

Date d'édition : 09.01.2025

Ref : P1.4.3.3

**P1.4.3.3 Force centrifuge exercée sur un corps en rotation**

mesure avec l'appareil à force centrifuge et CASSY



Dans l'expérience P1.4.3.3 la relation

$F \propto \dot{\omega}^2$

est dérivée directement de la forme parabolique de la courbe de mesure  $F(\dot{\omega})$ .

Les proportionnalités

$F \propto r$ ,  $F \propto m$

sont confirmées par enregistrement et évaluation des courbes de différents rayons orbitaux  $r$  et différentes masses  $m$ .

Équipement comprenant :

- 1 524 068 Appareil à force centrifuge S
- 1 521 488 Alimentation électrique AC/DC 0...12 V/3 A
- 1 524 013 Sensor-CASSY 2
- 1 524 220 CASSY Lab 2
- 1 524 074 Timer S
- 1 337 46 Barrière lumineuse en U
- 1 501 16 Câble de connexion, à 6 pôles, 1,50 m
- 1 301 06 Pince de table
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 1 300 40 Tige 10 cm, 12 mm Ø
- 1 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
- 1 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu
- 1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Mécanique > Mouvements de rotation du corps solide > Force centrifuge



Date d'édition : 09.01.2025

### Options

**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

Gamme d'ajustage par vis de calage : 17 mm

Masse : env. 1,3 kg

**Ref : 30040**

**Tige 10 cm, 12 mm de diamètre, En acier inox massif, résistant à la corrosion**



En acier inox massif, résistant à la corrosion.

Caractéristiques techniques :

Diamètre : 12 mm

Longueur : 10 cm

Date d'édition : 09.01.2025

**Ref : 30106**

**Pince de table**



Étau à fixer sur un bord de table pour le montage vertical de tiges et de plaques. Peut également servir à la fixation d'un banc d'optique ( 460 43 ) sur une table. Avec deux perçages filetés pour la vis de serrage.

Caractéristiques techniques :

Ouverture pour les tiges : 27 mm Ouverture pour les plaques : 20 mm Ouverture pour le bord de table : 47 mm

**Ref : 33746**

**Barrière lumineuse, IR**



Barrière lumineuse de précision avec source à infrarouges pour la commande d'appareils de comptage et de mesure du temps pour l'expérimentation avec des corps en mouvement, par ex. pour l'étude du mouvement sur le rail, de la chute libre, des oscillations d'un pendule, de ressorts à lame ou de cordes.

Connexion à CASSY via l'adaptateur Timer ( 524034 ) ou au Timer S ( 524074 ).

Se fixe avec une noix ou un aimant de maintien. Fixation possible sur des profilés à section carrée.

Témoin de mise sous tension (LED).

Caractéristiques techniques :

Précision de mesure: 0,1 mm

Fréquence de commutation: max. 5 kHz

Sortie du signal et alimentation en tension: par douille multiple

Ouverture de l'armature en U: 110 mm

Profondeur de l'armature en U: 160 mm

Connexion: 9 ... 25 V CC ou 6 ... 15 V CA par douille multiple (pour 50116 )

Consommation: 110 mA



Date d'édition : 09.01.2025

**Ref : 50116**

**Câble connexion, 6 pôles, 1,5 m**

Avec connecteurs hexapolaires aux deux extrémités / Courant: 1 A max par brin



Caractéristiques techniques :

Courant : max. 1A par brin

**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)

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

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 : 09.01.2025

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 :  $10k\Omega$

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  $=80\Omega$ )

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

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



Date d'édition : 09.01.2025

**Ref : 524068**

### Appareil à force centrifuge S



Pour étudier la force radiale d'un corps tournant avec CASSY ( 524013 , 524018 , 524006 , 524005W ) ou l'instrument de mesure universel Physique ( 531835 ) en fonction de sa masse, du rayon de sa trajectoire et de sa vitesse angulaire.

Transmission de la force par le biais d'un levier et d'un pivot le long de l'axe de rotation vertical sur un ressort à lame avec jauges extensométriques.

Le rapport de réduction du levier permet de négliger la variation de position du corps en rotation lorsqu'on mesure la force.

Appareil complet avec moteur d'entraînement électrique et transmission à friction.

Monté sur tige support, avec raccord pour CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Bras pivotant (rayon de la trajectoire) : longueur : max. 250mm, graduation : 50mm
- Masses des corps tournants : 50 g, 75 g et 100g
- Raccord moteur : 12 V- par douilles de 4mm
- Rapport de réduction du mécanisme de transmission : env. 1 : 15
- Gammes de mesure :  $\pm 5/\pm 15/\pm 50$  N
- Résolution : 0,1 % de la gamme de mesure
- Longueur du câble : 1,5 m
- Dimensions de la tige : 20 cm x 12 mm  $\varnothing$
- Dimensions totales : 37 cm x 32 cm x 8 cm
- Masse : env. 0,8 kg

**Ref : 524074**

### Timer S

Permet de raccorder deux barrières lumineuses 33746 / 337462 ou une roue à rayons 337462 + 337464



Permet de raccorder deux barrières lumineuses ( 33746 , 337462 , 337468 , 3374681 ) ou une barrière lumineuse combinée avec une roue à rayons combinée ( 337462 avec 337464 ) à CASSY.

Caractéristiques techniques :

Résolution temporelle : 1  $\mu$ s (en cas d'utilisation de barrières lumineuses)

Résolution en distance : 1 cm ou  $\pm 1$  mm avec reconnaissance du sens de rotation (en cas d'utilisation de la roue à rayons combinée)

Raccords : deux douilles à 6 contacts (pour 50116 )

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 : 09.01.2025

Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm

Masse : 0,1 kg

**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, 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





Date d'édition : 09.01.2025

**Ref : 521488**

**Alimentation CA/CC PRO 0 ... 12 V CC, réglable en continu, stabilisé, 2/4/6/12 V CA max. 3 A**

Sortie USB 5 V 2 A



Alimentation électrique standard pour étudiants avec tension de sortie CC réglable et régulée en continu, tension CA réglable par étapes et affichage numérique.

Sorties de tension CA et CC isolées galvaniquement, protection fiable contre les surcharges et protection des circuits grâce à une limitation électronique du courant (CC) et un disjoncteur automatique (AC).

Toutes les sorties sont isolées galvaniquement du secteur, mises à la terre.

Particulièrement adapté aux expériences des étudiants de tous âges grâce à une séparation sûre selon BG/GUV-SI 8040 (conforme RiSU).

Caractéristiques techniques :

Tensions de sortie : 0 ... 12 V CC, réglable en continu, stabilisée et 2/4/6/12 V CA

Courant de sortie : max. 3 A

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Alimentation : 230 V, 50/60 Hz