. La condensation
13. La distillation fractionnée

MATÉRIEL FOURNI
- 1 Coffret métal
- 1 Tige avec pinces de serrage
- 1 Tube droit en verre avec bouchon
- 1 Tube en verre avec bouchon
- 1 Tube de verre courbé avec un bouchon
- 1 Support trépied
- 1 Noix de fixation
- 1 Flacon d’alcool dénaturé
- 1 Bouchon en caoutchouc avec trou
- 1 Support pour tiges
- 1 Dilatomètre (pyromètre à alcool)
- 1 Anneau de s’gravesande
- 4 Rondelles en caoutchouc
- 1 Sphère avec chaîne pour dilatation cubique (anneau de s’gravesande)
- 1 Compte gouttes
- 1 Lampe à alcool
- 1 Dilatation linéaire
- 2 Bougies
- 1 Support pour bougie
- 1 Bouteille de colorant
- 1 Thermoscope
- 1 Toile métallique pour trépied
- 1 Thermomètre
- 1 Bécher de 250 ml
- 1 Flacon 100 ml
- 1 Test 20x200 mm
- 1 Verre de montre
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette


5604

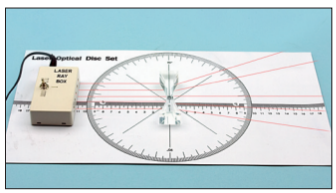
5607 COLLECTION D’OPTIQUE GEOMETRIQUE AVEC PENTALASER

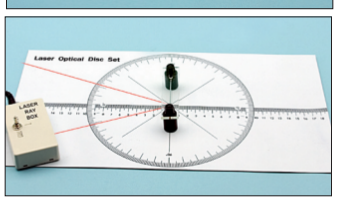
Grâce á cette collection il est possible de réaliser facilement et rapidement toutes les expériences fondamentales de l’optique géométrique. Le pentalaser est doté d’un commutateur qui permet de choisir trois configurations distinctes du faisceau (1-3-5). Les corps optiques de haute qualité permettent d’observer clairement la trajectoire des faisceaux réfractés et réfléchis.
Par sa qualité / prix, par le nombre et la qualité des expériences réalisables, cette collection est idéale pour les expériences d’optique géométrique en secondaire et en 1ère année de lycée.


5607

THÈMES TRAITÉS
1. La réflexion sur un miroir plan
2. La réflexion sur un miroir concave
3. Réflexion sur un miroir convexe
4. La loi de la réfraction
5. Calcule de l’indice de réfraction d’un solide transparent
6. La mesure de l’indice de réfraction d’un liquide transparent
7. Le prisme et la réflexion totale
8. Le prisme d’Amici
9. Lentilles convergentes
10. Lentilles divergentes
11. Système de deux lentilles
12. Le télescope de Galilée
13. Le télescope de Kepler

MATÉRIEL FOURNI
- 1 Penta laser avec alimentation
- 1 Miroir à géométrie variable
- 1 Lames d’optique
- 1 Lentille divergente
- 1 Lentille convergente
- 1 Corps optique semi-circulaire
- 1 Cuvette semi-circulaire
- 1 Prisme d’Amici
- 1 Prisme isocèle
- 1 Tableau pour l’étude de l’optique géométrique
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette





LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5605



5605 PHÉNOMÈNES FONDAMENTAUX DE LA LUMIÈRE

20 expériences réalisables

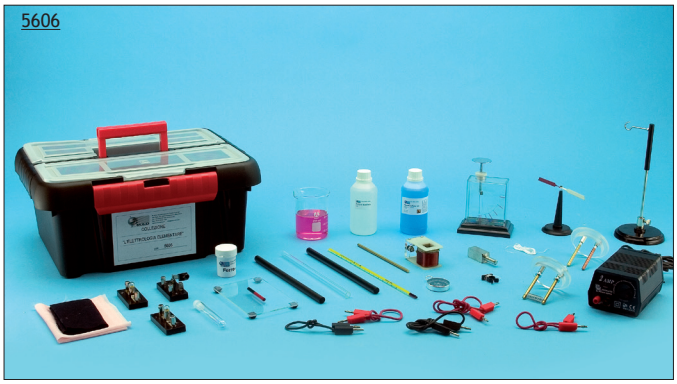
THÈMES TRAITÉS

1. Le projecteur optique
2. La propagation rectiligne de la lumière
3. L’éclipse
4. La loi de l’éclairage
5. La propagation de la lumière
6. La réflexion de la lumière
7. Les miroirs sphériques
8. La réfraction de la lumière
9. La réflexion totale
10. La décomposition de la lumière blanche
11. Les lentilles
12. Les images dans des miroirs plans
13. Les images dans les lentilles convergence
14. Points conjugués
15. L’oeil et ses défauts
16. Correction des défauts de l’œil
17. Le microscope composé
18. Le projecteur de diapositives

MATERIEL FOURNI

- 1 Bécher de 100 ml
- 1 Plaque transparente
- 1 Sphère en bois avec fil
- 1 Mètre pliant
- 1 Projecteur
- 1 Support pour diaphragme avec diaphragmes
- 1 Alimentation pour projecteur
- 1 Socle pour projecteur
- 1 Support pour filtre
- 1 Filtre rouge
- 1 Filtre vert
- 1 Filtre bleu
- 1 Ecran blanc semi transparent
- 1 Diapositive
- 1 Demi cylindre en plexiglas
- 1 Lentille +10 cm avec support
- 1 Lentille +20 cm avec support
- 1 Lentille -10 cm avec support
- 3 Socles pour support de lentilles
- 1 Écran blanc
- 1 Sphère en bois avec tige
- 1 Écran avec trou carré
- 1 Miroir plan
- 1 Petit miroir plan
- 1 Lentille double arc
- 1 Prisme équilatéral
- 1 Pince avec ressort
- 1 Goniomètre en papier
- 1 Guide des expérience
- 1 Mallette

5606



5606 L’ÉLECTRICITÉ ÉLÉMENTAIRE

25 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

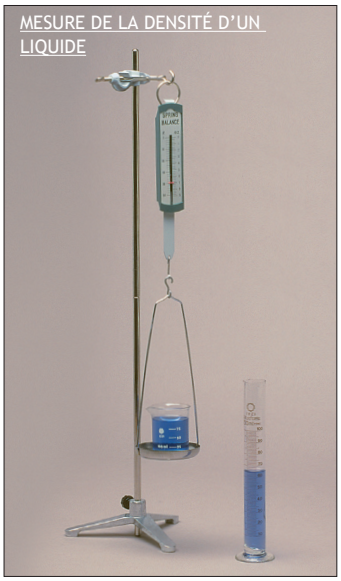
1. Connaître l’électricité
2. L’électricité statique
3. Protons et électrons
4. Les forces électriques
5. L’induction électrique
6. Conducteurs et isolants
7. L’électroscope
8. Comment utiliser l’électroscope?
9. La foudre et les éclairs
10. L’électricité en marche
11. Batteries
12. Le générateur électrique
13. Le circuit électrique
14. Ampoules en série et en parallèle
15. L’électricité
16. Transformation de l’énergie électrique en chaleur
17. La conduction électrique dans les liquides
18. L’électrolyse
19. Les aimants
20. Les pôles magnétiques
21. Le champ magnétique
22. La théorie d’Ampère
23. L’effet magnétique du courant électrique
24. L’électro-aimant
25. Le pouvoir d’absorption d’une Bobine

MATERIEL FOURNI

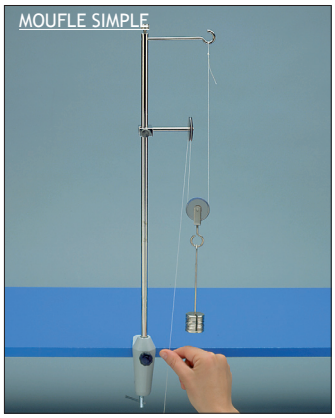
- 1 Corde
- 1 Socle support
- 1 Cordon
- 1 Support isolé avec crochet
- 1 Paire d’attaches en fer
- 1 Tige en plexiglas
- 2 Barres de pvc
- 1 Générateur électrique
- 3 Câbles de 30 cm
- 2 Câbles de 60 cm
- 1 Flacon de sulfate du cuivre
- 1 Module thermique
- 1 Noyau en fer
- 1 Bobine de 400 spires
- 1 Flacon d’eau distillée
- 1 Module bipolaire
- 1 Interrupteur
- 2 Lampes sur supports
- 1 Plaque en plexiglas
- 1 Aiguille aimantée
- 1 Aimant droit
- 1 Morceau de tissus
- 1 Flacon de limaille du fer
- 1 Électroscope
- 1 Barre du fer
- 1 Boussole
- 1 Thermomètre
- 1 Becher de 250 ml
- 1 Tube à essai avec bouchon
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette

Quelques expériences réalisées avec l’équipement “ÉCOLE ACTIVE”

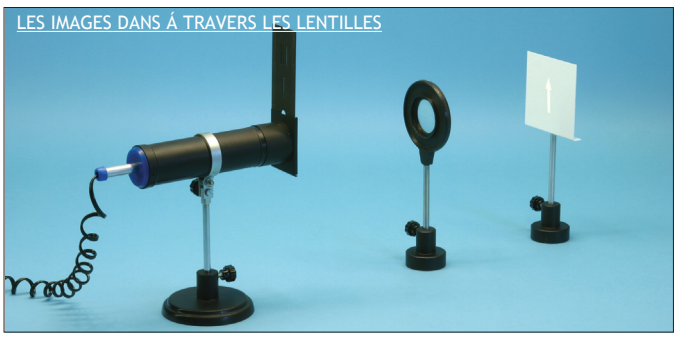
MESURE DE LA DENSITÉ D’UN LIQUIDE



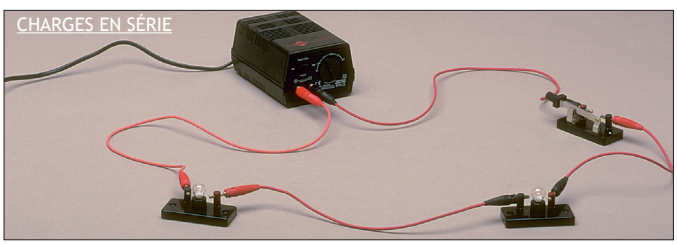
MOUFLE SIMPLE



LES IMAGES DANS Á TRAVERS LES LENTILLES



CHARGES EN SÉRIE



5621 ENSEMBLE DE PHYSIQUE “ÉCOLE ACTIVE”

85 expériences réalisables

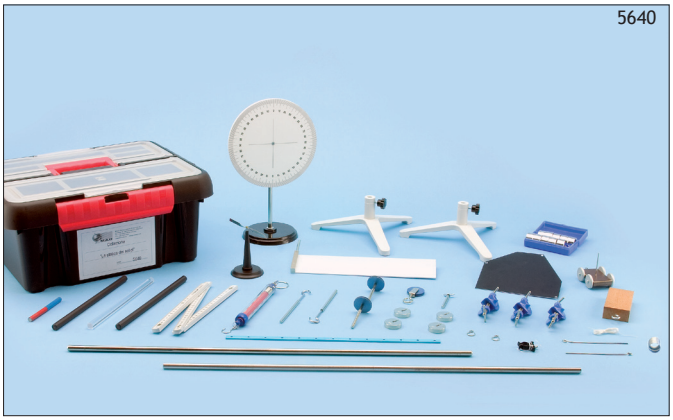
Les cinq collections de la série “ÉCOLE ACTIVE” (Code 5602 - 5603 - 5604 - 5605 - 5606), peuvent être achetés en un lot unique. Son coût est légèrement inférieur au coût total des cinq collections, puisque certains articles en double sont éliminés.
De toute évidence, les sujets abordés et le nombre d’expériences réalisables correspondent à la somme de celles des collections individuelles.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5640 LA STATIQUE DES SOLIDES
20 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Les forces et leurs effets
2. L'allongement élastique
3. Le dynamomètre
4. Les forces à distance
5. Composition des forces concourantes
6. Composition des forces. parallèles
7. Les forces de frottement
8. Mesure du coefficient de frottement
9. Théorème des moments
10. Le barycentre
11. Les leviers
12. Fiches de contrôle
13. La poulie fixe
14. La poulie mobile
15. Palan simple
16. Le plan incliné

MATERIEL FOURNI
- 3 Noix de serrage ø13 mm
- 2 Tige avec crochet
- 1 Cordon
- 2 Supports trépied
- 1 Support avec tige
- 1 Vis papillon
- 2 Tiges métalliques de 70 cm démontables
- 1 Clip avec cordon
- 1 Ressort
- 2 Poulies fixes
- 1 Plaque avec centre de gravité
- 1 Poulie mobile
- 2 Crochets en "s"
- 1 Aimant
- 1 Mètre pliant
- 1 Dynamomètre 5 n
- 1 Barre pour leviers
- 4 Masse de 50 g avec crochet
- 10 Masses de 50 g avec crochet
- 1 Plan métallique avec vis
- 1 Petit chariot
- 1 Bloc de bois
- 1 Tige de plexiglas
- 2 Tiges de pvc
- 1 Aiguille aimantée
- 1 Guide des expérience
- 1 Mallette


5640

1100 LE MOUVEMENT RECTILIGNE
8 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Le chronomètre
2. Les collisions
3. Mesure du temps
4. Mesure de la vitesse moyenne
5. Le mouvement rectiligne uniforme
6. Mesure de l'accélération moyenne
7. Le mouvement sur un plan incliné
8. Le mouvement sous l'action d'une force constante
9. Les forces de frottement
10. La chute libre

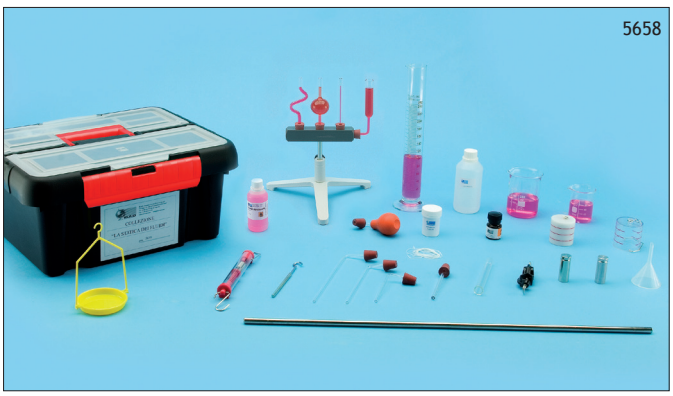
MATERIEL FOURNI
- 1 Le chronomètre électronique
- 1 Chariot à frottement faible
- 1 Mètre pliant (100 cm)
- 1 Barre de 25 cm en métal
- 1 Noix de fixation sur table
- 1 Pince double
- 1 Mord pour fixation avec poulie
- 1 Cordon
- 1 Base en aluminium
- 1 Éponge rigide
- 10 Crochets de 1 g
- 4 Masses 10 g
- 2 Masses 25 g à crochets
- 2 Masses 50 g
- 2 Masse 10 g à crochets
- 1 Pinces crocodile
- 1 Guide des expérience
- 1 Mallette


1100

5658 LA STATIQUE DES FLUIDES
16 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Les fluides
2. Le dynamomètre
3. L'éprouvette
4. Le poids spécifique
5. Calcul du poids spécifique d'un solide
6. Calcul du poids spécifique d'un liquide
7. La pression
8. La pression atmosphérique
9. Le principe de Pascal concernant les liquides
10. Le principe de Pascal concernant les gaz
11. Le principe de vases communicants
12. La capillarité
13. L'immersion d'un corps dans un liquide
14. Le principe d'Archimède
15. La flottaison
16. Application du principe d'Archimède
17. L'aéromètre de masse constante

MATERIEL FOURNI
- 1 Bécher de 250 ml
- 1 Pince ø13 mm
- 1 Masse avec crochet
- 1 Bécher de 100 ml
- 1 Cordon
- 1 Support trépied
- 1 Tige métallique amovible 70cm
- 1 Échantillon d'acier
- 1 Échantillon d'aluminium
- 1 Éprouvette graduée de 250 ml
- 1 Plateau pour balance
- 1 Boîte de plombs de chasse
- 1 Double cylindre d'archimède
- 1 Dynamomètre
- 1 Vases communicants
- 1 Entonnoir
- 1 Bouteille d'eau distillée
- 1 Alcool dénaturé
- 1 Bouteille de bleu de méthylène
- 1 Tube à essai
- 1 Compte-gouttes
- 1 Guide d'expérience
- 1 Mallette


5658

5701 LE VIDE ET LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE
13 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. La pompe aspirante
2. La pression
3. La pression atmosphérique
4. Isotropie de la pression atmosphérique
5. Le crève vessie
6. Hémisphères de Magdebourg
7. Cylindres et ventouses
8. L'expérience du ballon gonflable
9. Expérience du flacon
10. L'ébullition de l'eau
11. La propagation des ondes acoustiques
12. Le tube de Newton
13. Le baroscope

MATERIEL FOURNI
- 1 Bécher de 50 ml
- 1 Flacon erlenmeyer 50 ml
- 1 Tube de newton
- 1 Pompe
- 1 Crève-vessie
- 1 Sonnette électrique
- 1 Tube de graisse de silicone
- 1 Hémisphères magdeburg
- 1 Tube en "u" avec un bouchon
- 1 Ventouse
- 1 Plateforme pour pompe à vide avec cloche
- 1 Tube en caoutchouc
- 1 Baroscope
- 1 Ballon gonflable
- 1 Tube à essai 16x160 mm
- 1 Guide des expérience
- 1 Mallette


5701

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

COLLECTIONS "GALILÉE"

5659

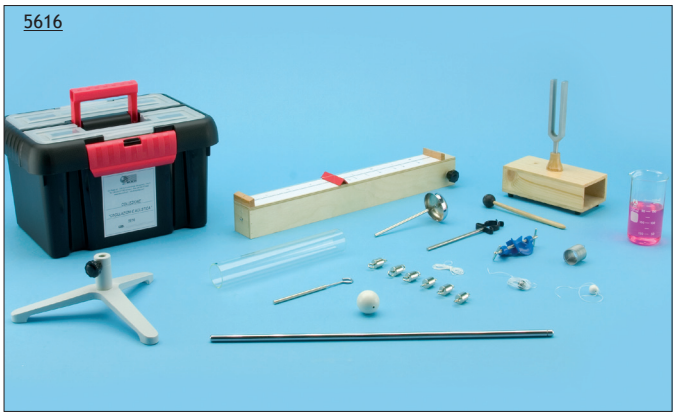


5659 LA THERMOLOGIE
23 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. La chaleur et la température
2. Lampe à d'alcool
3. La combustion
4. Etalonnage d'un thermomètre
5. La dilatation thermique des solides
6. La dilatation thermique des liquides
7. La dilatation thermique des gaz
8. Chaleur et température
9. Chaleur spécifique et capacité thermique
10. Equilibre thermique
11. Equivalent en l'eau d'un calorimètre
12. Détermination de la chaleur spécifique d'un solide
13. La propagation de la chaleur
14. Liquéfaction et solidification
15. Evaporation
16. Ebullition
17. Condensation d'une vapeur
18. Distillation fractionnée

MATERIEL FOURNI
1 Noix ø 13 cm
1 Tige métallique
1 Manche avec crochet
1 Tige avec clip
1 Pince avec noix
1 Becher de 400 ml
1 Tube en verre avec bouchon
1 Tube en verre avec bouchon au centre
1 Tube de verre courbé avec un bouchon
1 Flacon 100 ml
1 Socle trépied
1 Eprouvette graduée de 100 ml
1 Tube en caoutchouc
1 Support trépied
1 Tige en fer pour dilatation cubique
1 Sphère pour dilatation cubique
1 Tube à essai 20x200 mm
1 Cordon
4 Joints en caoutchouc
1 Bouchon en caoutchouc avec un trou
1 Verre de montre 60 mm
1 Lampe à alcool
1 Toile métallique
1 Appareil pour la conduction de la chaleur
1 Calorimètre avec thermomètre
1 Bougie sur support
1 Feuille de papier aluminium
1 Feuille de papier noir
1 Pinces de mohr
1 Pince en bois
1 Thermoscope
1 Echantillon d'acier
1 Echantillon d'aluminium
1 Bouteille d'alcool dénaturé
1 Bouteille de permanganate de potassium
1 Compte goutte
1 Guide des expériences
1 Mallette

5616



5616 LES OSCILLATIONS ET L'ACOUSTIQUE
8 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Le mouvement oscillatoire horizontal
2. Le mouvement oscillatoire vertical
3. La période et la fréquence
4. Les ondes acoustiques
5. Le sonomètre
6. Le diapason
7. La résonance
8. Boîtes de résonance

MATERIEL FOURNI
1 Noix de fixation
1 Barre métallique 50 cm
1 Tige avec crochet
1 Cordon
1 Bécher de 250 ml
1 Socle trépied
1 Pince à clip
1 Ressorts en spirale
1 Sphère en bois
6 Masses de 25g avec crochets
1 Sphère métallique
1 Boule en bois avec fil
1 Cylindre en de verre
1 Diapason
1 Sonomètre
1 Marteau pour diapason
1 Guide des expériences
1 Mallette

5678



5678 L' OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE
21 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Projecteur dioptrique
2. La propagation rectiligne de la lumière
3. Les éclipses
4. Les phases lunaires
5. La loi de la propagation
6. La diffusion de la lumière
7. La réflexion de la lumière
8. La réflexion de la lumière dans les miroirs sphériques
9. La réfraction de la lumière
10. La réflexion totale
11. Décomposition de la lumière blanche
12. Les lentilles
13. Les images dans les miroirs plans
14. Les images dans les miroirs sphériques
15. Les points conjugués dans les miroirs sphériques
16. Les images à travers les lentilles convergentes
17. Les points conjugués dans les lentilles convergentes
18. L'oeil et ses défauts
19. Correction des défauts de l'oeil
20. Les composantes d'un microscope
21. Le projecteur de diapositives

MATERIEL FOURNI
1 Bécher de 250 ml
1 Support pour lanterne
3 Socles
1 Goniomètre
1 Mètre pliant
1 Support avec 3 diaphragmes
1 Projecteur dioptrique
1 Disque plat avec tige
1 Support pour filtres
1 Filtre rouge
1 Filtre Vert
1 Filtre bleu
1 Vitre translucide
1 Vitre transparente
1 Diapositive
1 Demi cylindre en plexiglas
1 Miroir plan
1 Lentille +10 avec support
1 Lentille +20 avec support
1 Lentille -10 avec support
1 Miroir concave
1 Miroir convexe 1 Écran blanc optique
1 Diaphragme avec trou carré
1 Sphère 10mm en bois avec tige
1 Sphère 30 mm en bois avec tige
1 Lentille double voûte
1 Prisme équilatéral
1 Prisme isocèle
1 transformateur
1 Guide des expériences
1 Mallette

5680



5680 OPTIQUE ONDULATOIRE
12 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Les ondes optiques
2. Le projecteur dioptrique
3. La diode laser
4. Vitesse des ondes lumineuses
5. Sources poly chromatiques et monochromatiques
6. Les spectres d'émission
7. La diffraction de la lumière
8. Diffraction à travers un trou
9. La diffraction à travers une fente
10. Mesure de λ
11. L'interférence de la lumière
12. L'interférence d'après Joung
13. La grille de diffraction
14. La polarisation linéaire
15. La lumière polarisée
16. Polarisation par réflexion
17. L'angle de Brewster

MATERIEL FOURNI
2 Bras
1 Le mètre pliant
1 Projecteur dioptrique
1 Lentille cylindrique
1 Transformateur
2 Supports pour filtres
1 Filtre rouge
1 Filtre vert
1 Filtre bleu
1 Banc d'optique
1 Miroir sombre
1 Porte lentille
1 Groupe de trois lentilles
1 Écran blanc opaque
1 Kit pour l'analyse spectrale
1 Laser semi-conducteur
1 Fente réglable
1 Diaphragme 2 mm
1 Diaphragme 0,4 mm
1 Diaphragme 0,2 mm
1 Diaphragme avec fissure
1 Diaphragme double trou
1 Réseau de diffraction 500 traits / mm
2 Filtres polarisant
1 Prisme optique
1 Goniomètre horizontal
1 Guide d'expériences
1 Mallette

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5620 L'ÉLECTROSTATIQUE
13 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. L'électrisation
2. Induction électrostatique
3. L'électroscope à feuilles
4. La découverte de l'électricité
5. Détermination du signe d'une charge électrique
6. La machine de Wimshurst
7. Le pouvoir des extremités
8. Le moulin électrique
9. La danse des sphères
10. Le plumeau électrique
11. Le moteur électrostatique
12. La précipitation électrostatique
13. Dégâts provoqués par la fumée

MATERIEL FOURNI
1 Socle circulaire
1 Clip avec corde
1 Support isolé avec crochet
1 Bougie avec support
1 Tige en plexiglas
2 Tiges en PVC
2 Câbles 60 cm
1 Électroscope à feuilles
2 Pinces crocodile
1 Machine de Wimshurst
1 Support universel
1 Support à pointe
1 Conducteur à pointe
1 Moulinet électrique
1 Appareil pour la danse des sphère
2 Sphères avec corde
1 Plumeau électrique
1 Guide des expériences
1 Mallette
1 Condenseur de vapeur
1 Moteur électrostatique


5620

5611 L'ÉLECTRODYNAMIQUE
15 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Le circuit électrique
2. La 1ère Loi d'Ohm
3. La 2° Loi d'Ohm
4. Montage en série
5. Montage en parallèle
6. Réseaux électriques
7. Le rhéostat
8. Le potentiomètre
9. Mesure d'une résistance avec un volt ampèremètre
10. Mesure d'une résistance avec la méthode du pont
11. Mesure d'une résistance avec un testeur
12. Dépendance d'une résistance de la température
13. Effet thermique du courant électrique
14. La conduction électrique dans les liquides
15. L'électrolyse


5611

MATERIEL FOURNI
1 Bécher 250 ml
1 Le mètre pliant
1 Compte gouttes
1 Calorimètre électrique avec thermomètre
1 Ampoule
1 Alimentation électrique
2 Fils de connexion de 30 cms
4 Fils de connexion de 60 cm
2 Multimètres numériques
3 Pinces crocodile
2 Supports avec isolant
2 Fils en Nickel chrome
1 Electrodes de cuivre
1 Interrupteur
1 Support pour lampe
3 Résistance sur support
1 Rhéostat
1 Flacon d'eau distillée
1 Flacon de sulfate de cuivre à 10%
1 Guide des expériences
1 Mallette

5613 L'ÉLECTROMAGNÉTISME
15 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Le champ magnétique
2. Le champ magnétique terrestre
3. Spectre du champ magnétique
4. Théorème d'Ampère sur le champ magnétique
5. Effet magnétique du courant électrique
6. L'électro-aimant
7. Interactions entre courants et aimants
8. Le moteur électrique
9. L'induction électromagnétique
10. La loi de Neumann
11. La loi de Lenz

MATERIEL FOURNI
1 Alimentation électrique
5 Fils de connexion de 60 cm
1 Aimant droit
1 Appareil pour le spectre magnétique
1 Interrupteur à couteau
1 Galvanomètre
1 Appareil pour les forces électromagnétiques
1 Moteur électrique
1 Double bobine d'induction
1 Aiguille aimantée
1 Compas
1 Tube à essai avec bouchon
1 Guide des expériences
1 Mallette


5613

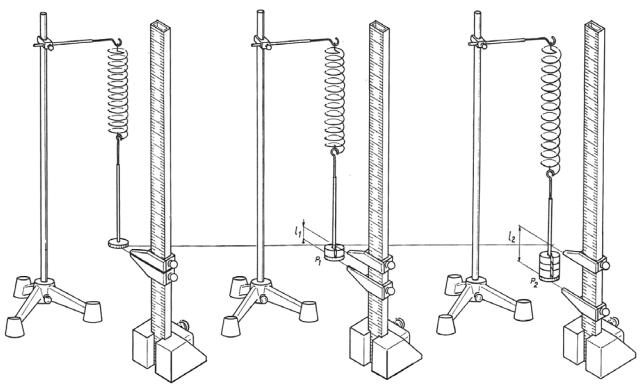
5650 L'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
10 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS
1. Les expériences de Faraday
2. La loi de Neumann
3. La loi de Lenz
4. Les courants alternatifs
5. L'alternateur
6. La dynamo
7. Le moteur à courant continu
8. Le transformateur électrique

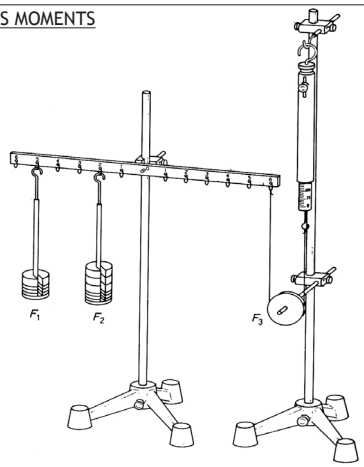
MATERIEL FOURNI
1 Support trépied
1 Transformateur
1 Interrupteur
1 Fils de connexion de 30 cm
4 Fils de connexion de 60 cm
1 Aimant droit
1 Bobine 400 spires
1 Bobine 1600 spires
1 Galvanomètre didactique
1 Noyaux en fer doux pour transformateur modulaire
1 Multimètre numérique
1 Alternateur dynamo
1 Support pour piles
1 Guide des expériences
1 Mallette


5650

LA LOI DE HOOKE



L'ÉQUILIBRE DES MOMENTS



5593 LA MÉCANIQUE

36 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. La théorie des erreurs
2. Mesure de petites distances avec des instruments calibrés
3. La loi physique des allongements élastiques
4. Les forces
5. Les forces de frottement
6. Théorème des moments
7. Le barycentre
8. Les leviers
9. D'autres machines simples
10. La balance
11 Pesées simple et double
12. Statique des fluides
13. Le principe d'Archimède
14. Applications du principe d'Archimède
15. Les mouvements périodiques

MATERIEL FOURNI

1 Bécher de 250 ml
2 Support trépied
3 Tige métallique de 50 cm
2 Tige avec crochet
1 Noix de fixation sur table
1 Tige métallique de 75 cm
5 Noix de fixation ø 10 mm
1 Tige avec extrémité réduite
1 Boulon carré
1 Tige avec clip
1 Bécher de 100 ml
1 Cordon
1 Eprouvette graduée 250 ml
1 Tube à essai
1 Echantillon d'acier
1 Socle pour cathétomètre
1 Couple d'index pour cathétomètre
2 Portes masse de 20 g
1 Chariot avec faibles frottements
1 Ressorts
2 Poulies fixes
8 Masses 10 g à rainure
4 Masses 50 g à rainure
1 Goniomètre avec attache
1 Dynamomètre 20n
1 Plaque pour barycentre
1 Tige pour leviers avec vis et crochet
1 Poulie mobile
1 Sphère en bois
6 Crochets en "s" de 1 g
1 Double cylindre d'archimède
1 Tube de verre capillaire
1 Barre de 80 cm graduée
1 Le pied à coulisse
1 Le palmer
1 Balance
1 Boîte de masses marquées
1 Double poulie
1 Jauge
1 Sphère métallique
1 Tube en caoutchouc
1 Tube en verre
2 Supports pour banc d'optique
1 Entonnoir
1 Pince de mohr
1 Flacon de sphères de plomb
1 Flacon d'eau distillée
1 Flacon d'alcool dénaturé
1 Guide des expériences
1 Mallette

5593



LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5596 LA THERMOLOGIE

23 expériences réalisables

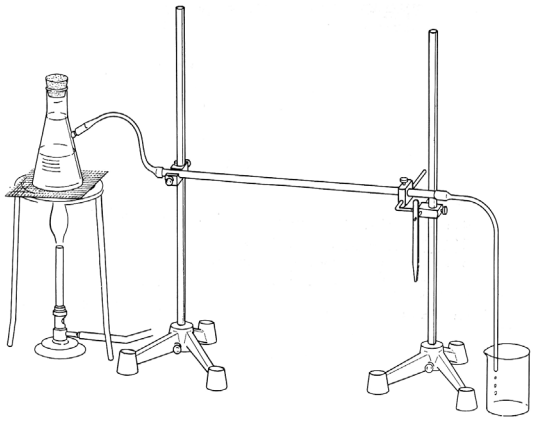
THÈMES TRAITÉS

1. La théorie des erreurs
2. Le bec Bunsen et le thermomètre
3. Comportement des solides lors d'un changement de température
4. Comportement des liquides lors d'un changement de température
5. Comportement des gaz lors d'un changement de température
6. Calorimètrie - La chaleur spécifique
7. Fusion et solidification
8. Evaporation
9. Condensation et distillation fractionnée
10. Phénomènes endothermiques et exothermiques

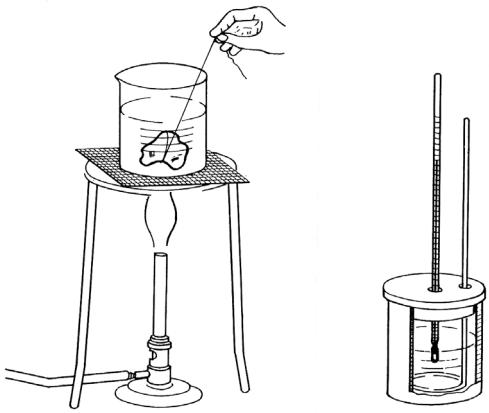
MATERIEL FOURNI

2 Support trépied
2 Tige métallique de 50 cm
1 Tige avec crochet
3 Noix double ø 10 mm
1 Tige avec extrémité réduite
1 Attache à angle
1 Tige avec clip
1 Pince avec noix
1 Bécher de 100 ml
1 Bécher de 400 ml
1 Flacon 100 ml
1 Flacon pour filtration 100 ml
1 Eprouvette 250 ml
1 Bouchon en caoutchouc
1 Lame échantillon d'acier
1 Lame échantillon d'aluminium
1 Le mètre pliant
1 Thermomètre -10 +110°c
5 Bagues en caoutchouc
2 Tubes en caoutchouc 50 cm
1 support trépied
1 Couple de tubes pour dilatomètre
1 Index pour dilatomètre
1 Plaque pour dilatoscope cubique
1 Sphère pour dilatation cubique (anneau de s'gravesande)
2 Tube en verre avec bouchon
1 Toile métallique
1 Éprouvette
2 Bouchon en caoutchouc avec trou
1 Verre de montre ø 60 mm
1 Compte-gouttes
1 Calorimètre électrique
1 Bec bunsen avec tube en caoutchouc
1 Flacon d'alcool dénaturé
1 Guide des expériences
1 Mallette

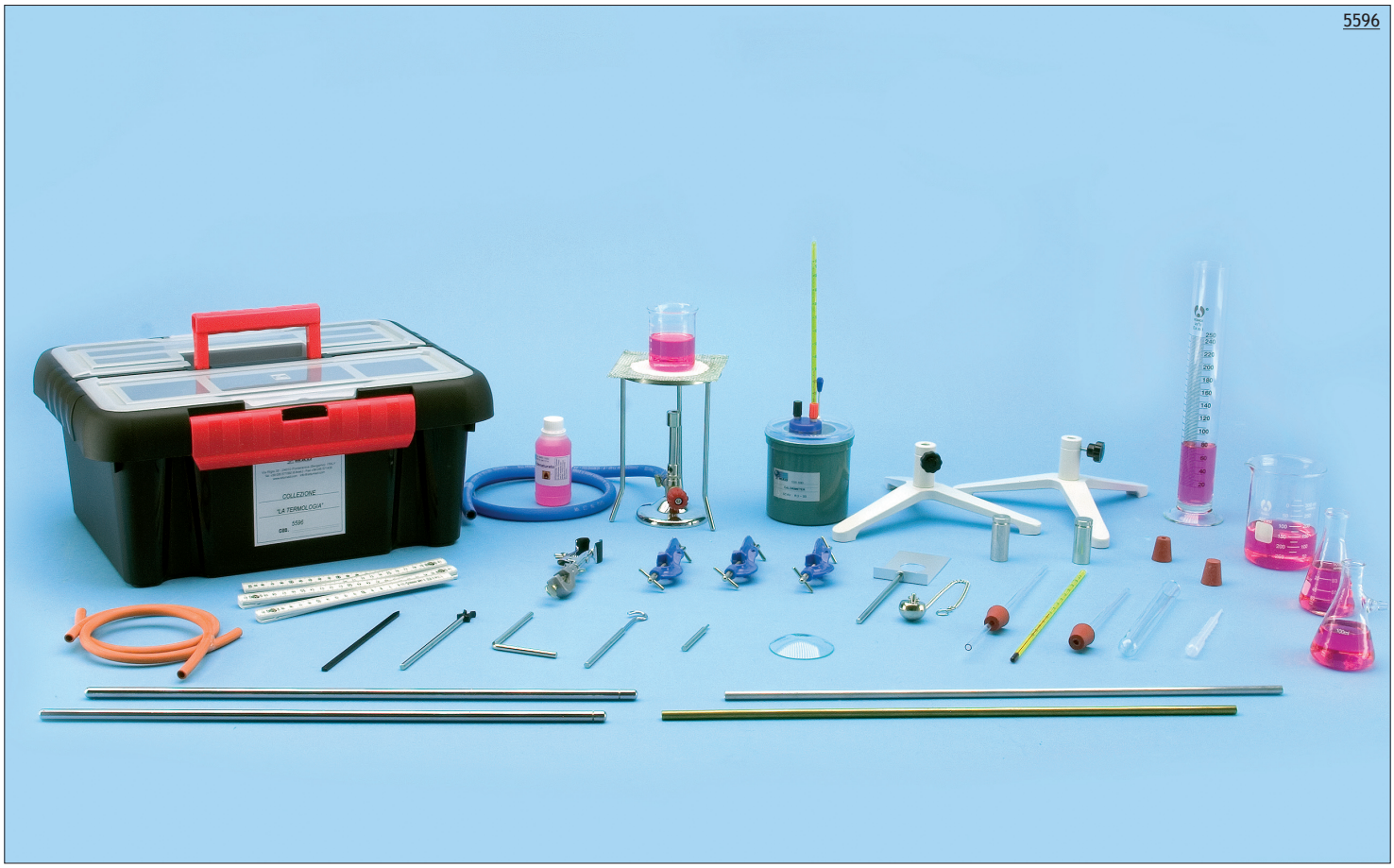
MESURE DU COÉFFICIENT DE DILATATION THERMIQUE



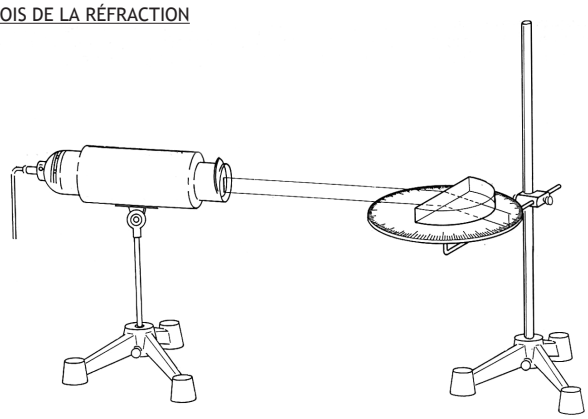
MESURE DE LA CHALEUR SPÉCIFIQUE D'UN SOLIDE



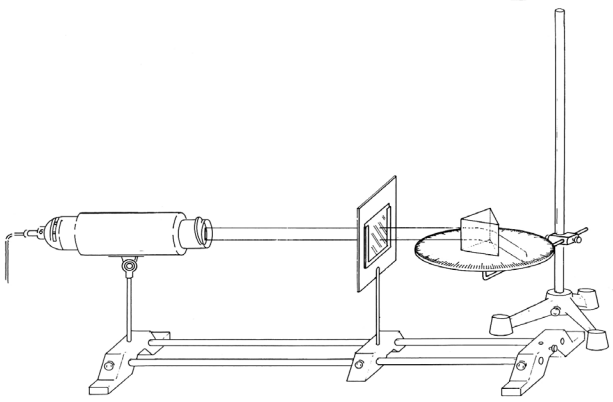
5596



LES LOIS DE LA RÉFRACTION



DISPERSION DE LA LUMIÈRE BLANCHE



5594 L'OPTIQUE

21 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. La théorie des erreurs
2. Le projecteur dioptrique
3. Propagation et diffusion de la lumière
4. Réflexion de la lumière
5. Réfraction de la lumière
6. Réfraction de la lumière à travers les lentilles
7. Réfraction de la lumière dans le prisme / dispersion
8. Mesure de la distance focale d'une lentille avec le sphéromètre
9. Images proportionnées par les miroirs
10. Images proportionnées par les lentilles
11. Instruments optiques

MATÉRIEL FOURNI

1 Bécher de 250 ml
2 Socle trépied
1 Tige métallique 50 cm
1 Tige avec crochet
3 Noix de fixation
1 Socle circulaire muni d'une graduation angulaire
1 Cordon
1 Socle en bois
1 Goniomètre avec fixation
1 Sphère en bois
1 Le mètre pliant
1 Diaphragme avec 1 fissure
1 Diaphragme avec 4 fissures
1 Diaphragme avec fissure fléchée
1 Ecran blanc optique
1 projecteur dioptrique
2 Tige métallique 75 cm
1 Miroir plan
1 Paire de socles pour banc optique
1 Pare de supports pour banc optique
1 Ensemble de trois lentilles
1 Prisme optique
1 Support pour filtres
1 Filtre rouge
1 Filtre Vert
1 Filtre bleu
1 Diapositive
1 Demi- cylindre en Plexiglas
1 Lentille demi sphérique
1 Miroir sphérique
1 Transformateur
3 Support pour lentilles
1 Guide des expériences
1 Mallette

5594



LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5595 L'ÉLECTROLOGIE

30 expériences réalisables

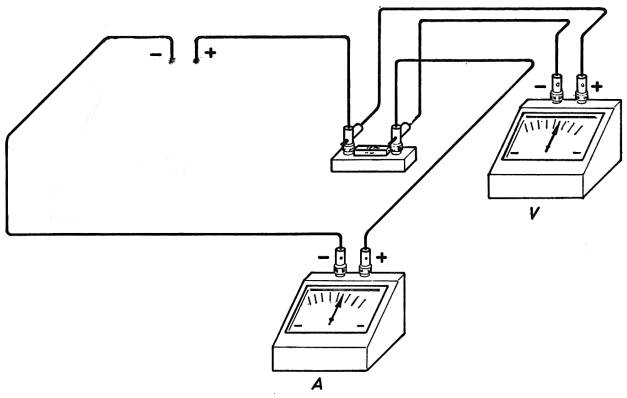
THÈMES TRAITÉS

1. La théorie des erreurs
2. Phénomènes électrostatiques simples
3. Les sources électriques
4. Le circuit électrique
5. Utilisation des instruments universels
6. La loi d'Ohm
7. Le rhéostat et le potentiomètre
8. Circuit électrique, montage en série
9. Circuit électrique, montage en parallèle
10. Les réseaux électriques
11. Méthodes de mesure de la résistance électrique
12. Dépendance de la résistance de la température
13. Effet thermique du courant électrique
14. La conductivité électrique dans les liquides / l'électrolyse
15. Phénomènes simples magnétostatiques
16. L'effet magnétique du courant électrique
17. L'induction électromagnétique
18. Le transformateur

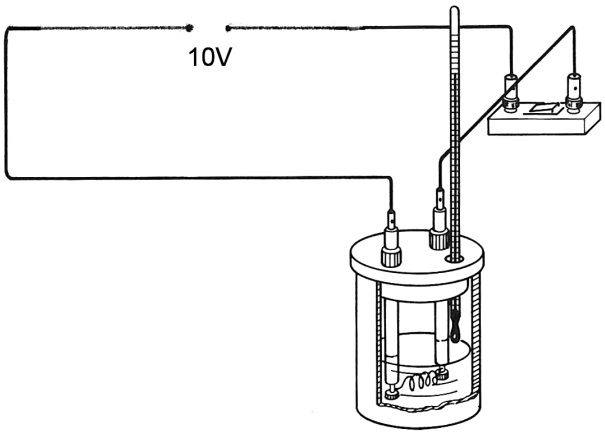
MATERIEL FOURNI

1 Becher de 250 ml
1 Flacon erlenmeyer 100 ml
1 Cordon
1 Paire de pinces
1 Règle graduée
5 Bagues en caoutchouc
1 Compte gouttes
1 Calorimètre électrique avec thermomètre
1 Tige en plexiglas
2 Tige en pvc
1 Support
1 Interrupteur
1 Support pour lampe
1 Lampe
4 Fils de connexion 30 cm
3 Fils de connexion 60 cm
1 Voltmètre
1 Ampèremètre
1 Support pour électrodes
1 Electrode en cuivre
1 Noix de fixation
1 Tige avec crochet
1 Tige métallique de 50cm
1 Socle trépied
2 Electrodes en cuivre sur support
1 Tige pour électroscope
1 Feuille de papier aluminium
1 Aimant droit
1 Bobine 400 spires
1 Aiguille aimantée sur pivot
1 Rhéostat
1 Multimètre numérique
1 Alimentation stabilisée
4 Résistances sur support
1 Pince crocodile
2 Tige avec isolant
2 Fils de nickel chrome
1 Bobine 1600 spires
1 Noyau en u avec barre et support
1 Entonnoir
1 Flacon d'eau distillée
1 Flacon de sulfate du cuivre
1 Guide des expériences
1 Mallette

LA PREMIÈRE LOI D'OHM



EFFET THERMIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ



5595



5592



5592



5597 ÉQUIPEMENT DE PHYSIQUE POUR EXERCICES DE GROUPE

NOTICE

Les quatre équipements de physique, la mécanique (code 5593), la chaleur (code 5596), l'optique (code 5594), l'étude de l'électricité (code 5595), peuvent être achetés en un seul lot. Leur coût est inférieur au total des quatre collections, car quelques articles qui se répètent sont soustraits
Évidemment les sujets traités et le nombre d'expériences réalisables sont équivalents.
Le placard métallique (code 5556), contient et protége la totalité des articles.
Il est fourni sur demande.

5592 LOT DE 6 ÉQUIPEMENTS DE PHYSIQUE POUR EXERCICES DE GROUPE

Pour que les expériences au laboratoire puissent être efficaces, il est nécessaire que chaque groupe de travail ne dépasse pas 4 ou 5 élèves.

Vu que les classes sont composées habituellement de 24/30 élèves, M.A.D. propose un lot de 6 équipements de physique (Code 5597).
Le matériel est contenu dans deux placards métalliques
(Code 5656) afin d'assurer une bonne organisation et protection à un prix exceptionnellement avantageux.
Ce lot inclu tout le matériel illustré dans les images de gauche, à l'exception des 6 chronomètres manuels qui peuvent être achetés séparément
(en ce qui concerne ces derniers consulter la section 2 "INSTRUMENTS DE MESURES").

5656 ARMOIRE MÉTALLIQUE 2 PORTES

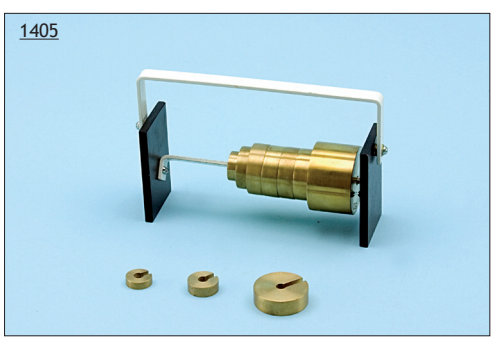
Dimensions: 100x45x200h cm

L'ÉQUILIBRE

1405 SÉRIE DE 10 MASSES AVEC SUPPORT

1 masse de 10 g
2 masses de 20 g
1 masse de 50 g
5 masses de 100 g
1 masse de 500 g

1405



LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

Masses à crochets

1352 Série de 8 masses à 2 crochets: 1 de 1 g; 2 de 2 g; 1 de 5 g; 1 de 10 g; 1 de 20 g;1 de 50 g; 1 de 100 g.
1398 Série de 10 masses de 10 g à double crochet.
1399 Série de 10 masses de 25 g à double crochet.
1066 Série de 10 masses de 50 g à double crochet.

Masses avec rainure

1309 Série de 9 masses de 10 g + support 10 g.
1310 Série de 9 masses de 20 g + support 20 g.
1311 Série de 9 masses de 50 g + support 50 g.
1312 Série de 9 masses de 100 g + support 100 g.
1353 Série de 9 masses de:
1g, 2 de 2g, 5g, 10 g, 20g, 50g, 100g, 200g + support de 50g.

1354 Réglette percée pour leviers avec support

Avec socle, tige, barre métallique avec attaches et noix, une série de masses code 1309 et une série de poids code 1310.

Réglettes pour leviers

1152 En aluminium avec trous et crochets. Longueur 38 cm.
1014 En aluminium avec bagues, attache et chiffres des deux côtés. Longueur 42 cm.

1313 Balance à bras inégaux

Pour expérimenter l'équilibre d'un levier. Fourni avec 10 masses.

1382 Voûte romaine

Permet d'illustrer le principe de la statique à la base de la voûte.
Il peut soutenir le poids d'une personne. Composée de 23 blocs emboîthbles en bois.
Dimensions 45x17x5 cm.

Poulies en plastique

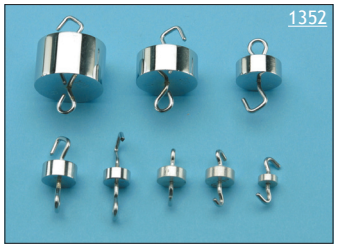
1227 Poulie simple Ø 50 mm.
1160 Deux poulies en parallèle Ø 50 mm.
1266 Trois poulies en parallèle Ø 50 mm.
1228 Groupe de deux poulies Ø 50 - 40 mm.
1127 Groupe de trois poulies Ø 50 - 40 - 30 mm.
1009 Poulie Ø 35 mm avec axe perpendiculaire Ø 6 mm.
1157 Poulie Ø 35 mm avec axe longitudinal Ø 8 mm.

Poulies en aluminium

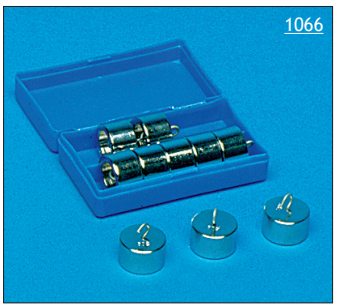
1058 Poulie simple Ø 50 mm.
1059 Deux poulies en parallèle Ø 50 mm.
1060 Trois poulies en parallèle Ø 50 mm.
1061 Groupe de deux poulies Ø 50 - 40 mm.
1064 Groupe de trois poulies Ø 50 - 40 - 30 mm.

8153 Bobine de fils de 50 mètres

En nylon léger et flexible.

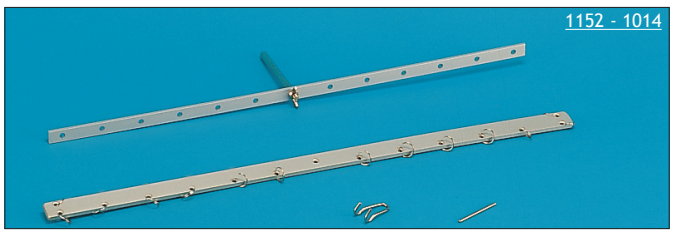


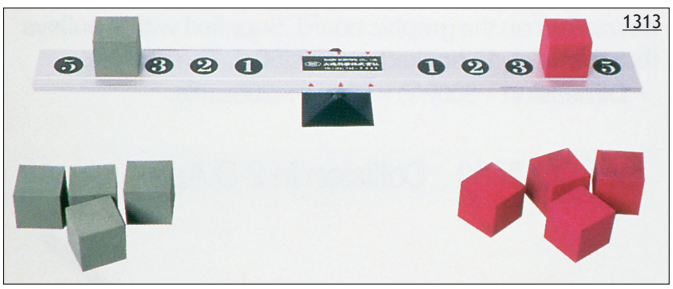




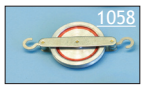


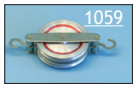


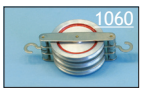


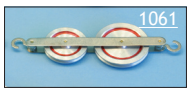


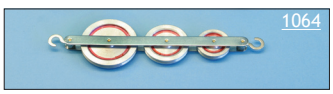






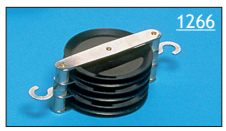




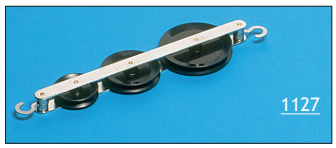




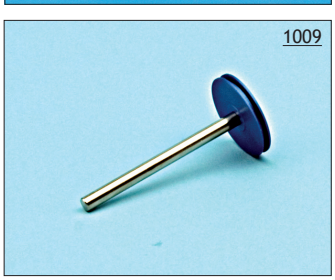


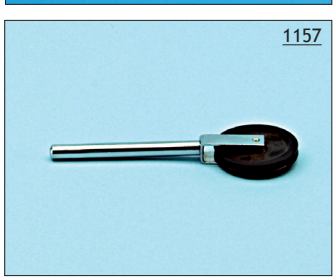


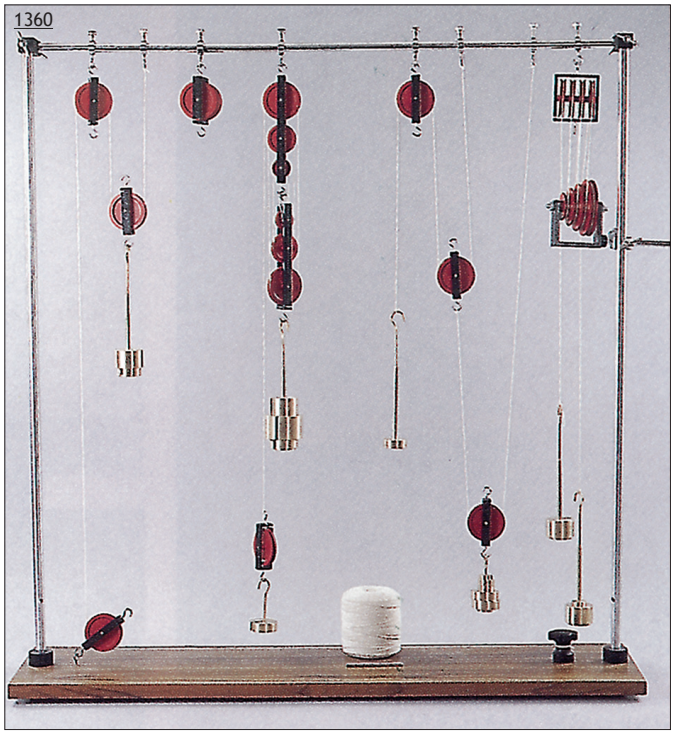




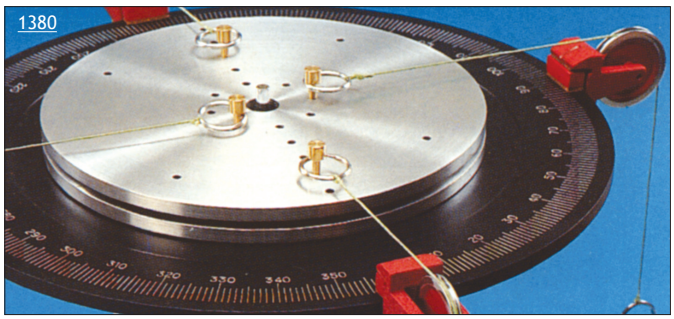












1360 Appareil pour expériences sur systèmes de poulies

Composants:
7 Poulies simples
2 Groupes de trois poulies
2 Groupes de quatre poulies en parallèle
1 Poulie multiple
3 Noix de fixation
1 Planche avec trois tiges
8 Supports avec crochet
7 Supports pour masses
15 Masses à rainure: 2 de10g, 2 de 20 g, 2 de 50g, 4 de100g, 4 de 200g, 1 de 500g.
1 Bobine de fil
1 Guide des expériences

1166 Table de Varignon

Permet l'étude de la composition des forces. Avec disque gradué Ø 400mm.
Hauteur 500mm.

Composants:
4 Poulies mobiles
4 Masses de 100g ,4 masses de 50g
4 Ficelles avec bagues
4 Supports pour masses de 100 g
4 Masses de 20g ,4 masses de 10g
1 Guide des expériences

1380 Disque des moments

Accessoire du (code 1166), permet l'étude de l'équilibre des moments.

1032 Appareil pour la composition des forces

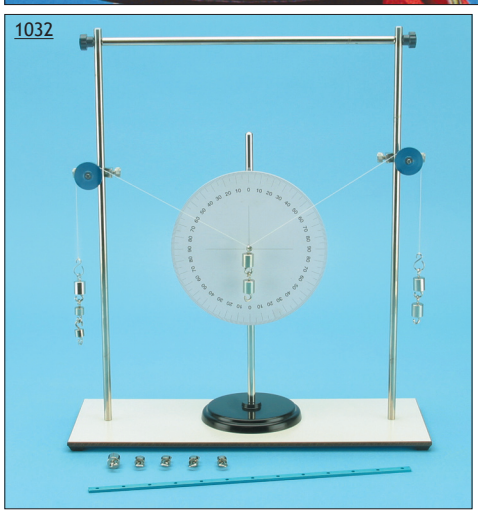
Il permet de vérifier les loi sur la composition des forces concourantes
(règle du parallélogramme) ou parallèles.
Fourni avec goniomètre, 8 masses de 10g et 8 masses de 25g.
Dimensions: 45x17x60 cm.

1341 Equipement des leviers et des poulies

12 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

Thèmes traités
1. Le dynamomètre
2. Comment mesurer un poids ou une force?
3. Les machines simples
4. La poulie fixe
5. La poulie mobile
6. Le palan
7. Couple de poulies en parallèle
8. Couple de poulies en série
9. Utilisons nos forces avec intelligence
10. Equilibre d'une barre avec pivot au centre
11. Les leviers

MATERIEL FOURNI:
1 Socle avec barre
1 Tige avec crochet
1 Noix
1 Tige avec trous et attaches
1 Dynamomètre
10 Masses de 50 g à 2 crochets
2 Poulies simples
2 Couples de poulies en parallèle
2 Couples de poulies en série
1 Corde
1 Mallette
1 Guide des expériences

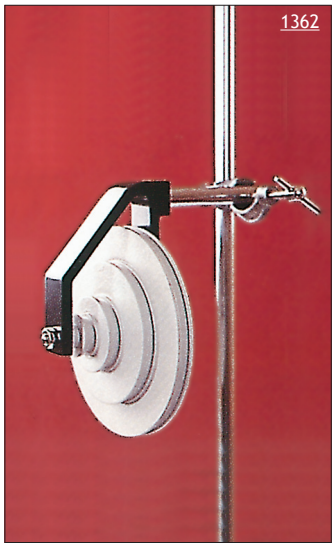




LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

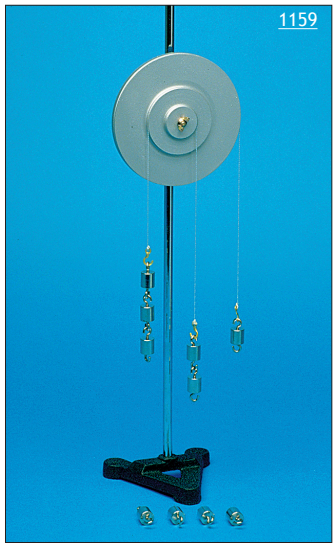
1362 Poulies multiples

Poulie constituée par un groupe de 4 poulies coaxiales et solidaires,
De diamètre 2, 4, 8 et 12 cm.
La barre et la noix de fixation de la photo ne sont pas Inclus.



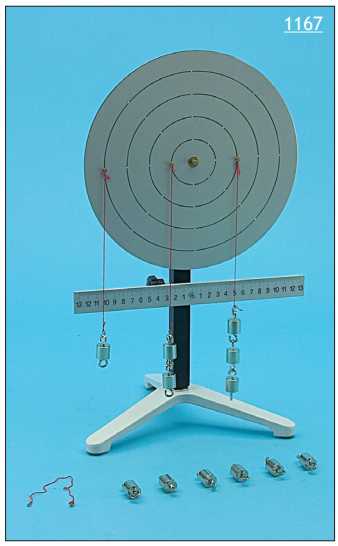
1159 Poulies multiples

En aluminium ; Composé de trois poulies coaxiales et solidaires de diamètres 38, 76 et 152 mm. Hauteur du support 600 mm. Fournie avec cordes, crochets et masses.



1167 Appareil des moments

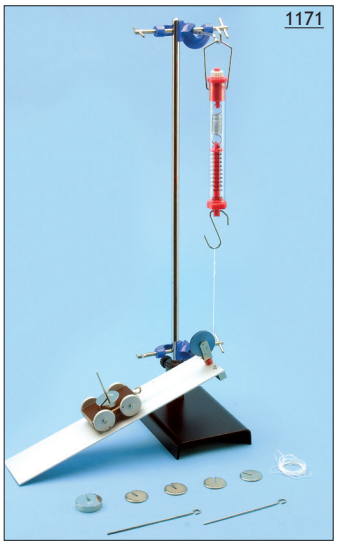
Constitué d'un disque en aluminium capable de tourner autour d'un axe central.
Au disque peuvent être appliqués des poids différents dans diverses positions.
Pour chaque poids, vous pouvez mesurer directement le bras sur la règle ; Il est également possible de vérifier que la somme des moments de droite est égale à la somme des moments de gauche.
Composants: 10 masses de 10 g; 10 masses de 25 g; 4 cordes. Diamètre du disque 25 cm.



1171 Plan incliné

Matériel:

1 Plan incliné en métal	1 Chariot
1 Dynamomètre	1 Règle
2 Masses de 50g	4 Masses de 10g
1 Support	



1103 Plan incliné de précision

Matériel:

1 Chariot	1 Dynamomètre de 100 g
2 Masses de 50 g	4 Masses de 10 g
1 Plan incliné avec goniomètre	

Dimensions du plan 95x500 mm.

1291 Plan incliné pour frottement

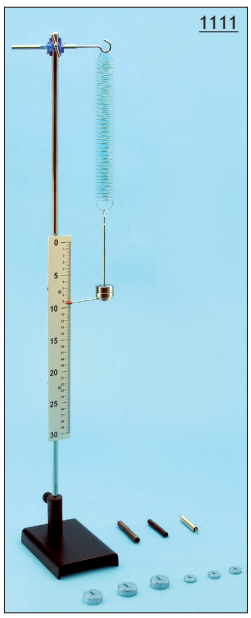
Avec cet appareil il est possible d'étudier les lois de l'équilibre sur un plan incliné et les lois de frottements et de déterminer leur coefficient.

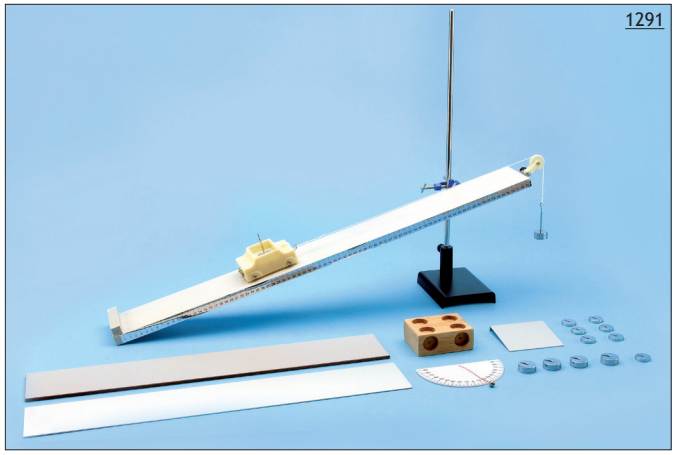
Matériel:
1 Surface en bois
1 Petit chariot á faible frottement
1 Planche en aluminium
1 Planche en bois synthétique
1 Série de 9 masses de 20 g avec plaque de 20 g
4 Masses de 50 g avec rainure
1 Goniomètre d'inclinaison
Dimensions du plan 800x100 mm.



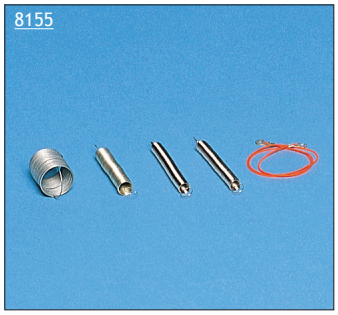
1111 Appareil pour vérifier la loi de Hooke

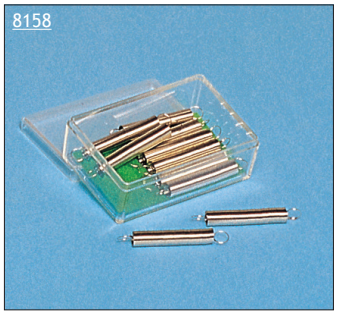
Il permet de vérifier que l'allongement d'un ressort est proportionnels à l'intensité de la force appliquée. L'échelle de graduation est en mm, et le support, parfaitement en équilibre, possède un index que vous pouvez tourner pour obtenir un alignement parfait avec l'échelle de graduation.
Fourni avec
4 masses de 50 g,
4 de 10 g et 4 ressorts.
Hauteur: 82 cm.

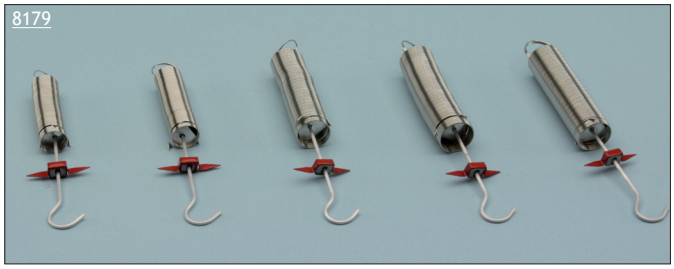


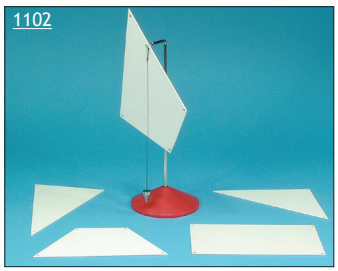


L'ÉQUILIBRE

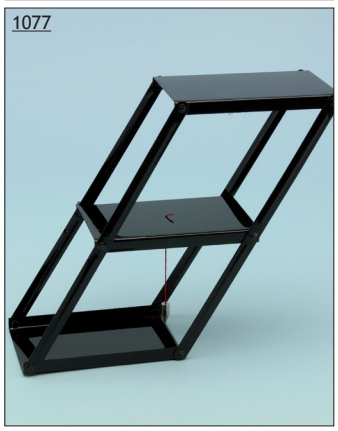


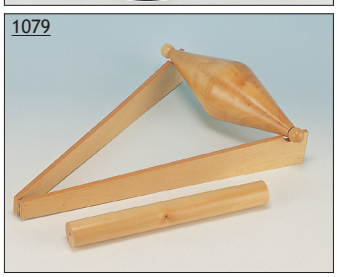












8155 — **Lot de 4 ressorts et un élastique**

Permet de réaliser des expériences sur la loi de Hooke et sur les oscillations élastiques. Deux des quatre ressorts sont ipentiques, de façon à être utilisés en série et en parallèle.

8158 — **Lot de 10 ressorts**

Avec constante d'élasticité et longueur identiques.

8179 — **Cinq ressorts avec échelle graduée**

Caractéristiques:

1°	K= 2,4 N/m;	capacité: 0,5N
2°	K= 5 N/m;	capacité: 1N
3°	K= 9,8 N/m;	capacité: 2N
4°	K= 14,5 N/m;	capacité: 3N
5°°	K= 39,2 N/m;	capacité: 5N

1102 — **Appareil pour détermination du barycentre**

Au moyen du fil à plomb il est possible de déterminer la verticale passant par le point de suspension.
En répétant l'opération pour plusieurs points, on trouve le barycentre des cinq figures fournies, certaines symétriques et d'autres non.
Hauteur: 33 cm.

1078 — **Appareil pour l'étude de l'équilibre**

Si on déplace les masses latéralement on peut faire varier la position du barycentre du système, il change de place. Il est donc possible de montrer que l'équilibre dépend de la position du barycentre correspondant au point de suspension.
Dimensions: 20x28 cm.

1077 — **Parallélépipède déformable**

En aluminium avec angles articulés afin que les déformations maintiennent le point du suspension. Il permet au moyen d'un fil à plomb de vérifier les conditions d'équilibre d'un corps solide sur un plan.

Dimensions: 10x10x26 cm.

1079 — **Paradoxe mécanique**

Pendant que le cylindre descend le long d'un plan incliné, le double cône monte, ce qui fausse apparemment les lois de la dynamique.
En réalité dans les deux cas le barycentre du corps en mouvement descend.
Réalisé complètement en bois.
Longueur du plan: 50 cm, dimensions du double cône: 35 cm, du cylindre: 35 cm





LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

1123 Forces, moments et machines

Equipement pour réaliser des expériences sur la statique des solides.
15 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

THÈMES TRAITÉS

1. La composition des forces appliquées de même sens
2. Décomposition d'une force
3. Composition de forces parallèles de même sens
4. Composition de forces parallèle de sens contrare
5. Le barycentre
6. La loi de Hooke
7. Équilibre d'une barre
8. Balance des moments
9. Les leviers
10. Poulie fixe
11. Poulie mobile
12. Palan simple
13. Palan avec deux couples de poulies en parallèle
14. Palan avec deux couples de poulies en série
15. Le plan enclin

MATERIEL FOURNI

1 Charpente
4 Noix Ø 6mm
3 Poulies fixes
1 Dynamomètre
1 Barre pour leviers avec axe
2 Tiges avec crochet
2 Série de masses 10 g
1 Série de masses 20 g
1 Goniomètre
1 Plaque pour barycentre
3 Coussinets Ø10mm
1 Poulie mobile
2 Crochets en S
1 Ressort avec index
1 Disque des moments
1 Mètre pliant
1 Équerre
1 Le plan incliné avec goniomètre
1 Chariot
2 Couples de poulies en série
2 Couples de poulies en parallèle
2 Pelote de cordon
1 Mallette

1328 Complexe de statique pour tableau magnétique

Permet la réalisation des expériences de statique. visibles à grande distance.

20 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

THÈMES TRAITÉS

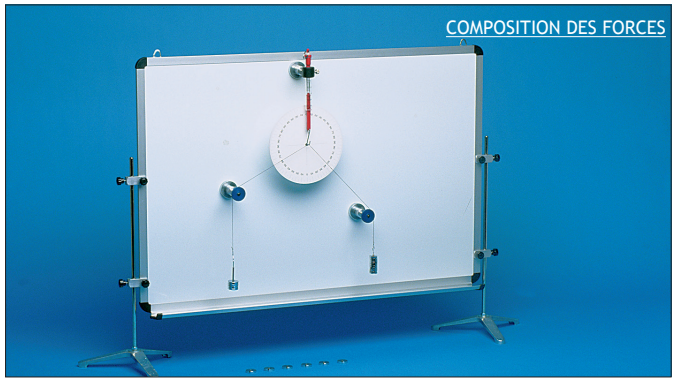
1. Composition de forces concourantes
2. Composition de forces parallèles
3. Décomposition d'une force
4. Les forces élastiques
5. La loi de Hooke
6. Le barycentre
7. Equilibre d'une barre avec un axe
8. Balance des moments
9. Les leviers
10. Le plan incliné
11. Les frottements
12. Les poulies
13. Poulies en parallèle
14. Poulies en série
15. Combinaison de machines simples

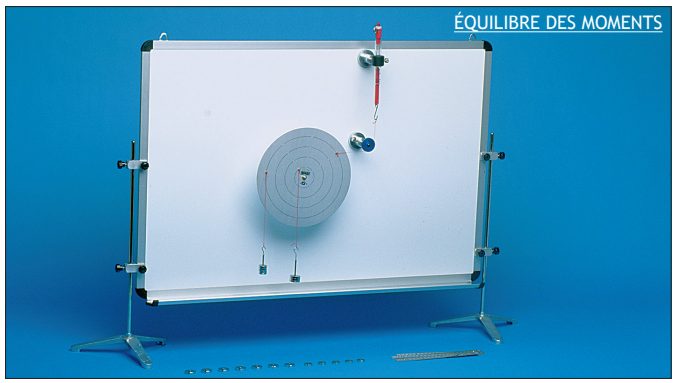
MATERIEL FOURNI

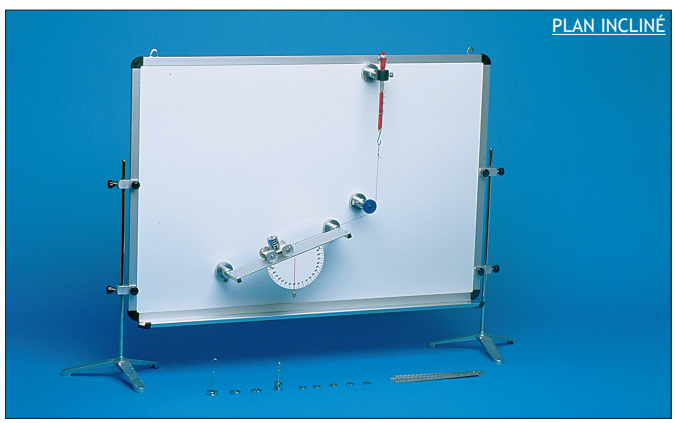
4 Fixations aimantées
1 Dynamomètre de 20 n
3 Tiges avec crochet
2 Poulies fixes
2 Poulies mobiles
1 Goniomètre 360°
2 Série de masses 10 g + support
1 Série de masses 20 g + support
2 Masses cylindriques de 50 g
1 Plaque pour barycentre
1 Tige pour les leviers
2 Poulies à triples gorges en série
2 Paires de poulies en série
1 Ressort avec index
1 Règle graduée
1 Disque des moments
1 Noix pour dynamomètre
2 Paires de poulies en parallèle
1 Le plan incliné avec goniomètre
1 Bloc en bois
1 Chariot à faibles frottements
2 Cordes
1 Crochet en "s"
1 Guide des expériences
1 Mallette

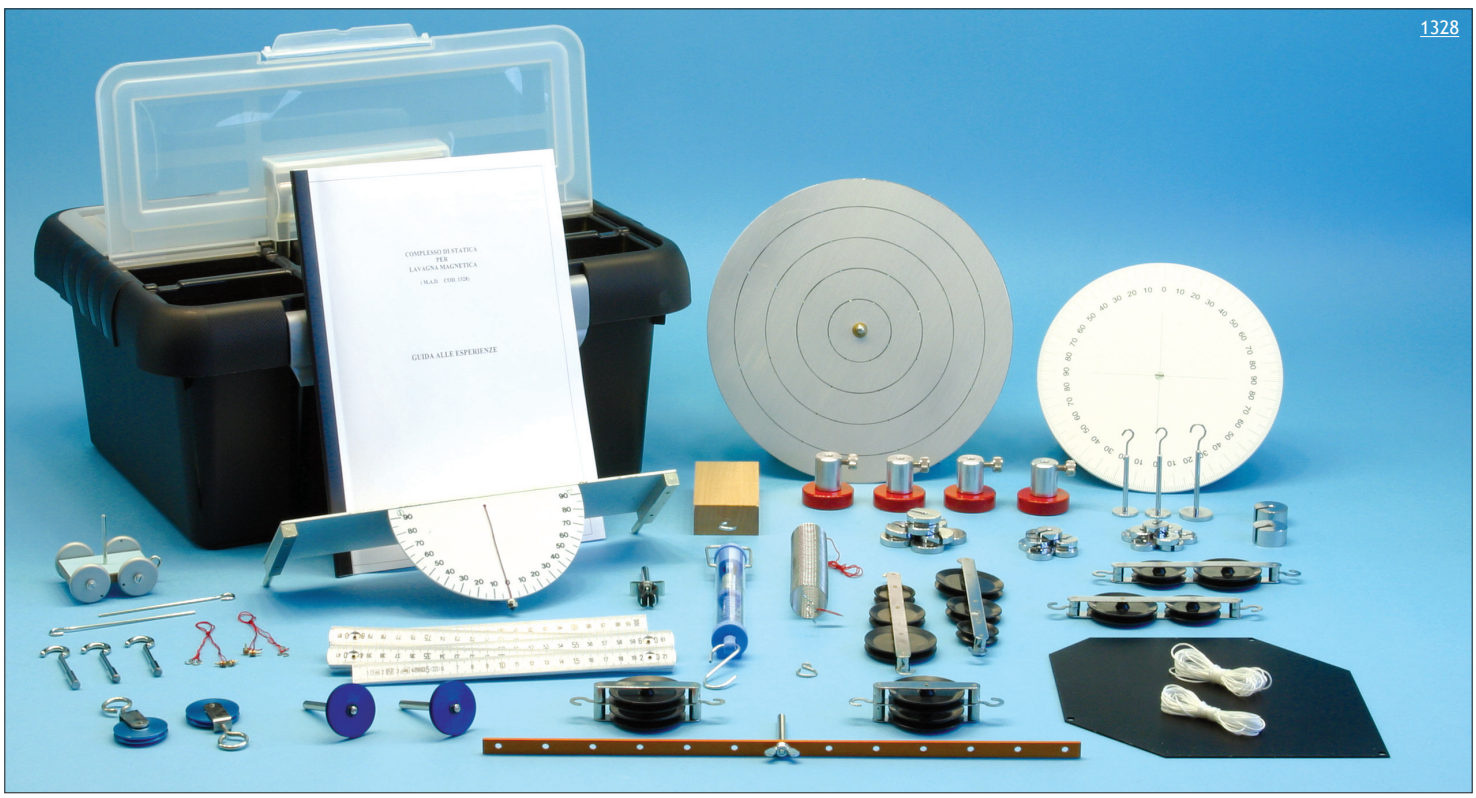
1329 Tableau magnétique avec support

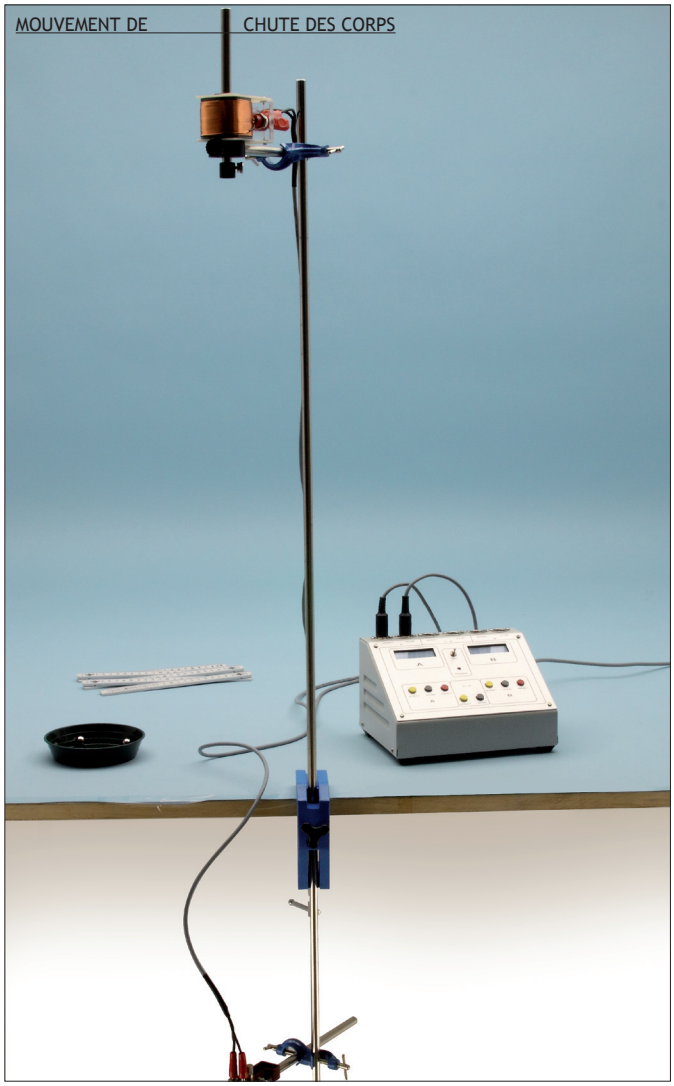
Avec surface blanche pour tracer des diagrammes ou écrire des formules.
A monter en position verticale.
Dimensions: 90x60 cm.


COMPOSITION DES FORCES


ÉQUILIBRE DES MOMENTS


PLAN INCLINÉ





5585 Banc à coussin d'air de 1,50m avec chute des corps

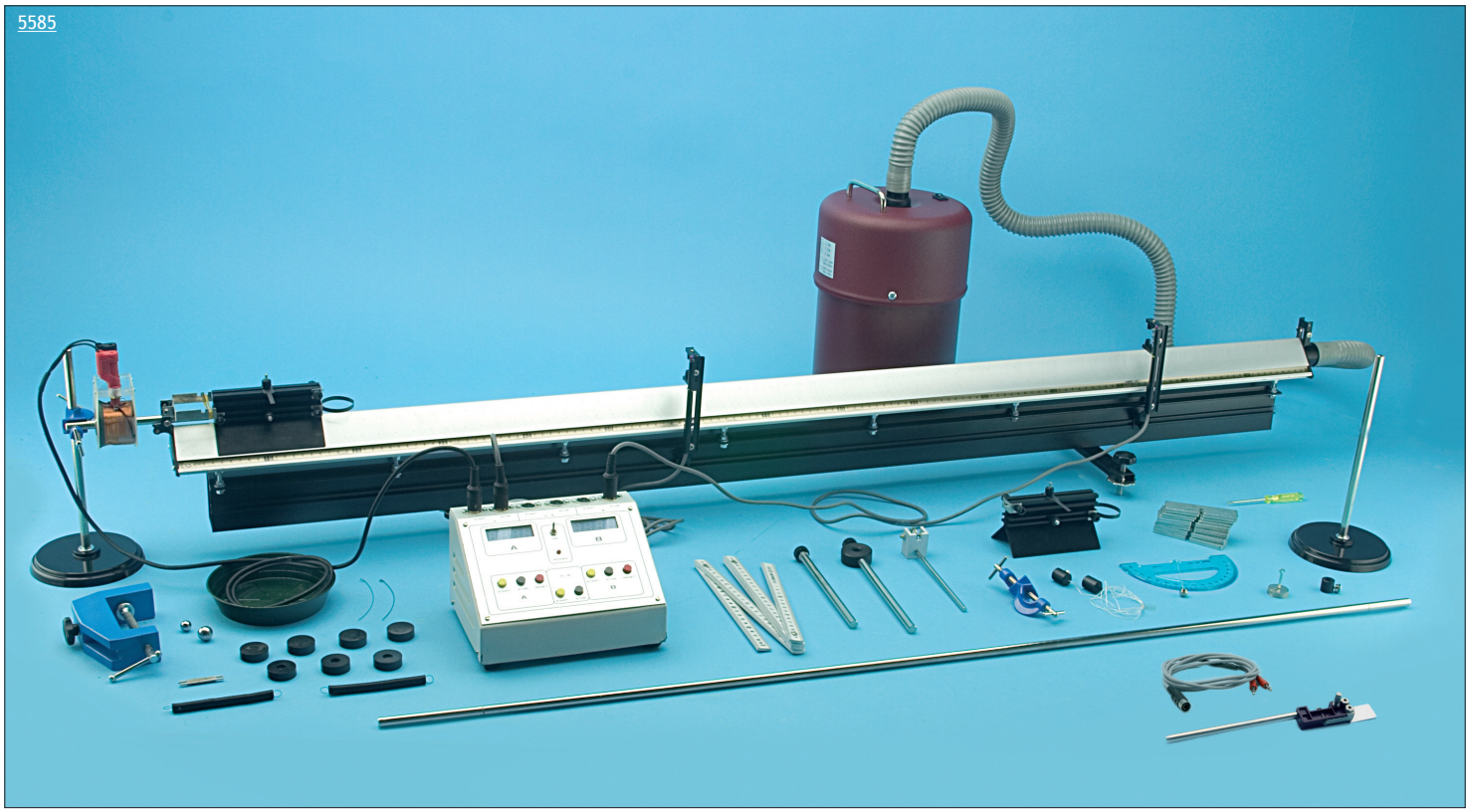
Cet appareil permet de réaliser des expériences sur l'aspect cinétique et dynamique du mouvement rectiligne et sur le mouvement de chute des corps.
Etant donné sa simplicité et ses dimensions réduites, il est particulièrement adapté pour les expériences en groupe.

THÈMES TRAITÉS

1. Mouvement uniforme
2. Mouvement uniformément accéléré
3. Loi fondamentale de la dynamique
4. Systèmes isolés
5. Collision élastique
6. Principe de conservation de l'énergie
7. Principe de conservation de la quantité de mouvement
8. Oscillations élastiques
9. Chute des corps

MATERIEL FOURNI

1	Rail 150 cm avec support
1	Bobine et noyau sur supportez pour électro-aimant
2	Photocellules
2	Chariots avec les accessoires
1	Soufflerie
1	Double chronomètre numérique
1	Noix de table
1	Poulie fixe avec tige
3	Disques d'appui pour le rail
1	Tige métallique 10x1200 mm
2	Doubles noix
2	Billes en acier
1	Collecteur de bille avec sable
2	Ressort en spiral
1	Porte-masses calibré de 5g
1	Masse de 1g
2	Masses 2g
1	Masse 5g
1	Goniomètre
1	Cordon
1	Fil d'acier pour nettoyer les orifices
3	Disques de dénivelé
12	Masses de 50g
1	Bobine
1	Fixation coulissante pour électro-aimant
1	Câble pour électro-aimant
1	Amortisseur élastique
2	Socle avec barre ø 10mm
1	Barre
2	Tige avec crochet
1	Mètre pliant
1	Fil à plomb
1	Guide des expériences
1	Mallette



LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5598 Banc à coussin d'air de 2m avec chute des corps

Cet appareil a été conçu pour permettre aux enseignants de réaliser toute une série d'expériences sur la cinétique et la dynamique du mouvement rectiligne et sur les systèmes isolés.
Le rail a une section triangulaire et il est en matériel solide dans le but de le préserver d'éventuelles déformations suite à des variations de température.

THÈMES TRAITÉS

1. Mouvement uniforme
2. Mouvement uniformément accéléré
3. Loi fondamentale de la dynamique
4. Systèmes isolés
5. Principe de conservation du barycentre
6. Principe de conservation de la quantité de mouvement
7. Collision élastique
8. Collision élastique contre un obstacle fixe
9. Collision élastique entre deux chariots
10. Oscillations élastiques
11. Principe de conservation de l'énergie
12. Chute des corps

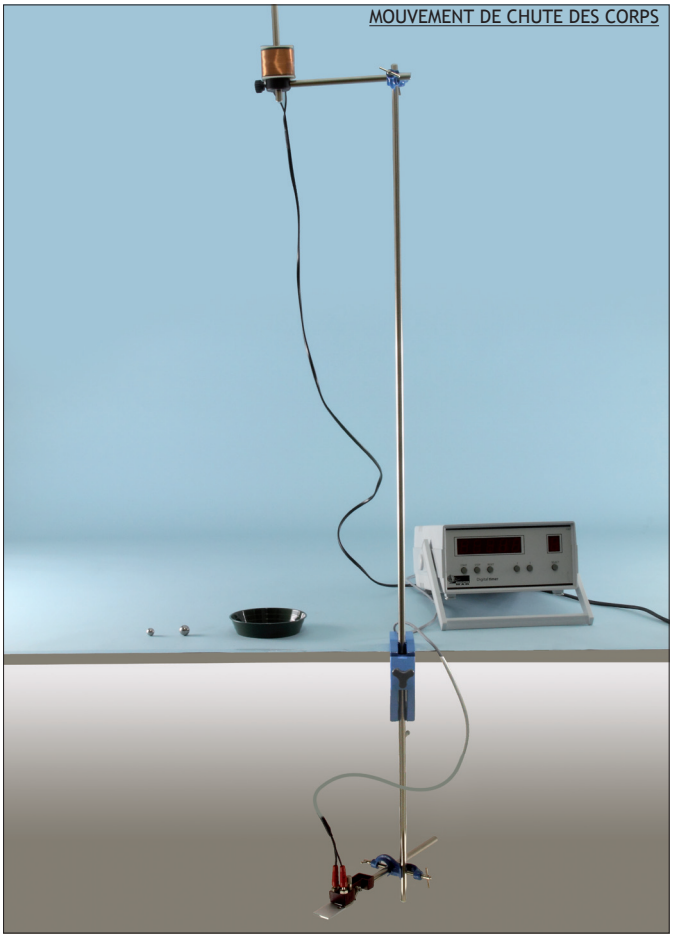
MATÉRIEL FOURNI

1	Rail de 200 cm avec supports	5	Disques pesant 5 g
1	Noyau en fer et support pour électro-aimant	12	Masses de 50 g
1	Fixation coulissante pour électro-aimant	1	Goniomètre
1	Câble pour électro-aimant	1	Bobine
3	Photocellules	1	Amortisseur élastique
1	Photocellule mobile	1	Socle avec tige
2	Chariot avec accessoires	1	Fil d'acier pour nettoyer les orifices
1	Compresseur	1	Lame d'assombrissement 5 mm
1	Double chronomètre numérique	2	Lame d'assombrissement 40 mm
1	Noix de fixation sur table	2	Lame d'assombrissement 60 mm
1	Poulie fixe	1	Cordon
3	Disques d'appui pour le rail	1	Pendule
3	Disques de dénivellé	1	Règle graduée
1	Barre métallique 10x1200 mm	1	Fil à plomb
2	Doubles noix	1	Rail avec sphère ø 20 mm
2	Billes en acier	2	Amortisseur avec velcro
1	Collecteur de fixation avec du sable	1	Tournevis
2	Ressorts	1	Guide des expériences
1	Porte-masses calibré 5 g	1	Mallette

5600 Table en contre plaqué pliable

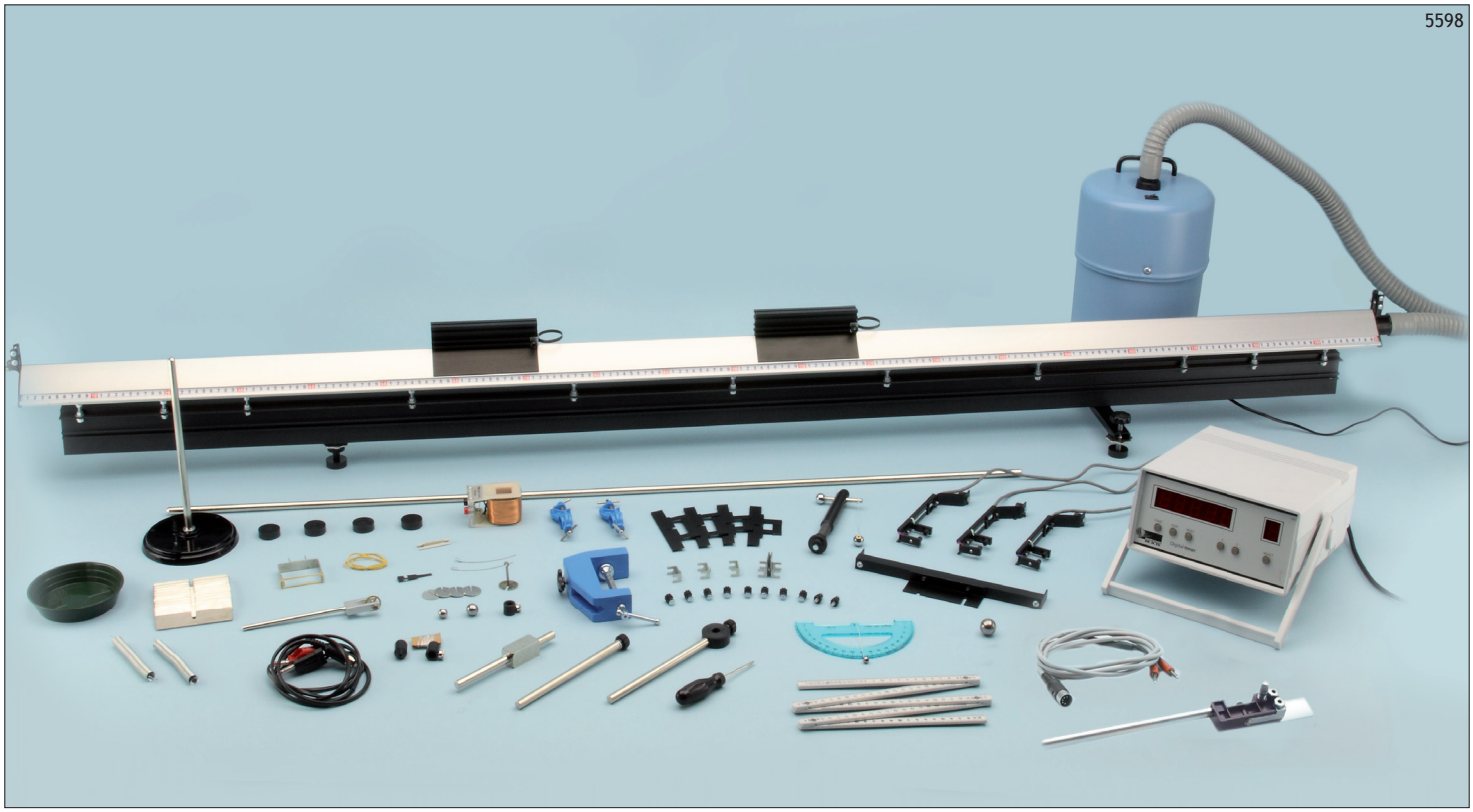
Dimensions: 240 x 30 x 2 cmv

MOUVEMENT DE CHUTE DES CORPS

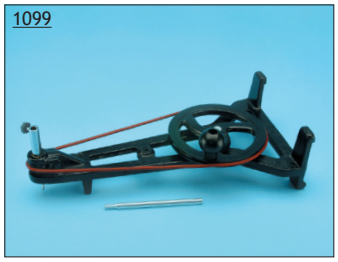


AVERTISSEMENT: Si l'établissement ne possède pas une de table de laboratoire d'au moins 240cm avec un bord qui permette d'y fixer une noix de fixation, nous vous conseillons l'achat de la table code 5600

5598



LE MOUVEMENT DE ROTATION

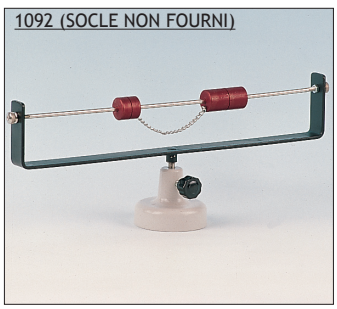

1099


1097


1093 (SOCLE NON FOURNI)

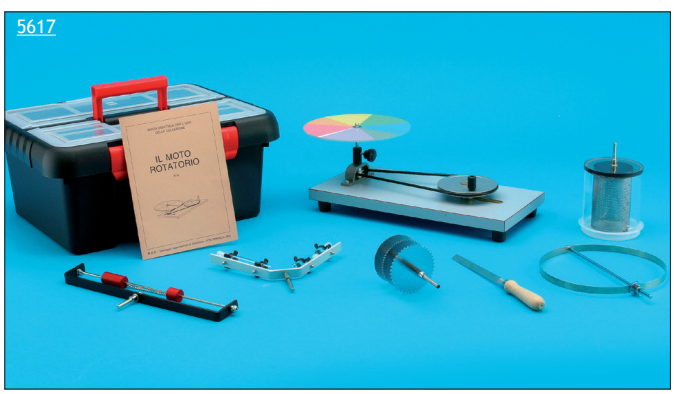

1135 (SOCLE NON FOURNI)


1081 (SOCLE NON FOURNI)


1092 (SOCLE NON FOURNI)


1095 (SOCLE FOURNI)


1094 (SOCLE NON FOURNI)


5617

1099 **Appareil de rotation manuelle**

Peut fonctionner en position horizontale et verticale. Le support possède un orifice muni d'un mandrin de sorte qu'il puisse recevoir des tiges de diamètre 6 et 10mm.
Peut être utilisé avec tous les appareils qui suivent.
En aluminium.
Longueur 70 cm, masse de 5 kg environ.

1097 **Disque de Newton**

Divisé en secteurs de couleurs. Quand il est en rotation il permet de vérifier la synthèse additive des couleurs spectrales.

1093 **Régulateur de Watt.**

Représente un modèle de régulateur centrifuge.
Pendant la rotation les deux masses s'allègent et compriment le ressort.
A utiliser avec l'appareil de la rotation.

1135 **Appareil pour mesurer la force centrifuge.**

Constitué par un rail sur lequel un chariot à faibles frottements peut glisser.
En faisant tourner cet appareil avec l'appareil de rotation code 1134,
il est possible de lire sur le dynamomètre placé dans l'axe de la rotation, la valeur de la force centrifuge.
En connaissant l'angle, Il est possible de vérifier la formule de la force centrifuge.

1081 **Appareil de la force centrifuge.**

Cet instrument est monté sur une machine de rotation, plus la vitesse de rotation est élevée plus le cylindre comprime le ressort.

1092 **Cylindres coaxiaux**

L'un des cylindres a une masse double de celle de l'autre. Pendant la rotation un équilibre est obtenu si les distances des barycentres à l'axe de la rotation sont inversement proportionnelles aux masses. Utilisé avec l'appareil de rotation.

1095 **Pendule de Foucault**

Il permet de réaliser l'expérience classique de Foucault pour démontrer l'invariance du plan d'oscillation d'un pendule. La machine de rotation n'est pas nécessaire.

1094 **Anneaux élastiques**

Ils permettent de vérifier que l'intensité de la force centrifuge augmente selon distance du centre rotation.
Pendant le fonctionnement ils deviennent hélicoïdale.

5617 **KIT DU MOUVEMENT DE ROTATION**

7 expériences réalisables

THÈMES TRAITÉS

1. L'appareil avec deux masses
2. L'appareil avec deux bagues élastiques
3. Centrifugeuse à tubes à essai inclinés
4. Un modèle réduit de centrifugeuse
5. Le disque de Newton
6. La sirène de Savart

MATÉRIEL FOURNI

- 1 Appareil à bagues élastiques
- 1 Appareil à tubes à essai inclinés
- 1 Modèle réduit de centrifugeuse
- 1 Cylindres coaxiaux
- 1 Disque de newton
- 1 Appareil de rotation manuelle
- 1 Sirène de savart
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette

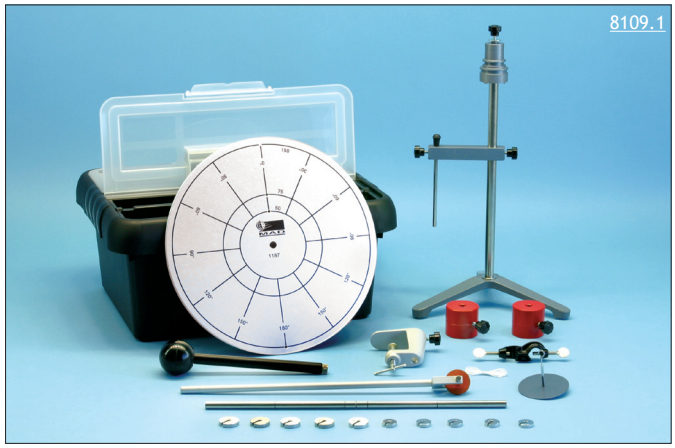
LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

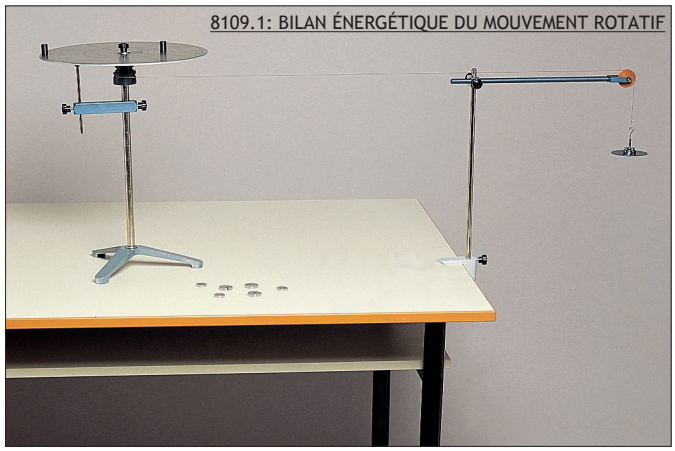
8109.1 Appareil pour l'étude du mouvement rotatoire

Grâce cet appareil il est possible de réaliser des expériences sur le mouvement rotatoire et sur le moment d'inertie des corps en rotation, on utilise un chronomètre ou une photocellule (Code 1268) connectée un minuteur (Code 1267), non inclus.

THÈMES TRAITÉS
1. Mouvement rotatoire uniforme
2. Mouvement rotatoire uniformément accéléré
3. Détermination du rapport entre accélération angulaire et moment de la force
4. Mesure dynamique du moment d'inertie
5. Transformation de l'énergie potentielle en énergie cinétique de translation et de rotation.

MATÉRIEL FOURNI
- 1 Support muni de coussinets sphériques
- 1 Tige métallique
- 1 Barre à disque avec deux masses coulissantes
- 1 Disque en aluminium, diamètre 32 cm
- 1 Support de masses
- 1 Dispositif de blocage
- 1 Noix de fixation
- 1 Règle graduée
- 5 Disques de masses 10 g
- 5 Disques de masses 20 g
- 1 Tige avec poulie à faibles frottements
- 1 Sphère avec tige
- 2 Pivots
- 1 Bobine de fil, fin et résistant
- 1 Clef de blocage
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette





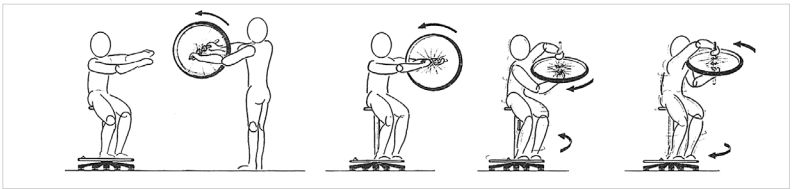
1177 Plate-forme de rotation

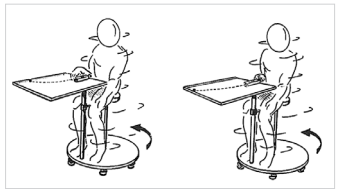
En métal, montée sur une paire de coussinets coniques qui assurent une grande résistance, fourni avec un tabouret et différents instruments qui permettent la réalisa tion d'expériences sur les systèmes sans inertie.
Diamètre: 50 cm.

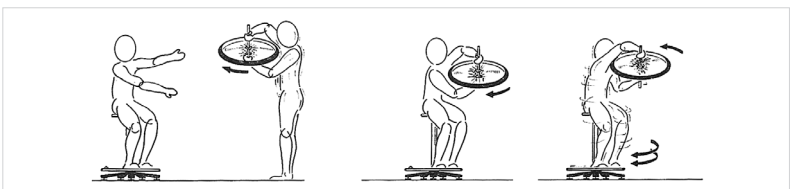
THÈMES TRAITÉS
1. Principe d'action et réaction
2. Conservation du moment de la quantité de mouvement
3. Les systèmes sans inertie dans le mouvement uniforme circulaire
4. Chute d'un corps dans les systèmes non inertiels
5. Les forces centrifuges et leurs effets
6. Mesure de la force centrifuge
7. Dépendance de la force centrifuge de l'angle de rotation
8. Dépendance de la force centrifuge de la vitesse angulaire
9. La force de Coriolis
10. Le moment d'inertie

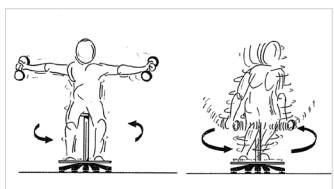
MATÉRIEL FOURNI
- 1 Plate-forme tournante
- 1 Anneau support pour tube vertical
- 1 Anneau de support pour plan de chute
- 2 Masses de 5 Kg chacune
- 1 Roue de bicyclette avec tube en plomb
- 1 Tige métallique 1200x18 mm
- 1 Support métallique 800x33 mm
- 1 Sphère en acier ø 10 mm
- 1 Sphère en acier ø 15 mm
- 1 Sphère en acier ø 25 mm
- 1 Plan de réception avec papier carbone
- 2 Pinces métalliques
- 2 Pinces avec ressort
- 1 Bras pour la chute de la sphère
- 1 Plan avec lanceur
- 1 Goniomètre d'inclinaison
- 1 Appareil pour mesurer la force centrifuge, composé d'un dynamomètre, corde, poulie, chariot, pince et barre.

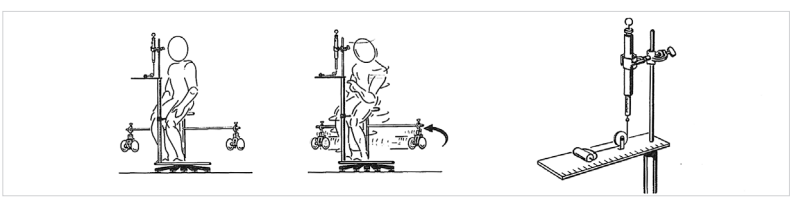


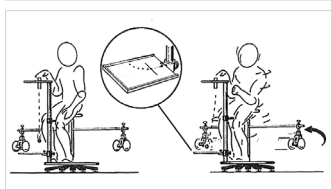








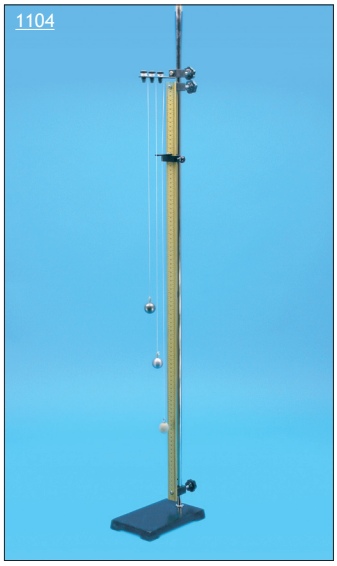




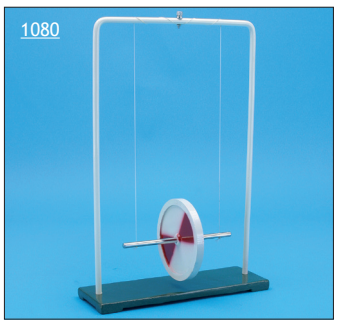


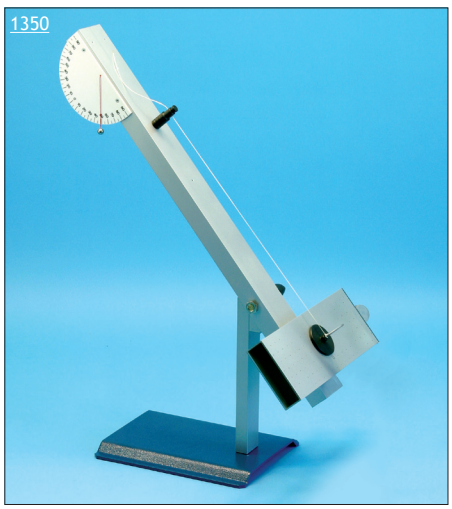
LE MOUVEMENT OSCILLATOIRE

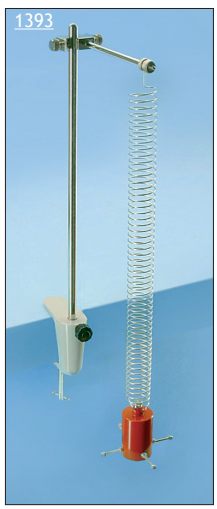
















1272 **Pendule simple**

Avec cet appareil il est possible de vérifier les lois qui régissent les Oscillations simples. Vous pouvez aussi vérifier que l'énergie Initiale est conservée indépendamment de la trajectoire (pendule de Galilée). Il inclut 3 sphères différentes avec corde. Hauteur 70 cm

1104 **Appareil des pendules simples**

Constitué par 3 pendules simples, de longueur variable et avec masses différentes. De Cette manière on peut démontrer que la période d'un pendule simple dépend de la longueur et ne dépend pas de la masse. Une barre en "T" qui peut glisser le long d'un support vertical, permet de faire osciller les 3 pendules simultanément. Hauteur 120 cm.

1306 **Ensemble de 5 sphères pour pendule**

Les sphères sont dotées de crochets, ø 25 mm.
Matières: aluminium, laiton, fer, bois et cuivre.

1080 **Pendule de Maxwell**

En enroulant le fil de suspension sur l'axe de la masse tournante, on lui fourni une énergie potentielle initiale ; une fois abandonnée, cette énergie potentielle initiale se transforme en énergie cinétique de translation et en énergie cinétique de rotation. Ce qui permet de déterminer le moment d'inertie de la masse tournante.
Dimensions 45x15x55 cm.

1350 **Pendule á inclinaison variable**

Pour démontrer que la période d'un pendule simple dépend seulement de sa longueur et de l'accélération de pesanteur.
Cette dernière peut varier de 0 à g en changeant l'inclination du plan d'oscillation.
Le disque oscillant s'appui sur une table à coussin d'air alimentée par un compresseur (code 1331) non inclus.
La mesure de la période peut être effectuée par un compteur manuel ou grâce á une photo cellule (code 1268) reliée à un chronomètre numérique (code 1267).
Ces 2 derniers articles peuvent être achetés séparément.

1393 **Pendule de Wilberforce**

C'est un dispositif utilisé pour montrer le phénomène surprenant du couplage entre les oscillations de torsion et les oscillations longitudinales dans un système masse ressort. Surprenant car pour un observateur distant (qui ne voit pas l'oscillation de torsion) il semble que l'oscillation verticale diminue jusqu'à cesser et sans intervention externe, recommence á augmenter de nouveau comme si elle étain soumise à une force invisible.
Les noix de fixation et la tige métallique ne sont pas inclues (pour les acquérir consulter la SECTION 1).

1331 **Compresseur d'air**

Á utiliser avec le pendule á inclination variable. Particulièrement silencieux.

1302 **Appareil des oscillations forcées**

Avec cet appareil il est possible d'étudier les conditions dans lesquelles la fréquence du système qui exerce la force s'approche de celle du système qui subit la force. Le premier est constitué par un excitateur électromagnétique ; le second est un système masse ressort.

Matériel fourni:
1 Socle;
1 Tige métallique;
1 Système de 2 poulies á faibles frottements;
5 Ressorts;
1 Série de masses de 20 g;
1 Noix de fixation
1 Éprouvette;
1 Excitateur électromagnétique

Pour le fonctionnement de l'excitateur il est conseillé d'utiliser le générateur de fonctions code 5718, á acheter séparément

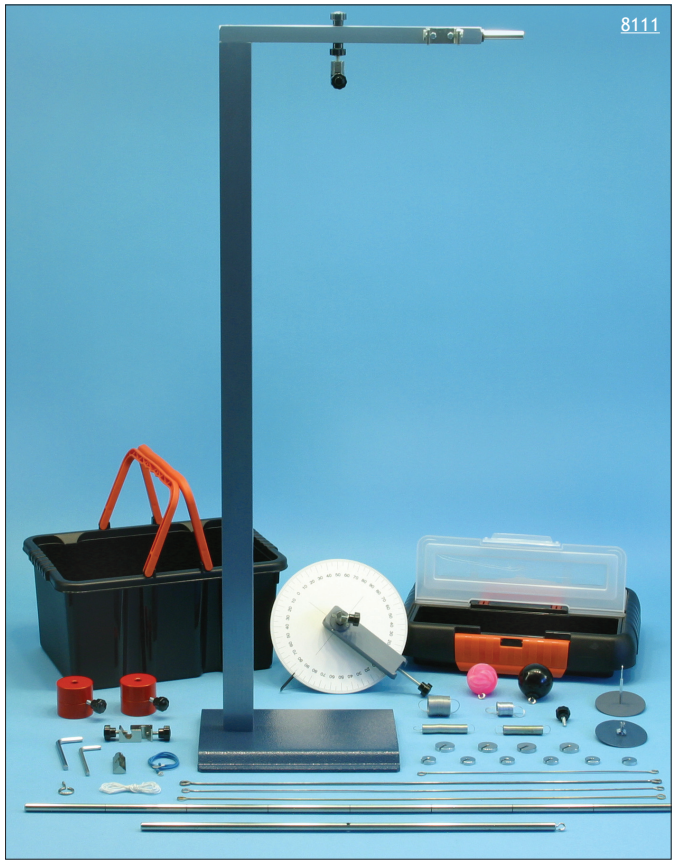
LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

8111 Appareil pour l'étude des oscillations harmoniques

L'étude des oscillations d'un système constitué par une masse suspendue à un ressort permet aux élèves d'introduire les caractéristiques du mouvement d'un oscillateur harmonique et de se familiariser avec un des modèles les plus efficaces pour l'interprétation physique d'une vaste gamme de phénomènes.

THÈMES TRAITÉS
1. La loi de Hooke
2. Les oscillations élastiques
3. Dépendance de la période d'oscillation d'un pendule élastique de la masse du système
4. Dépendance de la période d'oscillation d'un pendule élastique de la constante d'élasticité du ressort.
5. Etude du mouvement d'un point de vue énergetique
6. Le pendule simple
7. Dépendance de la période de la longueur
8. Le pendule physique
9. Indépendance de la période de la masse oscillante
10. Rapport entre la période d'un pendule physique et son moment d'inertie
11. Le pendule de torsion
12. Rapport entre la période d'un pendule de torsion et son moment d'inertie
13. Rapport entre la période d'un pendule de torsion et la dimension géométrique et physique qui caractérisent le corps en torsion.

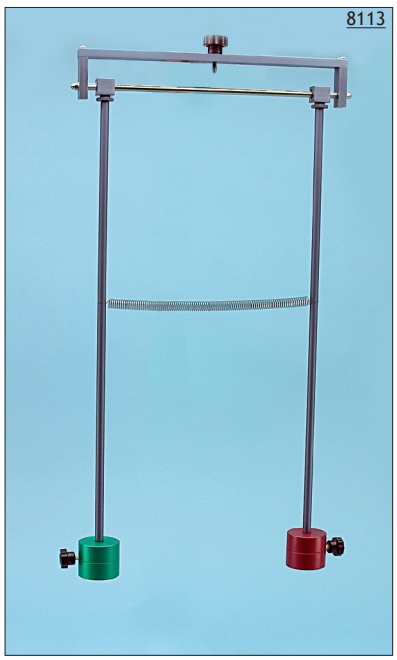
MATERIEL FOURNI
- 1 Support métallique avec tige
- 1 Support complet pour pendule élastique, pendule simple et pendule composé
- 1 Pendule élastique
- 4 Ressorts avec constantes d'élasticité différentes
- 2 Sphères avec masses différentes
- 1 Balançoire avec 2 masselottes
- 1 Bobine de fil fin de haute résistance
- 1 Le pendule composé de 2 masselottes
- 1 Pendule de torsion composé de quatre fils métallique de logueurs et sections différentes
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette

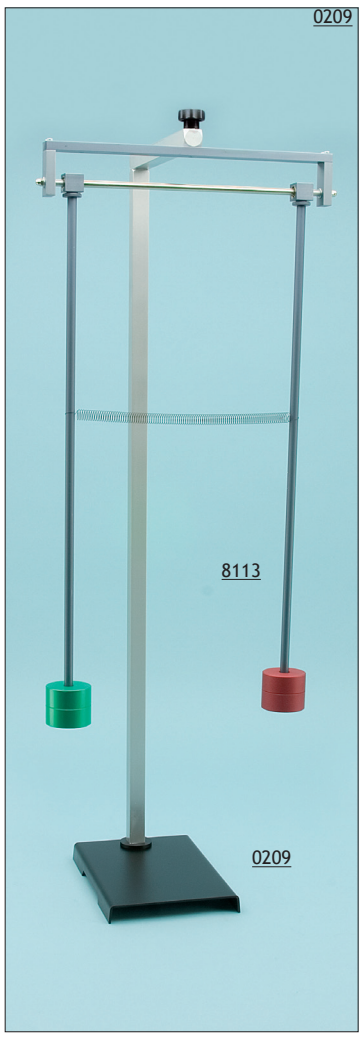


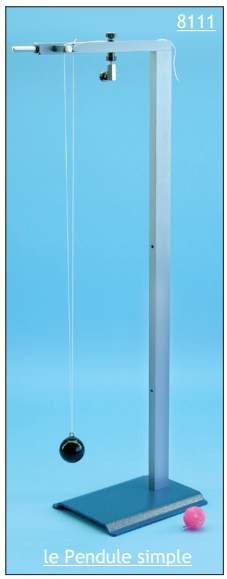
8113 Appareil des pendules associés

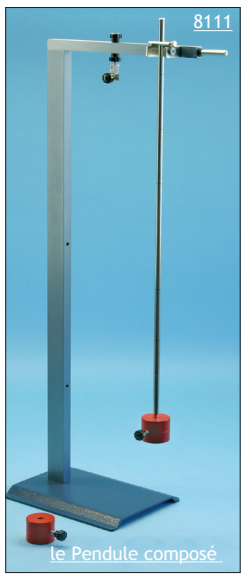
Cet appareil est constitué par deux pendules reliés par un ressort tendu qui permet le transfert d'énergie.
Cette méthode rend possible l'étude du phénomène de la résonance.
L'étude peut devenir quantitative en utilisant deux sondes de mouvement.
Les diagrammes obtenus sont comme ceux présentés sur la figure. Avec cet appareil vous pouvez utiliser l'appareil code 8111 ou le support code 0209.
Ces appareils vous sont vendus séparément.

0209 Support pour appareil des pendules associés

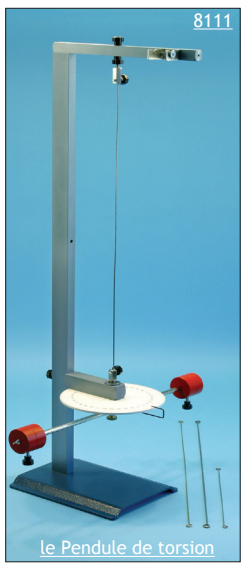


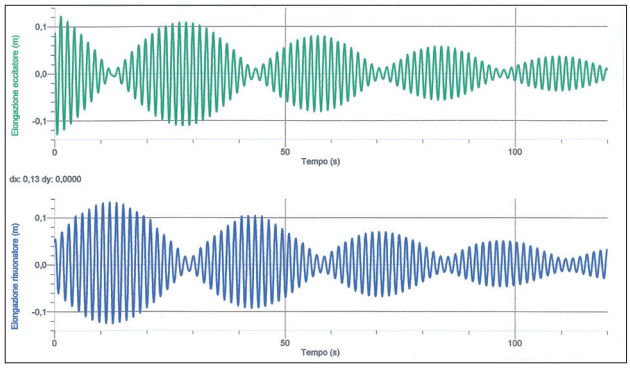








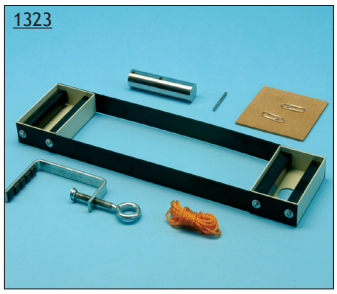


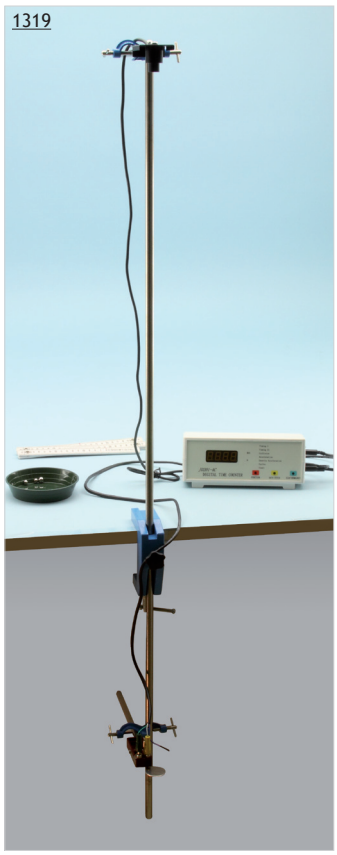






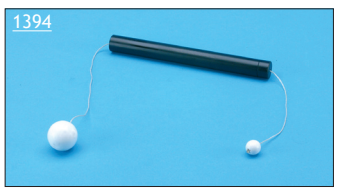














1113 Appareil pour la collision centrale

Constitué par 5 sphères en acier de même masse, alignées et en contact les unes avec les autres. En soulevant et en suite relachant la première, la quantité de mouvement et son énergie se transmettront jusqu'à la dernière sphère. Le phénomène n'aura pas lieu si nous plaçons entre les sphères un disque déformable.

1320 Deuxième loi du mouvement

Avec cet appareil il est possible de vérifier que deux sphères, lancées simultanément, une dans le sens horizontale et l'autre dans le sens vertical, touchent le sol au même instant. L'équipement est constitué d'un support et de deux sphères métalliques.
Dimension de la base: 280x50 mm.

1321 Appareil d'inertie

En lâchant le levier élastique, la lame qui soutient la sphère, est projetée hors de l'appareil, tandisque la sphère se maintient dans sa position par inertie.

Diamètre de la base: 25 cm. Hauteur: 25cm

1323 Balance d'inertie

En mesurant les périodes d'oscillation de masses connues, on trace le graphe T=f (mi).
Ainsi il est possible de déterminer avec une certaine précision la masse d'inertie de tout corps. Equipée d'une noix de fixation de table et divers accessoires.
Dimensions: 330x100x15h mm.

1319 Appareil pour la chute libre d'un corps

Equipé d'un minuteur digitale au millième de seconde capable de piloter un eléctro-aimant pour donner le départ à la chute d'une sphère métallique.
Un interrupteur relève le moment de l'impacte pour que le temps de chute de la sphère puisse être mesuré.
En connaissant le quota et la durée moyenne de la chute, il est possible de trouver la valeur de l'accélération de gravité g.

1342 Appareil pour vérifier le principe d'action et réaction

Pendant sa chute, à l'intérieur du tube en aluminium, l'aimant est soumis à une force électromagnétique venant du tube, égale à son poids, et de sens contraire.
L'aimant réagit sur le tube par une force égale et opposée.
Durant la chute de l'aimant en mouvement uniforme, le dynamomètre mesure une force d'intensité égale à la somme des masses du tube et de l'aimant.

MATÉRIEL FOURNI

- 1 Tige métallique
- 1 Noix de table
- 2 Noix de fixation
- 1 Tige avec crochet
- 1 Dynamomètre
- 1 Tube en aluminium 50 cm
- 1 Un guide pour le tube
- 1 Couple d'aimants au néodyme avec support
- 1 Cordon
- 4 Masses de 10 g

1394 Conservation du moment angulaire

Fare tourner une sphère autour d'un manche en PVC.
En tirant sur la corde l'angle de rotation diminue et on peut constater une augmenta tion de la vitesse de rotation pour la conservation du moment angulaire.

1396 Accéléromètre vertical

Formé par une masse suspendue entre deux ressorts à l'intérieur d'un tube en plexiglas gradué en g., de cette façon il est possible d'observer la variation de l'ac célération, par exemple dans un ascenseur.

1397 Accéléromètre horizontal

Une masse suspendue au centre d'un goniomètre forme avec la verticale un angle qui dépend de l'accélération le long du du goniomètre.
Par la mesure de l'angle de déviation on peut obtenir la valeur de l'accélération.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

1412 Action et réaction

En gonflant le ballon et puis en laissant sortir l'air, le chariot se met en marche dans le sens contraire.

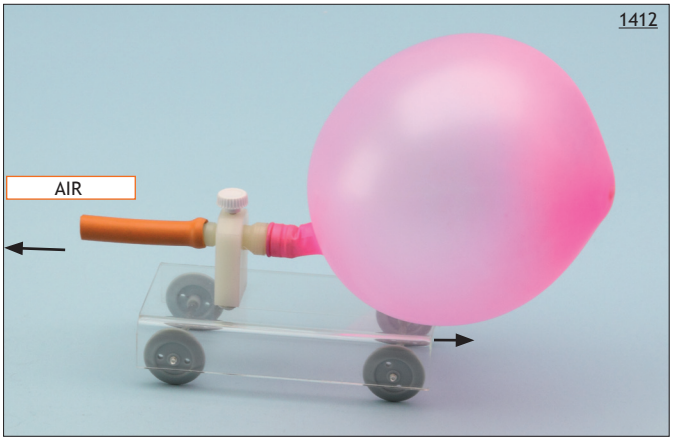


1395 Gyroscope

Roue gyroscopique en métal. En la faisant tourner rapidement au moyen d'une corde, on peut vérifier la conservation du moment angulaire. Si une force perpendiculaire est appliquée à l'axe de rotation, il est possible d'observer le phénomène de la précession, c'est-à-dire, l'effet gyroscopique.

1324 Groupe de deux chariots

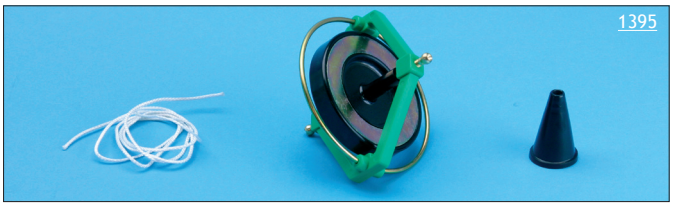
Pour démontrer le principe de la conservation de la quantité de mouvement.
Après les avoir placés sur une surface lisse il est possible de comprimer un ressort qui envoi les deux chariots dans des directions opposées. A partir des distances atteintes il est possible de connaître les vitesses de départ et en déduire les masses



1325 Appareil pour étude des chocs à deux dimensions

Une sphère en acier roule le long d'un toboggan, elle fini alors par tomber librement, laissant une trace sur une feuille de papier calque placée sur le plan de chute.
En variant la hauteur du toboggan et de chute, il est possible de mesurer la portée, et d'entamer des calculs sur la conservation de l'énergie et la quantité de mouvement.
Avec deux sphères, vous pouvez vérifier aussi la conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie cinétique.
Trois sphères en acier sont fournies avec l'appareil.

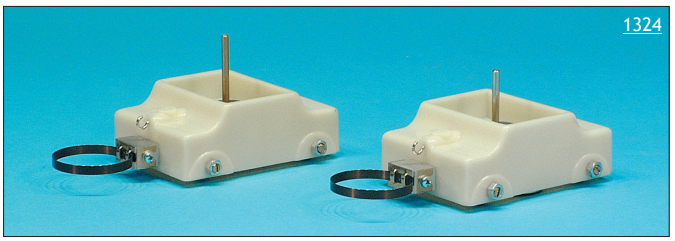
Dimensions: 400x100x20 mm.

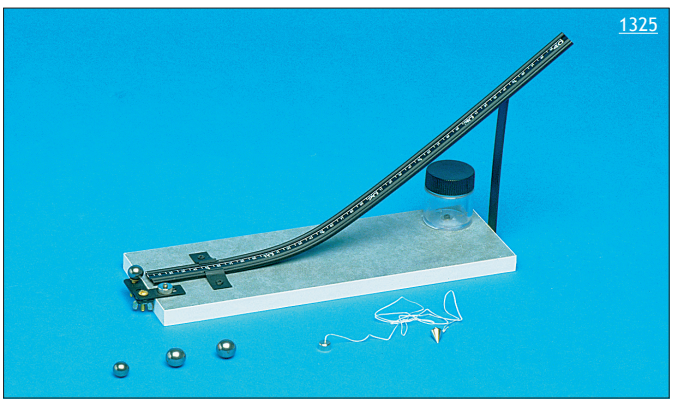


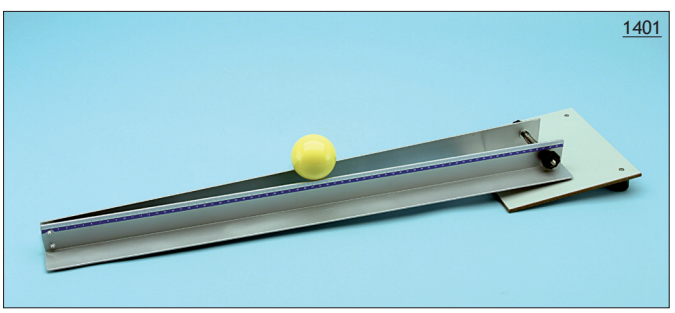
1401 Ascension ou descente?

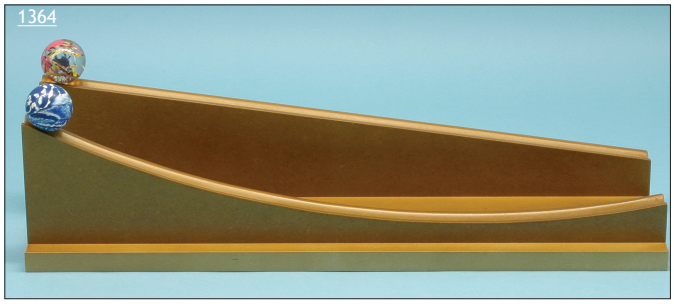
Une sphère se déplace le long d'un rail horizontal, avec distance variable entre rails, toujours dans le même sens.
Quel sens? Pourquoi?

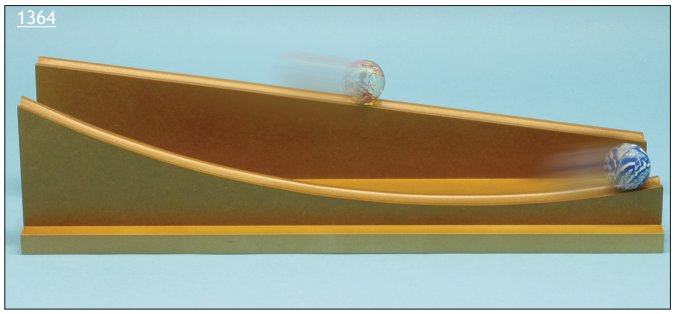
En inclinant le rail, la sphère ne roule plus dans le même sens.
Pourquoi?
Ces phénomènes s'expliquent par l'étude de la position du barycentre de la sphère; Plusieurs notions de physique dans un appareil simple.

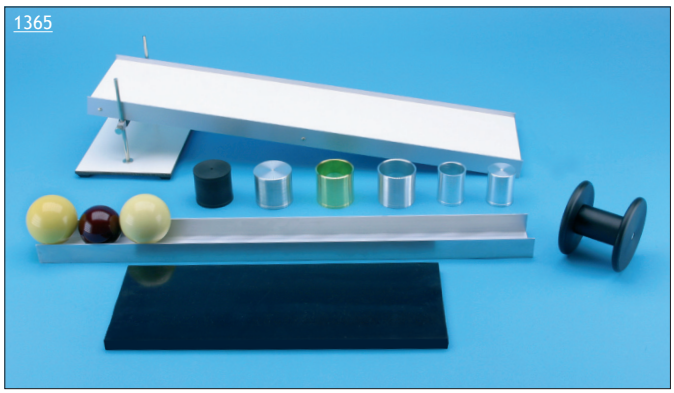


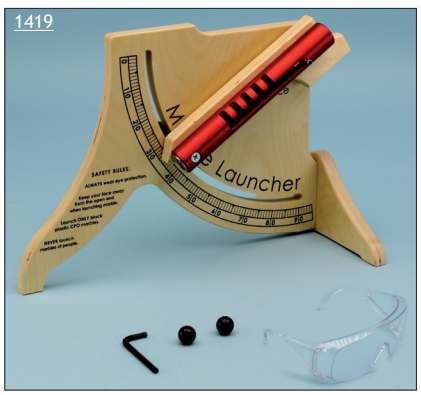












COURSES DE VITESSE.

Nous proposons, deux appareils simples grâce auxquels le professeur peut stimuler chez les élèves soit l'intuition que le raisonnement scientifique.
Les phénomènes présentés par ces appareils paraissent banaux mais en réalité leur explication nécessite l'application des principes fondamentaux de la mécanique.
Chaque appareil est livré avec un guide des expériences.

1364 Vitesse de descente

Deux sphères de même diamètre descendent simultanément d'un même niveau, avec des trajectoires différentes.
Laquelle des deux arrivera-t-elle la première au sol?

1365 Sphères, cylindres roulants et accélérations

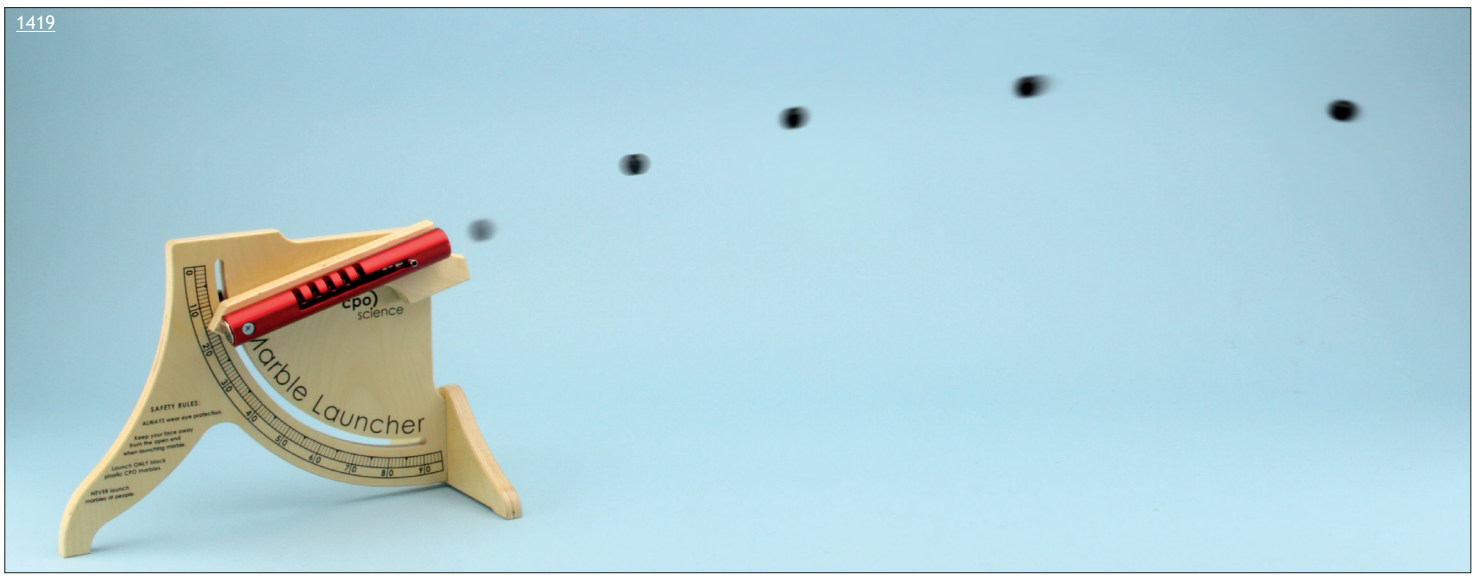
Deux sphères ou deux cylindres avec diamètres ou masses différents roulent sur le même plan incliné. Laquelle arrivera-t-elle la première en bas?
Une sphère roule sur un plan incliné et une autre, de même masse et même diamètre, roule sur un rail incliné, laquelle arrivera-t-elle la première?
Vous pourrez répondre á ce genre de question en utilisant le matériel de cet équipement:

1 Socle en bois de 65x15 cm
1 Cornière en aluminium en forme de u ; 65x6x3 cm
1 Plan recouvert de caoutchouc de 40x15 cm
2 Sphères avec diamètre 65 mm
1 Sphère avec diamètre 58 mm
6 Cylindres de matières différentes et diamètres divers
1 Bobine en pvc
1 Support de hauteur variable pour le plan incliné
1 Mallette
1 Guide des expériences

1419 Canon pour l'observation du mouvement parabolique

Cet instrument simple qui permet de lancer des petites balles est utile à l'étude du mouvement parabolique des projectiles d'un point de vue quantitatif .
Le corps de l'appareil est en bois massif et le mécanisme pour le lancement est en alu.

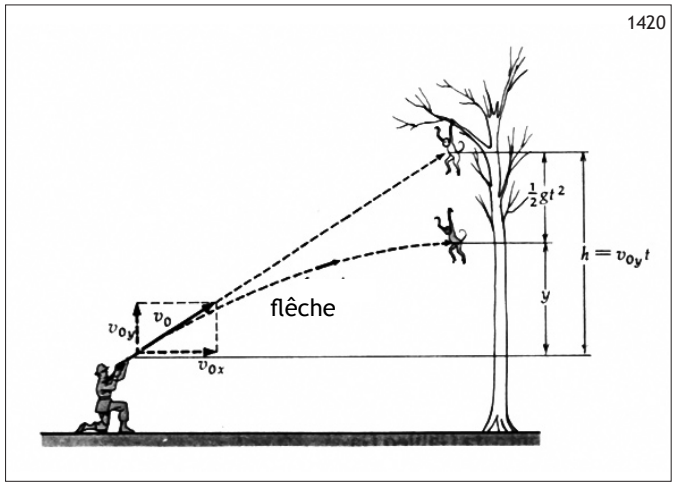
Cinq vitesses de lancement;
Portée maximale: 7,5 m.

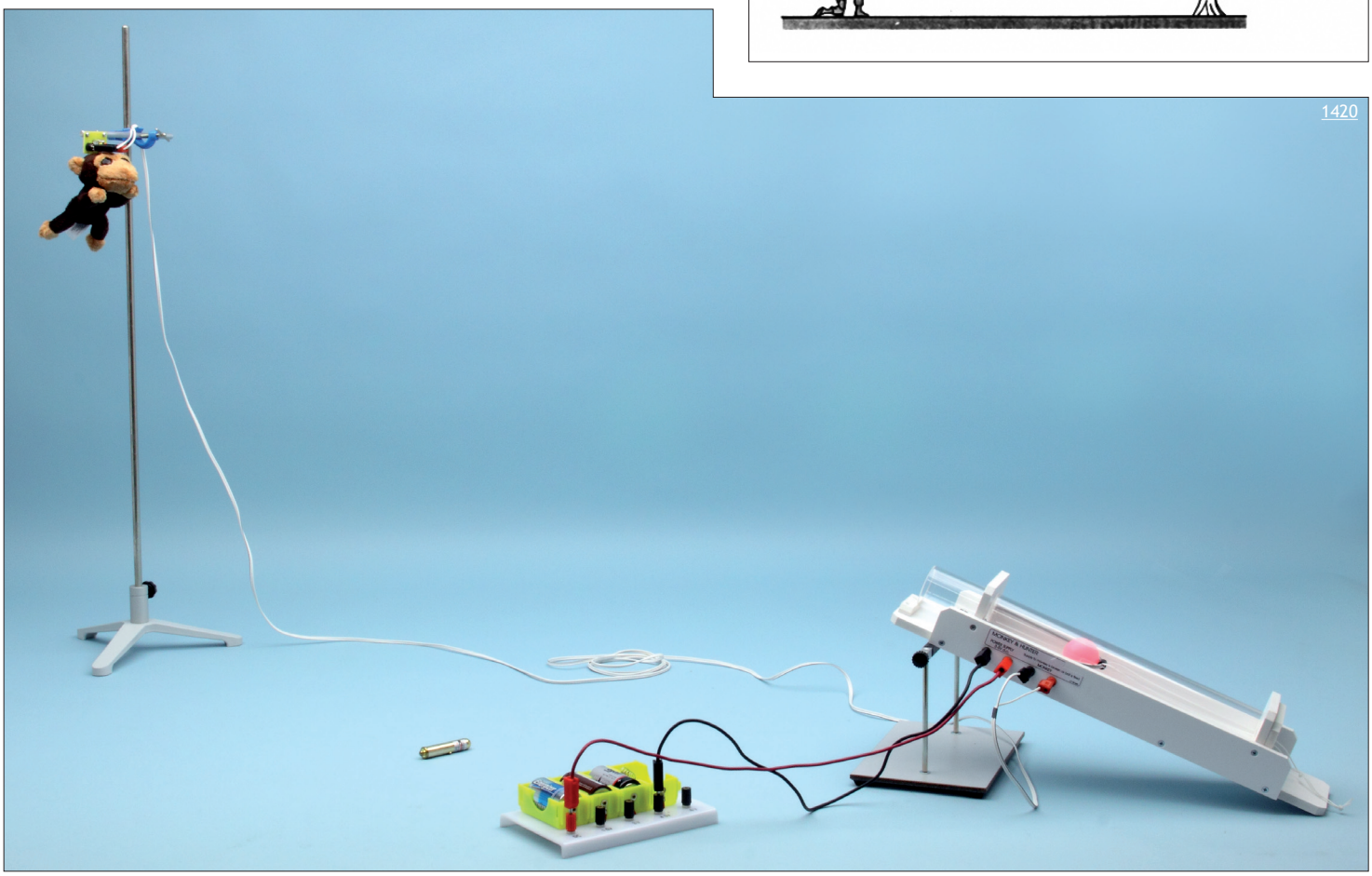


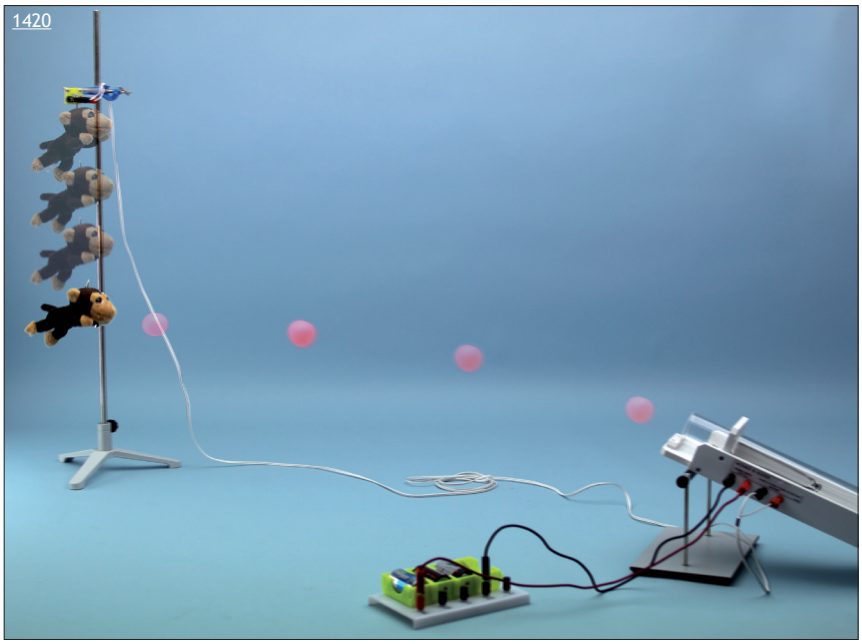
LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

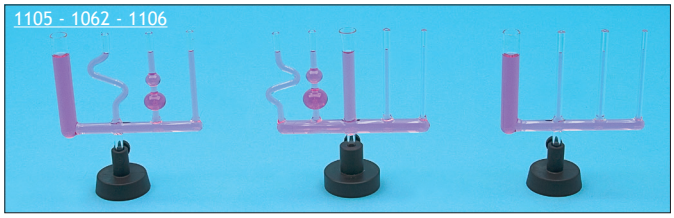
1420 Le singe et le chasseur: une question historique

Un fusil à ressort tire des balles de ping-pong contre un singe soutenu par un électro-aimant qui se débranche quand le projectile sort du fusil.
Vous vous rendrez compte que le projectile vise toujours le singe indépendemment de la distance entre le singe et le fusil, pourvu que le fusil soit pointé contre le singe dés le début .
Les piles ne sont pas fournies.

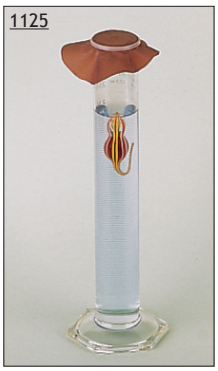


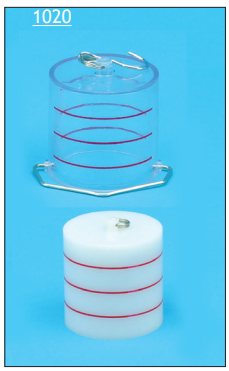












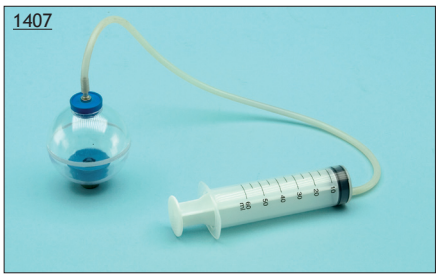












1105 **Vases communicants**
Pour les liquides homogènes,
composé de 4 vases.
Hauteur 25 cm.

1062 **Vases communicants avec capillaires**
Composé de 5 vases, les deux derniers sont capillaires.
Hauteur 25 cm.

1106 **Vases capillaires**
Composé de 4 Vases.
Hauteur de 25 cm.

1185 **Appareil pour vérifier le principe de Pascal, avec support**
En pressant le piston, l'eau forme des cercles concentriques sur le plan du support.
En métal, fourni avec un socle et une barre support.

Hauteur du tube 30 cm.

1248 **Appareil pour vérifier le principe de Pascal, sans support**
Comme le modèle précédent mais sans support.

1125 **Statuette de Cartesio**
La statuette en verre est creuse et elle possède un orifice dans sa partie inférieure. Immergée dans l'eau elle flotte, mais dès qu'on exerce une pression sur la membrane élastique elle se remplie d'eau et coule. Elle flotte à nouveau lorsque nous arrêtons d'exercer la pression sur la membrane.
Fournie avec une éprouvette en verre et une membrane en caoutchouc.

1020 **Double cylindre pour vérifier le principe d'Archimède**
En plastique et en laiton, il est pourvu de crochets.

Dimensions 53x55 mm.

1124 **Série de cinq cylindres métalliques pleins**
Trois de même volume et de densités diverses, 3 de même densité et volumes différents, pour démontrer que la poussée dépend seulement du volume du corps immergé.

1170 **Appareil pour vérifier le principe d'Archimède**
Avec: 1 support, 1 dynamomètre, 1 double cylindre, 1 bécher
1 éprouvette et 1 mallette.

1001 **Appareil pour l'étude de la viscosité**
Il permet de réaliser des expériences sur le mouvement de chute d'une bille dans un liquide et de déterminer le coefficient de viscosité.

MATERIEL FOURNI

1 Socle pour tiges	3 Sphères en acier
1 Tige métallique de 75 cm	1 Sphère en plexiglas
1 Tube en plexiglas de 75 cm	3 Bagues élastiques
2 Doubles noix de fixation	2 Bouchon en caoutchouc
2 Tige avec pince	1 Aimant avec manche
1 Entonnoir	1 Guide des expériences
1 Flacon de glycérine	1 Mallette

1182 **Appareil de Pascal démontable avec vases communicants**
Il permet de réaliser des expériences sur les vases communicants, sur les vases capil laires, sur le principe de Stevin et le principe de Pascal.
Composants:

1 Socle	1 Tige métallique
1 Support pour vases	
5 Tubes en verre de formes différentes avec bouchon en caoutchouc	
3 Tubes en verre courbé avec bouchon en caoutchouc	
1 Poire en caoutchouc	1 Mallette

1407 **Appareil pour simulation d'un submersible**
Avec cet appareil simple il est possible d'étudier la variation de la hauteur d'immersion d'un submersible.

1219 **Appareil de Hare**
Une légère aspiration pratiquée à l'aide d'une seringue, fait que les deux liquides atteignent des niveaux différents, dans les deux branches, si leurs densités sont dif férentes. Si le premier liquide est de l'eau, il est possible de Connaître la densité relative du second liquide par rapport à l'eau
Composé d'un support, de pinces, d'une seringue et de béchers.
La hauteur des tubes en verre: 35 cm.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

1042 Appareil pour vérifier le principe de Stevin

Fourni avec socle, manomètre, tube, sonde manométrique et éprouvette.
Hauteur du tube: 38 cm.

1132 Equipement pour le poids spécifique

Pour réaliser les mesures du poids spécifique des solides et des liquides

Thèmes traités:
1. Détermination du poids spécifique d'un solide
2. Corps avec masses identiques et volumes différents
3. Corps avec volumes identiques et masses différentes
4. Détermination du poids spécifique d'un liquide

MATÉRIEL FOURNI

- 1 Socle trépied
- 1 Tige métallique de 75 cm
- 1 Noix de fixation
- 1 Tige avec crochet
- 1 Dynamomètre
- 1 Plateau de balance
- 1 Becher de 100 ml
- 1 Ensemble de 5 échantillons avec masse identique
- 1 Ensemble de 3 échantillons avec volume identique
- 1 Cordon
- 1 Éprouvette
- 1 Submersible
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette

1368 Série de 6 cylindres avec masses identiques

Pour les expériences sur le rapport entre densité et volume.
Diamètre 15mm; Masses 100g.
Matières: aluminium, laiton, cuivre, zinc, fer et plomb.

1369 Série de 6 cylindres avec volumes identiques

Expériences sur le rapport entre densité et masse.
Diamètre 10mm, hauteur 40mm.
Matières: aluminium, laiton, cuivre, zinc, fer et plomb.

1370 Série de 6 cubes avec volumes identiques

Munis de crochet, pour réaliser les mesures de densité des corps solides.
Longueur de chaque face 32 mm.
Matières: aluminium, laiton, cuivre, zinc, fer et plomb.

1367 Vase à "trop plein"

Pour effectuer les mesures de volume des corps solides.
Capacité du vase 600 CC.

1371 Pycnomètre

Pour effectuer des mesures de densité des corps liquides.
Capacité 100 ml.

1372 Sphère de densité

Son poids est calculé de telle façon que dans l'eau, à température ambiante (<20°C), elle flotte, alors que dans l'eau froide elle coule.
Diamètre de la sphère 75mm.

1366 Cuvette pour capillarité

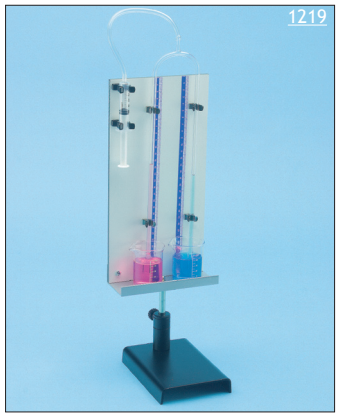
Cuvette triangulaire en plexiglas avec ouverture de 5° pour démontrer l'effet de la capillarité qui rend manifeste la forme du ménisque des liquides qui mouillent et ceux qui ne mouillent pas.

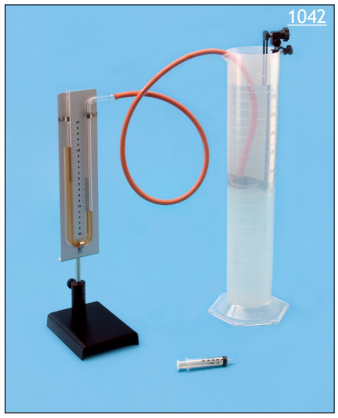
1381 Appareil de Pellât

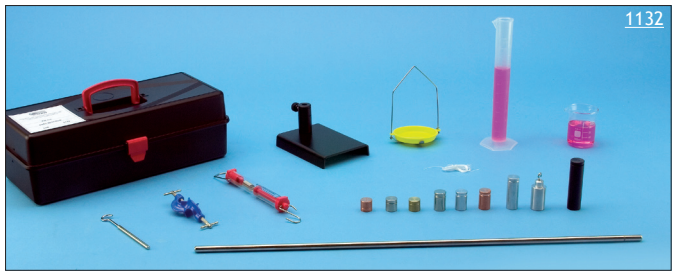
Démontrer que la pression exercée par un liquide au fond d'un récipient est indépendante de la densité et de la profondeur du liquide.

1316 Fontaine d'Héron

Complètement en verre.
Une fois que l'eau a été introduite dans le vase supérieur, on ferme le bouchon.
Ensuite l'eau doit se verser dans le vaisseau supérieur jusqu'à remplir les tubes latéraux. L'air déplacé transmet la pression au récipient supérieur ce qui produit un jet qui cessera lorsque le vase inférieur sera rempli.

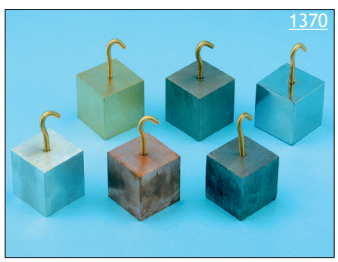












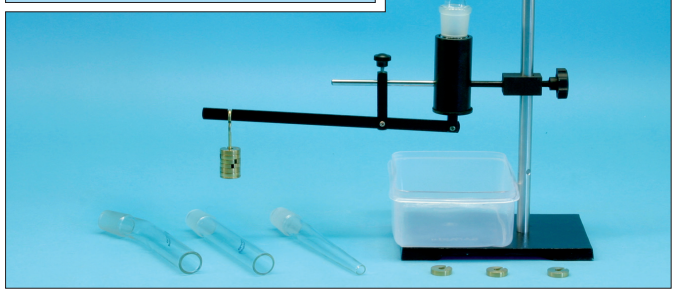


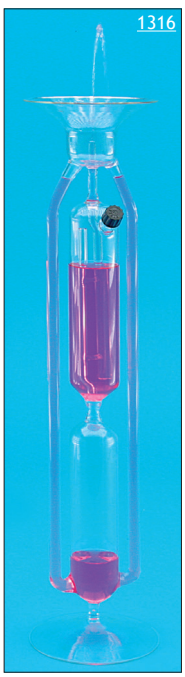








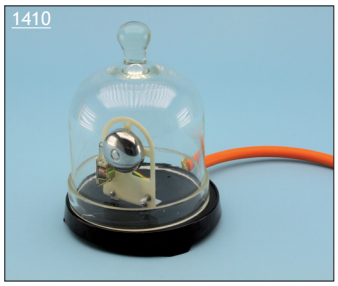




LES GAZ ET LE VIDE

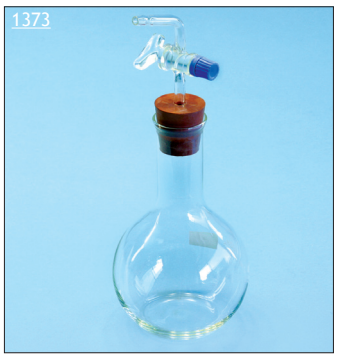




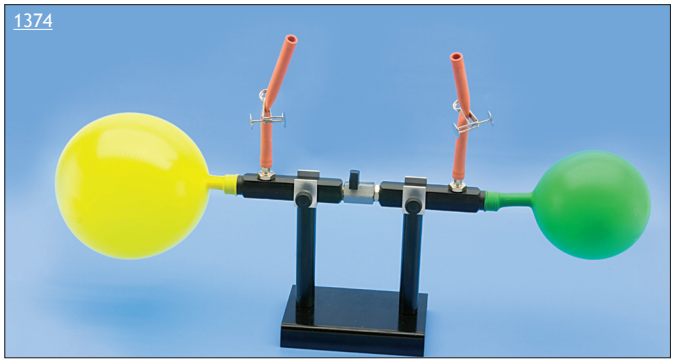


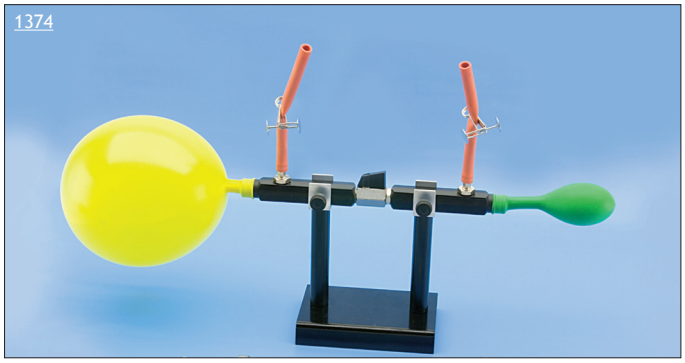












1415 **Pompe rotative électrique, mono-étagée**
Capacité: 13 litres/minute.
Pression minimale: 10Pa.
Puissance du moteur: 60W
Alimentation 230V
Equipée d'huile et tube pour vide (1m).

1409 **Pompe rotative électrique, bi-étagée**
bi-étagée; vide 99,7%. Puissance moteur 0,25 Hp-220/280V.
Volume aspiré 2 m3/h. Lubrification à recyclage, réservoir, ventilateur, silencieux.
Equipée d'huile et tube pour vide (1m).
Alimentation 230V.

1410 **Cloche à vide avec sonette**
Diamètre du plateau: 20,5 cm
Hauteur de la cloche: 19cm.
À utiliser avec une pompe pour démontrer que le son ne se propage pas dans le vide.
Fourni avec tube d'un mètre pour vide.

0069 **Huile de rechange pour les pompes**
Flacon de 500ml.

1068 **Plate-forme pour cloche pneumatique**
En métal et á grande capacité d'adhésion. Diamètre 25 cm.

1069 **Cloche pneumatique**
En verre modelé de haute épaisseur. Dimensions 20x26 cm.
Bord inférieur rodé pour une adhésion parfaite.
Il est conseillé de l'utiliser avec la graisse de silicone. Code 1076.

1373 **Flacon pour mesurer la densité de l'air**
Capacité du flacon 500ml. Il devrait être pesé avec une balance électronique avec sensibilité minimale de 0,01g.

1076 **Graisse Silicone pour vide poussé**
Tube de 50 g..

0090 **Tube en caoutchouc pour les pompes à vide**
Dimensions: 7x17x1000 mm.

1374 **Les surprises de la pression**
Après avoir gonflé les ballons, on pourrait penser que lorsqu'on ouvre le robinet de communication, l'air passera du ballon le plus gonflé au moins gonflé.
Au contraire…

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

1107 **Tube de Newton vide**
En verre, vidé d'air, avec une plume et une boulette de bois à l'intérieur.
Longueur: 1m.

1070 **Tube de Newton à vider**
En plexiglas avec bouchons et robinet, se connecte à une pompe d'aspiration, après avoir introduit de petits objets.
Longueur: 1m

1071 **Baroscope**
Pour démontrer la poussée d'Archimède.
La barre est en équilibre dans l'air, et ne l'est pas dans le vide.
Il manque la poussée d'Archimède du côté de la sphère placée à l'intérieur de la cloche. Code 1069.

1043 **Appareil pour l'expérience de Torricelli**
Il permet de réaliser l'expérience classique de Torricelli, le tube a une longueur de 85 cm, et un diamètre de 6mm, avec une graduation en millimètres, gravée sur toute la longueur du verre. Accompagné d'un socle, un récipient, un support et un entonnoir.
Le mercure n'est pas fourni.

RA1047 **Mercure**
Flacon de 1kg de mercure bi distillé.

1242 **Hémisphères de Magdeburg**
En métal avec bords rectifiés, muni d'un embout pour se connecter à une pompe à vide à l'aide d'un tube en caoutchouc.
Diamètre: 80 mm.

1087 **Hémisphères de Magdeburg**
En métal avec bords et surface rectifié pour l'usage à l'intérieur d'une cloche à vide.
Diamètre: 80 mm.

1075 **Hémisphères de Magdeburg**
En métal
Diamètre: 100 mm.

1072 **Crève vessies**
En PVC. Adhésion parfaite.
Le papier est fourni.

1074 **Sonnette électrique**
Pour cloche pneumatique à vide.
Alimentée par piles.

HS3572 **Piston pneumatique**
Cylindre en Plexiglas dans lequel un piston glisse parfaitement, grâce à une poussée rapide, une compression adiabatique de l'air a lieu , ce qui provoque une augmentation de température qui produit la combustion d'une petite boulette de coton posée au fond du cylindre.
Vous pouvez l'utiliser pour illustrer le principe de l'utilisation de l'appareil photo dans le brouillard.

1186 **Appareil pour vérifier la loi de Boyle-Mariotte**
Avec cet appareil il est possible d'obtenir, le rapport entre le volume et la pression de l'air à température constante.
L'échelle de graduation est munie d'un vernier décimal.

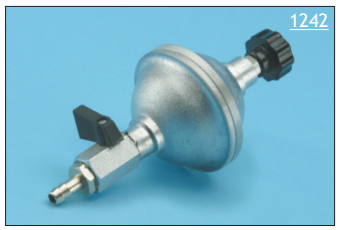
Support métallique.
Dimensions: 170x240x800 mm.

Le mercure devrait être acheter á part.

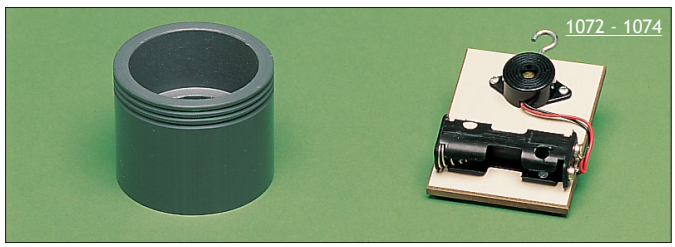




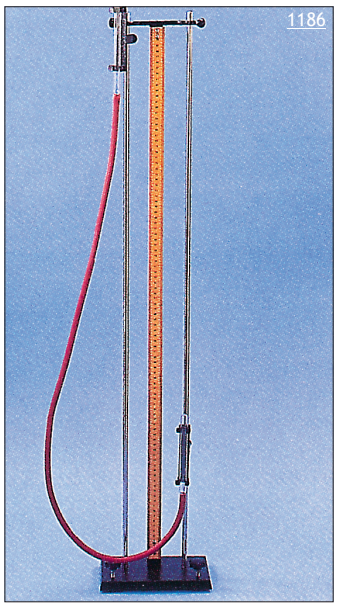




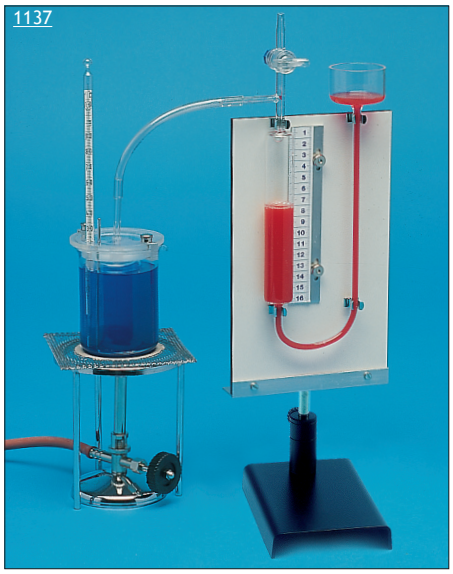


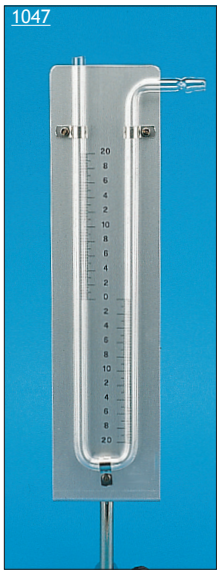






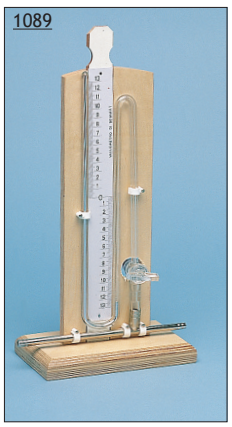














1414 **Appareil pour vérifier la loi de Boyle-Mariotte**

Un cylindre gradué transparent relié sur le fond à un manomètre.
Grâce au piston vous pouvez reduir le volume d'air contenu dans le cylindre et lire la valeur de la pression sur le manomètre.

Équipe d'un thermomètre numerique.

1137 **Appareil pour vérifier la loi de Charles**

Avec cet appareil il est possible de confirmer les lois qui régissent les variations du volume d'un gaz en fonction de la température (à pression constante). Et par conséquent mesurer le coefficient de la dilatation.
Le brûleur, le trépied et la grille métallique devraient être achetés séparément.

1122 **Appareil pour vérifier la loi de Gay-Lussac**

Avec cet appareil il est possible de vérifier la loi qui régit les variations de pression d'un gaz en fonction de la température (à volume constant).
Le brûleur, le trépied et la grille métallique devraient être achetés séparément.

1217 **Equipement pour vérifier les lois des gaz**

Il est composé par le groupe d'appareils code 1137 et 1122. Le prix est inférieur à la somme des deux, les articles en commun on été eliminés.

Manomètre à air libre

1047 Hauteur 20 cm, sans robinet.
1048 Hauteur 30 cm, sans robinet.
1049 Hauteur 40 cm, sans robinet.
1050 Hauteur 20 cm, avec robinet.
1051 Hauteur 30 cm, avec robinet.
1052 Hauteur 40 cm, avec robinet.

1088 **Baromètre anéroïde**

Gradué de 0 à 76 cm de mercure.

1089 **Baromètre de Bennert**

A brancher en série à la pompe, il sert à mesurer le résidu de pression jusqu'à 100 mm de mercure.

2110 Maquette sur la cinétique des gaz

Avec ce modèle réduit il est possible de simuler l'agitation thermique des molécules dans un gaz en fonction de la température.
Dans le cylindre vertical sont contenues quelques sphères minuscules qui sont mises en agitation alternative par un piston connecté au vibreur d'un petit moteur électrique (3-6 V) à vitesse réglable.



HS7610 Radiomètre

Exposé à une source lumineuse, le moulinet commence à tourner, plus la radiation est intense, plus le moulinet tourne rapidement. C'est dû au fait que lorsque les molécules de gaz contenu dans l'ampoule, entrent en contact avec les faces noires des ailettes qui sont plus chaudes que les blanches par le plus grand pouvoir d'absorption, elles rebondissent avec plus de vitesse et par réaction, elles impriment une impulsion plus grande que celle des ailettes blanches. Ce qui fait tourner le moulinet.



2096 Table à coussin d'air pour l'étude des mouvements moléculaires

Cet appareil est basé sur le même principe que celui du banc à coussin d'air.
Ce modèle de table, avec les dimensions 35x35 cm, présente, quant'à d'autres modè les traditionnels, les avantages suivants:
-Une plus grande visibilité, parce que la table est un plan transparent qu'on peut placer sur un rétroprojecteur,
- la collision des corps mobiles entre eux et les parois ne sont pas mécaniques mais magnétiques, c'est la raison pour laquelle la perte d'énergie est pratiquement nulle.
Accompagné d'accessoires et d'un compresseur d'air.
Pour ces ramsons, cette table, constitue une vraie "fenêtre dans les microcosmes" puisqu'il permet de reproduire un grand nombre de phénomènes et de processus physiques:



THÈMES TRAITÉS
1. Structure moléculaire de la matière
2. Le changement d'état
3. La théorie cinétique des gaz
4. Aspects statistiques
5. Énergie moléculaire et température
6. Diffusion moléculaire
7. Distribution de la densité
8. Mouvement de Brown
9. Conductivité thermique des solides
10. Conductivité électrique dans les métaux
11. Conductivité électrique dans les semi-conducteurs
12. Le modèle atomique de Rutherford

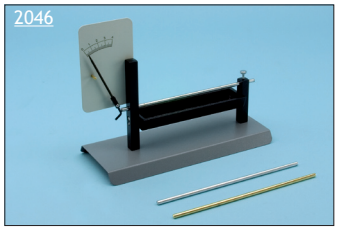
50 EXPÉRIENCES RÉALISABLES



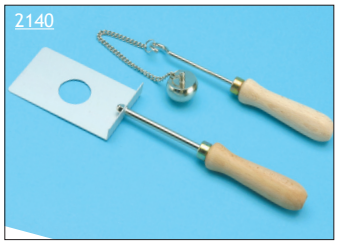
2048 Radiomètre double de Crookes

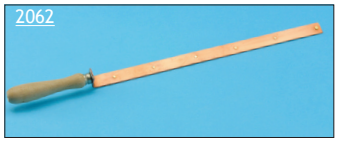
Ayant les faces noircis inversées, les deux pivots tournent en sens inverse.

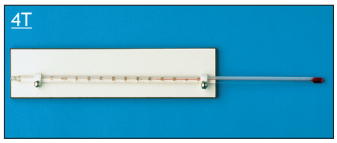




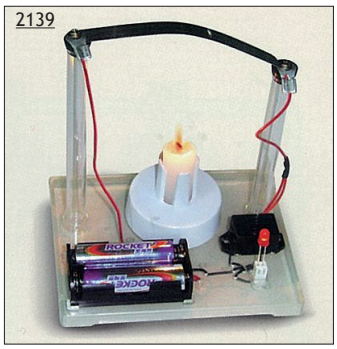


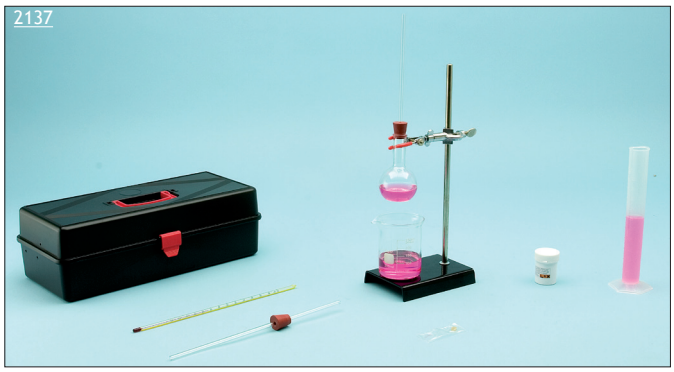


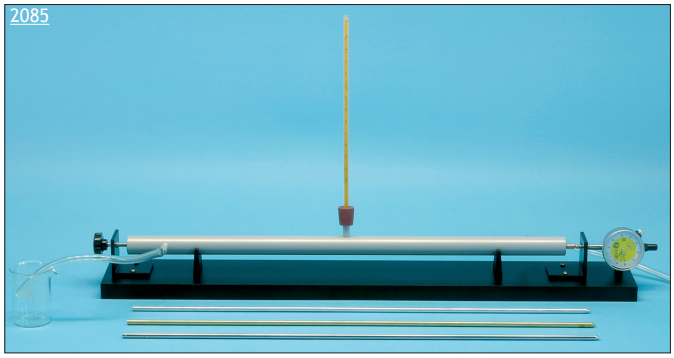




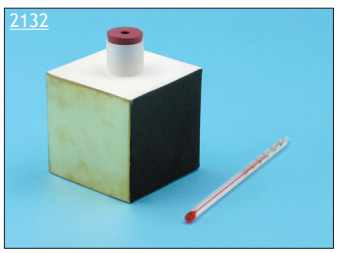














2046 **Dilatoscope linéaire (pyromètre)**
Pour la démonstration de la dilatation thermique d'une barre métallique.
Il fonctionne avec du coton trempé d'alcool, et il est accompagné de trois barres de métaux différents: cuivre, fer et aluminium.
Dimensions: 30x7 cm

2070 **Dilatoscope cubique avec support (appareil de S'Gravesande)**
Pour la dilatation volumique.
Vous pouvez l'utiliser avec la lampe à alcool ou avec le brûleur à gaz.
Hauteur: 30 cm.

2140 **L'Anneau de 's Gravesande**
Comme le précédent mais sans support.

2062 **Bilames**
Les deux plaques, une en fer et l'autre en cuivre, fixés entre elles, se dilatent de façons différentes, en faisant plier la lame.

4T **Thermomètre de Galilée**
Convient pour effectuer des expériences sur l'étallonage d'un thermomètre.
Longueur: 30 cm.

2139 **Feuille bimétallique avec circuit électrique**
La chaleur de la bougie allumée fait plier la feuille qui permet de fermer le circuit électrique.
La fermeture fait s'enclencher la sonnette et la led s'allume.

2137 **Dilatoscope pour les liquides et les gaz**
Avec cet appareil simple il est possible de déterminer le coefficient de la dilatation thermique des liquides et de l'air.

2085 **Dilatomètre linéal de précision**
Cet appareil permet de mesurer de façon très précise le coefficient de dilatation des métaux qui composent les deux tubes dans lesquels on fait passer la vapeur aqueuse par le générateur de vapeur (code 2130). L'appareil est fourni avec comparateur, thermomètre et bécher.
Dimensions 70x10 cm.

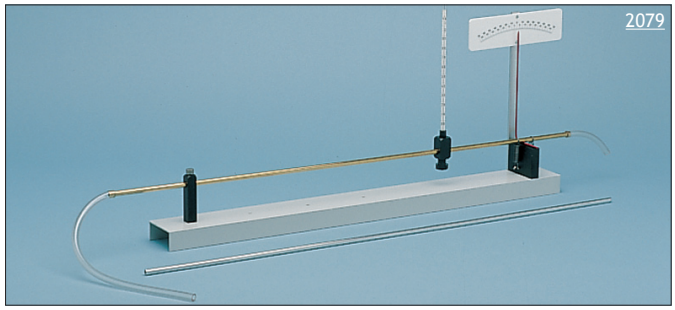
2130 **Générateur de vapeur**
À utiliser avec dilatomètre linéaire.
La vapeur est produite par un brûleur de gaz par une plaque chauffante non inclus avec le générateur (voir la section 1 du catalogue).

6149 **Plaque chauffante**
A utiliser avec le générateur de vapeur. Il développe 800W,
Alimentation 230V/50Hz.

2132 **Cube de Leslie**
Une face du cube est blanche, une autre noire, une brillante et une autre brouillée. Exposer à la radiation thermique, le thermomètre mesure les différents pouvoirs d'absorption de ces surfaces.

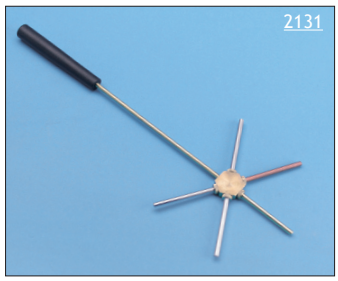
2079 Dilatomètre linéaire didactique

Idéale pour les exercices en groupe d'élèves. Ce dilatomètre permet une mesure tout à fait fiable du coefficient de dilatation linéaire.
Fourni avec thermomètre et bécher. Pour obtenir la vapeur on vous conseille l'usage du générateur code 2130. Dimensions 70x10 cm.



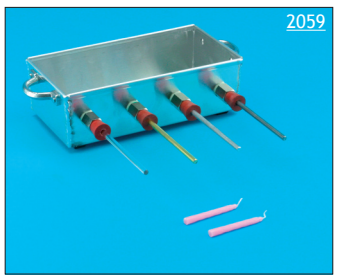
2131 Appareil pour la conductivité thermique

Constitué par 5 tubes de plusieurs métaux qui sortent radialement un cylindre central.
En le chauffant sur une flamme on observe que les morceaux de cire placés sur les extrémités des tubes fondent à des temps différents..



2059 Boîte d'Ingen-Housz

Pour montrer la conductivité thermique de différentes matières.
Les barres devraient être recouvertes de paraffine et la boîte métallique pleine d'eau chaude.
2 bougies fournies.



2030 Utilisé pour l'étude de la chaleur spécifique

Il permet de réaliser des expériences sur le rapport entre la variation de chaleur fournie à un corps et l'augmentation de sa température.



MATÉRIEL FOURNI

- 1 Cylindre en alu de 800 g
- 1 Cylindre en cuivre de 800g
- 1 Cylindre an laiton de 800g
- 1 Cylindre en fer de 800g
- 1 Réchauffeur électrique de 12V
- 1 Base de soutien
- 2 Manches isolants
- 1 Thermomètre
- 1 Malette

2099 Calorimètre à eau 350 ml

Permet la mesure de la chaleur spécifique d'échantillons solides et liquides.
Fourni avec thermomètre et agitateur.
En plastique á haute isolation thermique.
Capacité 350 ml. Dimensions externes: Ø 130 mm, hauteur 130 mm.



2056 Calorimètre à eau 1000 ml

Fourni avec un thermomètre et un agitateur.
Isolation thermique avec double paroi en aluminium.
Dimensions externes: Ø 150 mm, hauteur 150 mm.

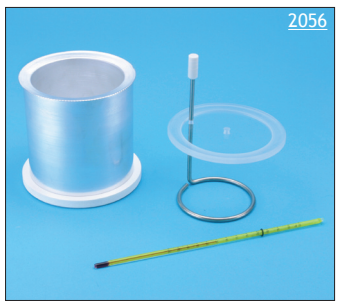
5283 Calorimètre électrique 200 ml

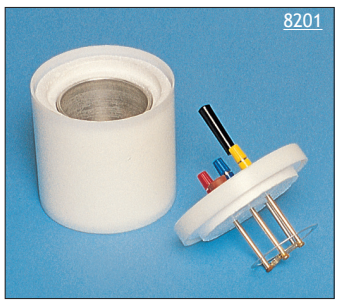
Muni de deux bouchons, l'un d'eux porte une résistance
Electrique de tension Max: 6V. Doté de thermomètre et d'agitateur.
Emballage en aluminium.
Capacité 200 ml.



8201 Calorimètre électrique 350 ml

Pour vérifier la loi de Joule, capacité 350 ml. Il est doté de deux
Résistances qui peuvent être utilisées séparément ou en série.
Tension max. de travail 6V. Fourni avec thermomètre et d'un agitateur.





2036 Jeu de 4 échantillons de volumes identiques

Pour mesures de chaleur spécifique avec le calorimètre à eau de 350 ml.
EN fer, PVC, cuivre et aluminium.



2087 Jeu de 4 échantillons de masses identiques

Pour mesure de la chaleur spécifique avec le calorimètre de1000 ml.
En fer, PVC, cuivre et aluminium.

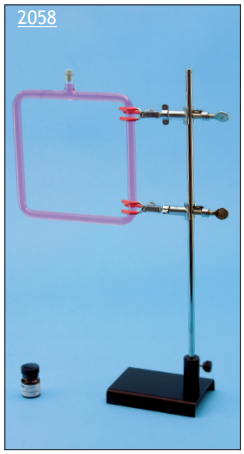


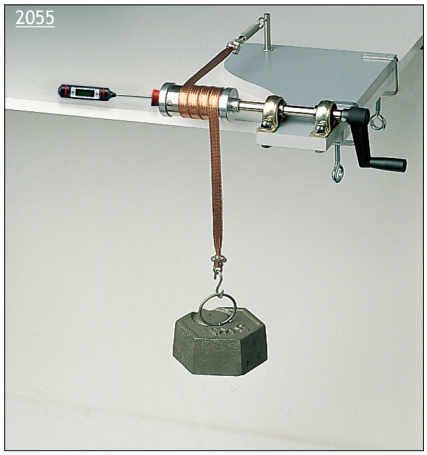
5711 Appareil pour l'étude de l'effet Joule

C'est un calorimètre électrique, à double paroi transparente.
Vous pouvez changer la résistance électrique sans enlever l'eau.
Tension de travail: 6V D.C.
Resistances: 5 Ω; 10 Ω
Capacité: 800ml.



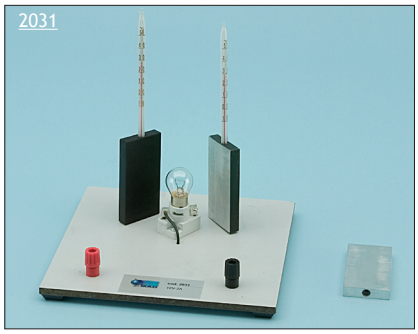
LA PROPAGATION DES ONDES













2058 **Appareil pour les mouvements de convection**

L'eau est introduite dans le tube à travers l'ouverture supérieure
On verse du permanganate de potassium. En chauffant la partie inférieure, le sel déposé dans la partie inférieure monte, et colore toute l'eau.
Le brûleur devrait être acheté á part.

2058.1 **Appareil pour les mouvements de convection.**

Comme le précédent, mais seulement la partie en verre.

2055 **Appareil pour mesurer l'équivalent mécanique de la chaleur (Machine de Callendar)**

Cet appareil très robuste est constitué par un vase, calorimétrique en cuivre avec une longueur de 7 centimètres et un diamètre de 5 centimètres, porté par un axe fixé sur un support de table et sur lequel est enroulée une bande du cuivre retenue par un ressort, à laquelle est sus pendue une charge de 5 kg.
À cause de la rotation, l'eau contenue dans le cylindre s'échauffe.
Par la mesure du travail effectué et la chaleur produite, il est possible de déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur. L'appareil est fourni avec fixation, vis et thermomètre au dixième de °c

2134 **Sphère de convection**

Une sphère en verre contient un mélange spécial de liquides. Il suffit de la tenir dans la main pour observer d'étonnants mouvements de convection. Lorsqu'on l'incline convenablement il est possible, d'observer des mouvements laminaires ou des turbulences.

2052 **Appareil pour la radiation**

Constitué par deux réflecteurs paraboliques. Le premier est muni d'une lampe de 30W (6V-5A) avec transformateur, et le second d'un thermomètre.
La lampe et le réservoir du thermomètre peuvent être placés dans les foyers des réflecteurs.

2031 **Appareil pour l'étude du pouvoir d'absorption et d'émission d'un corps**

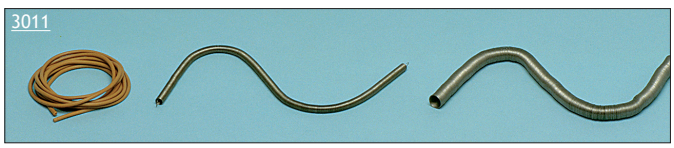
3 corps en aluminium sont inclus: un noir-blanc, un noir-noir et un blanc-blanc.
Une fois exposés au courant d'énergie d'une lampe il est possible de vérifier la dépendance du pouvoir d'absorption et d'émission de la coloration.

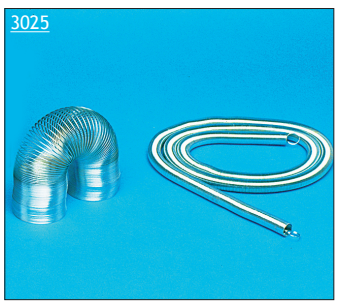
2136 **Appareil de Ruchard**

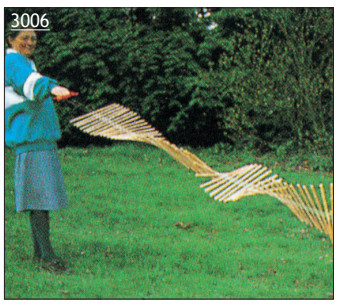
Avec cet appareil on peut étudier la transformation adiabatique d'un gaz.
Il est constitué principalement par une éprouvette de 2000 cm3
Connecté hermétiquement à une fiole en verre, muni sur le coté d'un piston externe que vous pouvez charger en ajoutant des cylindres métalliques.
Déplacer le piston de sa position d'équilibre, ce qui provoque des oscillations assourdies. La période T de ces oscillations est

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{mV}{\gamma p s^2}}$$

LES ONDES ACOUSTIQUES







3011 **Jeu de trois cordes élastiques**

Visualiser la propagation d'impulsions longitudinales et transversales avec réflexion relative et formation d'ondes stationnaires.

Formé de:
1 Corde élastique ø 5 mm, longueur 3 m au repos et 6 m sous tension max.
1 Ressort hélicoïdal ø 10 mm, longueur 50 cm au repos et 5 m sous tension max
1 Ressort hélicoïdal ø 17 mm, longitude 50 centimètre au repos et 12 m sous tension max.

3025 **Jeu de deux ressorts hélicoïdaux**

Pour réaliser des expériences sur la propagation de ondes longitudinales et transversales, la formation d'ondes stationnaires, la réflexion et autres phénomènes ondulatoires.
Dimensions du 1er ressort: ø 20x1500 mm. Dimensions du 2° ressort: ø 75x150 mm.

3006 **Appareil pour l'étude des ondes**

Grâce á cet appareil les élèves peuvent faire des expériences sur la propagation des ondes et leurs phénomènes relatifs.
Il est constitué par une corde élastique avec des traverses en bois qui visualisent l'état vibratoire.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

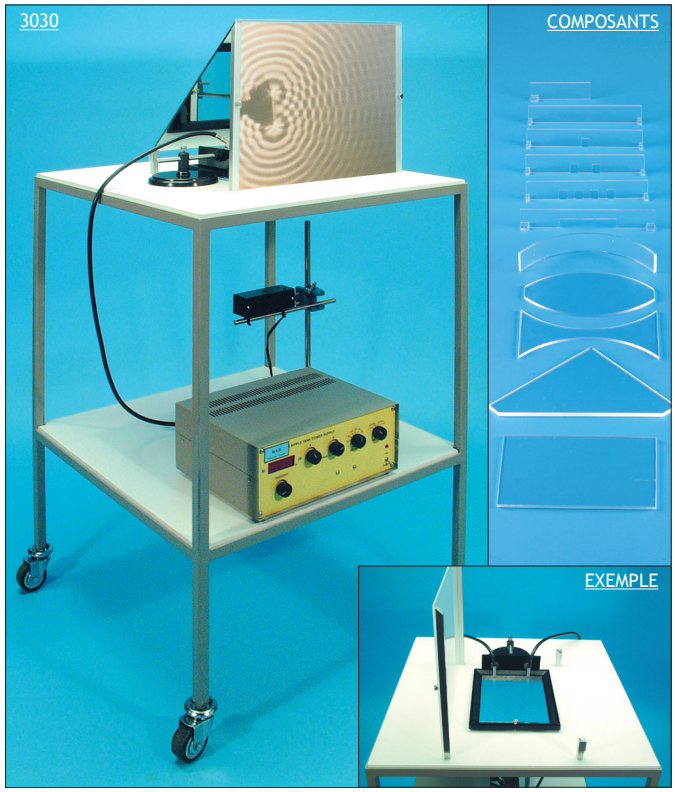
3030 Equipement pour l'étude des ondes sur la surface des liquides

Il permet la visualisation des phénomènes ondulatoires. Le professeur a la possibilité de projeter les ondes sur un écran blanc, sur le mur ou au plafond.
Les ondes sur la surface de l'eau sont provoquées par des coups d'air qui permettent d'obtenir des ondes régucières et stables dans le temps.

Composé de:
1 Double générateur d'ondes formé par deux compresseurs d'air indépendants, contrôlés á fréquence variable de 5 à 35 Hz.
L'angle de phase entre les deux générateurs peut varier à intervalles de 45°.
En plus, cet appareil est doté d'affichage numérique pour indication de la fréquence de génération des ondes.
1 Stroboscope incorporé, obtenu au moyen d'une lampe à incandescence commandée électroniquement permettant de voir l'image d'ondes arrêtées ou ralenties.

Composants:
- 1 batteur pour ondes plates à fixation aimantée.
- 2 batteurs pour ondes circulaires á fixation aimantée.
- Miroir concave-convexe.
- Une lentille convergente et une autre divergente.
- Une plaque à faces parallèles.
- Un plaque trapézoïdale.
- Trois obstacles pour phénomènes de diffraction et interférence.
- 1 vaporisateur.

Dimensions 60x60x90 cm.



3100 Cuvette ondoscopique

Particulièrement adaptée pour exercices sur les phénomènes ondulatoires fourni avec projecteur, alimentation électrique, vibreur, composants pour l'étude de la réfraction, la réflexion, l'interférence et la diffraction.
L'observation peut être faite au moyen d'un stroboscope manuel fourni.
Dimensions des 400x400x30 mm.



3014 Appareil pour l'étude des ondes stationnaires

Il permet d'étudier les phénomènes des ondes stationnaires longitudinales ou transversales.

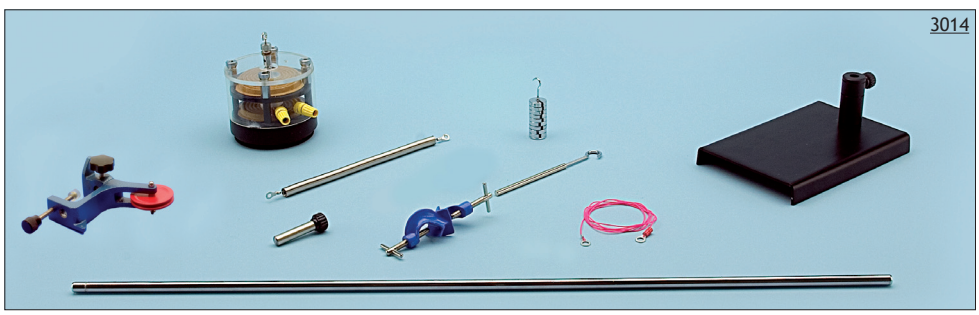
MATÉRIEL FOURNI

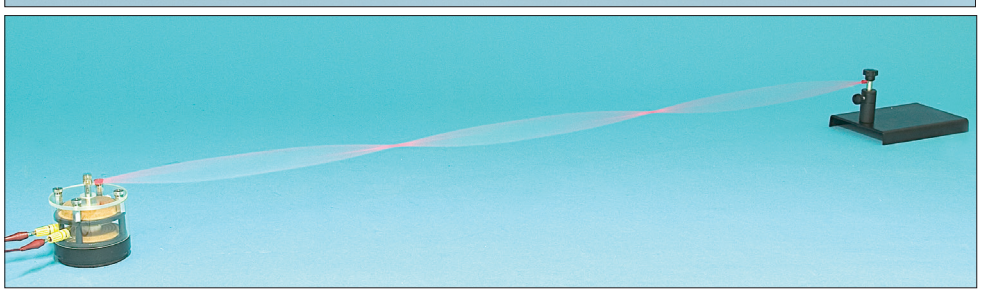
1 Vibreur	1 Double noix de fixation
1 Corde élastique	1 Pince pour table avec poulie
1 Ressort hélicoïdale	1 Socles pour tiges
1 Tige de 75 cm	1 Série de masses de 10 g
1 Tige de 4,8 cm avec vis	

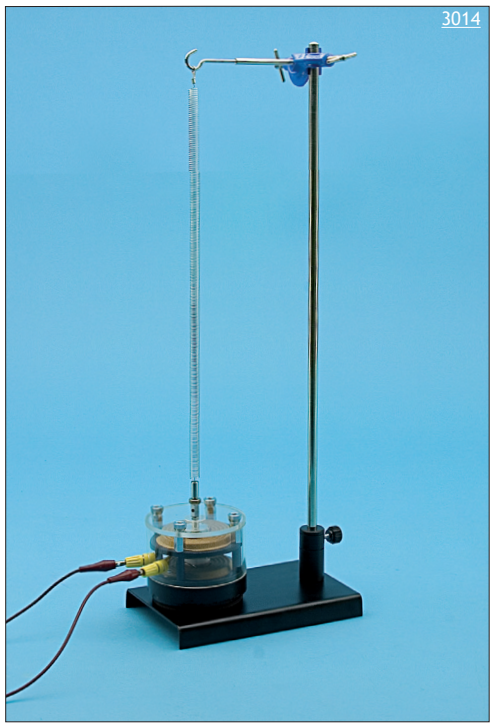
Il est conseillé d'alimenter le vibreur par le générateur de signaux de basse fréquence (cod. 5710, page. 16), non fourni avec l'appareil.

3014.1 Ensemble pour l'étude des ondes stationnaires

Comme le modèle code 3014, mais sans socle trépied, tiges et noix.

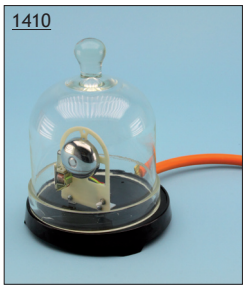


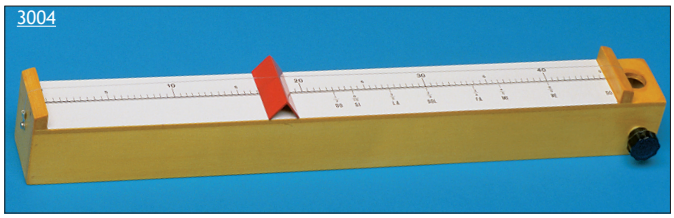


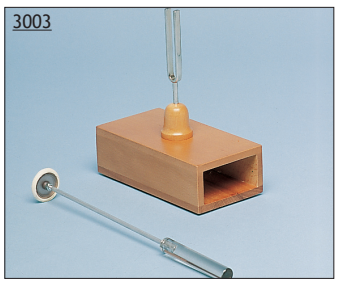


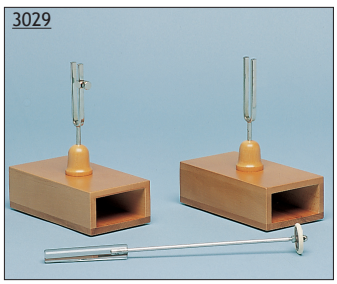
LES ONDES ACOUSTIQUES

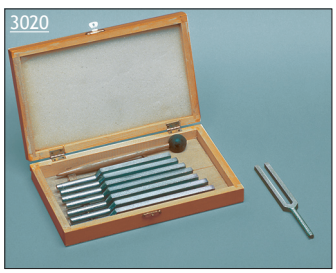




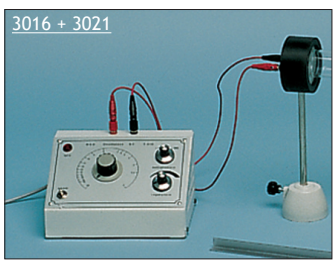


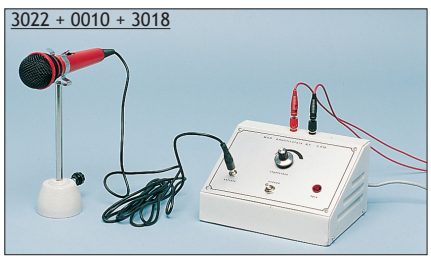
















3031 — **Sonomètre numérique**
Cet appareil de lecture du niveau acoustique est particulièrement adapté pour les expériences qui peuvent être faites au niveau scolaire.
Champ de mesure de 30 à 130 dB en 4 intervalles.
Résolution de 0,1 dB.
Précision: 1,5 dB.
Champ de fréquence de 31,5 à 8500 Hz.
Sorties en cc et ac pour connexion á voltmètre externe.
Fonctionne avec piles.

1410 — **Cloche à vide avec sonnette**
Pour démontrer que les ondes acoustiques ne se propagent pas dans le vide
Utilisée avec la plate-forme des cloches pneumatiques code 1068.
Tension d'alimentation 4 - 6 V en DC.

3010 — **Appareil pour la résonance acoustique**
Lorsqu'on ouvre le robinet du vidange d'un tube plein d'eau, il est possible de faire entrer en résonance la colonne d'air au dessus du liquide avec le diapason.

3004 — **Sonomètre à une corde**
Sur la boîte harmonique sont imprimées les échelles des notes qui composent l'échelle tempérée, correspondant à la fréquence des vibrations.

3003 — **Le diapason**
Fréquence d'oscillation 440 Hz. Fourni avec caisse de résonance et marteau.

3029 — **Couple de diapasons**
Fréquence d'oscillation 440 Hz.
Avec caisse de résonance, marteau et masses mobiles.

3020 — **Jeu de huit diapasons**
En acier chromé de longueurs différentes et de section 5,5x8,5 mm.
Fréquences en Hz:
261.6 - 293.6 - 329.6 - 349.6 - 392 - 440 - 493.9 - 523.2.
Erreur ± 0,2% à la température de 20°C. Avec caisse et marteau.
Particulièrement adapté pour démontrer le rapport entre diapason et fréquences, et régler les instruments de musique.

3002 — **Cloche vibrante**
Frapper la cloche avec le marteau, les pendules oscillent, démontrant que le son est generé par les vibrations de la cloche. Hauteur 40 cm.

3016 — **Générateur d'oscillations sinusoïdales de fréquence acoustique**
Champ de fréquence 20 Hz - 20.000 Hz en trois gammes.
Amplificateur incorporé.
Puissance de sortie de 2W.
Fourni avec par deux câbles de 60 cm.

3018 — **Amplificateur de basse fréquence**
Puissance de sortie 2W.
Accompagné d'un câble de protection (Fiches jack incluses).
Fourni avec de deux câbles de 60 cm.

3017 — **Hauts parleurs 2,5 W**
Pourvu de deux bornes pour la connexion au générateur d'oscillations du code 3016.
Impédance: 8 ohms.

3021 — **Hauts parleurs 0,5 W**
Fourni avec une tige ø 10 mm pour le fixer sur le socle (code 0010).
Deux bornes postérieures permettent la connexion au générateur de fréquences code 3016.
Impédance: 8 ohm.

3022 — **Microphone piézo-électrique.**
Muni d'une tige ø 10 mm, á connecté à l'amplificateur code. 3018.

3008 — **Tube de Kundt**
L'onde acoustique incidente, interfère avec celle réfléchie, ce qui donne naissance aux ondes stationnaires.
La poudre de liège visualise les noeuds et les ventres de telle sorte que nous pouvons effectuer la mesure de la longueur d'onde. Par conséquent, en connaissant la fréquence, on peut réaliser la mesure de la vitesse des ondes acoustiques dans l'air.
Fourni avec: tube, supports et socle, piston et diffuseur de poudre de liège. Il devrait être utilisé avec le haut parleur code 3021 et un générateur d'oscillations code 3016, non inclus.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS