



Date d'édition : 04.02.2026

Ref : P3.1.4.2

**P3.1.4.2 Electromètre absolu de Kirchhoff: mesure de la force entre les plaques électrisées**

**d'un condensateur - mesure avec le capteur de force**



Dans l'expérience P3.1.4.2 on monte un électromètre absolu de Kirchhoff pour mesurer la force

$$F = \frac{1}{2} \cdot \epsilon_0 \cdot U^2 / d^2 \cdot A$$

avec  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  As/Vm (constante de champ électrique)

entre les plaques électrisées dun condensateur.

La mesure seffectue pour une surface A donnée, en fonction de l'écartement des plaques d et de la tension U.  
Le but de lexploitation est de confirmer les proportionnalités

$F \propto 1/d^2$  et  $F \propto U^2$

et de déterminer la constante de champ électrique  $\epsilon_0$ .

Équipement comprenant :

- 1 516 37 Électrostatique avec la balance électrodynamique, accessoires
- 1 516 31 Support à hauteur variable
- 1 524 005W2 Mobile-CASSY 2 WLAN
- 1 524 060 Capteur de forces S, ±1 N
- 1 314 265 Support de boucle conductrice
- 1 521 70 Alimentation haute tension 10 kV
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 1 300 42 Tige 47 cm, 12 mm Ø
- 1 301 01 Noix Leybold
- 1 500 98 Douilles d'adaptation de sécurité, noires (6)
- 1 500 610 Câble de connexion de sécurité, 25 cm, jaune/vert
- 1 500 620 Câble de connexion de sécurité 50 cm, jaune/vert
- 2 500 622 Câble de connexion de sécurité 50 cm, bleu

#### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Electricité > Electrostatique > Actions des forces dans un champ électrique

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC  
Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
leybold-didactiques.fr



Date d'édition : 04.02.2026

### 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 : 30042**

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



Caractéristiques techniques :

- Diamètre : 12 cm
- Longueur : 47 mm



Date d'édition : 04.02.2026

**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

**Ref : 314265**  
**Support pour boucles conductrices**



Le support de boucle permet de relier le capteur de forces (524060) et les boucles conductrices (51634).

Il est constitué de deux douilles de 2 mm avec lamelle interne, d'une prise de fixation et de deux torons de cuivre très flexibles pour l'alimentation en tension et en courant.

Caractéristiques techniques :

Courant permanent : 10 A ;  
temporairement (5 min) max. 20 A



Date d'édition : 04.02.2026

**Ref : 51631**

**Support à hauteur variable pour la mesure et le réglage exact de l'écartement d'objets**



Pour la mesure et le réglage exact de l'écartement d'objets placés face à face en position verticale, par ex. dans des expériences avec la balance électrodynamique ( 51632 ) utilisée avec les accessoires ( 51637 ) ou avec les boucles conductrices ( 51633 ) pour la définition de l'ampère selon la théorie de l'électrodynamique.

**Caractéristiques techniques :**

Ouverture pour les tiges : jusqu'à max. 14 mm Ø

Course : max. 30 mm

Graduation : 0,2 mm

Zéro : réglable

Dimensions du pied : 12 cmx 15 cm

Masse : 0,4 kg

**Matériel livré :**

1 Support à hauteur variable avec vis de mise à niveau

1 Contrepoids pour les expériences avec la balance électrodynamique pour la définition de l'ampère.

**Ref : 51637**

**Accessoires d'électrostatique pour balance électrodynamique**



Ces accessoires permettent de mettre en évidence les forces agissant entre des corps électrisés ; ils sont à combiner au support à hauteur variable ( 51631 ) et à la balance électrodynamique ( 51632 ) ou au capteur de forces ( 524 060 ) avec l'instrument de mesure universel Physique ( 531 835 ) ou à CASSY ( 524 013 , 524 006 , 524 009 , 524 018 ) et au capteur de forces ( 524 060 ) ; par ex. pour la vérification de la loi de Coulomb, pour une utilisation comme électromètre absolu de Kirchhoff et pour la mesure des charges dans un champ électrostatique.

**Caractéristiques techniques :**

Diamètre des plaques du condensateur : 200mm et 150mm

Cuillère électrostatique : 45 mm Ø

Diamètre des sphères : 3 cm

**Matériel livré :**

1 plaque de condensateur avec fiches de fixation

SYSTÈMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
leybold-didactiques.fr



Date d'édition : 04.02.2026

- 1 écran sur support
- 1 sphère sur tige isolante
- 1 sphère sur isolateur avec fiches de fixation
- 1 cuillère electrostatique
- 1 masse de tarage
- 1 plateau de rangement alvéolé (55 cm x 33 cm)

**Ref : 52170**

**Alimentation haute tension, 10 kV ou 2x 5 kV, sortie 6.3 V CA, affichage numérique de la tension**

Source de haute tension réglable en continu ou par une tension externe, isolée de la terre, avec prise médiane pour la réalisation d'expériences d'électrostatique et sur la radioactivité ou pour l'alimentation des tubes spectraux, des tubes à décharge et du microscope à émission froide.

Équipée d'un transformateur haute tension pour prélever la tension de chauffage (6,3 V ~/2 A) pour les tubes électroniques.

L'affichage numérique intégré à 2 chiffres ½ indique la tension appliquée aux différentes douilles de sortie. Les tensions de sortie sont inoffensives en cas de contacts fortuits grâce à la limitation passive du courant.

Caractéristiques techniques :

- Tensions de sortie :

- (1) 0 ... +5kV
- (2) 0 ... -5kV
- (3) 0 ... 10kV
- (4) 6,3V~ résiste aux hautes tensions jusqu'à 10kV par douilles de sécurité de 4 mm

- Charge admissible :

- (1) max. 2mA (courant de court-circuit)
- (2) max. 100µA (courant de court-circuit)
- (3) max. 200µA (courant de court-circuit)
- (4) 2A

- Tension de commande externe :

- 0 ... 5V-
- 0 ... 5V c jusqu'à max. 1Hz

- Affichage de la tension : LED, 2 chiffres ½, 12,5mm

- Alimentation : 230V, 50/60Hz

- Fusible : T 0,5

- Puissance absorbée : 30 VA

- Dimensions : 20cm x 21cm x 23cm

- Masse : 3,5kg



Date d'édition : 04.02.2026

Ref : 524005W2

Mobile-CASSY 2 WiFi Appareil de mesure polyvalent interfaçable avec écran couleurs 3.5"

Tension +/-0V...+/-30V, Courant +/-0.03...+/-3A, 2x ports capteurs CASSY, 1 température typ K



Appareil universel portatif pour les travaux pratiques :

Grande affichage des valeurs mesurées

Reconnaissance automatique des capteurs , compatible avec tout les capteurs - CASSY et les capteurs M .

Douilles de sécurité de 4 -mm pour U, I, P et E aussi bien un connecteur intégré Type K pour la mesure de la température.

Manipulation intuitive par roue sensible

Enregistrement rapide des valeurs mesurées de manière sélective avec enclenchement (Trigger) et (avance rapide) (Peut être utilisé comme Oscilloscope)

Représentation graphique et exploitation (Par exemple libre allocation des axes , Zoom , Ajustement des lignes)

Connecteur-USB pour la présentation et l'évaluation sur PC à travers l'assistance complète de CASSY Lab 2 ( 524 220 )

Connecteur - USB pour simple transport des données de mesures et capture d'écran aussi sans PC

Avec des pieds de montage très pratique

Avec WLAN intégré

Caractéristiques techniques :

Ecran d'affichage : 9 cm(3,5") , QVGA, couleur , clair (réglable jusqu'à 400 cd/m<sup>2</sup>)

Entrées : 3 (utilisées simultanément)

Entrée A : U ou capteur CASSY ou capteur M

Entrée B : I ou capteur CASSY ou capteur M

Entrée :température

Gamme de mesure U : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30 V

Gamme de mesure I : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3 A

Gamme de mesure ? : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C

Gamme de mesure : 2 chacune , pour capteur CASSY et capteur M

Taux d'échantillonage : max. 500.000 valeurs/s

Résolution des entrées analogiques : 12 Bits

Résolution des entrées Temporiseurs : 20 ns

Haut parleur : Tonalité intégré et Tube compteur-GM (chacune commutable)

Stockage de données : micro carte SD intégré pour plus de millier de données de mesure et capture d'écran.

WLAN : 802.11 b/g/n comme point d'accès ou client (WPA/WPA2)

Server VNC : Intégré

Port USB : 1 pour une connexion clé USB et un PC

Capacité de l'accumulateur : 14 Wh (type AA , échangeable)

Durée de charge de l'accumulateur : 8 Heures en fonctionnement , plusieurs années en Standby

Verrou Kensington : Possibilité de connexion intégré pour sécurité contre vol.

Dimension : 175 mm x 95 mm x 40 mm

Matériel livré :

Mobile-CASSY 2 WLAN

Chargeur avec transformateur de sécurité selon la norme DIN EN 61558-2-6

Capteur de température NiCr-Ni

Guide de démarrage rapide

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

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

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
leybold-didactiques.fr



Date d'édition : 04.02.2026

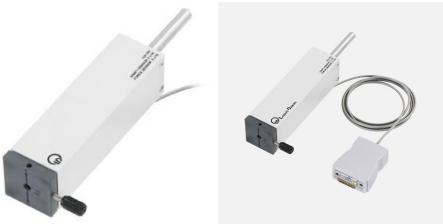
En option:

Adaptateur de charge pour plusieurs Mobile-CASSY 2 ( 524 0034 ) comme accessoire disponible.  
Câble USB 6890605

**Ref : 524060**

**Capteur de force S, ±1 N**

Gammes de mesure : ±10/±30/±100/ ±300mN, ±1N



Pour mesurer des forces (par ex. électrostatiques) de ±1N avec CASSY ( 524013 , 524006 , 524005W , 524018 ) ou l'instrument de mesure universel Physique ( 531835 ). Avec deux lames souples à quatre jauge extensométriques montées en pont.

Caractéristiques techniques :

Gammes de mesure : ±10/±30/±100/ ±300mN, ±1N

Compensation : ±2,5N dans chaque gamme de mesure

Résolution : 0,1% de la gamme de mesure (suivant l'emplacement)

Connexion : connecteur Sub-D15

Longueur du câble : 1 m

Dimensions : 14,4 cm x 4 cm x 4 cm

Masse : 360 g

**Ref : 50098**

**Jeu de 6 douilles d'adaptation de sécurité, noires**



À monter ultérieurement sur des appareils équipés de douilles de 4 mm et fonctionnant dans la gamme des basses tensions, par ex. des alimentations, instruments de mesure et rhéostats à curseur ; livré avec clé Allen pour un montage simple et rapide.



Date d'édition : 04.02.2026

**Ref : 500610**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 25 cm, jaune/vert**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Jaune/vert.

Caractéristiques techniques :

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 25cm

**Ref : 500620**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 50 cm, jaune/vert**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Jaune/vert.

Caractéristiques techniques :

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 50cm



Date d'édition : 04.02.2026

**Ref : 500622**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 50 cm, Bleu**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Bleu.

Caractéristiques techniques :

- Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 50cm