



Référentiel

CPGE

Edition 2018

**Bien vous
ÉQUIPER
pour mieux
ENSEIGNER**



**1972
2012
40 ANS**



Contact

Commandes et renseignements

didalab

Z.A. de la Clef Saint-Pierre
5, rue du Groupe Manoukian
78990 ELANCOURT
FRANCE

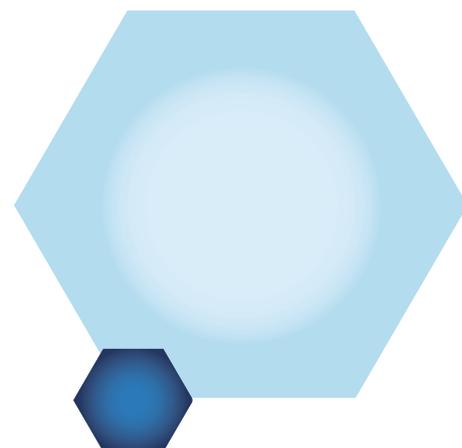
0130 66 08 88

Du lundi au vendredi
de 9 h à 12 h 30
et de 14 h à 18 h

Fax: 0130667220

www.didalab.fr

E-mail : didalab@didalab.fr



Nos techniciens sont à votre écoute pour répondre à toutes vos questions

Sciences Physiques

Stéphanie KOWALKOWSKI

 0130 66 59 67 • 06 84 76 90 89

 stephanie.k@didalab.fr

Génie Electrique

Guillaume GIL

 0130 66 59 70 • 06 71 56 56 56

 ge.france@didalab.fr

Export

Sylvie LEGRAS

 +33 130 66 59 64

 sylvie.legras@didalab.fr

Service Après-Vente

 0130 66 08 88

 sav@didalab.fr



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>1. Mesures de longueur</p> <p>3. Visualisation d'une image optique</p> <p>Formation d'une image</p> <p>Focométrie.</p> <p>Réalisation de montages.</p>	<p>Mettre en oeuvre une mesure de longueur sur banc d'optique.</p> <p>Éclairer un objet de manière adaptée. Reconnaître la nature convergente ou divergente d'une lentille. Choisir une ou plusieurs lentilles en fonction des contraintes expérimentales et choisir leur focale de façon raisonnée. Optimiser la qualité d'une image (alignement...). Mesurer la distance focale d'une lentille convergente. Produire un faisceau de lumière parallèle en utilisant l'autocollimation.</p> <p>Mesurer la distance focale d'une lentille convergente.</p> <p>Utiliser le principe d'autocollimation. Réaliser en autonomie un montage permettant de visualiser un objet proche ou éloigné.</p>

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100

Banc d'optique équipé



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de longueurs et d'angles Longueurs : sur un banc d'optique	Mettre en oeuvre une mesure de longueur par déplacement du viseur entre deux positions.

Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100 Banc d'optique équipé

Viseur



- Mesure précise des distances focales
- Mise au point par crémaillère de haute précision
- Objectif 4x
- Livré avec deux oculaires 10x (micrométrique au 1/10e de mm et à réticule en croix)
- Crémaillère équipée d'un vernier gravé au mm
- Mesure exacte de la position du viseur

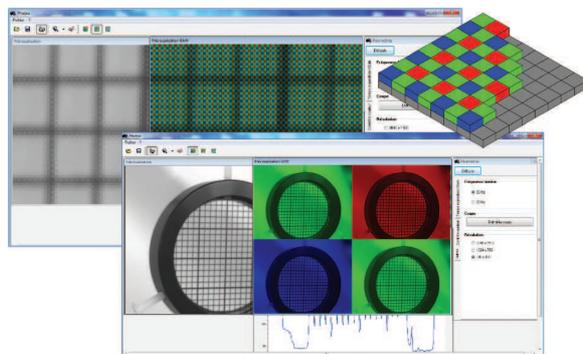
POD 069 440 Viseur



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>1. Mesures de longueurs et d'angles</p> <p>Longueurs : à partir d'une photo ou d'une vidéo</p>	<p>Pouvoir évaluer avec une précision donnée, par comparaison à un étalon, une longueur (ou les coordonnées d'une position) sur une image numérique.</p>

Webcam didactique



Camera CCD Matricielle, cette webcam de 3 millions de pixels est destinée à remplacer l'œil en TP et permettre les démonstrations de cours sur video projecteur et TBI.

Accompagnée d'un logiciel didactique en Français, cette caméra vous permettra entre autre, les mesures de profils d'intensités ou d'objets via un étalonnage, grâce à toutes une série de curseurs et de fonctions.

Fixée sur tige de diamètre 10mm et robuste, elle est utilisable dans presque toutes les positions, avec ou sans son objectif réglable.

Réalisez le plus simplement toutes vos expériences, enregistrez-les ou capturez les images une à une, jusqu'à 43 images par seconde (1024*768) en mode rafale.

POD 010 030 **Webcam didcatique**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de longueurs et d'angles Angles : avec un goniomètre.	Utiliser un viseur à frontale fixe, une lunette autocollimatrice. Utiliser des vis micrométriques et un réticule pour tirer parti de la précision affichée de l'appareil utilisé. Mesurer une longueur d'onde optique à l'aide d'un goniomètre à réseau.

Spectrogoniomètre Lemardelay

Appareil destiné à l'étude des systèmes dispersifs comme les prismes ou les réseaux (configuration goniomètre).
 Réalisation de mesures de longueurs d'ondes (configuration spectroscopie).
 Conception robuste et précision angulaire d'une minute d'arc

Plus de 40 ans d'innovation et d'expérience lui confère la position du meilleur spectrogoniomètre du marché !!!

LUNETTE DE VISÉE AUTOCOLLIMATRICE

- Mise au point par bague moletée
- Grande focale de 162 mm
- Oculaire ajustable par tirage hélicoïdal
- Mise à l'infini par autocollimation grâce à un éclairage auxiliaire LED
- Réticule en croix orientable
- Objectif achromatique, traité antireflet

COLLIMATEUR

- Fente source micro graduée à ouverture symétrique de précision 0.01 mm.
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

LUNETTE MICROMETRIQUE

- Projection d'un micromètre sur une des faces du prisme (référence pour la mesure des longueurs d'onde)
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

COMPOSITION :

- 1 spectrogoniomètre
- 1 Réseau 600 tr/mm
- 1 plateau réglable
- 1 transformateur
- 1 Support de réseau
- 1 miroir de réglage
- 1 Réseau 300 tr/mm
- 1 logiciel d'apprentissage



POD 068 079

Spectrogoniomètre Lemardelay



Bonnettes additionnelles

POD 069 421

Bonnette +100 mm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de longueurs et d'angles Longueurs d'onde. Analyser une lumière	Etudier un spectre à l'aide d'un spectromètre à fibre optique. Obtenir et analyser un spectre à l'aide d'un spectromètre.

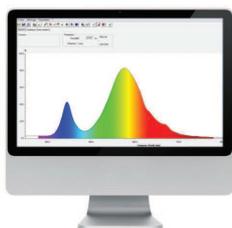
Spectromètre Lycée

La fibre guide la lumière analysée par l'appareil. Vous pouvez observer le spectre de toute source lumineuse : spectres de raies, spectres continus (soleil, lampe à incandescence, bougies...), spectres de fluorescence...

Conception et fabrication françaises.

Logiciel intuitif. Compatible Windows XP, Vista, Seven, 8.

Documentation complète avec exemples de manipulations.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Plage spectrale : 350 - 900 nm.
- Transmission : de 0 à 100 %.
- Résolution < 1,5 nm.
- Précision : 1 nm
- Absorption 0 à 2,5 Å



COMPOSITION

- Spectromètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 µm
- Câble USB
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm.

POF 010 350

Spectromètre Lycée

Spectromètre à fibre optique Supérieur



Spectrophotomètre pour l'étude quantitative des spectres d'émission et d'absorption ainsi que des courbes de transmission et pour la réalisation des mesures de colorimétrie et de cinétique chimique.

Monté sur la base du principe de Czerny Turner, il permet, en liaison avec son logiciel didactique de mesure et d'évaluation, l'analyse du spectre et l'enregistrement en temps réel dans une gamme de longueur d'onde entre 380 et 830 nm. La lumière absorbée par une fibre optique est reproduite sur un détecteur CCD via deux miroirs et un réseau de réflexion

- **Analyse de spectres d'émission, continus ou constitués de raies**
- **Analyse de spectres d'absorption, et de leur évolution dans le temps**
- **Applications de détection, ou de mesure photométriques.**

PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 - 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315x175x322 mm
- Masse : 6,6 kg



POD 010 070

Spectromètre à fibre optique



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Optique géométrique Sources lumineuses. Modèle de la source ponctuelle monochromatique.	Caractériser une source lumineuse par son spectre.

Lampe Basse et Haute pression
Lampe Basse et Haute pression

- Ventilation adaptée
- Prise 2P+T avec fusible
- Aucun risque de brûlure
- Economique
- Utilisable sur pied ou sur banc d'optique

POD 010 050	Lampe Mercure basse pression
POD 010 051	Ampoule Mercure basse pression
POD 010 057	Lampe Mercure haute pression
POD 068 505	Ampoule Mercure haute pression
POD 010 058	Lampe Sodium basse pression
POD 068 495	Ampoule Sodium basse pression



Alimentation ECO27
Alimentation ECO27

Alimentation spécialement adaptée aux ampoules ECO27.

- Sécurité optimale
- Economique
- Ventilation adaptée

POF 010 060	Alimentation ECO27
-------------	--------------------

Ampoules ECO27
Ampoules ECO27

Ces ampoules présentent un excellent rapport Qualité/Prix. Culot E27.
 Elles vous permettent l'acquisition de gaz rares à moindre coût !

POF 010 061	Ampoule Sodium ECO27
POF 010 062	Ampoule Mercure ECO27
POF 010 063	Ampoule Cadmium ECO27
POF 010 064	Ampoule Mercure/Cadmium ECO27
POF 010 065	Ampoule Zinc ECO27
POF 010 066	Ampoule Mercure/Zinc ECO27
POF 010 067	Ampoule Hélium ECO27
POF 010 068	Ampoule Néon ECO27



Lasers HeNe

Ces Lasers de fabrication Didalab/Ulice vous apportent le meilleur rapport Qualité/prix.

- Puissance de sortie : 1 mW max
- Diamètre du rayon : 0,5 mm
- Divergence : < 2 mrad
- **Directivité du faisceau réglée en usine**
- **Extrémité pouvant recevoir un objectif de microscope**
- Alimentation secteur 12 V fournie
- Tige inox 130 mm diamètre 10 mm
- Longueur d'onde : 632,8 nm
- Interrupteur à clé



POD 013 210	Laser HeNe – polarisation aléatoire
-------------	-------------------------------------

Lasers



Faisceau homogène et circulaire.

Directivité du faisceau réglée en usine.

Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.

Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

Existent en différentes longueurs d'ondes :

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm

Lanterne à LED 12V-E27

- Condenseur double
- Convergence réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

DPO 020 100	Lanterne 12V à LED
DPO 020 101	LED 3W - E27
DPO 020 102	LED 7W - E27



Lanterne à variateur d'intensité

Lanterne halogène ventilée et collimatée équipée d'un variateur d'intensité lumineuse.

- Optique asphérique de qualité et haute luminosité
- Filament orientable verticalement ou horizontalement
- Bague fileté en façade pour fixation d'objets ou de filtres
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Puissance 100 W



POD 069 140	Lanterne à variateur d'intensité
-------------	----------------------------------



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de longueurs et d'angles Longueurs d'onde.	Mesurer une longueur d'onde acoustique à l'aide d'un support gradué et d'un oscilloscope.

Tube de Kundt
Tube de Kundt



Les ondes acoustiques sont des vibrations élastiques longitudinales. Quand une onde traverse un tuyau sonore rempli d'un fluide homogène, son passage provoque une variation locale de pression, et induit un déplacement des particules de fluide autour de leur position d'équilibre.

Le tube de Kundt est un tuyau de section circulaire à l'entrée duquel on place un haut-parleur. La membrane du haut-parleur en vibrant comprime légèrement l'air à son voisinage immédiat.

La pression de celui-ci augmente alors légèrement, et cet air pousse à son tour la tranche d'air voisine, propageant ainsi la vibration sonore dans le tube.

Le tube de Kundt fabriqué par Didalab permet les expériences suivantes :

EXPERIENCES :

- Etude des ondes stationnaires
- Etude de résonance dans un tube ouvert
- Etude de résonance dans une cavité
- Etude comparative du coefficient d'absorption des matériaux (matériaux non fourni)

COMPOSITION :

- 1 tube de Kundt en verre
- 1 microphone avec guide
- 1 amplificateur
- 1 enceinte adaptable au tube de Kundt

PHD 015 602

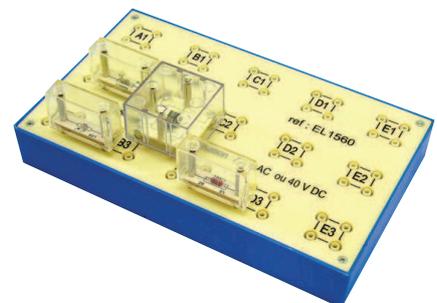
Tube de Kundt

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>3. Electricité</p> <p>Agir sur un signal électrique à l'aide des fonctions simples suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - isolation, amplification, filtrage - sommation, intégration 	<p>Gérer, dans un circuit électronique, les contraintes liées à la liaison entre les masses.</p> <p>Mettre en oeuvre les fonctions de base de l'électronique réalisées par des blocs dont la structure ne fait pas l'objet d'une étude spécifique.</p> <p>Associer ces fonctions de base pour réaliser une fonction complexe en gérant les contraintes liées aux impédances d'entrée et/ou de sortie des blocs.</p>

Platine universelle

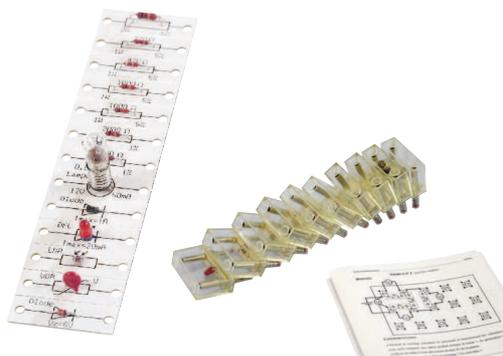
Ces platines répondent aux normes de sécurité les plus strictes (IP2X)
 Conçues pour réaliser toutes les expériences d'électricité et d'électronique fondamentales (du collège à l'enseignement supérieur).
 Munies de 60 douilles de sécurité de 4 mm.
 Régroupées en matrice de 5 par 3 îlots équipotentiels. (jusqu'à 4 connexions par îlots).
 Platines groupables à l'infini pour la réalisation de montages complexes.



Pas : 38 mm
 Dimensions totales : 205 x 172 x 42 mm.

PEM 015 600 Platine universelle

Etude en courant continu



Comprend 13 composants à monter (résistances 100, 220, 470, 2 x 1000, 2 x 2000 ohms, diode, diode zener, résistance variable VDR, photo résistance, LED rouge, ampoule à incandescence)
 Ce kit à monter est livré avec 16 cavaliers dipolaires, permettant ainsi de disposer de 3 cavaliers libres pour adapter vos propres composants complémentaires.

Platine à commander séparément (Réf : PEM 015 600).

PEM 015 701 Etude en courant continu

Etude en courant alternatif

Comprend 13 composants à monter (résistances 4 x 10k, 20k, 30k, 2 x 100k, 1 Mohms, condensateurs 10 nF, 2 x 100 nF, bobine 2,2 mH)
 Ce kit à monter est livré avec 16 cavaliers dipolaires, permettant ainsi de disposer de 3 cavaliers libres pour adapter vos propres composants complémentaires.

Platine à commander séparément (Réf : PEM 015 600).



PEM 015 721 Etude en courant alternatif



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Electricité Numérisation	Elaborer un protocole permettant de déterminer le nombre de bits d'une conversion A/N et N/A.

Circuit CNA/CAN
Circuit CNA/CAN



Ce module illustre les principes de la conversion numérique analogique par réseau R/2R et de la conversion analogique numérique par échantillonneur Bloqueur. Il vous permet entre autre :

- **La mise en œuvre d'un protocole expérimental avec un échantillonneur Bloqueur.**
- **La compréhension des notions de Calibre, Echantillonnage et Résolution.**
- **L'étude des différents paramètres de la numérisation d'un signal.**

PERFORMANCES :

- CAN 8 BITS
- Echantillonneur Bloqueur
- CNA 8 BITS
- Montage R/2R
- Alimentation de Calibre à Prévoir
- Calibre 12 Volts

PED 025 250

Circuit CNA/CAN



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Créer ou repérer une direction de référence	Régler et mettre en oeuvre une lunette autocollimatrice et un collimateur.

Lunette autocollimatrice à LED
Lunette autocollimatrice à LED

- Grande qualité optique :
 - Lentille achromatique traitée antireflet
 - Oculaire de précision
 - lame séparatrice de haute qualité
 - Réticule en croix orientable
- Mise au point par bague moletée
- Grande focale de 162 mm
- Dispositif d'éclairage auxiliaire 6 V-2,4 W éclipable
- Montée sur tige de diamètre 10 mm



POD 068 101	Lunette autocollimatrice
POD 068 103	LED 6V



Collimateur de précision
Collimateur de précision



- Objectif achromatique de focale 230 mm traité antireflet
- Mise au point par bague moletée
- Réticule en croix lumineux
- Éclairage auxiliaire 6V – 2,4 W
- Monté sur tige diamètre 10 mm

POD 069 395	Collimateur avec éclairage
--------------------	-----------------------------------



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Analyser une image numérique.	Acquérir (webcam, appareil photo numérique,...) l'image d'un phénomène physique sous forme numérique, et l'exploiter à l'aide d'un logiciel (obtention d'un profil d'intensité sur un segment, extraction d'un contour en modifiant le contraste, mesure d'une longueur par comparaison à un étalon, ...) pour conduire l'étude du phénomène.

Webcam didactique

Camera CCD Matricielle, cette webcam de 3 millions de pixels est destinée à remplacer l'œil en TP et permettre les démonstrations de cours sur video projecteur et TBI.

Accompagnée d'un logiciel didactique en Français, cette caméra vous permettra entre autre, les mesures de profils d'intensités ou d'objets via un étalonnage, grâce à toutes une série de curseurs et de fonctions. Fixée sur tige de diamètre 10mm et robuste, elle est utilisable dans presque toutes les positions, avec ou sans son objectif réglable.

Réalisez le plus simplement toutes vos expériences, enregistrez-les ou capturez les images une à une, jusqu'à 43 images par seconde (1024*768) en mode rafale.



POD 010 030

Webcam didactique

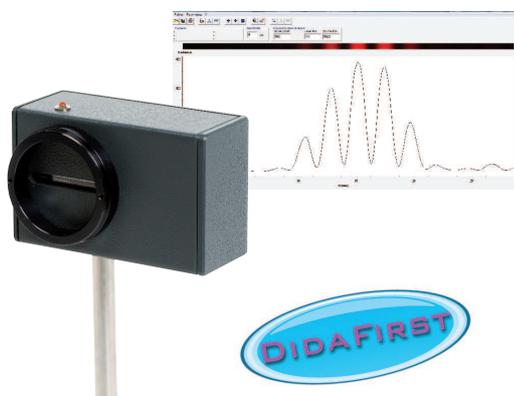
Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation.

Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide.

Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort.

La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.



COMPOSITION

- Caméra CCD
- Logiciel complet à télécharger
- Câble USB
- Tige inox 10 mm de diamètre

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300

Caméra CALIENS Lycée

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique. Analyser une lumière.	Obtenir et analyser quantitativement un spectre à l'aide d'un réseau.

Spectrogoniomètre Lemardelay

Spectrogoniomètre Lemardelay

Appareil destiné à l'étude des systèmes dispersifs comme les prismes ou les réseaux (configuration goniomètre).
 Réalisation de mesures de longueurs d'ondes (configuration spectroscopie).
 Conception robuste et précision angulaire d'une minute d'arc

Plus de 40 ans d'innovation et d'expérience lui confère la position du meilleur spectrogoniomètre du marché !!!

Les différents éléments :

LUNETTE DE VISÉE AUTOCOLLIMATRICE

- Mise au point par bague moletée
- Grande focale de 162 mm
- Oculaire ajustable par tirage hélicoïdal
- Mise à l'infini par autocollimation grâce à un éclairage auxiliaire LED
- Réticule en croix orientable
- Objectif achromatique, traité antireflet

COLLIMATEUR

- Fente source micro graduée à ouverture symétrique de précision 0.01 mm.
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

LUNETTE MICROMETRIQUE

- Projection d'un micromètre sur une des faces du prisme (référence pour la mesure des longueurs d'onde)
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

COMPOSITION :

- 1 spectrogoniomètre
- 1 plateau réglable
- 1 Support de réseau
- 1 Réseau 300 tr/mm



POD 068 079 Spectrogoniomètre Lemardelay

> **Retrouvez l'ensemble de nos sources spectrales page 8.**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique. Analyser une lumière.	Obtenir et analyser un spectre à l'aide d'un spectromètre.

Spectromètre Lycée

La fibre guide la lumière analysée par l'appareil. Vous pouvez observer le spectre de toute source lumineuse : spectres de raies, spectres continus (soleil, lampe à incandescence, bougies...), spectres de fluorescence...

Conception et fabrication françaises.

Logiciel intuitif. Compatible Windows XP, Vista, Seven, 8.

Documentation complète avec exemples de manipulations.

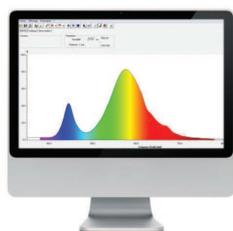
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Plage spectrale : 350 - 900 nm.
- Transmission : de 0 à 100 %.
- Résolution < 1,5 nm.
- Précision : 1 nm
- Absorption 0 à 2,5 Å



COMPOSITION

- Spectromètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 µm
- Câble USB
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm.



POF 010 350 Spectromètre Lycée

Spectromètre à fibre optique Supérieur



Spectrophotomètre pour l'étude quantitative des spectres d'émission et d'absorption ainsi que des courbes de transmission et pour la réalisation des mesures de colorimétrie et de cinétique chimique.

Monté sur la base du principe de Czerny Turner, il permet, en liaison avec son logiciel didactique de mesure et d'évaluation, l'analyse du spectre et l'enregistrement en temps réel dans une gamme de longueur d'onde entre 380 et 830 nm. La lumière absorbée par une fibre optique est reproduite sur un détecteur CCD via deux miroirs et un réseau de réflexion

- Analyse de spectres d'émission, continus ou constitués de raies
- Analyse de spectres d'absorption, et de leur évolution dans le temps
- Applications de détection, ou de mesure photométriques.

PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 - 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315x175x322 mm
- Masse : 6,6 kg



POD 010 070 Spectromètre à fibre optique



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
6. Thermodynamique Effectuer des bilans d'énergie.	Mettre en oeuvre une technique de calorimétrie.

Calorimètre
Calorimètre



UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 650 ml
- Protégé par une double enveloppe métallique

UN COUVERCLE PLASTIQUE AVEC :

- Une ouverture pour le passage de l'agitateur.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction dans le calorimètre.
- Un passage de 5 mm de Ø pour le thermomètre.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Fixation de la résistance sur douille 4 mm en laiton.
- Jeu de 4 résistance : 1, 2, 3, 5 Ohms.

THERMOMETRE DIGITAL :

- Thermomètre digital : -50° à +200°C.
- Précision : 0,1°C.

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 650 ml
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 110 mm- Hauteur : 130 mm



PTD 039 510 **Calorimètre**

Calorimètre à vase Dewar
Calorimètre à vase Dewar

UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 800 ml - Capacité utile 500 ml
- Concentrique d'un vase Dewar à large goulot
- Protégé par une enveloppe métallique, munie de 2 crochets de fermeture

UN COUVERCLE PLASTIQUE COMPORTANT :

- Une ouverture à section carrée pour le passage de l'agitateur, bloqué en rotation par la tige à section carrée.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction.
- Un passage de 8 mm de Ø pour le thermomètre.

UN BÉCHER DE 500 ml :

- Ø 100 mm - Hauteur 100 mm
- pouvant être mis à la place du vase en aluminium, pour l'étude des réactions thermochimiques
- Un agitateur avec tige à section carrée terminée à sa base par une lame semi-circulaire de 30 mm de rayon.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Support circulaire robuste de diamètre 40 mm, équipé de deux douilles double puits Ø 4 mm solidaires de deux tiges conductrices au bout desquelles est enfichée la résistance. 2-3-6 Ohms

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 500 ml
- Valeur en eau du calorimètre + agitateur : 14,7 Cal/degrés
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 170 mm- Hauteur : 215 mm
- Chaleur massique aluminium : 0,214 kcal. kg-1. K-1
- Chaleur massique verre : 0,186 kcal. kg-1. K-1

PTD 039 505 **Calorimètre à vase Dewar**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Méthodes de titrage et mesures cinétiques Spectrophotométrie.	Choisir la longueur d'onde et de la gamme d'absorbance adaptées. Réaliser une courbe d'étalonnage et l'exploiter.
4. Application à la chimie analytique Spectrophotométrie. Loi de Beer-Lambert et limite de validité.	

Spectrophotomètre Lycée
Spectrophotomètre Lycée

Avec la partie module d'absorption incluse, vous pouvez effectuer vos dosages spectrophotométriques, vérifier la loi de Beer-Lambert, déterminer la concentration d'une solution et caractériser tout spectre d'absorption : la Chlorophylle, les colorants, le sulfate de cuivre, l'Iode...

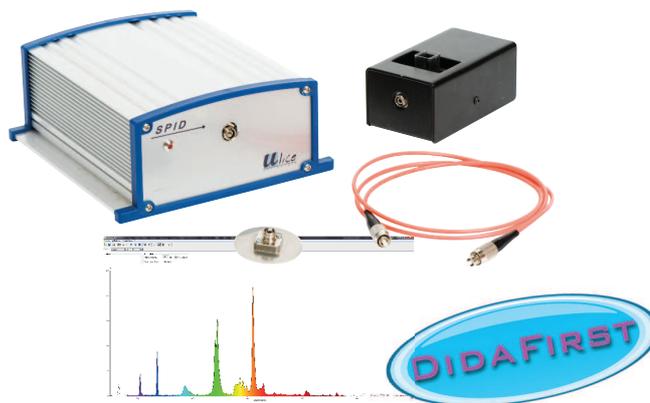
Observez également la variation de l'absorbance au cours du temps (cinétique) à une ou plusieurs longueurs d'ondes en 3D.

Conception et fabrication françaises. Logiciel intuitif.

Documentation complète avec exemples de manipulations.

COMPOSITION

- Spectrophotomètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 µm
- Module d'absorption
- Lot de 100 cuves
- Câble USB
- Alimentation secteur 6V
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm



POF 010 360 Spectrophotomètre Lycée



Spectrophotomètre Supérieur
Spectrophotomètre Supérieur



PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 – 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Module d'absorption sur alimentation secteur
- Lampe halogène au quartz : 6 V / 10W
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315 x 175 x 322 mm
- Masse : 6,6 kg

POD 010 040 Spectrophotomètre Supérieur



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>- Suivi cinétique de transformation chimiques</p> <p>Suivi en continu d'une grandeur physique. Rôle de la température.</p>	<p>Mettre en oeuvre une méthode de suivi temporel. Exploiter les résultats d'un suivi temporel de concentration pour déterminer les caractéristiques cinétiques d'une réaction. Proposer et mettre en oeuvre des conditions expérimentales permettant la simplification de la loi de vitesse.</p>

Spectrophotomètre Lycée

Avec la partie module d'absorption incluse, vous pouvez effectuer vos dosages spectrophotométriques, vérifier la loi de Beer-Lambert, déterminer la concentration d'une solution et caractériser tout spectre d'absorption : la Chlorophylle, les colorants, le sulfate de cuivre, l'Iode...

Observez également la variation de l'absorbance au cours du temps (cinétique) à une ou plusieurs longueurs d'ondes en 3D.

Conception et fabrication françaises. Logiciel intuitif.

Documentation complète avec exemples de manipulations.

COMPOSITION

- Spectrophotomètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 μm
- Module d'absorption
- Lot de 100 cuves
- Câble USB
- Alimentation secteur 6V
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm



POF 010 360

Spectrophotomètre Lycée



Spectrophotomètre Supérieur



PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 – 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Module d'absorption sur alimentation secteur
- Lampe halogène au quartz : 6 V / 10W
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315 x 175 x 322 mm
- Masse : 6,6 kg

POD 010 040

Spectrophotomètre Supérieur

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Oscillateur harmonique Mouvement horizontal sans frottement d'une masse accrochée à un ressort linéaire sans masse. Position d'équilibre.	Établir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique. La résoudre compte tenu des conditions initiales. Caractériser le mouvement en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation. Contrôler la cohérence de la solution obtenue avec la conservation de l'énergie mécanique, l'expression de l'énergie potentielle élastique étant ici affirmée.

Oscillations forcées et résonance

Oscillations forcées et résonance

DESCRIPTIF

- 1 plateau porte masses relié à une tige par un ressort
- Jeu de masses
- Mesure des allongements par logiciel
- 1 éprouvette pouvant être remplie d'eau ou d'huile pour l'étude de l'amortissement fluide
- Disques de différents diamètres pour la variation du coefficient de frottement
- 1 moteur assurant une excitation quasi sinusoïdale. La fréquence d'excitation se fait directement sur le boîtier.

ÉTUDES APPROFONDIES POUR L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

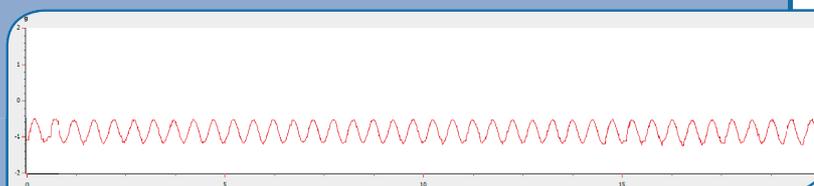
- Équation différentielle du système
- Période propre : corrélation entre théorie et expérience
- Calcul du degré d'amortissement
- Amplitude maximale en fonction de l'amortissement
- Facteur de qualité du système



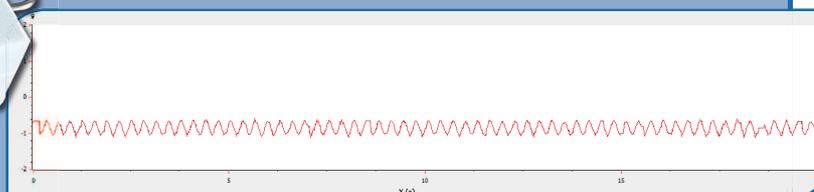
PHD 015 130

Oscillations forcées et résonance

Faites vos mesures avec notre accéléromètre AGILens !!!!



Appareil d'oscillation forcée couplé à l'accéléromètre (fréquence 2Hz)



Appareil d'oscillation forcée couplé à l'accéléromètre (fréquence 3Hz)

> **Retrouvez toutes les caractéristiques d'AGILens page 30.**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Exemple de signaux, spectre.	Réaliser l'analyse spectrales d'un signal ou sa synthèse.

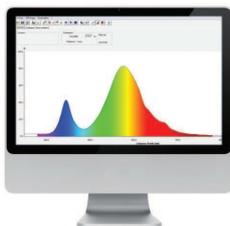
Spectromètre Lycée

La fibre guide la lumière analysée par l'appareil. Vous pouvez observer le spectre de toute source lumineuse : spectres de raies, spectres continus (soleil, lampe à incandescence, bougies...), spectres de fluorescence...

Conception et fabrication françaises.

Logiciel intuitif. Compatible Windows XP, Vista, Seven, 8.

Documentation complète avec exemples de manipulations.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Plage spectrale : 350 - 900 nm.
- Transmission : de 0 à 100 %.
- Résolution < 1,5 nm.
- Précision : 1 nm
- Absorption 0 à 2,5 Å



COMPOSITION

- Spectromètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 µm
- Câble USB
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm.

POF 010 350

Spectromètre Lycée

Spectromètre à fibre optique Supérieur



Spectrophotomètre pour l'étude quantitative des spectres d'émission et d'absorption ainsi que des courbes de transmission et pour la réalisation des mesures de colorimétrie et de cinétique chimique.

Monté sur la base du principe de Czerny Turner, il permet, en liaison avec son logiciel didactique de mesure et d'évaluation, l'analyse du spectre et l'enregistrement en temps réel dans une gamme de longueur d'onde entre 380 et 830 nm. La lumière absorbée par une fibre optique est reproduite sur un détecteur CCD via deux miroirs et un réseau de réflexion

- **Analyse de spectres d'émission, continus ou constitués de raies**
- **Analyse de spectres d'absorption, et de leur évolution dans le temps**
- **Applications de détection, ou de mesure photométriques.**

PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 - 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315x175x322 mm
- Masse : 6,6 kg



POD 010 070

Spectromètre à fibre optique



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Onde progressive sinusoïdale : déphasage, double périodicité spatiale et temporelle.	Etablir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité. Mesurer la célérité, la longueur d'onde et le déphasage dû à la propagation d'un phénomène ondulatoire.

Etude des ondes centimétriques en propagation libre

Ensemble d'étude des ondes centimétriques en propagation libre permettant un large éventail d'expériences sur les ondes électromagnétiques. Réalisation d'expériences de goniométrie, de diffraction et d'interférences aux échelles de longueur d'onde des hyperfréquences, $\lambda = 3\text{cm}$ (10 000 MHz).

EXPERIENCES :

- Propagation et réflexion des ondes (Loi de Descartes)
- Etude du prisme, angle minimum de déviation, indice de réfraction (constante diélectrique)
- Diffraction par une fente
- Interférences et diffraction par fente double ou multiple (réseau)
- Polarisation : loi de Malus, polarisation par un réflecteur
- Diagramme d'antenne
- Comparaison avec les phénomènes optiques et sonores
- Etude des phénomènes d'émetteur, d'antenne ou de diode réceptrice



COMPOSITION :

- Emetteur
- Détecteur
- Antenne détectrice
- Coffret d'alimentation et de traitement du signal
- Banc de guidage
- Accouplement goniométrique
- Fente simple réglable
- Fente multiple réglable
- Réseau
- Ecran absorbant en bois
- Ecran réfléchissant métallique
- Prisme en paraffine

PED 022 150

Etude des ondes centimétriques

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

- **Emetteur**
Diode Gunn montée dans une cavité résonante.
Parfait accord à 10 GHz, réalisé en usine par positionnement très précis du piston fermant la cavité.
Emission d'une onde polarisée.
- **Détecteur**
Diode réceptrice hyperfréquence, placée également dans une cavité résonante. Signal de sortie en tension proportionnel à la puissance hyperfréquence reçue. Monture tournante graduée pour l'étude de la polarisation.
- **Antenne détectrice**
Diode réceptrice hyperfréquence.
Montée sur support désaxé, pour des mesures périphériques et sans perturbation matérielle.
- **Coffret électronique**
Lecture directe de la mesure sur le coffret grâce à un afficheur numérique.

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Interférences entre deux ondes acoustiques ou mécanique de même fréquence.	Mettre en oeuvre un dispositif expérimental pour visualiser le phénomène d'interférences de deux ondes. Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.

Cuve à ondes
Cuve à ondes

Cuve à ondes de grande taille permettant la projection des phénomènes liés à la propagation d'une onde à la surface d'un liquide.

CARACTERISTIQUES :

- Visualisation contrastée pour des observations qualitatives ou quantitatives
- Figures pouvant être projetées à même la table, sur écran à distance, ou à même le dépoli de la cuve
- Excitation par vibreur électro-mécanique à fréquence variable.
- Eclairage par stroboscope mécanique de 60W asservi en fréquence par l'excitateur
- Affichage numérique de la fréquence - Dimensions de la cuve : 314 x 363 x 30 mm



L'APPAREIL EST CONSTITUE DE :

- 1 cuve à ondes
- 1 jeu complet d'accessoires
- 1 stroboscope
- 1 valise de transport
- 1 vibreur électro-mécanique réglable en hauteur



PHM 022 690 **Cuve à ondes**

Etude des ondes acoustiques
Etude des ondes acoustiques

Ensemble permettant l'étude des ondes acoustiques audibles ou ultrasonores dans les domaines suivants :

- Réflexion d'une onde progressive sur un obstacle
- Réfraction d'une onde progressive à travers un milieu
- Diffraction d'une onde progressive par une ou deux fentes, un bord ou un trou
- Etude des ondes stationnaires grâce au tube de Kundt ou par réflexion
- Interférences à division du front d'onde (miroirs de Fresnel)
- Interférences à deux sources pour l'étude de l'influence de la phase, de l'amplitude et des battements.

COMPOSITION :

- 1 tube de Kundt
- 2 microphones avec supports
- 2 amplificateurs
- 1 enceinte (dont une adaptable au tube de Kundt)
- 1 émetteur double ultrasonore monté sur tige
- 1 microphone pour ultrasons avec support
- Ensemble mécanique composé de deux bancs gradués, un accouplement goniométrique gradué en degrés, un jeu de plaques et de tiges pour former des fentes, écrans, double fente
- 1 valise de rangement



PHD 015 600 **Etude des ondes acoustiques**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Ondes stationnaires mécaniques.	Décrire une onde stationnaire observée par stroboscopie sur la corde de Melde. Caractériser une onde stationnaire par l'existence de noeuds et de ventres. Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde. Savoir qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres. Mettre en oeuvre un dispositif expérimental permettant d'analyser le spectre du signal acoustique produit par une corde vibrante.

Vibreux électro-mécanique

Appareil destiné à générer des ondes mécaniques à partir d'un signal basse fréquence.

- Onde se propageant sur une corde, un ressort, un plateau ou une spire.
- Fréquence : 0 à 1 kHz - Amplitude : de 0 à 7mm
- Entrée protégée par un fusible
- Monté sur tige de diamètre 10 mm
- Livré avec un rouleau de corde spéciale de 3 m
- Tension d'entrée max : 6V/1A
- Dimensions : diamètre 100 mm x 120 mm
- Masse : 1.26 kg



PHM 022 800 Vibreur électro-mécanique



Kit additionnel pour vibreur

Permet l'étude des ondes de compression et de la résonance.

- Support lourd et tige diamètre 12 mm, tige et noix de fixation
- Ressort d'étude et accessoires de fixation
- Spire de résonance

PHM 022 820 Kit additionnel

Stroboscope

- Afficheur digital : LCD 3^{1/2} digits
- Tube flash : lampe Xénon
- Durée de l'éclair : 60 à 1 000 μ s
- Plage d'utilisation : de 100 à 15 000 Flashes/minute
- Précision : + 0,05% + 1 digit
- Résolution : 0,1 FPM/RPM < 1000 FPM/RPM > 1,0 FPM/RPM
- Vitesse d'échantillonnage : 1 seconde



PMM 015 002 Stroboscope



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Diffraction à l'infini	Choisir les conditions expérimentales permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction en optique ou en mécanique.

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.
 Existent en différentes longueurs d'ondes :

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

Jeu de 4 filtres

Réaliser vos manipulations avec Caliens sans difficulté environnementale.
 2 polariseurs et 2 de densités neutres 0,9



COMPOSITION

- Caméra CCD
- Logiciel complet à télécharger
- Câble USB
- Tige inox 10 mm de diamètre

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POD 010 025 **Jeu de 4 filtres**

POF 010 300 **Caméra CALIENS Lycée**

Fentes de Young

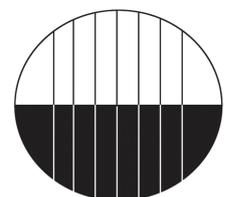
- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710 **Fentes de Young**

Fentes simples

- 7 fentes et 7 fils calibrés
- Largeurs : 30, 40, 60, 80, 100, 150, 220 μm
- Précision : 1 μm
- Écartement : 5 mm



POD 066 700 **Fentes simples**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Propagation d'un signal Polarisation rectiligne de la lumière. Loi de Malus.	Reconnaître et produire une onde lumineuse polarisée rectilignement. Mettre en oeuvre une démarche expérimentale autour de la loi de Malus.

Paire de filtres polarisants
Paire de filtres polarisants

Orientation du polariseur au degré près. La zone active du polariseur de 35 mm de diamètre est protégée des deux côtés par une lame de verre.
 En position polariseur et analyseur croisés, l'extinction est meilleure que 99,9% sur l'ensemble du spectre visible.
 Livrés par paire (2 polariseurs sur monture).



POD 060 910 **Paire de filtres polarisants**

Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes
Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes



Les lames à retard ont des vitesses de propagation de l'onde lumineuse différentes en fonction de leur orientation.
 Elles sont taillées spécialement pour que l'onde sur l'axe lent soit en retard d'une demi-longueur d'onde, ou d'un quart de longueur d'onde.
 Les lames à 633 nm sont réalisées en diamètre 15mm dans un quartz monocristallin, ce qui garantit un comportement quasi-parfait (efficacité de 98%).
 Les lames 430-700 nm ont un diamètre utile de 18 mm et sont réalisées à partir d'un matériau polymère efficace à 85%.

POD 060 920	Lame Quartz 1/4 - 633 nm
POD 060 930	Lame Quartz 1/2 - 633 nm
POD 060 955	Lame 1/4 - 430 à 700 nm
POD 060 965	Lame 1/2 - 430 à 700 nm

Détecteur photodiode USB
Détecteur photodiode USB

Nouvelle génération de détecteur photodiode, muni d'une sortie USB et d'une sortie analogique. Ce détecteur est destiné à toutes les mesures précises, statiques ou lentement variables. Principalement utilisé pour les expériences de polarisation, d'interférométrie ou de diffraction, ce détecteur photodiode USB permet désormais des exploitations simples et rapides sous tout logiciel, les données étant toutes exportables d'un simple clic.

CARACTERISTIQUES :

- Cellule sensible ultra linéaire avec amplificateur de signal (1 à 20)
- Diaphragme d'entrée de 4mm
- Tige inox diamètre 10mm
- Sortie USB
- Cable USB
- Adaptateur anti-saturation.



POD 012 005 **Détecteur photodiode USB**

> **Retrouvez l'ensemble de nos sources lumineuses page 8 et 9.**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Propagation d'un signal Polarisation rectiligne de la lumière.	Reconnaître et produire une onde lumineuse polarisée rectilignement. Mettre en oeuvre une démarche expérimentale de la mesure d'un pouvoir rotatoire.

Polarimètre de Laurent
Polarimètre de Laurent

Le polarimètre est destiné à mesurer l'angle et le sens de rotation du niveau de polarisation de la lumière polarisée à l'aide de substances optiquement actives, et ainsi qu'à déterminer la concentration de liquides.

Il est équipé d'une lampe spectrale au sodium servant de source lumineuse.

Support robuste en métal avec gaine légèrement inclinée pour les tubes d'une longueur max de 220 mm.

Avec protection orientable, analyseur et polariseur.

Livré avec tubes polarimétriques de 100 mm et 200 mm.



CARACTERISTIQUES

- Plage de mesure : 2 cercles gradués (0-180°)
- Tubes en verre : 100 mm et 200 mm, diam 15 mm
- Pas : 1°
- Précision : 0,05° (avec vernier)
- Dimensions : 200 X 360 X 450 mm- Masse : 7 kg
- Alimentation : 230V - 50/60Hz

POD 068 570

Polarimètre de Laurent

Tubes polarimétriques
Tubes polarimétriques



- Bague métallique
- Peut accueillir tout type de substances.
- Les différentes longueurs permettent de démontrer que l'angle de rotation est proportionnel à l'épaisseur traversée.

POD 068 560

Lot de 2 obturateurs

POD 068 531

Tube polarimétrique 10 cm

POD 068 541

Tube polarimétrique 20 cm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Optique géométrique Lentilles minces.	Modéliser expérimentalement à l'aide de plusieurs lentilles un dispositif optique d'utilisation courante.

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100

Banc d'optique équipé

Jeu de 8 composants

Diamètre 40 mm, focales de -500,-200, +100, +200, +500 mm et miroirs plan, convexe -200 et concave +200 mm.

POD 010 511	Jeu de 8 composants
-------------	---------------------



Bague de protection

Lot de 10 bagues en plastique Ø 42mm pour protéger vos lentilles Ø 40mm

POD 010 500	Bague de protection
-------------	---------------------



Lentilles Ø 40 mm

Référence	Désignation
POD 608 630	f = + 50 mm
POD 608 602	f = + 100 mm
POD 608 634	f = + 150 mm
POD 608 603	f = + 200 mm
POD 608 607	f = + 300 mm
POD 608 642	f = + 500 mm
POD 608 610	f = - 100 mm
POD 608 611	f = - 200 mm

Miroirs Ø 40 mm

Référence	Désignation
POD 608 715	Miroir plan
POD 608 720	f = + 50 mm
POD 608 724	f = + 100 mm
POD 608 716	f = + 200 mm
POD 608 728	f = - 100 mm
POD 608 717	f = - 200 mm

Lentilles Ø 80 mm

Référence	Désignation
POD 608 420	f = + 100 mm
POD 608 402	f = + 200 mm
POD 608 428	f = + 250 mm
POD 608 405	f = + 500 mm
POD 608 444	f = + 1 000 mm
POD 608 452	f = + 2 000 mm
POD 608 456	f = - 100 mm
POD 608 411	f = - 200 mm

Miroirs Ø 80 mm

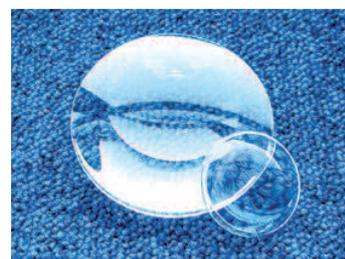
Référence	Désignation
POD 608 415	Miroir plan
POD 608 414	f = + 100 mm
POD 608 416	f = + 200 mm
POD 608 480	f = - 100 mm
POD 608 417	f = - 200 mm

Lentilles de condensation

Ces lentilles sont prévues pour condenser un maximum de lumière. Elles disposent d'une focale très courte par rapport à leur diamètre et d'une surface asphérique spéciale pour éviter certaines aberrations.

Compatibles avec tous les porte-lentilles de notre gamme

POD 070 331	Lentille Ø 40 mm – Focale 46 mm
POD 070 332	Lentille Ø 80 mm – Focale 91 mm

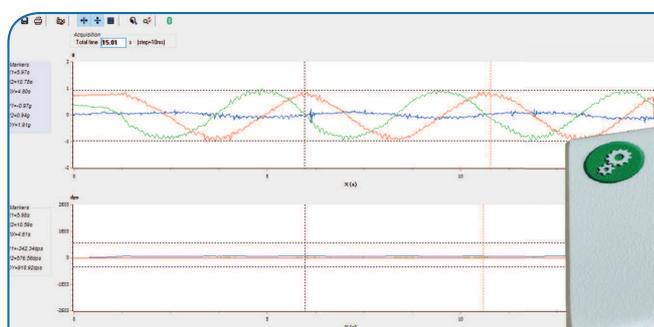




> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5. Mécanique Mesurer une accélération.	Mettre en oeuvre un accéléromètre.

Accéléromètre AGILens



L'accéléromètre et gyroscope ITAC pour l'enseignement est la résultante d'une fusion d'un accéléromètre, d'un gyroscope et d'un système de communication sans fil Bluetooth. Ces technologies, utilisées désormais dans notre quotidien, s'assemblent pour fournir un produit cohérent, adapté et adaptable aux nouvelles pédagogies.

DESCRIPTIF TECHNIQUE :

- Accéléromètre et gyroscope 3 axes
- Sans fil (Bluetooth)
- Batterie : Lithium – Autonomie 8h de transmission
- Accélération : 2 ou 8g précision 18 ou 72 mg
- Vitesse de rotation : 2000 degrés par seconde précision 0.07 degré/seconde
- Rechargeable sur port USB – Ordinateur ou secteur
- Utilisable avec ou sans connexion Bluetooth
- Données exportables vers fichier csv, regressi, bmp
- Connexions multiples simultanées (jusqu'à 6)



COMPOSITION DU PRODUIT :

- Boîtier AGILENS
- Câble USB
- Récepteur Bluetooth
- 2 crochets d'attache
- Boîte de rangement
- Notice d'utilisation (sur clé usb)
- Logiciel (sur clé usb)



DPM 100 010 **Accéléromètre AGILens**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2.1. Loi de la quantité de mouvement Pendule simple.	Etablir l'équation du mouvement du pendule simple.

Pendule simple
Pendule pesant

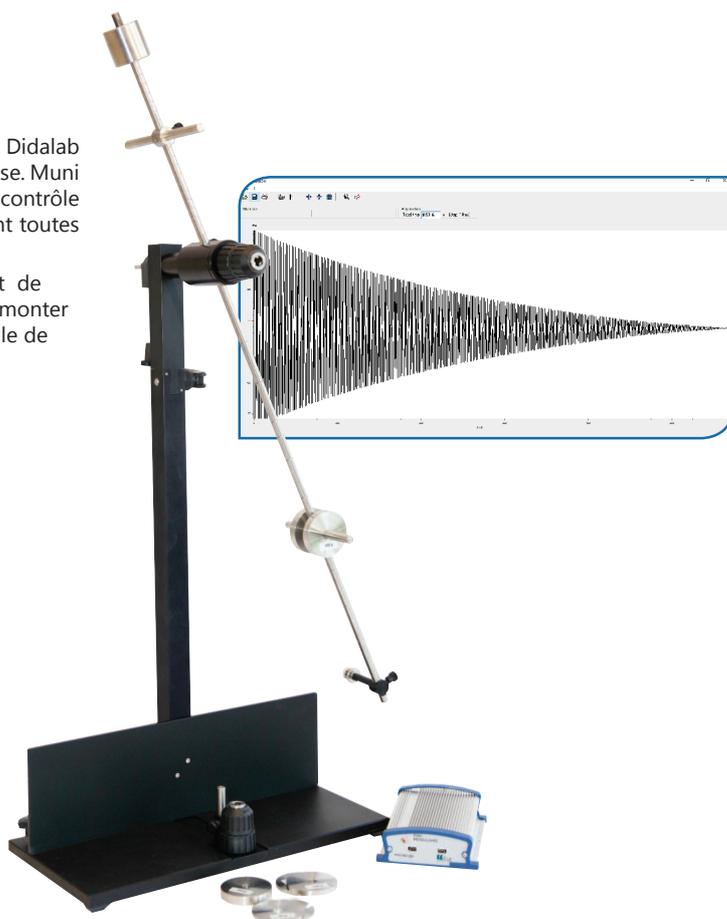
Un pendule robuste et innovant. Le nouveau pendule pesant Didalab concilie plurifonctionnalité, innovation numérique et robustesse. Muni d'un capteur sans contact, relié directement via un boîtier de contrôle à l'ordinateur par port USB, vous pouvez récupérer facilement toutes les données.

Avec ce pendule est inclus un système de frottement fluide et de frottement solide. Il est également la base qui vous servira à monter deux autres expérimentations, le pendule double et le pendule de torsion.

COMPOSITION :

- 1 pendule pesant inclinable
- 1 Boîtier Interface PC avec Logiciel
- 1 Capteur sans contact
- 2 câbles USB
- 1 jeu de masses (Réf : PHD 006 583)

PHD 006 580 Pendule pesant



Jeu de masses
Jeu de masses

Composé de :

- 4 masses de 50g
- 4 masses de 100g
- 6 masses de 200g

PHD 006 583 Jeu de masses





> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4.1 Loi du moment cinétique Pendul pesant.	Réaliser l'acquisition expérimentale du portrait de phase d'un pendule pesant. Mettre en évidence une diminution de l'énergie mécanique.

Pendule pesant
Pendule pesant

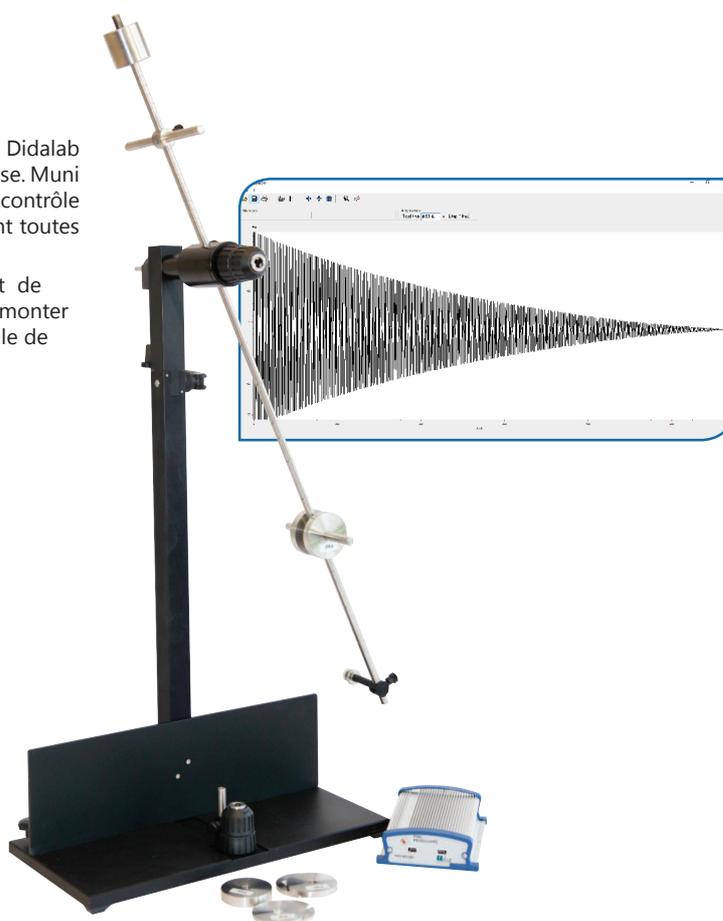
Un pendule robuste et innovant. Le nouveau pendule pesant Didalab concilie plurifonctionnalité, innovation numérique et robustesse. Muni d'un capteur sans contact, relié directement via un boîtier de contrôle à l'ordinateur par port USB, vous pouvez récupérer facilement toutes les données.

Avec ce pendule est inclut un système de frottement fluide et de frottement solide. Il est également la base qui vous servira à monter deux autres expérimentations, le pendule double et le pendule de torsion.

COMPOSITION :

- 1 pendule pesant inclinable
- 1 Boîtier Interface PC avec Logiciel
- 1 Capteur sans contact
- 2 câbles USB
- 1 jeu de masses (Réf : PHD 006 583)

PHD 006 580 **Pendule pesant**



Jeu de masses
Jeu de masses

Composé de :

- 4 masses de 50g
- 4 masses de 100g
- 6 masses de 200g



PHD 006 583 **Jeu de masses**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>2.4 Changement d'état d'un corps pur</p> <p>Diagramme d'état de Clapeyron (P,V) pour le changement d'état liquide-gaz. Composition d'un mélange liquide-vapeur. Théorème des moments chimiques.</p>	<p>Lire et exploiter le diagramme d'état en coordonnées de Clapeyron (P,v) , en excluant toute étude au voisinage du point critique, et toute étude sur les propriétés du fluide supercritique. Activité : exposer le principe de fonctionnement de la machine de Cailletet.</p>

Point critique – Isotherme de SF6

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Appareil de précision destiné à l'étude de la compressibilité et de la liquéfaction d'un gaz, ici l'Hexafluorure de Soufre (SF6), et permettant d'atteindre facilement son point critique en toute sécurité.

Conception pédagogique et robuste.

LES POINTS FORTS

- Excellente visibilité du changement d'état du gaz
- Lecture de la pression sur ordinateur
- Utilisation d'un gaz à propriétés physiques et chimiques idéales pour les mesures
- Robustesse et sécurité
- Charge en gaz réalisable par vos soins
- Nombreux sujets abordés

LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS

LE SF6 :

Gaz à paramètres critiques faciles à atteindre :

- Pression critique : 37,6 bars
- Température critique : 45,5 °C

L'ÉPROUVETTE :

Élément dans lequel s'effectue la compression du gaz à étudier par la montée du mercure

- En Pyrex épais
- De volume 4 cm³
- Graduée au 1/20ème de cm³
- Fixée sur une chambre en acier inoxydable
- Résistante à une importante pression

COMPOSITION DE LA RÉFÉRENCE PHD 009 950 :

- 1 Appareil pour l'étude du point critique
- 1 Cartouche de SF6
- 2 Tuyaux souples pour la circulation d'eau
- 1 Jeu de clés Allen nécessaire au montage et démontage de l'appareil
- 1 Notice d'utilisation



AUTRES CARACTÉRISTIQUES :

- Livré non chargé pour des raisons de sécurité de transport
- Possibilité de vous le livrer chargé selon destination (surcoût)

PHD 009 950

Point critique

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de longueurs et d'angles	Mesurer le déplacement du miroir mobile d'un interféromètre de Michelson. Mesurer une longueur à l'aide d'un oculaire à vis micrométrique.

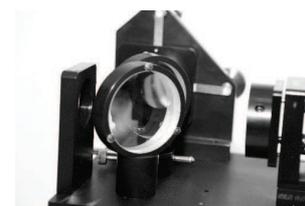
Interféromètre de Michelson Supérieur

AVANTAGES :

- Très grande robustesse des systèmes mécaniques
- Grande luminosité
- Grande précision et simplicité des systèmes de réglage
- Grande stabilité de l'appareil
- Appareil solide et fiable pour préparer les concours

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

- Lames séparatrice et compensatrice diamètre 80 mm - épaisseur 20 mm
- Miroirs diamètre 40 mm
- Lames et miroirs de planéité $\lambda/20$
- Extériorisation du système d'orientation et d'inclinaison de la lame compensatrice pour un accès simplifié
- Miroir mobile monté sur une platine de translation guidée par roulement à billes
- Course de translation de 25 mm grâce à une butée micrométrique sérigraphiée et équipée d'un afficheur digital de précision micrométrique
- Réglage du miroir mobile effectué par vis à double pas, équipées de butées anti-dévisage
- Réglage du miroir fixe effectué par un système de lamelles ressort pour plus de finesse
- Présence d'un filtre anticalorique diamètre 50 mm amovible à l'entrée de l'appareil, filtrant les rayons infrarouges, évitant ainsi toute surchauffe des optiques
- Vis et systèmes de réglage en acier inoxydable
- Marbre en aluminium et marbre secondaire en acier massif monté sur pieds anti-vibrations



POD 013 495 Interféromètre de Michelson

Lanterne à LED 12V-E27

- Condenseur double
- Convergence réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

DPO 020 100	Lanterne 12V à LED
DPO 020 101	LED 3W - E27
DPO 020 102	LED 7W - E27



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
2. Thermodynamique Enthalpie de changement d'état.	Mettre en oeuvre une méthode calorimétrique pour déterminer une enthalpie de changement d'état.

Calorimètre

UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 650 ml
- Protégé par une double enveloppe métallique

UN COUVERCLE PLASTIQUE AVEC :

- Une ouverture pour le passage de l'agitateur.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction dans le calorimètre.
- Un passage de 5 mm de Ø pour le thermomètre.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Fixation de la résistance sur douille 4 mm en laiton.
- Jeu de 4 résistance : 1, 2, 3, 5 Ohms.



THERMOMETRE DIGITAL :

- Thermomètre digital : -50° à +200°C.
- Précision : 0,1°C.

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 650 ml
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 110 mm- Hauteur : 130 mm



PTD 039 510

Calorimètre

Calorimètre à vase Dewar

UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 800 ml - Capacité utile 500 ml
- Concentrique d'un vase Dewar à large goulot
- Protégé par une enveloppe métallique, munie de 2 crochets de fermeture

UN COUVERCLE PLASTIQUE COMPORTANT :

- Une ouverture à section carrée pour le passage de l'agitateur, bloqué en rotation par la tige à section carrée.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction.
- Un passage de 8 mm de Ø pour le thermomètre.

UN BÉCHER DE 500 ml :

- Ø 100 mm - Hauteur 100 mm
- pouvant être mis à la place du vase en aluminium, pour l'étude des réactions thermochimiques
- Un agitateur avec tige à section carrée terminée à sa base par une lame semi-circulaire de 30 mm de rayon.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Support circulaire robuste de diamètre 40 mm, équipé de deux douilles double puits Ø 4 mm solidaires de deux tiges conductrices au bout desquelles est enfilée la résistance. 2-3-6 Ohms

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 500 ml
- Valeur en eau du calorimètre + agitateur : 14,7 Cal/degres
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 170 mm- Hauteur : 215 mm
- Chaleur massique aluminium : 0,214 kcal. kg-1. K-1
- Chaleur massique verre : 0,186 kcal. kg-1. K-1

PTD 039 505

Calorimètre à vase Dewar



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Electricité et électronique Electronique numérique.	Utiliser un convertisseur analogique-numérique et un convertisseur numérique-analogique.

Circuit CNA/CAN
Circuit CNA/CAN



Ce module illustre les principes de la conversion numérique analogique par réseau R/2R et de la conversion analogique numérique par échantillonneur Bloqueur. Il vous permet entre autre :

- **La mise en œuvre d'un protocole expérimental avec un échantillonneur Bloqueur.**
- **La compréhension des notions de Calibre, Echantillonnage et Résolution.**
- **L'étude des différents paramètres de la numérisation d'un signal.**

PERFORMANCES :

- CAN 8 BITS
- Echantillonneur Bloqueur
- CNA 8 BITS
- Montage R/2R
- Alimentation de Calibre à Prévoir
- Calibre 12 Volts

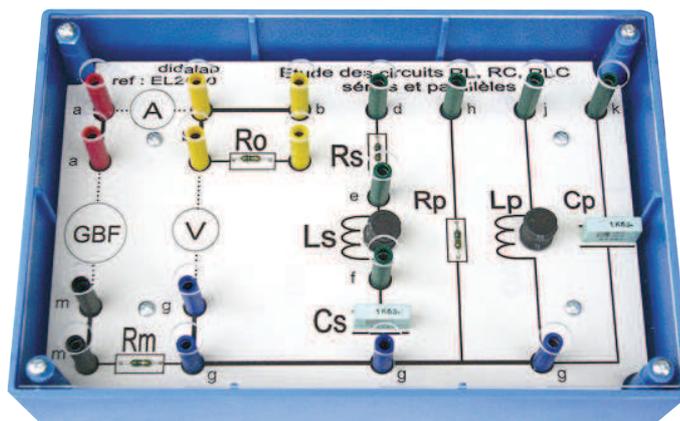
PED 025 250

Circuit CNA/CAN

> Référentiel :

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>4. Signal</p> <p>Oscillations amorties.</p>	<p>Réaliser un montage permettant de visualiser l'évolution temporelle d'une grandeur électrique dans un régime RLC et observer les différents régimes.</p>

Circuit RLC intégré



Module compact permettant d'étudier le circuit RLC série et parallèle avec un minimum de branchements.

Les composants sont protégés par une vitre transparente.

PED 025 300 **Circuit RLC intégré**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Electricité Onde électromagnétique.	Mettre en oeuvre un détecteur dans le domaine des ondes centimétriques.

Etude des ondes centimétriques en propagation libre

Ensemble d'étude des ondes centimétriques en propagation libre permettant un large éventail d'expériences sur les ondes électromagnétiques. Réalisation d'expériences de goniométrie, de diffraction et d'interférences aux échelles de longueur d'onde des hyperfréquences, $\lambda = 3\text{cm}$ (10 000 MHz).

EXPERIENCES :

- Propagation et réflexion des ondes (Loi de Descartes)
- Etude du prisme, angle minimum de déviation, indice de réfraction (constante diélectrique)
- Diffraction par une fente
- Interférences et diffraction par fente double ou multiple (réseau)
- Polarisation : loi de Malus, polarisation par un réflecteur
- Diagramme d'antenne
- Comparaison avec les phénomènes optiques et sonores
- Etude des phénomènes d'émetteur, d'antenne ou de diode réceptrice

COMPOSITION :

- Emetteur
- Détecteur
- Antenne détectrice
- Coffret d'alimentation et de traitement du signal
- Banc de guidage
- Accouplement goniométrique
- Fente simple réglable
- Fente multiple réglable



PED 022 150

Etude des ondes centimétriques

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

• **Emetteur**

Diode Gunn montée dans une cavité résonante.
Parfait accord à 10 GHz, réalisé en usine par positionnement très précis du piston fermant la cavité.
Emission d'une onde polarisée.

• **Détecteur**

Diode réceptrice hyperfréquence, placée également dans une cavité résonante. Signal de sortie en tension proportionnel à la puissance hyperfréquence reçue. Monture tournante graduée pour l'étude de la polarisation.

• **Antenne détectrice**

Diode réceptrice hyperfréquence.
Montée sur support désaxé, pour des mesures périphériques et sans perturbation matérielle.

• **Coffret électronique**

Lecture directe de la mesure sur le coffret grâce à un afficheur numérique.

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Analyser une lumière complètement polarisée.	Identifier de façon absolue l'axe d'un polariseur par une méthode mettant en oeuvre la réflexion vitreuse Identifier les lignes neutres d'une lame quart d'onde ou demi- onde, sans distinction entre axe lent et rapide. Modifier la direction d'une polarisation rectiligne. Obtenir une polarisation circulaire à partir d'une polarisation recti- ligne, sans prescription sur le sens de rotation. Mesurer un pouvoir rotatoire naturel.

Banc prismatique DidaFirst
Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110 **Banc prismatique 2 mètres**



Paire de filtres polarisants
Paire de filtres polarisants

Orientation du polariseur au degré près. La zone active du polariseur de 35 mm de diamètre est protégée des deux côtés par une lame de verre.
 En position polariseur et analyseur croisés, l'extinction est meilleure que 99,9% sur l'ensemble du spectre visible.
 Livrés par paire (2 polariseurs sur monture).

POD 060 910 **Paire de filtres polarisants**

Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes
Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes

Les lames à retard ont des vitesses de propagation de l'onde lumineuse différentes en fonction de leur orientation.

Elles sont taillées spécialement pour que l'onde sur l'axe lent soit en retard d'une demi-longueur d'onde, ou d'un quart de longueur d'onde.

Les lames à 633 nm sont réalisées en diamètre 15mm dans un quartz monocristallin, ce qui garantit un comportement quasi-parfait (efficacité de 98%).

Les lames 430-700 nm ont un diamètre utile de 18 mm et sont réalisées à partir d'un matériau polymère efficace à 85%.

POD 060 920	Lame Quartz 1/4 - 633 nm
POD 060 930	Lame Quartz 1/2 - 633 nm
POD 060 955	Lame 1/4 - 430 à 700 nm
POD 060 965	Lame 1/2 - 430 à 700 nm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Signal Spectroscopie à réseau.	Régler le spectroscopie à réseau. Sélectionner une longueur d'onde ; mesurer une longueur d'onde.

Spectrogoniomètre Lemardelay

Appareil destiné à l'étude des systèmes dispersifs comme les prismes ou les réseaux (configuration goniomètre).
 Réalisation de mesures de longueurs d'ondes (configuration spectroscopie).
 Conception robuste et précision angulaire d'une minute d'arc

Plus de 40 ans d'innovation et d'expérience lui confère la position du meilleur spectrogoniomètre du marché !!!

Les différents éléments :

LUNETTE DE VISÉE AUTOCOLLIMATRICE

- Mise au point par bague moletée
- Grande focale de 162 mm
- Oculaire ajustable par tirage hélicoïdal
- Mise à l'infini par autocollimation grâce à un éclairage auxiliaire LED
- Réticule en croix orientable
- Objectif achromatique, traité antireflet

COLLIMATEUR

- Fente source micro graduée à ouverture symétrique de précision 0.01 mm.
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

LUNETTE MICROMETRIQUE

- Projection d'un micromètre sur une des faces du prisme (référence pour la mesure des longueurs d'onde)
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

COMPOSITION :

- 1 spectrogoniomètre
- 1 plateau réglable
- 1 Support de réseau
- 1 Réseau 300 tr/mm



POD 068 079 Spectrogoniomètre Lemardelay

> **Retrouvez l'ensemble de nos sources spectrales page 8.**

> **Référentiel :**

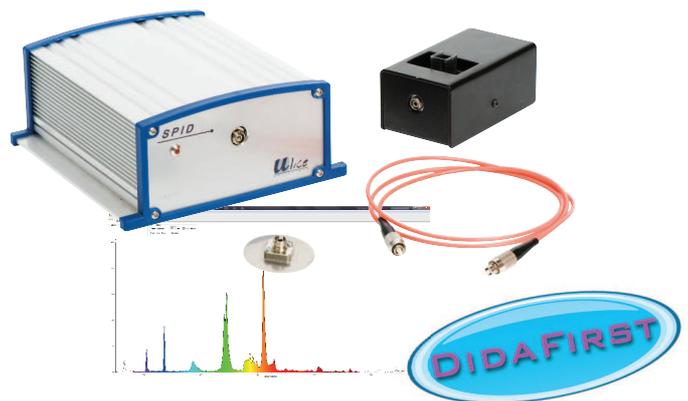
Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Application à la production et l'analyse de signaux Analyse spectrale d'un rayonnement.	Sélectionner et mesurer une longueur d'onde dans le domaine visible à l'aide d'un monochromateur à réseau.

Spectrophotomètre Lycée

Avec la partie module d'absorption incluse, vous pouvez effectuer vos dosages spectrophotométriques, vérifier la loi de Beer-Lambert, déterminer la concentration d'une solution et caractériser tout spectre d'absorption : la Chlorophylle, les colorants, le sulfate de cuivre, l'Iode...
 Observez également la variation de l'absorbance au cours du temps (cinétique) à une ou plusieurs longueurs d'ondes en 3D.
 Conception et fabrication françaises. Logiciel intuitif.
 Documentation complète avec exemples de manipulations.

COMPOSITION

- Spectrophotomètre à fibre optique
- Fibre optique de 2 mètres 50 µm
- Module d'absorption
- Lot de 100 cuves
- Câble USB
- Alimentation secteur 6V
- Logiciel en français à télécharger
- Support connecteur de fibre diamètre 40 mm



POF 010 360 Spectrophotomètre Lycée

Spectrophotomètre Supérieur



PERFORMANCES

- Gamme spectrale : 380 – 830 nm
- Précision de longueur d'onde : 0,25 nm
- Résolution : 1 nm
- Transmission : 0% - 100%
- Résolution : 0,1%
- Absorption : 0 – 2.5 Å
- Résolution : 0,1%
- Disposition optique : Czerny Turner
- Détecteur CCD : 2 048 pixels
- Alimentation par USB du spectromètre
- Module d'absorption sur alimentation secteur
- Lampe halogène au quartz : 6 V / 10W
- Fibre optique de 2 mètres
- Dimensions : 315 x 175 x 322 mm
- Masse : 6,6 kg

POD 010 040 Spectrophotomètre Supérieur



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Etudier la cohérence temporelle d'une source.	Régler un interféromètre de Michelson pour une observation en lame d'air avec une source étendue par une démarche autonome non imposée.

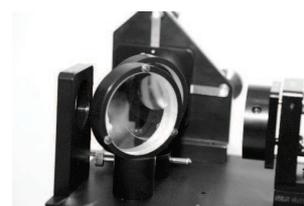
Interféromètre de Michelson Supérieur

AVANTAGES :

- Très grande robustesse des systèmes mécaniques
- Grande luminosité
- Grande précision et simplicité des systèmes de réglage
- Grande stabilité de l'appareil
- Appareil solide et fiable pour préparer les concours

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

- Lames séparatrice et compensatrice diamètre 80 mm - épaisseur 20 mm
- Miroirs diamètre 40 mm
- Lames et miroirs de planéité $\lambda/20$
- Extériorisation du système d'orientation et d'inclinaison de la lame compensatrice pour un accès simplifié
- Miroir mobile monté sur une platine de translation guidée par roulement à billes
- Course de translation de 25 mm grâce à une butée micrométrique sérigraphiée et équipée d'un afficheur digital de précision micrométrique
- Réglage du miroir mobile effectué par vis à double pas, équipées de butées anti-dévisage
- Réglage du miroir fixe effectué par un système de lamelles ressort pour plus de finesse
- Présence d'un filtre anticalorique diamètre 50 mm amovible à l'entrée de l'appareil, filtrant les rayons infrarouges, évitant ainsi toute surchauffe des optiques
- Vis et systèmes de réglage en acier inoxydable
- Marbre en aluminium et marbre secondaire en acier massif monté sur pieds anti-vibrations



POD 013 495

Interféromètre de Michelson

Lanterne à variateur d'intensité



Lanterne halogène ventilée et collimatée équipée d'un variateur d'intensité lumineuse.

- Optique asphérique de qualité et haute luminosité
- Filament orientable verticalement ou horizontalement
- Bague fileté en façade pour fixation d'objets ou de filtres
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Puissance 100 W

POD 069 140

Lanterne à variateur d'intensité

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>4. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson.</p> <p>Lame d'air : franges d'égale inclinaison.</p>	<p>Régler un interféromètre de Michelson compensé pour une observation en lame d'air avec une source étendue à l'aide d'un protocole fourni.</p> <p>Mettre en oeuvre un protocole pour accéder à l'ordre de grandeur de la longueur de cohérence d'une raie et à l'écart spectral d'un doublet à l'aide d'un interféromètre de Michelson.</p>

Interféromètre de Michelson Supérieur

Interféromètre de Michelson Supérieur

AVANTAGES :

- Très grande robustesse des systèmes mécaniques
- Grande luminosité
- Grande précision et simplicité des systèmes de réglage
- Grande stabilité de l'appareil
- Appareil solide et fiable pour préparer les concours



POD 013 495 Interféromètre de Michelson

Lanterne à LED 12V-E27

Lanterne à LED 12V-E27



- Condenseur double réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

DPO 020 100 Lanterne 12V à LED

Lampe Basse et Haute pression

Lampe Basse et Haute pression

- Ventilation adaptée
- Prise 2P+T avec fusible
- Aucun risque de brûlure
- Economique



POD 010 057 Lampe Mercure haute pression

POD 010 056 Pied pour lampe spectrale

Filtres interférentiels sur porte composant

Filtres interférentiels sur porte composant



Filtres interférentiels de Ø 40 mm réalisés par dépôts de couches minces.
Tolérance : +/- 2 nm – Larg. 10 nm – min 35%

POD 010 573 Filtre Jaune – 578 nm

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Analyser une lumière.	Identifier, à l'aide d'un polariseur, une onde polarisée rectilignement et déterminer sa direction de polarisation.

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100 **Banc d'optique équipé**



Paire de filtres polarisants
Paire de filtres polarisants

Orientation du polariseur au degré près. La zone active du polariseur de 35 mm de diamètre est protégée des deux côtés par une lame de verre. En position polariseur et analyseur croisés, l'extinction est meilleure que 99,9% sur l'ensemble du spectre visible. Livrés par paire (2 polariseurs sur monture).

POD 060 910 **Paire de filtres polarisants**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Analyser une lumière.	Mesurer une longueur d'onde à l'aide d'un goniomètre équipé d'un réseau.

Spectrogoniomètre Lemardelay

Appareil destiné à l'étude des systèmes dispersifs comme les prismes ou les réseaux (configuration goniomètre).
 Réalisation de mesures de longueurs d'ondes (configuration spectroscopie).
 Conception robuste et précision angulaire d'une minute d'arc

Plus de 40 ans d'innovation et d'expérience lui confère la position du meilleur spectrogoniomètre du marché !!!

Les différents éléments :

LUNETTE DE VISÉE AUTOCOLLIMATRICE

- Mise au point par bague moletée
- Grande focale de 162 mm
- Oculaire ajustable par tirage hélicoïdal
- Mise à l'infini par autocollimation grâce à un éclairage auxiliaire LED
- Réticule en croix orientable
- Objectif achromatique, traité antireflet

COLLIMATEUR

- Fente source micro graduée à ouverture symétrique de précision 0.01 mm.
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

LUNETTE MICROMETRIQUE

- Projection d'un micromètre sur une des faces du prisme (référence pour la mesure des longueurs d'onde)
- Mise au point par bague moletée
- Objectif achromatique, traité antireflet

COMPOSITION :

- 1 spectrogoniomètre
- 1 plateau réglable
- 1 Support de réseau
- 1 Réseau 300 tr/mm



POD 068 079

Spectrogoniomètre Lemardelay

PC

PT

MP

PSI

TSI

TPC

TB

BCPST

1^{ère}
Année2^e
Année> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5. Mécanique Mesurer un moment d'inertie.	Repérer la position d'un centre de masse et mesurer un moment d'inertie à partir d'une période et de l'application de la loi d'Huygens fournie.

Pendule pesant

Un pendule robuste et innovant. Le nouveau pendule pesant Didalab concilie plurifonctionnalité, innovation numérique et robustesse. Muni d'un capteur sans contact, relié directement via un boîtier de contrôle à l'ordinateur par port USB, vous pouvez récupérer facilement toutes les données.

Avec ce pendule est inclut un système de frottement fluide et de frottement solide. Il est également la base qui vous servira à monter deux autres expérimentations, le pendule double et le pendule de torsion.

COMPOSITION :

- 1 pendule pesant inclinable
- 1 Boîtier Interface PC avec Logiciel
- 1 Capteur sans contact
- 2 câbles USB
- 1 jeu de masses (Réf : PHD 006 583)

PHD 006 580 Pendule pesant



Éléments de couplage

Composé de :

- Un jeu de 3 tiges
- Un jeu de 2 ressorts

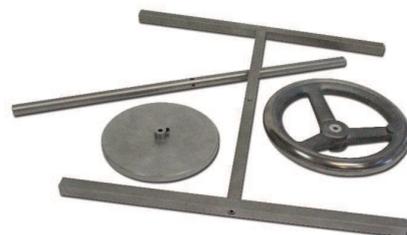
PHD 006 581 Éléments de couplage

Jeu de solides

Composé de :

- Un jeu de 3 solides de surfaces connues (1 barre, 1 disque, 1 solide en «H»)
- Un solide de surface inconnue (1 volant)

PHD 006 582 Jeu de solides





> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4. Optique Analyser une figure d'interférence.	Mettre en oeuvre un photodétecteur en sortie d'un interféromètre.

Interféromètre de Michelson motorisé

Interféromètre de Michelson équipé d'une motorisation permettant l'analyse et l'enregistrement d'interférogrammes.

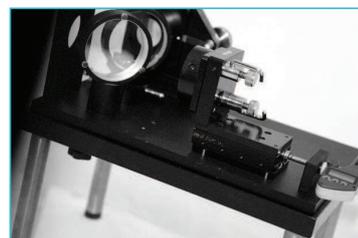
MOTORISATION :

Moteur permettant l'analyse et l'enregistrement d'interférogrammes. Ces figures d'interférences procurent de nombreuses informations sur la source lumineuse éclairant l'interféromètre.

Moteur synchrone à 1 tour / 18 minutes soit 463 nm/s.

EXPERIENCES :

- Etude du phénomène d'interférences
- Mesure de longueur d'onde
- Calcul de la vitesse de la lumière
- Etude d'un spectre cannelé
- Recherche du doublet du Sodium
- Mesure de l'épaisseur d'une lame mince
- Mesure de l'indice d'un milieu



POD 013 496 Interféromètre de Michelson motorisé

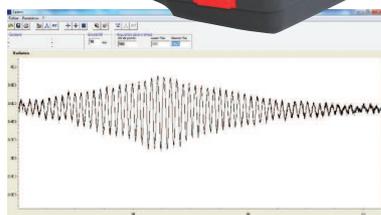
Caméra Caliens Supérieur

AVANTAGES

- Mise en œuvre d'un capteur « cohérent » pour les acquisitions en Transformée de Fourier.
- Utilisation du capteur pour des montages spectrométriques.
- Enregistrement d'interférogrammes de Michelson ou Fabry Perot.
- Interférences, diffractions pour une fente, un trou, un trait, etc...
- Etude du capteur CCD sur un oscilloscope.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur de 2048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable de 2 ms à 5000 ms
- Adaptation sur banc ou pied d'optique



POD 010 020 Caméra CCD Caliens

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Conversion de puissance Conversion électromagnétique statique de puissance.	Mettre en oeuvre un transformateur.

Kit d'étude du transformateur
Kit d'étude du transformateur

Ce kit permet l'étude expérimentale des transformateurs

Référence	Désignation	Quantité
PED 213 730	Circuit magnétique	1
PED 213 724	Paire de pôles	1
PED 213 741	Bobine 250 spires	2
PED 213 742	Bobine 500 spires	2
PED 213 743	Bobine 1000 spires	1
PED 213 745	Bobine 135 spires	1
PED 213 726	Elément en fer doux	1
PED 213 727	Elément en acier trempé	1
PAM 067 590	Bobine 5 spires	1
PAM 067 580	Anneau de fusion	1



PED 021 370 **Kit d'étude du transformateur**

Bobines interchangeables
Bobines interchangeables

Bobines équipées de bornes de sécurité 4 mm et recouvertes d'un capot plastique isolant rendant inaccessible le bobinage



	Nb de spires	Diam du fil	Nb de bornes	R moyen (Ohms)	Self	I max.
PED 213 741	250	16/10	3 0-125-250	0,6	5 mH	12 A
PED 213 742	500	10/10	3 0-250-500	2,8	18 mH	4,5 A
PED 213 743	1 000	8/10	3 0-500-1000	8,7	45 mH	2,5 A
PED 213 739	2 000	55/100	3 0-1000-2000	36	300 mH	1,5 A
PED 213 738	5 000	35/100	4 0-1000-3000 5000	200	1 H	0,6 A
PED 213 745	135	22/10	5 18-54-36-27			20 A



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Mesures de temps et de fréquences Analyse spectrale	Mettre en évidence le phénomène de repliement du spectre provoqué par l'échantillonnage avec un oscilloscope numérique ou une carte d'acquisition. Choisir les paramètres d'une acquisition numérique destinée à une analyse spectrale afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon, tout en optimisant la résolution spectrale.

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compileur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Conversion de puissance Conversion électromagnétique de puissance.	Mettre en oeuvre une machine à courant continu.

Banc de charge machines Courant Continu 30W

CARACTERISTIQUES :

MECANIQUES :

- Diamètre = 40 mm
- Longueur = 65 mm
- Coussinets autolubrifiants
- Puissance mécanique max : 29,3 W
- Vitesse : 4812 tr/min à 25,5 mNm, 2750 tr/min à 102 mNm

ELECTRIQUES :

- Tension de fonctionnement 24 Vdc,
- Puissance 12,85 W à rendement max : 76,5,
- P max 60W à rendement 49%.
- Un codeur 500 pts/trs avec sorties sur BNC permet la visualisation des canaux ChA et ChB



Le banc peut être équipé d'une option de mesure de vitesse (EPD037620).

Elle assure la mesure, l'affichage sur 2 lignes ASCII et une sortie analogique image de :

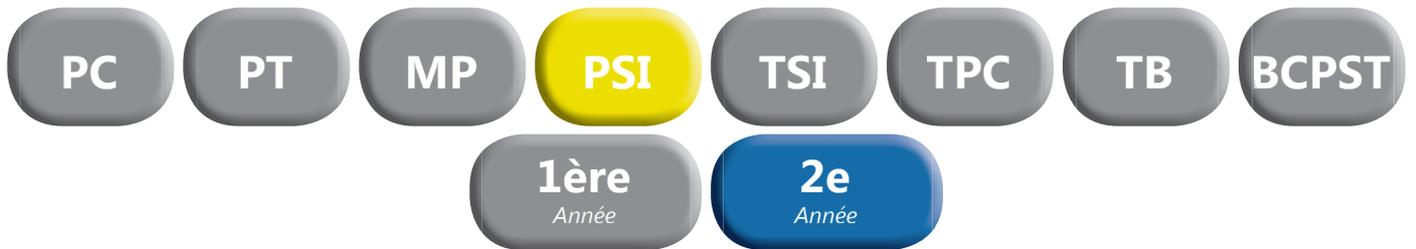
- Vitesse,
- Position,
- Courant, tension, puissance moyenne.

Bilan énergie, caractérisation d'un moteur électrique «énergie électrique, énergie mécanique, rendement»

La vitesse peut être utilisée en vue de réaliser des TP de régulation.

EPD 037 580

Banc machine Courant Continu 30W



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Conversion de puissance Conversion électronique statique de puissance.	Mettre en oeuvre un redresseur.

Module TBT redresseur monophasé commandé, non commandé à thyristors

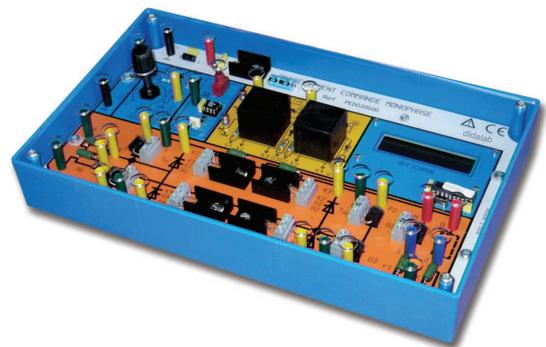
CARACTERISTIQUES :

NON COMMANDE :

- Mono alternance
- Double alternance

COMMANDE :

- Mono alternance pont tout thyristor
- Double alternance pont tout thyristor
- Double alternance pont thyristors et diode de roue libre
- Double alternance avec pont mixte
- Double alternance avec pont mixte et diode de roue libre.



PED 020 500

Module TBT redresseur

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Chaîne d'énergie Distribuer et moduler l'énergie Convertir l'énergie Modélisation des convertisseurs statiques	Associer un modèle aux constituants d'une chaîne d'énergie Moduler l'énergie (convertisseurs statiques d'énergie) Association convertisseur-machine-charge

Alimentation d'électronique de puissance, 300W TBTS

CARACTERISTIQUES :

Tension d'entrée :

- Alimentation monophasée sur prise 240 VAC 16A

Tensions de sortie :

- Alternative triphasée + neutre 24 VAC 11A
- ou Continue 48 VDC 9A (par PD3)
- Continue (pour l'excitation) 48 VDC 2A

Puissance permanente 450 VA, puissance crête 800 VA

Mesures intégrées :

- tensions, courants, puissance active, réactive, déphasage...

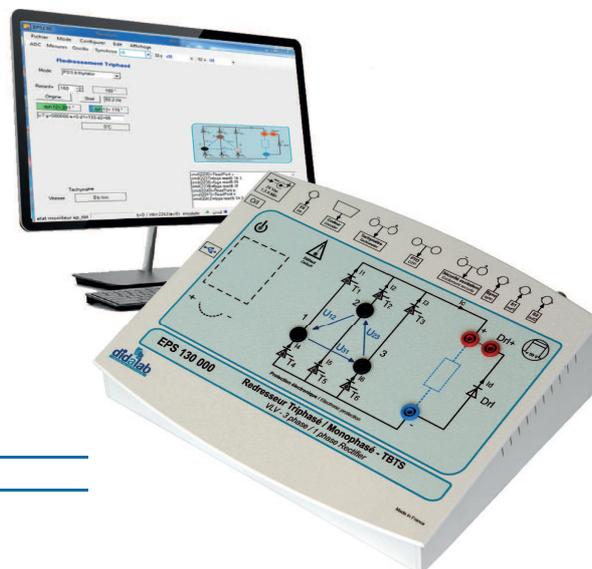


EMS 300 Alimentation d'électronique de puissance, TBTS

Redresseur mono/triphasé, 300W TBTS

Permet d'étudier :

- Redresseur monophasé
Tout diodes, tout thyristors, mixte symétrique, mixte asymétrique
- Redresseur triphasé
Tout diodes, tout thyristors, mixte
- Onduleur assisté
- En option : asservissement de vitesse, prototypage

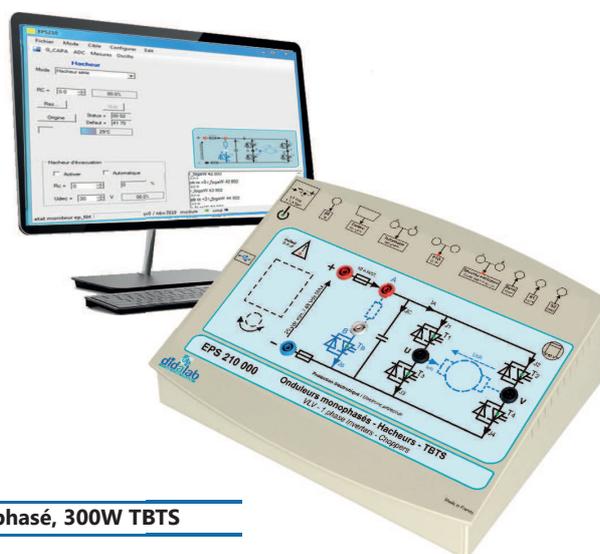


EPS 130 Redresseur mono/triphasé, 300W TBTS

Hacheur 4 quadrants/onduleur monophasé, 300W TBTS

Permet d'étudier :

- Hacheur
Série, réversible tension, réversible courant, quatre quadrants, série double imbriqué
- Onduleur monophasé
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant
- En option : asservissement de vitesse et position, prototypage

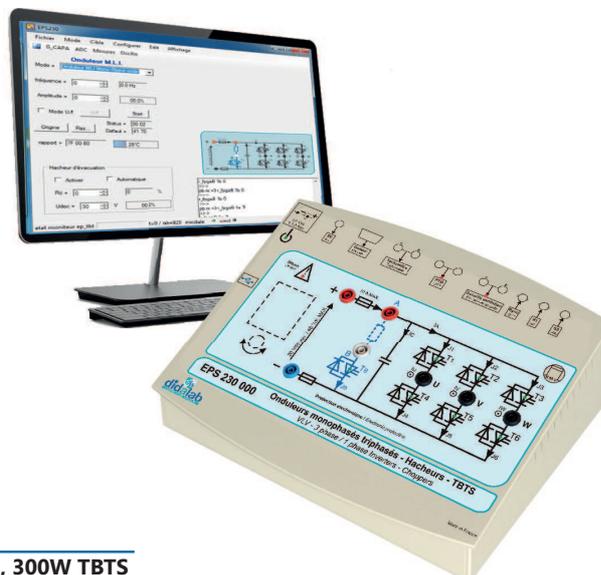


EPS 210 Hacheur 4 quadrants/onduleur monophasé, 300W TBTS

Hacheur 4 quadrants/onduleur triphasé, 300W TBTS

Permet d'étudier :

- Hacheur
Série, réversible tension, réversible courant, quatre quadrants, série double imbriqué
- Onduleur monophasé
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant
- Onduleur triphasé
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant
- En option : asservissement de vitesse et position, prototypage



EPS 230 Hacheur 4 quadrants/onduleur triphasé, 300W TBTS

PC

PT

MP

PSI

TSI

TPC

TB

BCPST

1^{ère}
Année2^e
Année

Moteur DC à excitation séparée, 300W TBTS

CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation	48	Vdc
Courant nominal	7,2	A
Puissance électrique	412	W



ELS 3_1 Moteur DC à excitation séparée, 300W TBTS

Moteur DC à excitation permanente, 300W TBTS



CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation	48	Vdc
Courant nominal	6,7	A
Puissance électrique	321	W

ELS 3_2 Moteur DC à excitation permanente, 300W TBTS

Moteur AC triphasé à cage, 300W TBTS

CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tensions nominales	24/42	Vac
Courant nominal	11,5/6,6	A
Puissance utile	180	W



ELS 3_3 Moteur AC triphasé à cage, 300W TBTS

Moteur Brushless, 300W TBTS



CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation sinusoïdale	23	3xAC
Tension d'alimentation DC (trapézoïdale)	35	VDC
Puissance mécanique	300	W
Courant nominal	7,9	A

ELS 3_6 Moteur Brushless, 300W TBTS

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Chaîne d'énergie Distribuer et moduler l'énergie Convertir l'énergie	Associer un modèle aux constituants d'une chaîne d'énergie Moduler l'énergie (convertisseurs statiques d'énergie) Association convertisseur-machine-charge

BICMAC : Banc Instrumenté de Machines Alternatives ou Continues
BICMAC : Banc Instrumenté de Machines Alternatives ou Continues

La charge est à frein à poudre.

Paramétrage de la charge :

- La charge est paramétrée via le potentiomètre et l'afficheur
- Ici (frein à poudre), la charge est **freinante**,
- Choix entre : couple constant, proportionnel à la vitesse (a.N), proportionnel au carré de la vitesse (b².n²), externe.

Mesures :

- Grandeurs mesurées : le couple C_m (en N.m), la vitesse de rotation N (en Tr/min)
- Grandeurs calculée : la puissance mécanique P (en W), avec $P_m = C_m \cdot E$



ELS 31_ **BICMAC : Banc Instrumenté de Machines**

BICSIN : Banc Instrumenté de Charge et d'Emulation de Systèmes Industriels Numériques
BICSIN : Banc Instrumenté de Charge et d'Emulation de Systèmes Industriels Numériques

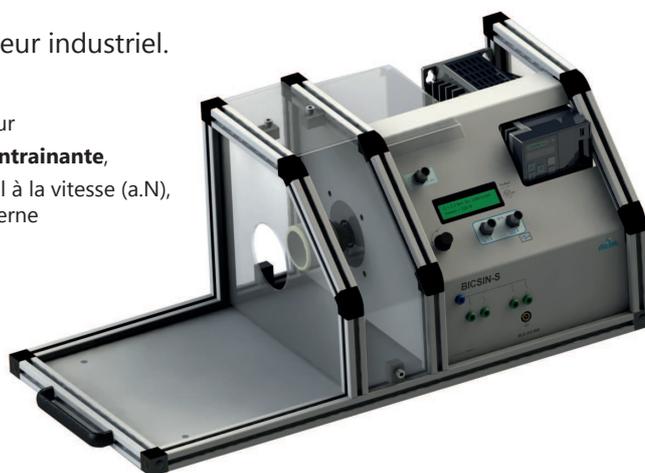
La charge est un moteur brushless piloté par variateur industriel.

Paramétrage de la charge :

- La charge est paramétrée via le potentiomètre et l'afficheur
- Ici (moteur brushless piloté), la charge est **freinante ou entraînant**,
- Choix entre : couple constant (-signe (N).C), proportionnel à la vitesse (a.N), proportionnel au carré de la vitesse (b².n²), inertiel (J.A), externe
- Si C>0 : le BicSIN applique un couple de freinage
- Si C<0 : le BicSIN applique le couple entraînant

Mesures :

- Grandeurs mesurées : le couple C_m (en N.m), la vitesse de rotation N (en Tr/min)
- Grandeurs calculée : la puissance mécanique P (en W), avec $P_m = C_m \cdot E$



ELS 31_ **BICMAC : Banc Instrumenté de Machines**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Ondes Mesure d'une célérité.	Mesurer la célérité d'une onde par diverses méthodes : étude d'ondes progressives en propagation libre, étude d'ondes stationnaires.

Etude des ondes acoustiques
Etude des ondes acoustiques



Ensemble permettant l'étude des ondes acoustiques audibles ou ultrasonores dans les domaines suivants :

- Réflexion d'une onde progressive sur un obstacle
- Réfraction d'une onde progressive à travers un milieu
- Diffraction d'une onde progressive par une ou deux fentes, un bord ou un trou
- Etude des ondes stationnaires grâce au tube de Kundt ou par réflexion
- Interférences à division du front d'onde (miroirs de Fresnel)
- Interférences à deux sources pour l'étude de l'influence de la phase, de l'amplitude et des battements.

COMPOSITION :

- 1 tube de Kundt
- 2 microphones avec supports
- 2 amplificateurs
- 1 enceinte (dont une adaptable au tube de Kundt)
- 1 émetteur double ultrasonore monté sur tige
- 1 microphone pour ultrasons avec support
- Ensemble mécanique composé de deux bancs gradués, un accouplement goniométrique gradué en degrés, un jeu de plaques et de tiges pour former des fentes, écrans, double fente
- 1 valise de rangement

PHD 015 600 **Etude des ondes acoustiques**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5. Mécanique Mesurer un coefficient de tension superficielle.	Mesurer un coefficient de tension superficielle.

Mesure de la tension superficielle
Mesure de la tension superficielle

L'ensemble complet permettant la mesure de la tension superficielle est constitué de :

- 1 Anneau double suspendu
- 1 Dynamomètre
- 1 Socle lourd
- 1 support élévateur

PHD 008 161 **Mesure de la tension superficielle**



PC

PT

MP

PSI

TSI

TPC

TB

BCPST

1^{ère}
Année2^e
Année> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5. Mécanique	Mesurer un coefficient de frottement.

Mesure de frottement

DESCRIPTIF :

L'appareil est constitué :

- d'un treuil à vitesse très lente (5 tr/min)
- d'un dynamomètre à cadran
- d'une plaque permettant de recevoir un solide, relié au treuil et au dynamomètre par un fil

**LIVRE AVEC :****3 PLAQUES DE 120 x 90 mm**

- 1 verre, 1 liège, 1 aluminium avec feutre

5 SOLIDES DE 100 x 40 mm

- Acier, acier avec feutre, liège, aluminium, PVC

3 SOLIDES DE 66.7 x 20 mm

- Acier, liège, PVC

Dimensions : 600 x 150 x 150 mm

Masse : 1,2 kg

SUJETS ABORDES

- Vérification de la loi de Coulomb
- Influence des matières sur le coefficient de frottement
- Influence de l'état de surface sur le coefficient de frottement

PHD 009 880

Mesure de frottement



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Chimie Effectuer des bilans d'énergie.	Mettre en oeuvre une technique de calorimétrie.

Calorimètre
Calorimètre

UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 650 ml
- Protégé par une double enveloppe métallique

UN COUVERCLE PLASTIQUE AVEC :

- Une ouverture pour le passage de l'agitateur.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction dans le calorimètre.
- Un passage de 5 mm de Ø pour le thermomètre.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Fixation de la résistance sur douille 4 mm en laiton.
- Jeu de 4 résistance : 1, 2, 3, 5 Ohms.



THERMOMETRE DIGITAL :

- Thermomètre digital : -50° à +200°C.
- Précision : 0,1°C.

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 650 ml
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 110 mm- Hauteur : 130 mm



PTD 039 510

Calorimètre

Calorimètre à vase Dewar
Calorimètre à vase Dewar

UN VASE EN ALUMINIUM :

- Capacité totale 800 ml - Capacité utile 500 ml
- Concentrique d'un vase Dewar à large goulot
- Protégé par une enveloppe métallique, munie de 2 crochets de fermeture

UN COUVERCLE PLASTIQUE COMPORTANT :

- Une ouverture à section carrée pour le passage de l'agitateur, bloqué en rotation par la tige à section carrée.
- Une fermeture centrale avec opercule de 38 mm de Ø, pour l'isolement des corps étrangers après leur introduction.
- Un passage de 8 mm de Ø pour le thermomètre.

UN BÉCHER DE 500 ml :

- Ø 100 mm - Hauteur 100 mm
- pouvant être mis à la place du vase en aluminium, pour l'étude des réactions thermochimiques
- Un agitateur avec tige à section carrée terminée à sa base par une lame semi-circulaire de 30 mm de rayon.

UN JEU DE RESISTANCES :

- Support circulaire robuste de diamètre 40 mm, équipé de deux douilles double puits Ø 4 mm solidaires de deux tiges conductrices au bout desquelles est enfilée la résistance. 2-3-6 Ohms

CARACTÉRISTIQUES

- Capacité : 500 ml
- Valeur en eau du calorimètre + agitateur : 14,7 Cal/degrés
- Pertes ou gains par rayonnement ou conduction : très faibles
- Dimensions extérieures : Ø 170 mm- Hauteur : 215 mm
- Chaleur massique aluminium : 0,214 kcal. kg-1. K-1
- Chaleur massique verre : 0,186 kcal. kg-1. K-1

PTD 039 505

Calorimètre à vase Dewar



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5. Thermodynamique Conduction thermique.	Mettre en oeuvre un dispositif de mesure de conductivité thermique le protocole étant donné.

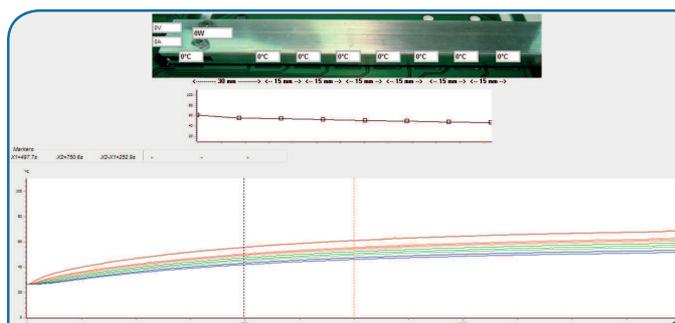
Appareil de conduction thermique



Appareil permettant de démontrer la loi fondamentale qui lie le flux calorifique au gradient de température et à la surface traversée par le flux. Mesure de la conduction des métaux.

COMPOSITION :

- 1 Barre de cuivre
- 1 Barre d'aluminium
- 1 boîtier avec système de refroidissement
- 1 boîtier de commande
- 1 Logiciel d'exploitation à télécharger
- Câble USB
- Câble HDMI
- 1 Alimentation secteur 12V



PRINCIPE :

Une barre métallique est chauffée électriquement à une extrémité ; un refroidissement par circulation d'air permet le maintien de la température de la deuxième extrémité à une valeur sensiblement constante.

Une série de 8 capteurs de température répartis le long de la barre permet, via une interface à sortie USB et son logiciel d'acquisition, l'affichage des données sur un ordinateur. Toutes les données utiles sont exportables si vous le désirez.

PTD 009 915	Appareil de conduction thermique
PTD 009 919	Barre en laiton



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>1. Modèle scalaire des ondes lumineuses.</p> <p>Onde plane, onde sphérique ; effet d'une lentille mince dans l'approximation de Gauss.</p>	<p>Associer une description de la formation des images en termes de rayon lumineux et en termes de surfaces d'onde.</p> <p>Utiliser la propriété énonçant que le chemin optique séparant deux points conjugués est indépendant du rayon lumineux choisi.</p>

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100

Banc d'optique équipé



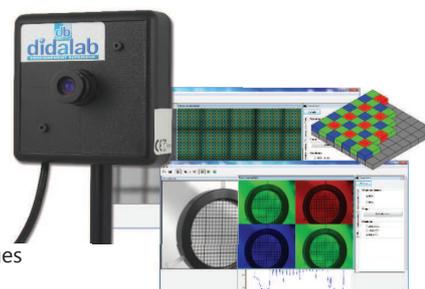
> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Modèle scalaire des ondes lumineuses. Détecteurs. Intensité lumineuse. Facteur de contraste.	Relier l'intensité à la moyenne temporelle du carré de la grandeur scalaire de l'optique. Citer l'ordre de grandeur du temps de réponse de quelques récepteurs de lumière. Mettre en oeuvre des expériences utilisant un capteur CCD.

Webcam didactique

Webcam didactique

Camera CCD Matricielle, cette webcam de 3 millions de pixels est destinée à remplacer l'œil en TP et permettre les démonstrations de cours sur video projecteur et TBI. Accompagnée d'un logiciel didactique en Français, cette caméra vous permettra entre autre, les mesures de profils d'intensités ou d'objets via un étalonnage, grâce à toutes une série de curseurs et de fonctions. Réalisez le plus simplement toutes vos expériences, enregistrez-les ou capturez les images une à une, jusqu'à 43 images par seconde (1024*768) en mode rafale.



POD 010 030

Webcam didactique

Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide.



COMPOSITION

- Caméra CCD
- Logiciel complet à télécharger
- Câble USB
- Tige inox 10 mm de diamètre

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 µm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300

Caméra CALIENS Lycée

Caméra Caliens Supérieur

AVANTAGES

- Mise en œuvre d'un capteur « cohérent » pour les acquisitions en Transformée de Fourier.
- Utilisation du capteur pour des montages spectrométriques.
- Enregistrement d'interférogrammes de Michelson ou Fabry Perot.
- Etude du capteur CCD sur un oscilloscope.



POD 010 020

Caméra CCD Caliens

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Modèle scalaire des ondes lumineuses Modèle d'émission. Approche expérimentale de la longueur de cohérence temporelle. Relation entre le temps de cohérence et la largeur spectrale.	Classifier différentes sources lumineuses (lampe spectrale basse pression, laser, source de lumière blanche...) en fonction du temps de cohérence de leurs diverses radiations et connaître quelques ordres de grandeur des longueurs de cohérence temporelle associées. Utiliser la relation $D\lambda \cdot \Delta t \gg 1$ pour relier le temps de cohérence et la largeur spectrale $\Delta\lambda$ de la radiation considérée.

Lampe Basse et Haute pression

- Ventilation adaptée
- Economique
- Prise 2P+T avec fusible
- Utilisable sur pied ou sur banc d'optique
- Aucun risque de brûlure

POD 010 050	Lampe Mercure basse pression
POD 010 057	Lampe Mercure haute pression
POD 010 058	Lampe Sodium basse pression



Lasers HeNe



- Puissance de sortie : 1 mW max
- Diamètre du rayon : 0,5 mm
- Divergence : < 2 mrad
- Directivité du faisceau réglée en usine
- Extrémité pouvant recevoir un objectif de microscope
- Alimentation secteur 12 V fournie
- Tige inox 130 mm diamètre 10 mm
- Longueur d'onde : 632,8 nm
- Interrupteur à clé

POD 013 210	Laser HeNe – polarisation aléatoire
-------------	-------------------------------------

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
 Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Lanterne à LED 12V-E27



- Condenseur double réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

DPO 020 100	Lanterne 12V à LED
-------------	--------------------



> **Référentiel :**

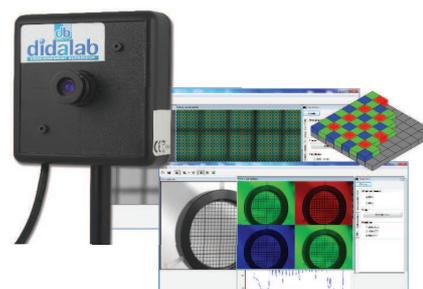
Nature et méthodes	Capacités exigibles
1. Modèle scalaire des ondes lumineuses Récepteurs. Intensité.	Relier l'intensité à la moyenne temporelle du carré de la grandeur scalaire de l'optique. Citer le temps de réponse de l'oeil. Choisir un récepteur en fonction de son temps de réponse et de sa sensibilité fournis.

Webcam didactique

Camera CCD Matricielle, cette webcam de 3 millions de pixels est destinée à remplacer l'œil en TP et permettre les démonstrations de cours sur video projecteur et TBI.

Accompagnée d'un logiciel didactique en Français, cette caméra vous permettra entre autre, les mesures de profils d'intensités ou d'objets via un étalonnage, grâce à toutes une série de curseurs et de fonctions.

Réalisez le plus simplement toutes vos expériences, enregistrez-les ou capturez les images une à une, jusqu'à 43 images par seconde (1024*768) en mode rafale.



POD 010 030 **Webcam didactique**

Maquette Appareil photo numérique Réflex

La maquette didactique de l'appareil photo, utilisable sur tige ou sur pied d'appareil photo, vous permet de modéliser le fonctionnement d'un appareil photo numérique réflex.

Elle est livrée avec un logiciel dédié et alimentée directement par le port USB ; vous pouvez prendre des photos jusqu'à 3 millions de pixel, régler la balance des blancs, les contrastes, effectuer des zooms numériques jusqu'à 5 fois, etc...

Vous avez également accès à la visualisation du filtre de Bayer en affichant uniquement les pixels verts, bleus ou rouges ou un ensemble de ceux-ci.

Les réglages de l'objectif vous permettent de comprendre la profondeur de champ et le principe de l'ouverture numérique.

La possibilité de réglage de la position du capteur vous permet de faire un parallèle avec le premier appareil photo en soufflet.

Un système de renvoi d'image par miroir vous permet de viser à l'œil et de comprendre le principe de la visée reflex.

Cette maquette répond à tous les points du référentiel de STL concernant l'appareil photo numérique. Elle est accompagnée d'une notice très détaillée.

COMPOSITION

- Deux Objectifs de monture Pentax, un à focale fixe 50mm et l'autre à focale variable, 28-70mm.
- Une tige de diamètre 10mm M5.
- Un câble USB.
- Logiciel «Photoo» en français.
- Documentation complète.



POF 010 810 **Maquette appareil photo numérique Réflex**



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>2. Superposition d'ondes lumineuses</p> <p>Superposition de deux ondes quasimonochromatiques cohérentes entre elles : formule de Fresnel $I=I_1+I_2+2\sqrt{I_1I_2} \cos \phi$.</p> <p>Contraste.</p>	<p>Établir la formule de Fresnel. Citer la formule de Fresnel et justifier son utilisation par la cohérence des deux ondes.</p> <p>Associer un bon contraste à des intensités I_1 et I_2 voisines.</p>

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110	Banc prismatique 2 mètres
--------------------	----------------------------------

Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

COMPOSITION

- Caméra CCD
- Logiciel complet à télécharger
- Câble USB

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
--------------------	-----------------------------



Jeu de 4 filtres

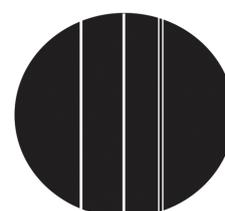
Réaliser vos manipulations avec Caliens sans difficulté environnementale.
 2 polariseurs et 2 de densités neutres 0,9



POD 010 025	Jeu de 4 filtres
--------------------	-------------------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm

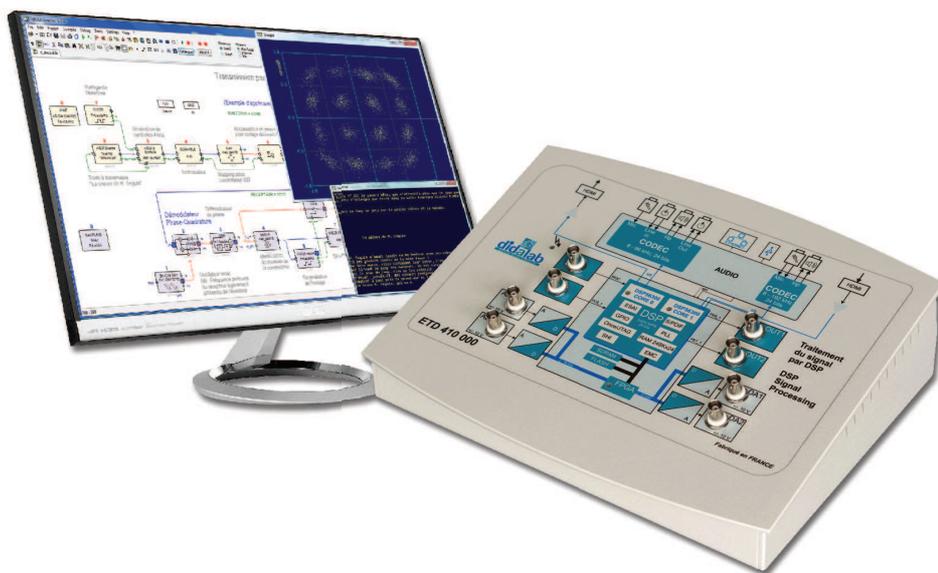


POD 066 710	Fentes de Young
--------------------	------------------------

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Electronique numérique Filtrage numérique	Mettre en oeuvre un convertisseur analogique/numérique et un traitement numérique afin de réaliser un filtre passe-bas ; utiliser un convertisseur numérique/analogique pour restituer un signal analogique.

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compilateur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young</p> <p>Trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif : source ponctuelle à grande distance finie et observation à grande distance finie. Champ d'interférences. Ordre d'interférences p.</p> <p>Variations de p avec la position du point d'observation ; franges d'interférences.</p>	<p>Savoir que les franges ne sont pas localisées. Définir, déterminer et utiliser l'ordre d'interférences.</p> <p>Interpréter la forme des franges observées sur un écran éloigné parallèle au plan contenant les trous d'Young.</p>

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110	Banc prismatique 2 mètres
-------------	---------------------------

Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
-------------	----------------------



Jeu de 4 filtres

Réaliser vos manipulations avec Caliens sans difficulté environnementale.
 2 polariseurs et 2 de densités neutres 0,9



POD 010 025	Jeu de 4 filtres
-------------	------------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710	Fentes de Young
-------------	-----------------

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young Variations de p par rajout d'une lame à faces parallèles sur un des trajets.	Interpréter la modification des franges.

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110	Banc prismatique 2 mètres
-------------	---------------------------

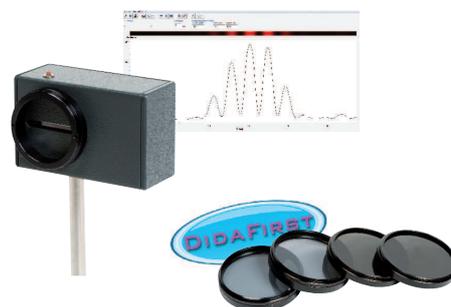
Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

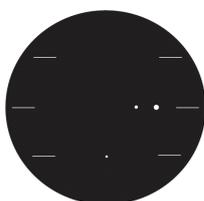
- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
POD 010 025	Jeu de 4 filtres



Trous de Young

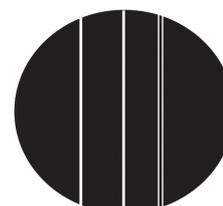
- 6 trous simples : $\varnothing 20, 30, 50, 100, 200, 500 \mu\text{m}$
- 3 trous doubles : $\varnothing 70, 100, 200, 500 \mu\text{m}$
- 2 carrés : $70 \times 70 \mu\text{m} - 200 \times 200 \mu\text{m}$
- 1 rectangle : $70 \times 200 \mu\text{m}$



POD 066 730	Trous de Young
-------------	----------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710	Fentes de Young
-------------	-----------------

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde</p> <p>Trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif : source à distance finie et observation à grande distance finie et à l'infinie. Ordre d'interférences p.</p>	<p>Exprimer et utiliser l'ordre d'interférences. Décrire et mettre en oeuvre une expérience simple d'interférences : trous d'Young ou fentes d'Young.</p>

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110	Banc prismatique 2 mètres
-------------	---------------------------

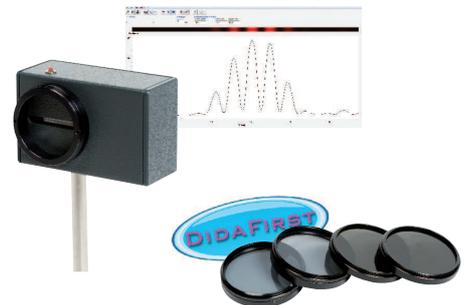
Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

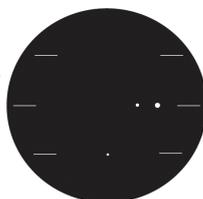
- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 µm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
POD 010 025	Jeu de 4 filtres



Trous de Young

- 6 trous simples : Ø 20, 30, 50, 100, 200, 500 µm
- 3 trous doubles : Ø 70, 100, 200, 500 µm
- 2 carrés : 70x70 µm–200x200 µm
- 1 rectangle : 70 x 200 µm



POD 066 730	Trous de Young
-------------	----------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 µm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 µm



POD 066 710	Fentes de Young
-------------	-----------------



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>Comparaison entre deux dispositifs expérimentaux : trous d'Young et fentes d'Young.</p> <p>Variations de p avec la position d'un point source ; perte de contraste par élargissement spatial de la source.</p>	<p>Utiliser le critère semi-quantitatif de brouillage des franges $Dp > 1/2$ (où Dp est évalué sur la moitié de l'étendue spatiale de la source) pour interpréter des observations expérimentales.</p>

Lasers

Faisceau homogène et circulaire.
Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm



Banc prismatique DidaFirst

Nouvelle gamme de bancs prismatiques de qualité pour vos expériences d'optique.

POF 010 110	Banc prismatique 2 mètres
--------------------	----------------------------------

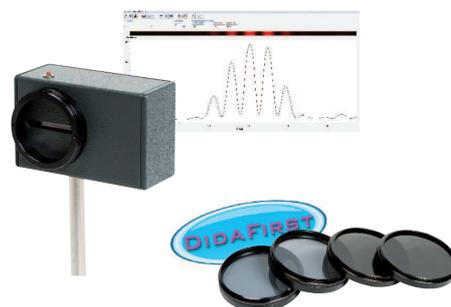
Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

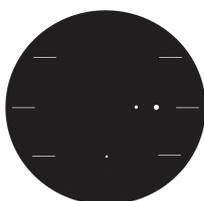
- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
POD 010 025	Jeu de 4 filtres



Trous de Young

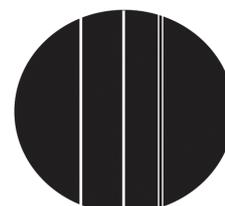
- 6 trous simples : $\varnothing 20, 30, 50, 100, 200, 500 \mu\text{m}$
- 3 trous doubles : $\varnothing 70, 100, 200, 500 \mu\text{m}$
- 2 carrés : $70 \times 70 \mu\text{m} - 200 \times 200 \mu\text{m}$
- 1 rectangle : $70 \times 200 \mu\text{m}$



POD 066 730	Trous de Young
--------------------	-----------------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710	Fentes de Young
--------------------	------------------------

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>Comparaison entre deux dispositifs expérimentaux : trous d'Young et fentes d'Young.</p> <p>Observations en lumière blanche (blanc d'ordre supérieur, spectre cannelé).</p>	<p>Déterminer les longueurs d'ondes des cannelures.</p>

Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

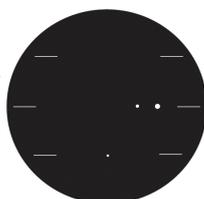
COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100 Banc d'optique équipé

Trous de Young

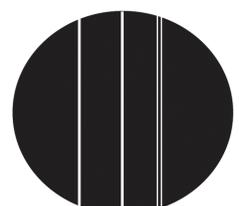
- 6 trous simples : \varnothing 20, 30, 50, 100, 200, 500 μm
- 3 trous doubles : \varnothing 70, 100, 200, 500 μm
- 2 carrés : 70x70 μm –200x200 μm
- 1 rectangle : 70 x 200 μm



POD 066 730 Trous de Young

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710 Fentes de Young



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Comparaison entre deux dispositifs expérimentaux : trous d'Young et fentes d'Young. Généralisation au montage de Fraunhofer : trous d'Young ; ensemble de N trous alignés équidistants.	Confronter ce modèle à l'étude expérimentale du réseau plan.

Caméra Caliens Lycée

La caméra CALIENS Lycée vous permet d'effectuer l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation. Vos mesures de diffraction et d'interférences deviennent simples, précises et intuitives grâce à une série de curseurs et à une visualisation rapide. Temps d'intégration réglable pour plus de précision et de confort. La fonction de simulation permet, de modéliser sans difficulté l'influence de la longueur d'onde sur une figure d'interférences, ainsi que n'importe quels paramètres des objets diffractants, simplement par superposition.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Capteur CCD 2 048 pixels de 14 μm de large (zone sensible d'environ 30 mm).
- Temps d'intégration réglable

POF 010 300	Caméra CALIENS Lycée
POD 010 025	Jeu de 4 filtres



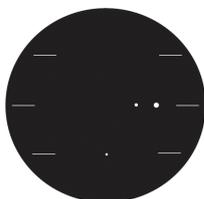
Lasers

Faisceau homogène et circulaire. Directivité du faisceau réglée en usine.
 Extrémité pouvant accueillir un objectif de microscope.
 Livrés avec tige de diamètre 10 mm et alimentation secteur 3V/1A.

POD 013 133	Laser rouge – 650 nm
POD 013 136	Laser bleu – 405 nm
POD 013 132	Laser vert – 532 nm

Trous de Young

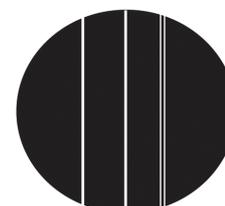
- 6 trous simples : \varnothing 20, 30, 50, 100, 200, 500 μm
- 3 trous doubles : \varnothing 70, 100, 200, 500 μm
- 2 carrés : 70x70 μm –200x200 μm
- 1 rectangle : 70 x 200 μm



POD 066 730	Trous de Young
-------------	----------------

Fentes de Young

- 3 paires de fentes
- Largeur des fentes : 70 μm
- Distance entre les fentes : 200, 400, 500 μm



POD 066 710	Fentes de Young
-------------	-----------------

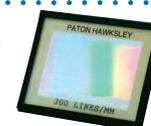
Fentes multiples

- 4 groupes de fentes de même largeur
- Largeur des fentes : 40 μm
- Distance entre les fentes : 100 μm
- Nombre de fentes : 3, 4, 6, 14



POD 066 720	Fentes multiples
-------------	------------------

Réseaux Paton



POD 061 980	Réseau 100 tr/mm
POD 061 990	Réseau 200 tr/mm
POD 062 000	Réseau 300 tr/mm
POD 062 100	Réseau 600 tr/mm

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>4. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson.</p> <p>Interféromètre de Michelson équivalent à une lame d'air éclairée par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges. Franges d'égale inclinaison.</p>	<p>Décrire et mettre en oeuvre les conditions d'éclairage et d'observation. Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférence en fonction de l'épaisseur de la lame, l'angle d'incidence et la longueur d'onde. Mesurer l'écart DI d'un doublet et la longueur de cohérence d'une radiation. Interpréter les observations en lumière blanche</p>

Interféromètre de Michelson Supérieur

Interféromètre de Michelson Supérieur

AVANTAGES :

- Très grande robustesse des systèmes mécaniques
- Grande luminosité
- Grande précision et simplicité des systèmes de réglage
- Grande stabilité de l'appareil
- Appareil solide et fiable pour préparer les concours



POD 013 495 Interféromètre de Michelson

Lanterne à LED 12V-E27

Lanterne à LED 12V-E27



- Condenseur double réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

DPO 020 100 Lanterne 12V à LED

Lampe Basse et Haute pression

Lampe Basse et Haute pression

- Ventilation adaptée
- Prise 2P+T avec fusible
- Aucun risque de brûlure
- Economique



POD 010 057 Lampe Mercure haute pression

POD 010 056 Pied pour lampe spectrale

Filtres interférentiels sur porte composant

Filtres interférentiels sur porte composant



Filtres interférentiels de Ø 40 mm réalisés par dépôts de couches minces.
Tolérance : +/- 2 nm – Larg. 10 nm – min 35%

POD 010 573 Filtre Jaune – 578 nm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Interféromètre de Michelson équivalent à un coin d'air éclairé par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges. Franges d'égale épaisseur.	Décrire et mettre en oeuvre les conditions d'éclairage et d'observation. Admettre et utiliser l'expression de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférences. Analyser un objet (miroir déformé, lame de phase introduite sur un des trajets, etc...). Interpréter les observations en lumière blanche.

Interféromètre de Michelson Supérieur

AVANTAGES :

- Très grande robustesse des systèmes mécaniques
- Grande luminosité
- Grande précision et simplicité des systèmes de réglage
- Grande stabilité de l'appareil
- Appareil solide et fiable pour préparer les concours



POD 013 495 Interféromètre de Michelson



Lanterne 6V à LED

- Condenseur double réglable par tirage
- Munie de deux rainures diam 50 mm pour dépoli et objet «d» (livrés)
- Indication de la distance axe de la tige - objet (120 mm).
- Montée sur tige de diamètre 10 mm
- Livrée avec transformateur secteur

POD 069 125 Lanterne 6V à LED

Lampe Basse et Haute pression

- Ventilation adaptée
- Prise 2P+T avec fusible
- Aucun risque de brûlure
- Economique

POD 010 057 Lampe Mercure haute pression

POD 010 056 Pied pour lampe spectrale



Filtres interférentiels sur porte composant

Filtres interférentiels de Ø 40 mm réalisés par dépôts de couches minces.
 Tolérance : +/- 2 nm – Larg. 10 nm – min 35%

POD 010 573 Filtre Jaune – 578 nm

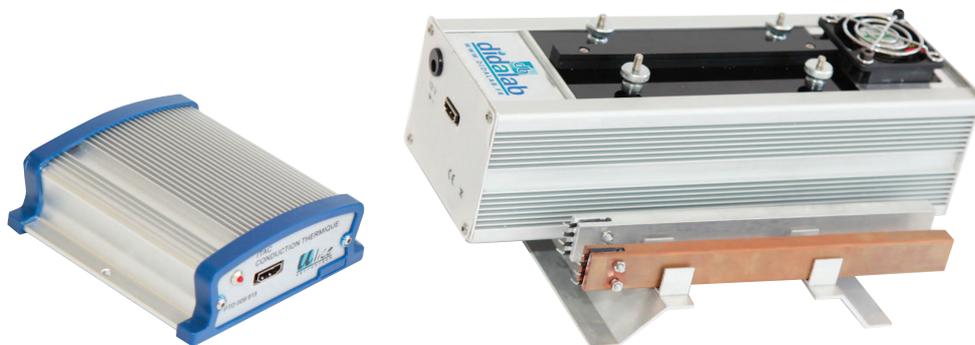




> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
5.1 Systèmes ouverts en régime stationnaire Loi de Fourier.	Interpréter et utiliser la loi phénoménologique de Fourier. Citer quelques ordres de grandeur de conductivité thermique dans les conditions usuelles : air, eau, verre, acier. Mesurer la conductivité thermique d'un matériau.

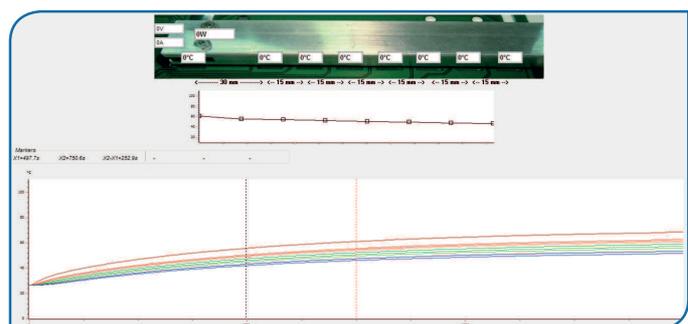
Appareil de conduction thermique



Appareil permettant de démontrer la loi fondamentale qui lie le flux calorifique au gradient de température et à la surface traversée par le flux. Mesure de la conduction des métaux.

COMPOSITION :

- 1 Barre de cuivre
- 1 Barre d'aluminium
- 1 boîtier avec système de refroidissement
- 1 boîtier de commande
- 1 Logiciel d'exploitation à télécharger
- Câble USB
- Câble HDMI
- 1 Alimentation secteur 12V



PRINCIPE :

Une barre métallique est chauffée électriquement à une extrémité ; un refroidissement par circulation d'air permet le maintien de la température de la deuxième extrémité à une valeur sensiblement constante.

Une série de 8 capteurs de température répartis le long de la barre permet, via une interface à sortie USB et son logiciel d'acquisition, l'affichage des données sur un ordinateur. Toutes les données utiles sont exportables si vous le désirez.

PTD 009 915	Appareil de conduction thermique
PTD 009 919	Barre en laiton

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>3.2 Exemples de champs magnétostatiques</p> <p>Solénoïde long sans effets de bords.</p> <p>Inductance propre. Densité volumique d'énergie magnétique.</p> <p>3.3 Dipôles magnétostatiques</p> <p>Moment magnétique d'une boucle de courant plane.</p> <p>Rapport gyromagnétique de l'électron. Magnéton de Bohr.</p> <p>Ordre de grandeur de la force surfacique d'adhérence entre deux aimants permanents identiques en contact.</p>	<p>Calculer et connaître le champ à l'intérieur, la nullité du champ extérieur étant admise.</p> <p>Établir les expressions de l'inductance propre et de l'énergie d'une bobine modélisée par un solénoïde. Associer cette énergie à une densité d'énergie volumique.</p> <p>Utiliser un modèle planétaire pour relier le moment magnétique d'un atome d'hydrogène à son moment cinétique.</p> <p>Construire en ordre de grandeur le magnéton de Bohr par analyse dimensionnelle. Interpréter sans calculs les sources microscopiques du champ magnétique.</p> <p>Évaluer l'ordre de grandeur maximal du moment magnétique volumique d'un aimant permanent.</p> <p>Obtenir l'expression de la force surfacique d'adhérence par analyse dimensionnelle.</p>

Teslamètre numérique

Le Teslamètre permet la détection et la mesure de champs magnétiques de 0,1 mT à 200 mT (ou des valeurs négatives) (champ couramment créé par des courants de 2 à 10 A). Précision 2% minimum de la plage de calibre.

- Mesures simultanées de Bx, By et Bz
- Boîtier ergonomique métal, encombrement minimum
- Sonde triaxiale et graduée, fournie
- Trois capteurs protégés
- 2 gammes de mesure : -20 à 20mT et -200 à 200mT
- Sortie numérique pour l'informatisation des mesures

Le Teslamètre est composé d'un boîtier et d'une sonde triaxiale graduée permettant la mesure selon 3 axes Bx, By et Bz grâce à 3 capteurs à effet de Hall.



CARACTERISTIQUES :

- Sortie signal : sensibilité minimum: calibre 20 mT, sensibilité 0.5% ; calibre 200 mT, sensibilité 0.5%
- Bande passante : 0 à 100 Hz (à - 3dB).
- Connexion : HDMI pour la sonde – USB pour l'ordinateur.
- Logiciel dédié compatible Windows avec exportation des données utiles (Texte, Excel, Regressi).

PAM 067 365 Teslamètre numérique

Solénoïde diamètre 50 mm

Permet l'étude de l'induction électromagnétique et de la variation du champ en fonction du courant et du nombre de spires

CARACTERISTIQUES :

- Double enroulement sur 400 mm de fil isolé (2 x 200 mm spires)
- Douilles de 4 mm à 5, 10, 20, 30, 50, 70 et 100 spires de part et d'autre du centre
- Condition d'utilisation maximum : 6V - 7A

PAM 067 375 Solénoïde diamètre 50 mm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
1.3. Ondes électromagnétiques dans le vide Analyse d'une lumière totalement polarisée. Utiliser une lame quart d'onde ou demi-onde pour modifier ou analyser un état de polarisation, avec de la lumière totalement polarisée.	Reconnaître une lumière non polarisée. Distinguer une lumière non polarisée d'une lumière totalement polarisée.

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé

Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants



POF 010 100 Banc d'optique équipé



Paire de filtres polarisants
Paire de filtres polarisants

Orientation du polariseur au degré près. La zone active du polariseur de 35 mm de diamètre est protégée des deux côtés par une lame de verre.
 En position polariseur et analyseur croisés, l'extinction est meilleure que 99,9% sur l'ensemble du spectre visible.
 Livrés par paire (2 polariseurs sur monture).

POD 060 910 Paire de filtres polarisants

Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes
Lames à retard 1/2 et 1/4 d'ondes

Les lames à retard ont des vitesses de propagation de l'onde lumineuse différentes en fonction de leur orientation.

Elles sont taillées spécialement pour que l'onde sur l'axe lent soit en retard d'une demi-longueur d'onde, ou d'un quart de longueur d'onde.

Les lames à 633 nm sont réalisées en diamètre 15mm dans un quartz monocristallin, ce qui garantit un comportement quasi-parfait (efficacité de 98%).

Les lames 430-700 nm ont un diamètre utile de 18 mm et sont réalisées à partir d'un matériau polymère efficace à 85%.

POD 060 920	Lame Quartz 1/4 - 633 nm
POD 060 930	Lame Quartz 1/2 - 633 nm
POD 060 955	Lame 1/4 - 430 à 700 nm
POD 060 965	Lame 1/2 - 430 à 700 nm



> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
3. Interfaces entre deux milieu Polarisation par réflexion vitreuse sous incidence oblique.	Identifier l'incidence de Brewster et utiliser cette configuration pour repérer la direction absolue d'un polariseur.

Banc d'optique équipé
Banc d'optique équipé



Banc d'optique prismatique de 2 mètres équipé.

COMPOSITION :

- 1 Banc prismatique de 2 mètres
- 3 cavaliers standards
- 1 cavalier large
- 1 lanterne à LED
- 2 porte-lentille diam 40-12 mm
- 1 écran translucide millimétré
- 1 jeu de 8 composants

POF 010 100 **Banc d'optique équipé**



Paire de filtres polarisants
Paire de filtres polarisants

Orientation du polariseur au degré près. La zone active du polariseur de 35 mm de diamètre est protégée des deux côtés par une lame de verre. En position polariseur et analyseur croisés, l'extinction est meilleure que 99,9% sur l'ensemble du spectre visible. Livrés par paire (2 polariseurs sur montage).

POD 060 910 **Paire de filtres polarisants**

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
4.3. Propriétés optiques d'un faisceau spatialement limité Utilisation d'une lentille pour transformer un faisceau cylindrique en faisceau conique et réciproquement	Exploiter la convergence angulaire du faisceau issue de l'optique géométrique, la loi du retour inverse, et le lien entre l'ouverture angulaire θ et le rayon minimal a pour obtenir la dimension et la position de la section minimale. Montrer que le rayon minimal est de l'ordre de λ . Utiliser un élargisseur de faisceau pour réduire l'ouverture angulaire.

Lasers HeNe

Ces Lasers de fabrication Didalab/Ulice vous apportent le meilleur rapport Qualité/prix.

- Puissance de sortie : 1 mW max
- Diamètre du rayon : 0,5 mm
- Divergence : < 2 mrad
- **Directivité du faisceau réglée en usine**
- **Extrémité pouvant recevoir un objectif de microscope**
- Alimentation secteur 12 V fournie
- Tige inox 130 mm diamètre 10 mm
- Longueur d'onde : 632,8 nm
- Interrupteur à clé



POD 013 210 Laser HeNe – polarisation aléatoire

Objectifs achromatiques

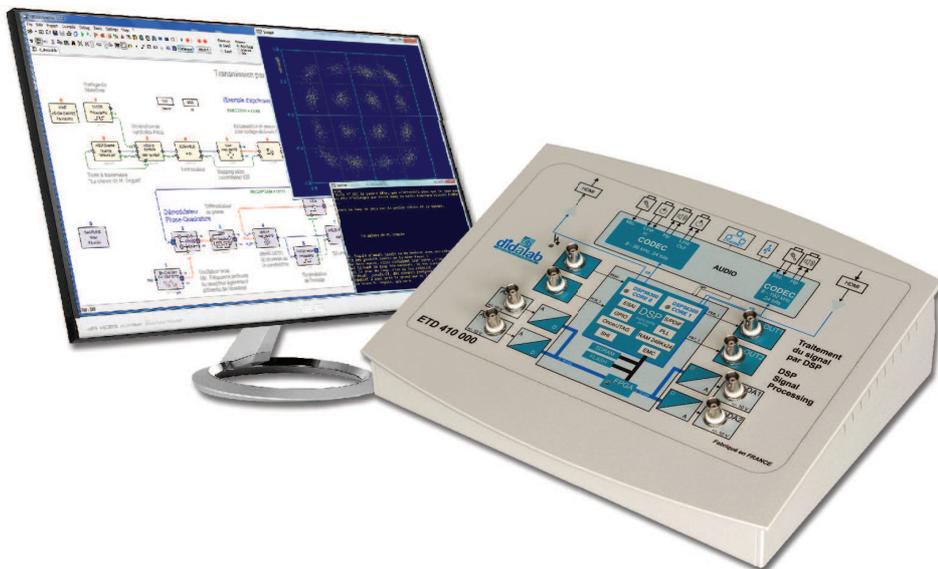


POD 067 020	Objectif 4 x
POD 067 040	Objectif 10 x
POD 067 080	Objectif 40 x

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Electronique Oscillateurs	Oscillateur quasi-sinusoïdal. Oscillateur à relaxation associant un intégrateur et un comparateur à hystérésis. Générateur de signaux non sinusoïdaux

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compileur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
A - Analyser A3 - Appréhender les analyses fonctionnelle et structurelle A4 - Caractériser des écarts A5 - Apprécier la pertinence et la validité des résultats B - Modéliser B2 - Proposer un modèle de connaissance et de comportement C - Résoudre C1 - Choisir une démarche de résolution C2 - Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique E - Concevoir E2 - Choisir une solution technologique F - Réaliser F1 - Réaliser et valider un prototype ou une maquette	S11 - Analyse fonctionnelle S13 - Analyse structurelle S432 - Systèmes asservis multi-physiques S2 - Chaîne d'énergie S13 - Analyse structurelle S4 - Comportement des systèmes S6 - Protocoles expérimentaux et réalisation S4322 - Représentation et identification d'un système asservi S4321 - Modélisation d'un système asservi multiphysique S4325 - Systèmes non linéaires S4324 - Contrôle et commande d'un système asservi S411 - Lois de mouvement S21 - Alimenter en énergie S221 - Moduler l'énergie S23 - Convertir l'énergie S51 - Représentation des signaux S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi

Asservissement de vitesse et position

Points forts

- Fonctionne avec le coeur logiciel D_CCA. (voir descriptif en début de chapitre)
- Moteur d'asservissement de très haut de gamme.
- Comportement linéaire.
- Motorisation du frottement sec.
- Frottement fluide variable.
- Inertie additionnelle.
- Ethernet



Pack ERD 100 S : Etude des asservissements analogiques et numériques & prototypage rapide

Référence	Désignation	Quantité
ERD 100 B	Pack de base « Étude des asservissements analogiques et numériques ».	1
ERD 100 800	D_Scil, Module de création de correcteurs en temps réel sous Scilab/Xcos	1

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
A - Analyser A3 - Appréhender les analyses fonctionnelle et structurelle A4 - Caractériser des écarts A5 - Apprécier la pertinence et la validité des résultats B - Modéliser B2 - Proposer un modèle de connaissance et de comportement C - Résoudre C1 - Choisir une démarche de résolution C2 - Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique E - Concevoir E2 - Choisir une solution technologique F - Réaliser F1 - Réaliser et valider un prototype ou une maquette	S11 - Analyse fonctionnelle S13 - Analyse structurelle S432 - Systèmes asservis multi-physiques S2 - Chaîne d'énergie S13 - Analyse structurelle S4 - Comportement des systèmes S6 - Protocoles expérimentaux et réalisation S4322 - Représentation et identification d'un système asservi S4321 - Modélisation d'un système asservi multiphysique S4325 - Systèmes non linéaires S4324 - Contrôle et commande d'un système asservi S411 - Lois de mouvement S21 - Alimenter en énergie S221 - Moduler l'énergie S23 - Convertir l'énergie S51 - Représentation des signaux S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi

Asservissement de vitesse et position

Points forts

- Fonctionne avec le coeur logiciel D_CCA (voir descriptif en début de chapitre).
- Issu d'un système industriel de transport de pièces.
- USB.



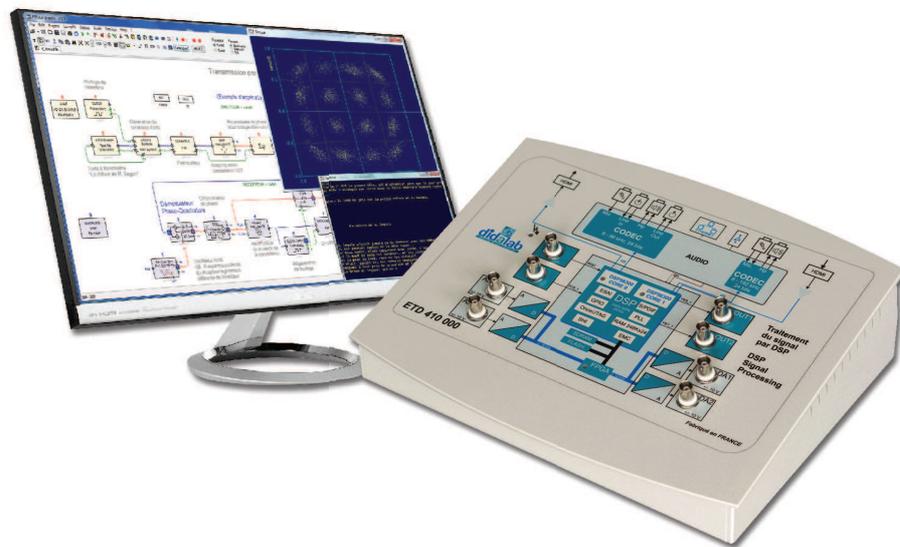
Pack ERD 150 S : Asservissement vitesse/position sur axe numérique & prototypage rapide

Référence	Désignation	Quantité
ERD 150 B	Pack de base « Asservissement vitesse/position sur axe numérique ».	1
ERD 150 800	D_SciL, Module de création de correcteurs en temps réel sous Scilab/Xcos	1

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>Electronique numérique</p> <p>Échantillonnage.</p> <p>Condition de Nyquist-Shannon.</p> <p>Analyse spectrale numérique. Échantillonnage.</p> <p>Filtrage numérique</p>	<p>Décrire le mouvement apparent d'un segment tournant observé avec un stroboscope. Expliquer l'influence de la fréquence d'échantillonnage.</p> <p>Mettre en évidence le phénomène de repliement de spectre au moyen d'un oscilloscope numérique ou d'un logiciel de calcul numérique.</p> <p>Choisir les paramètres (durée, nombre d'échantillons, fréquence d'échantillonnage) d'une acquisition numérique afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon.</p> <p>Réaliser un filtrage numérique passe-bas d'une acquisition, et mettre en évidence la limitation introduite par l'échantillonnage.</p>

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compileur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
<p>Electronique numérique. Porte logique.</p> <p>Mesure de temps et de fréquence Détection synchrone.</p> <p>Analyse spectrale.</p> <p>Électricité et électronique Filtrage analogique d'un signal périodique.</p> <p>Montages utilisant un ALI.</p> <p>Oscillateur.</p> <p>Modulation et démodulation.</p> <p>Électronique numérique.</p>	<p>Mettre en oeuvre une porte logique pour réaliser un oscillateur.</p> <p>Mesurer une fréquence par une détection synchrone élémentaire à l'aide d'un multiplieur et d'un passe-bas simple adapté à la mesure.</p> <p>Mettre en évidence le phénomène de repliement du spectre provoqué par l'échantillonnage avec un oscilloscope numérique ou une carte d'acquisition</p> <p>Choisir les paramètres d'une acquisition numérique destinée à une analyse spectrale afin de respecter la condition de Shannon, tout en optimisant la résolution spectrale.</p> <p>Mettre en évidence l'action d'un filtre linéaire sur un signal périodique dans les domaines fréquentiel et temporel.</p> <p>Identifier les limitations suivantes : saturation en tension, saturation en courant, vitesse de balayage, bande passante.</p> <p>Mettre en oeuvre divers montages utilisant un ALI.</p> <p>Mettre en oeuvre un ALI ou une porte logique pour réaliser un oscillateur.</p> <p>Élaborer un signal modulé en amplitude à l'aide d'un circuit multiplieur.</p> <p>Réaliser une démodulation synchrone.</p> <p>Utiliser un convertisseur analogique-numérique et un convertisseur numérique-analogique.</p>

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compilateur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
A - Analyser A3 - Appréhender les analyses fonctionnelle et structurelle A4 - Caractériser des écarts A5 - Apprécier la pertinence et la validité des résultats B - Modéliser B2 - Proposer un modèle de connaissance et de comportement C - Résoudre C1 - Choisir une démarche de résolution C2 - Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique E - Concevoir E2 - Choisir une solution technologique F - Réaliser F1 - Réaliser et valider un prototype ou une maquette	S11 - Analyse fonctionnelle S13 - Analyse structurelle S432 - Systèmes asservis multi-physiques S2 - Chaîne d'énergie S13 - Analyse structurelle S4 - Comportement des systèmes S6 - Protocoles expérimentaux et réalisation S4322 - Représentation et identification d'un système asservi S4321 - Modélisation d'un système asservi multiphysique S4325 - Systèmes non linéaires S4324 - Contrôle et commande d'un système asservi S411 - Lois de mouvement S21 - Alimenter en énergie S221 - Moduler l'énergie S23 - Convertir l'énergie S51 - Représentation des signaux S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi S4323 - Performances d'un système asservi

Régulation de débit et température d'air

Points forts

- Fonctionne avec le coeur logiciel D_CCA. (voir descriptif en début de chapitre).
- Ethernet ou USB.



Pack ERD 540 S : Pack simulation «Etude d'une régulation débit et température d'air & prototypage rapide»

Référence	Désignation	Quantité
ERD 540 C	Partie opérative « ÉTUDE D'UNE RÉGULATION DÉBIT TEMPÉRATURE D'AIR » avec documentation Technique	1
ERD 540 800	D_Scil module de création automatique de nouveaux correcteurs temps réel sous Scilab / Xcos	1

> **Référentiel :**

Nature et méthodes	Capacités exigibles
Traitement de l'information Traitement analogique de l'information	Filtrage Opérations élémentaires (addition, soustraction, multiplication, saturation) Conversion A/N et N/A : approche fonctionnelle
Communiquer l'information Conditionnement du signal	Caractéristiques principales : bande passante et atténuation. Modulation et démodulation d'amplitude Modulation de largeur d'impulsion (MLI).
Modes de transmission	Modes de transmission série : mise en oeuvre d'une transmission série asynchrone. Topologie, sens de transfert.
Système de commande Condition du signal	Filtrage analogique passif : réalisation de filtres passifs Dualité temps / fréquence. Conversions analogique-numérique et numérique-analogique, caractéristiques : fréquence d'échantillonnage, et résolution.

Traitement du signal en temps réel



Points forts

- Prise en main ultra rapide, conviviale et intuitive
- Entrées A/N 16 bits 1 Mechs, +/- 10Vdc
- Sorties N/A 12 bits 100 kech/s, +/- 10Vdc
- Programmation par blocs fonctionnels graphiques. DSP double coeur 2 x 200 MIPS
- Compileur graphique avec code optimisé
- Oscilloscope virtuel temps réel à 8 canaux
- Plus de 250 fonctions macro disponibles

Sujets étudiés

- Théorie du signal
Echantillonnage, quantification, FFT, filtres IIR ou FIR, signaux aléatoires, etc.
- Introduction aux transmissions numériques
Bande de base, modulations ASK, PSK, QAM, multiplexage, etc.
- Théorie de l'information et du codage
Codage de canal, FEC, mesure du BER, débit d'information, etc.

Pack ETD 410 B : «Traitement de signal sous FIBULA Graphic»

Comprendre notre référentiel pour mieux évaluer vos besoins.

Retrouvez les différentes filières des **C**lasses
Préparatoires aux **G**randes **E**coles*.

- PC** Physique - Chimie
- PT** Physique - Technologie
- MP** Mathématiques - Physique
- PSI** Physique - Sciences de l'ingénieur
- TSI** Technologie - Sciences industrielles
- TPC** Technologie - Physique - Chimie
- TB** Technologie - Biologie
- BCPST** Biologie - Chimie - Physique - Sciences de la Terre
- PC** Si la spécialité apparaît en gris, cela signifie que la filière n'est pas concernée par le point du référentiel cité.

* Ce référentiel est basé sur le programme Français des **C**lasses **P**réparatoires aux **G**randes **E**coles.

Une idée ? Un produit ?

DIDALAB développe pour vous !

Avec la réforme de l'enseignement, les besoins en matériels évoluent.

Pour que le matériel évolue lui aussi avec votre enseignement, il vous faut des entreprises chevronnées, efficaces et capables d'être à votre écoute et à même de comprendre vos contraintes.

Contactez-nous à l'adresse suivante : developpement@didalab.fr

Nous étudierons avec vous votre demande et nous vous apporterons une réponse concrète sur la faisabilité de celle-ci.



didalab

Z.A. de la Clef Saint-Pierre
5, rue du Groupe Manoukian
78990 ELANCOURT
FRANCE



0130 66 08 88

Du lundi au vendredi
de 9 h à 12 h 30
et de 14 h à 18 h



Fax : 0130 66 72 20



www.didalab.fr

E-mail : didalab@didalab.fr


WWW.DIDALAB.FR