

Date d'édition : 22.11.2024

Ref : P1.7.5.2

### P1.7.5.2 Interférence à deux faisceaux d'ondes ultrasonores



Durant l'expérience P1.7.5.2, on utilise deux transducteurs d'ultrasons identiques avec un générateur commun. Ils produisent deux faisceaux d'ondes ultrasonores cohérents qui interfèrent entre eux.

La figure d'interférence correspond à la diffraction d'ondes planes par une fente double lorsque les deux transducteurs sont utilisés en phase.

L'intensité calculée est ainsi maximale pour l'angle de diffraction  $\alpha$  avec

$$\sin \alpha = n \cdot \lambda / d, \text{ avec } n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

$\lambda$  : longueur d'onde,

$d$  : écart entre les deux émetteurs d'ondes ultrasonores

Équipement comprenant :

- 2 416 002 Émetteur d'ultrasons
- 1 416 003 Récepteur d'ultrasons
- 1 416 015 Amplificateur CA
- 1 416 014 Générateur 40 kHz
- 1 311 902 Table tournante avec moteur d'entraînement
- 1 524 013 Sensor-CASSY 2
- 1 524 220 CASSY Lab 2
- 1 524 031 Adaptateur source de courant
- 1 521 546 Alimentation CC 0...16 V/0...5 A
- 1 501 031 Câble de raccordement, blindé, 8 m
- 1 311 78 Mètre ruban 2 m
- 1 300 01 Pied en V, grand
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 2 300 11 Socle
- 1 300 41 Tige 25 cm, 12 mm Ø
- 1 300 42 Tige 47 cm, 12 mm Ø
- 1 301 01 Noix Leybold
- 1 500 424 Câble de connexion 19 A, 50 cm, noir
- 2 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
- 2 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu
- 1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)



Date d'édition : 22.11.2024

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Mécanique > Acoustique > Interférences des ondes ultrasonores

### Options

**Ref : 30001**

**Pied en V, grand, 28 cm**



Pour des montages très stables même en cas de charge unilatérale.  
Perçage à rainure longitudinale et vis à garret dans la barre transversale et au sommet.  
Perçages filetés à l'extrémité des branches pour vis calantes servant à l'ajustage.  
Fourni avec une paire de vis calantes et un embout en forme de rivet pour le perçage au sommet.

Caractéristiques techniques :

En forme de V

Ouverture pour les tiges et les tubes : 8 ... 14 mm

Longueur des côtés : 28 cm

Gamme d'ajustage par vis de calage : 17 mm

Masse : env. 4 kg

**Ref : 30002**

**Pied en V, 20cm**



Pour des montages très stables même en cas de charge unilatérale.  
Perçage à rainure longitudinale et vis à garret dans la barre transversale et au sommet.  
Perçages filetés à l'extrémité des branches pour vis calantes servant à l'ajustage.  
Fourni avec une paire de vis calantes et un embout en forme de rivet pour le perçage au sommet.

Caractéristiques techniques :

En forme de V

Ouverture pour les tiges et les tubes : 8 ... 14 mm

Longueur des côtés : 20 cm

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 22.11.2024

Gamme d'ajustage par vis de calage : 17 mm  
Masse : env. 1,3 kg

**Ref : 30011**

**Socle-support avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges**



Pied cylindrique avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges ; le dessous comporte une rainure rectangulaire qui lui permet de coulisser sur une règle graduée (par ex. 31102 ).  
La rainure médiane du dessus permet de fixer une règle graduée.

Caractéristiques techniques :

Ouverture pour les tiges : jusqu'à 14 mm

Ouverture pour les plaques : jusqu'à 9,5 mm

Dimensions : 5,5 cm x 6 cm Ø

Masse : 0,75 kg

**Ref : 30041**

**Tige 25 cm, 12 mm de diamètre**

En acier inox massif, résistant à la corrosion.



Caractéristiques techniques :

Diamètre : 12 mm

Longueur : 25 mm



Date d'édition : 22.11.2024

**Ref : 30042**

**Tige 47 cm, 12 mm de diamètre, en acier inox massif, résistant à la corrosion**



Caractéristiques techniques :

Diamètre : 12 mm

Longueur : 47 mm

**Ref : 30101**

**Noix Leybold**



Pour attacher solidement et assembler des tiges et des tubes ainsi que pour fixer des plaques, ou encore servir de cavalier pour le petit banc optique ( 460 43 ).

Les éléments à fixer sont serrés par deux vis papillon dans le logement en forme de prisme.

Caractéristiques techniques :

Ouverture pour les tiges : 14 mm

Ouverture pour les plaques : 12 mm



Date d'édition : 22.11.2024

**Ref : 31178**

**Mètre à ruban, 1,5 m/1 mm**



**Ref : 311902**

**Table tournante avec moteur d'entraînement**



Pour les expériences qui nécessitent une rotation régulière et dont les angles doivent être mesurés sur un enregistreur ou une interface (CASSY), par exemple lors d'expériences sur la diffraction (ultrasons) ou sur la distribution des angles (micro-ondes). La table est actionnée par un moteur à courant continu à engrenage et une roue à friction ; le mouvement rotatif est enregistré par une seconde roue à friction et un potentiomètre hélicoïdal 5 tours. L'angle de rotation est proportionnel à la variation de la résistance. La table est graduée tous les 5° et présente une perforation centrale de 4 mm.

Caractéristiques techniques :

Diamètre du plateau : 25cm  
Épaisseur du plateau : 16mm  
Matériau : aluminium  
Tension du moteur : max. 6V -  
Courant du moteur : max. ±140mA  
Potentiomètre : 10kΩ ±1% Linéarité : ±0,25%  
Angle de rotation max. : 380°  
Charge max. (axe) : 15kg  
Charge max. (sur les bords) : 5kg  
Dimensions : 29cm x 10cm  
Masse : 1,7kg



Date d'édition : 22.11.2024

**Ref : 416002**

**Émetteur d'ultrasons, 40 kHz**

Nécessite le générateur 40kHz réf. 416014



Transmetteur d'ultrasons piézoélectrique pour des expériences sur l'acoustique mécanique, géométrique, ondulatoire et pour l'étude de capteurs à ultrasons.  
Dans un boîtier, sur une tige de statif, avec un câble de raccordement coaxial à 2 fiches de laboratoire de 4 mm.

**Ref : 416003**

**Récepteur d'ultrasons, 40 kHz**

Nécessite l'amplificateur CA réf. 416015



Récepteur piézoélectrique à ultrasons pour des expériences sur l'acoustique mécanique, géométrique, ondulatoire et pour l'étude de capteurs à ultrasons.  
Dans un boîtier, sur une tige de statif, avec un câble de raccordement coaxial à 2 fiches de laboratoire de 4 mm.

**Ref : 416014**

**Générateur 40 kHz**

Alimentation: Pile 9 V fournie ou adaptateur secteur enfichable (562 791) non fourni



Générateur de signaux rectangulaires servant de module d'alimentation pour le transducteur d'ultrasons 40 kHz ( 416002 ). Peut fonctionner en mode continu ou pulsé. Boîtier avec emplacement pour pile et douille avec détrompeur pour raccorder l'adaptateur secteur ( 562791 ). Livré avec pile.

Caractéristiques techniques :

Tension de service : 9 ... 12 V CA



Date d'édition : 22.11.2024

Alimentation : pile 9 V ou adaptateur secteur ( 562791 )  
Courant absorbé : env. 7,5 mA  
Mise hors-circuit automatique : délai d'env. 45 min  
Plage de fréquence : 40 kHz, réglable de 35 kHz à 50 kHz  
Mode de fonctionnement pulsé : durée de l'impulsion : 0,2 ms env. intervalles : env. 80 ms  
Tension de sortie transducteur : 18V cc  
Tension de sortie trigger : 9V cc  
Douilles de raccordement : 4 mm Ø  
Dimensions : 11,5 cm x 11,5 cm x 3 cm

### Ref : 416015

#### Amplificateur AC pour mettre en évidence les ondes ultrasonores

Alimentation: Pile 9 V fournie ou adaptateur secteur enfichable (562 791) non fourni



Amplificateur microphone sensible pour mettre en évidence les ondes ultrasonores.  
S'utilise avec un transducteur d'ultrasons ( 416003 ) servant de récepteur.  
Boîtier avec emplacement pour pile et douille avec détrompeur pour raccorder l'adaptateur secteur ( 562791 ).  
Livré avec pile.

Caractéristiques techniques :  
Tension de service : 9 ... 12V CA  
Alimentation : pile 9 V ou adaptateur secteur ( 562791 )  
Courant absorbé : env. 7,5 mA  
Mise hors-circuit automatique : délai d'env. 45min  
Gain : 10 ... 1000 fois, réglable en continu  
Gamme de fréquence : 20 ... 50 kHz  
Sorties : signal, déclencheur et niveau, résistent aux courts-circuits  
Sortie signal : régime maximal : 4V cc  
Sortie déclencheur : régime maximal : TTL compatible  
Sortie niveau : régime maximal : 4V  
Entrée et sortie du signal : douilles de 4 mm  
Dimensions : 11,5cm x 11,5cm x 3cm



Date d'édition : 22.11.2024

**Ref : 501031**

**Câble de raccordement, blindé, 8 m**

Avec deux fiches de 4 mm à chaque extrémité

Avec deux fiches de 4 mm à chaque extrémité.

**Ref : 521546**

**Alimentation CC 0 ... 16 V, 0 ... 5 A**



Alimentation CC, comme source de tension constante avec limitation de courant et comme source de courant constant avec limitation de tension, permet un fonctionnement en parallèle et en série de plusieurs appareils.

Caractéristiques techniques :

Tension de sortie : 0 ... 16 V, réglable en continu

Courant de sortie : 0 ... 5 A, réglable en continu

Résiste au court-circuit grâce à la limitation de courant

Connexion par douilles de sécurité de 4 mm

Affichage : 2 écrans à 3 chiffres, pour le courant et la tension

Tension secteur : 230V/50Hz et 115V/60Hz, commutable

Dimensions : 27cm x 15cm x 13cm

Masse : 5,8kg

**Ref : 524013**

**Sensor-CASSY 2, Interface PC USB**

Nécessite une licence du logiciel CASSY 2



C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display ( 524 020USB ) Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY ( 524011USB ) peuvent être connectés en cascade mixte

Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)

Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)

Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)





Date d'édition : 22.11.2024

Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux

Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 ( 524 220 )

Commandée par micro-ordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)

Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)

Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent

Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

### Caractéristiques techniques :

5 entrées analogiques

2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement) Résolution : 12bits

Gammes de mesure :  $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 250V$

Erreur de mesure :  $\pm 1\%$  plus 0,5% de la pleine échelle

Résistance d'entrée : 1MO

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée

Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs

Pré-trigger : jusqu'à 50 000valeurs par entrée

1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)

Gammes de mesure :  $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3A$

Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1% Résistance d'entrée :  $< 0,5\Omega$

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée

Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension

2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B (raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)

Gammes de mesure :  $\pm 0,003/\pm 0,01/\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1V$

Résistance d'entrée : 10kO

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500kHz par entrée Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.

Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.

La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.

4 entrées timer avec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)

Fréquence de comptage : max. 1MHz Résolution temporelle : 20ns

5 affichages de l'état par LED pour les entrées analogiques et le port USB

Couleurs : rouge et vert, suivant l'état Clarté : ajustable

1 relais commutateur (indication de la commutation par LED) Gamme : max. 250 V / 2 A

1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)

Tension ajustable : max. 16V / 200mA (charge =80O)

12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

6 sorties numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)

1 port USB pour la connexion d'un ordinateur

1 bus CASSY pour la connexion d'autres modules CASSY

Dimensions : 115mm x 295mm x 45mm

Masse : 1,0kg

### Matériel livré :

Sensor-CASSY 2

Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

Câble USB



Date d'édition : 22.11.2024

Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A

**Ref : 524031**

### Adaptateur source de courant

Gammes de mesure : 100ohms, 1/10/100k100ohms, 1M100ohms



Pour le fonctionnement de n'importe quel capteur avec CASSY dont la résistance varie avec une grandeur physique, par ex. résistance LDR, CTN ou CTP.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : 100 ohms, 1/10/100kohms, 1 Mohms
- Tension de saturation : 10 V
- Connexion : douilles de 4mm

**Ref : 524220**

### CASSY Lab 2 Licence Département ou établissement

Mises à jour gratuites



Version perfectionnée du logiciel réussi CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés.

Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série  
Supporte des modules Pocket-CASSY, Mobile-CASSY ou Power Analyser CASSY à différents ports USB  
Supporte le joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels de Physique, Chimie et Biologie  
Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY

Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)

Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)

Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec la désignation des axes au choix)

Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)

Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle,



Date d'édition : 22.11.2024

adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier

Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)

Exportation facile des données de mesure et des diagrammes par le biais du presse-papiers

Enregistrement dans le fichier d'expérience de brefs commentaires sur ses propres expériences

Plus de 150 exemples d'expériences dans le domaine de la physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée

Représentation graphique du CASSY, du boîtier du capteur et de l'affectation des broches lors du chargement d'un fichier de test

Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet

Matériel prérequis: Windows XP/Vista/7/8/10/11 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multi-cores