



Date d'édition : 21.06.2026

**Ref : D1.7.3.4\_b**

**D1.7.3.4\_b Rapport entre la force de poussée et le type de liquide - Mesure avec capteur de force**

**et le display CASSY**

Étude de la dépendance de la force ascensionnelle par rapport au type de liquide.

Équipement comprenant :

- 1 362 32 Bloc en aluminium
- 1 590 06 Bécher gradué SAN, 1000 ml
- 1 673 5720 Chlorure de sodium, 1 kg
- 1 670 9990 Alcool à brûler, 1 l [DANGER H225]
- 1 524 042 Capteur de forces S,  $\pm 50$  N
- 1 524 013 \*\* Sensor-CASSY 2
- 1 524 020USB \*\* CASSY-Display USB
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 1 666 609 Tube 45 cm, 10 mm  $\varnothing$
- 1 666 607 Tube, 400 mm, 13 mm  $\varnothing$
- 1 300 41 Tige 25 cm, 12 mm  $\varnothing$
- 1 301 01 Noix Leybold
- 1 666 615 Noix universelle
- 1 309 48 Fil de pêche
- 1 665 213 Baguette en verre 300 mm x 8 mm  $\varnothing$

Les articles marqués d'un \*\* sont obligatoires.

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le secondaire > Mécanique > Méthodes de mesure/Propriétés des corps - Liquides

### Options



Date d'édition : 21.06.2026

**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 : 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 : 21.06.2026

**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 : 524020USB**  
**CASSY®-Display USB**

Affichage bicanal pour la visualisation sans ordinateur des valeurs instantanées avec le Sensor-CASSY ( 524013 ).

Commandé par microcontrôleur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour optimisation des performances)

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

Supporte jusqu'à 8 Sensor-CASSY (soit 16 canaux de mesure)

La mesure est effectuée dans le Sensor-CASSY ou un adaptateur enfiché (grandeurs et gammes de mesure, voir description du module en question)

Valeurs commutables et calibrables individuellement. La grandeur mesurée et l'unité sont commutées automatiquement dès qu'un adaptateur est enfiché

Avec horloge en temps réel intégrée et centrale de mesure Le contenu de la mémoire pour jusqu'à 32 000 valeurs enregistrées est conservé à la mise hors service et peut ainsi être consulté ultérieurement par CASSY Lab ( 524220 ) via le port USB

Il est possible de raccorder tant le sensor-CASSY (série) que le sensor-CASSY (USB) en cascade mixte

Alimentation en tension 12V CA/CC par fiche creuse

Relevé des valeurs avec la source de tension portable (12V) également possible indépendamment du réseau

Caractéristiques techniques :

Dimensions : 215mm x 295mm x 45mm

Masse : env. 1,8kg



Date d'édition : 21.06.2026

**Ref : 6709990**

**Alcool dénaturé, 1 l**

**Ref : 59006**

**Bécher en plastique, 1000 ml, Graduation : 10 ml**

Parfaitement transparent, avec graduations en relief.



**Ref : 524042**

**Capteur de force S ± 50N**

Calibre  $\pm 0.5/\pm 1.5/\pm 5/\pm 15/\pm 50$  N, résolution 0.01%



Se connecte directement à CASSY ( 524013 , 524006 , 524005W , 524018 ) ou à l'instrument de mesure universel Physique ( 531835 ) pour la mesure de composantes de force jusqu'à  $\pm 50$ N (par ex. pendule élastique ou composantes dues à la force centrifuge).

Le capteur de forces S se compose d'un parallélogramme avec deux lames souples, l'une d'entre elles étant dotée d'un pont à jauge extensométrique.

L'ensemble est une construction rigide permettant de mesurer des composantes de force quelle que soit la position du capteur de forces.

Plusieurs capteurs de forces en disposition orthogonale mesurent donc, par exemple, les vecteurs de force d'un pendule de torsion rigide ou d'un pendule simple effectuant des oscillations circulaires.

Caractéristiques techniques :

Gammes de mesure :  $\pm 0,5/\pm 1,5/\pm 5/\pm 15/\pm 50$ N

Résolution : 0,1% de la gamme de mesure

Compensation (tare) :  $\pm 50$ N pour chaque gamme de mesure

Fixation : avec vis de fixation au matériel support

Connexion : connecteur Sub-D15

Longueur du câble : 2m

Dimensions : 58 mm x 43 mm x 20 mm

Masse : 130 g



Date d'édition : 21.06.2026

**Ref : 666609**

**Tige, 10 mm Ø, 450 mm, acier inoxydable**



Droit, en acier inox. Le tube de 10 mm de diamètre se glisse dans un tube de 13 mm de diamètre et peut être ainsi relié de manière télescopique à l'aide de la noix universelle (666 615) ; cela permet un réglage en continu de la hauteur.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 10 mm

Longueur : 450 mm

**Ref : 666615**

**Noix universelle, 28 mm Ø, 50 mm, pour assembler des tiges et des tubes**



Pour assembler des tiges et des tubes.

En emmanchant l'un dans l'autre des tubes de diamètre approprié (tubes de 10 mm dans tubes de 13 mm), la noix universelle permet un ajustage en hauteur sans à-coups de dispositifs fixés.

Caractéristiques techniques :

Matériau : aluminium coulé sous pression

Dimensions : 28 mm Ø, 50 mm de long

Ouverture : 10 mm et 13 mm



Date d'édition : 21.06.2026

**Ref : 665213**

**Agitateur en verre, 300 x 8 mm**

Caractéristiques techniques :

Longueur: 300 mm Diamètre: 8 mm

**Ref : 36232**

**Bloc en aluminium, 60 x 25 x 25 mm**

Pour des expériences sur la masse volumique et la poussée d'Archimède. Percé à une extrémité, il peut être accroché à un fil.

Caractéristiques techniques :

Masse: 100 g

Dimensions: 6 cm x 2,5 cm x 2,5 cm

**Ref : 6735720**

**Chlorure de sodium, 1 kg**

**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)



Date d'édition : 21.06.2026

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 : 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 : 21.06.2026

**Ref : 666607**

**Tige, 13 mm Ø, 400 mm, acier inoxydable**



Droit, en acier inox ; les tubes de 10 mm de diamètre se glissent dans ceux de 13 mm de diamètre et peuvent être ainsi reliés de manière télescopique à l'aide de la noix universelle ( 666 615 ) ; cela permet un réglage en continu de la hauteur.

Caractéristiques techniques :

Diamètre : 13 mm

Longueur : 400mm

**Ref : 30948**

**Fil de pêche, l = 10 m**



Caractéristiques techniques :

Matériau : fil Trevira torsadé

Couleur : noir et blanc

Longueur : 10 m

Diamètre : 0,5 mm

Résistance : 6 kg