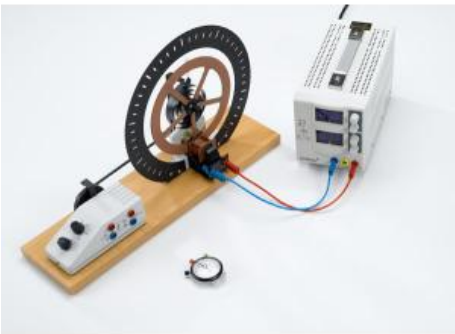
Date d'édition : 29.11.2026



Ref : P1.5.3.1

P1.5.3.1 Oscillations de torsion libres - mesure avec le chronomètre manuel

Les oscillations de torsion de la forme

ö(t) = ö0 · cos ùt · e²¹ avec ù = ù0² - ä²
ù0 : fréquence propre du pendule de torsion

font l'objet de la expérience P1.5.3.1.

Pour faire la différence entre régime oscillatoire et régime amorti, on fait varier la constante d'amortissement et on cherche le courant I0 correspondant au cas limite apériodique.
Dans le régime oscillatoire, on détermine la pulsation ù pour différents amortissements d'après la période d'oscillation T et la constante d'atténuation à l'aide du rapport

|øn+l/øn| = e²¹

entre deux amplitudes d'oscillation successives. La fréquence propre ù0 est calculée d'après la relation

ù² = ù0² - ä²

Équipement comprenant :
1 346 00 Pendule de Pohl
1 521 546 Alimentation CC 0...16 V/0...5 A
1 313 27 Chronomètre manuel, 60s/0,2s
1 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
1 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Mécanique > Etude des oscillations > Appareil de Pohl

Options

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 34600
Pendule de torsion de Pohl, oscillations libres, amorties, forcées, résonance
Avec support pour capteur de rotation angulaire 524082



Pour étudier les oscillations libres plus ou moins amorties (régime pseudo-périodique, régime apériodique, régime critique) et les oscillations forcées (courbes de résonance, déphasage entre bras excitateur et disque résonateur).
Système oscillant formé d'un disque sur roulement à billes relié au bras excitateur par un ressort spiral.
Le bras excitateur est mis en mouvement à une vitesse réglable (grossièrement et finement) par un moteur électrique avec une bielle.
Un frein électromagnétique à courants de Foucault permet de régler l'effet d'amortissement.
Avec échelle circulaire et pointeurs sur l'excitateur et le résonateur.
Convient aussi pour la projection d'ombres.
Livré avec moteur électrique monté sur plaque support.

Caractéristiques techniques :
Fréquence propre : env. 0,5 Hz
Fréquence d'excitation : 0 ... 1,3 Hz (réglable en continu)
Connexions : Moteur : 24 V CC, 0,7 A, par douilles de 4 mm
Frein à courants de Foucault : max. 2 A (env. 0 ... 24 V CC par douilles de 4 mm)
Dimensions : 40 cm x 14 cm x 27 cm
Masse : 4 kg

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.
Convient très bien pour les travaux pratiques avec des élèves de tous âges grâce à l'isolation sécurisée conformément à la réglementation BG/GUV-SI 8040.

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

Date d'édition : 29.11.2026

- Masse : 5,8kg

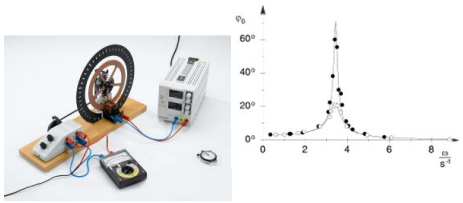
Ref : 31327
Chronomètre portatif manuel avec boîte de protection
Graduation: 60 s, précision lecture 0.2s; 30 min, diamère 5 cm



Caractéristiques techniques:
Gamme de mesure du cadran : 30 min
Précision de lecture : 0,2 s
Graduation du cadran : 60 s/30 min
Diamètre : 5 cm

Produits alternatifs

Ref : P1.5.3.2
P1.5.3.2 Oscillations de torsion forcées - mesure avec le chronomètre manuel



Au cours de l' expérience P1.5.3.2, le pendule de torsion est amené à des oscillations de fréquence ù par un moment de torsion variant harmoniquement.

Pour représenter le comportement de résonance, les amplitudes doscillations déterminées pour différents amortissements sont portées en fonction de ù² et comparées avec la courbe théorique

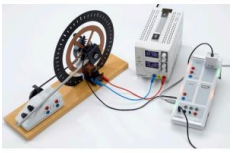
ö0 = M0/l x 1/ù² - ù0²)² + ä² · ù²
l : moment d'inertie du pendule de torsion

Équipement comprenant :
1 346 00 Pendule de Pohl
1 521 546 Alimentation CC 0...16 V/0...5 A
1 562 793 Adaptateur secteur pour pendule de Pohl
1 531 120 Multimètre LDanalog 20
1 313 27 Chronomètre manuel, 60s/0,2s

Date d'édition : 29.11.2026

2 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
2 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu

Ref : P1.5.3.3
P1.5.3.3 Oscillations de torsion libres - tracé avec CASSY



Les oscillations de torsion libres harmoniques de forme générale

ö(t) = A · e²¹ sin(ùt + ö')
avec ù = ù0² - ä²
avec ù0 : fréquence propre du pendule de torsion

font l'objet de l' expérience P1.5.3.3.

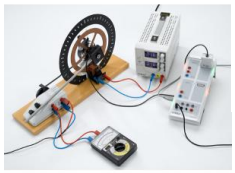
L'étude s'effectue en fonction de la déviation initiale (0) et de la vitesse initiale ù(0).
On varie en outre la constante d'atténuation et on cherche le courant I0 correspondant au régime critique apériodique.

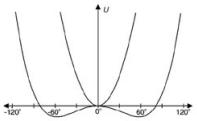
Équipement comprenant :
1 346 00 Pendule de Pohl
1 521 546 Alimentation CC 0...16 V/0...5 A
1 524 013 Sensor-CASSY 2
1 524 220 CASSY Lab 2
1 524 082 Capteur de rotation S
1 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
1 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu
1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : P1.5.3.4

P1.5.3.4 Oscillations de torsion forcées harmoniques et chaotiques - tracé avec CASSY





Pour étudier le passage des oscillations forcées harmoniques aux oscillations chaotiques, le moment de rappel linéaire exercé sur le pendule de torsion est modifié de façon adéquate au cours de l' expérience P1.5.3.4 en ajoutant une masse marquée supplémentaire.
Le moment de rappel correspond désormais à un potentiel ayant deux minima, c'est-à-dire deux positions d'équilibre.

Si le pendule est excité à fréquence constante, il peut osciller autour du minimum gauche, du minimum droit ou entre les deux minima.
Pour des fréquences fixées, on ne peut pas prévoir quand le pendule va changer de minimum.
On dit que le pendule oscille chaotiquement.

Équipement comprenant :
1 346 00 Pendule de Pohl
1 521 546 Alimentation CC 0...16 V/0...5 A
1 562 793 Adaptateur secteur pour pendule de Pohl
1 524 013 Sensor-CASSY 2
1 524 220 CASSY Lab 2
1 524 082 Capteur de rotation S
1 531 120 Multimètre LDanalog 20
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)