Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 21.11.2026



**Ref : EWTGUTM110.01**

**TM 110.01 Jeu complémentaire plan incliné et frottement pour TM110**

**Mesure et démonstration de l?allongement d?un ressort, influence du frottement sur un plan incliné**

Le jeu complémentaire TM 110.01 élargit la gamme des essais du TM 110 avec les sujets allongement élastique dun ressort hélicoïdal, forces au niveau du plan incliné et frottement.
Un rail profilé en aluminium sert de plan incliné.
Un corps de frottement dont les surfaces latérales sont préparées pour différentes conditions de frottement est utilisé pour les essais de frottement.
Toutes les pièces sont protégées et disposées de manière pratique dans un système de rangement.
Les systèmes de rangement sont empilables, permettant un rangement peu encombrant.

Contenu didactique / Essais
- allongement élastique dun ressort hélicoïdal (loi de Hooke)
- frottement dynamique en fonction de la force normale des surfaces de contact et de la nature de la surface du corps de frottement
- détermination du coefficient de frottement
- frottement de roulement
- rapports de force au niveau du plan incliné

Les grandes lignes
- mesure et démonstration de lallongement dun ressort, influence du frottement mécanique sur un plan incliné

Les caracteristiques techniques
Ressort hélicoïdal
- constante de ressort: env. 0,95N/cm
- charge max.: 25N

Corps de frottement en aluminium
- LxlxH: 110x40x40mm
- charge morte: 5N
- 2 côtés avec surfaces de grandeurs différentes
- 2 côtés avec diverses surfaces irrégulières

Rail profilé en aluminium anodisé
- LxlxH: 800x50x10mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 160x103x75mm (système de rangement)
Poids: env. 5kg

*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>*
*systemes-didactiques.fr*

Date d'édition : 21.11.2026

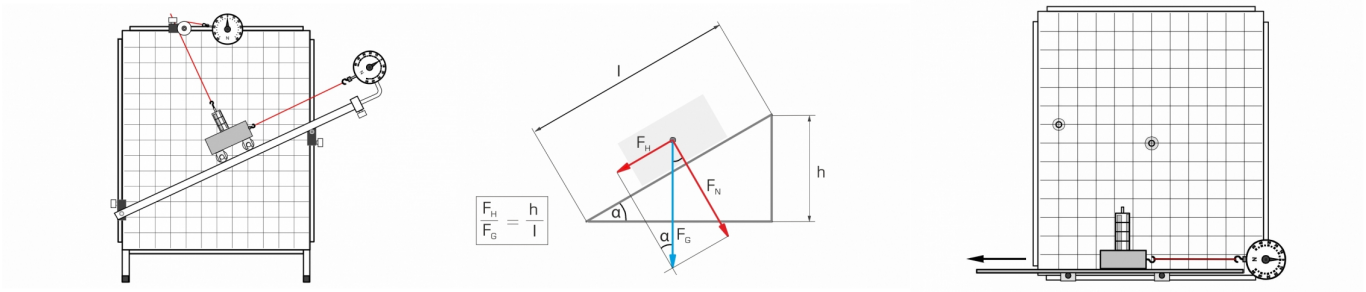
Liste de livraison
1 jeu complémentaire
1 système de rangement
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
TM110 - Principe de la statique

Produits alternatifs
TM200 - Principes du frottement mécanique
TM210 - Frottement entre des corps solides
TM225 - Frottement sur un plan incliné
TM611 - Disque roulant sur un plan incliné

Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Statique > Forces et moments

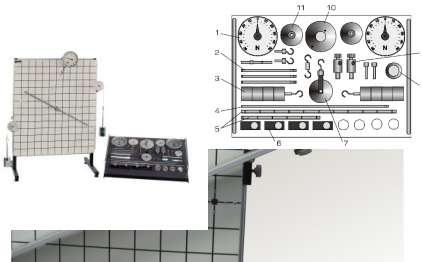


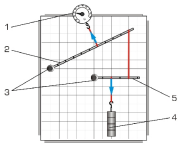
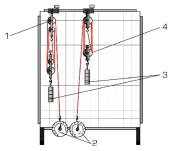
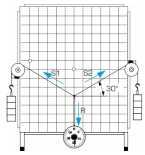
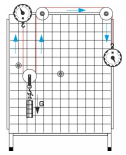
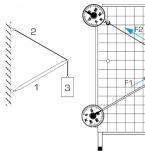
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 21.11.2026

Options

**Ref : EWTGUTM110**
**TM 110 Principe de la statique**
Equilibre des forces,  des moments, de la décomposition des forces, du principe de levier



Lappareil dessai illustre les principes de la statique, tels que léquilibre des forces et des moments, la décomposition des forces et le principe des leviers.
Lélément de base est une table. Des pieds dappui permettent dutiliser lappareil sur une table de laboratoire.
Toutes les pièces nécessaires pour lessai peuvent être fixées rapidement aux profilés en rotation.
La trame lignée imprimée et les tiges de levier avec échelle graduée permettent détablir des structures sur mesure.
Les rapports de longueur pouvant être lus sur la trame permettent de déterminer facilement des angles.
Les diverses pièces de montage, telles que les câbles, les tiges, les poulies, les plateaux de couple, les paliers rotatifs peuvent être facilement fixées et combinées.
Les roulements à billes intégrés dans la table permettent deffectuer des essais de couple à faible frottement.
Grâce à sa diversité, lappareil dessai encourage le développement créatif de ses propres essais.

*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>*
*systemes-didactiques.fr*

Date d'édition : 21.11.2026

Les dynamomètres à cadran avec grand affichage sont particulièrement adaptés à des fins de démonstration.
Le cadran réglable permet de prendre en compte des précharges, par ex. poids propres.
Particularités didactiques: il est possible décrire directement sur la table avec un feutre effaçable.
Des repères, des notes et des remarques peuvent être indiqués afin de compléter les essais.
Toutes les pièces sont protégées et disposées de manière pratique dans un système de rangement.
Les systèmes de rangement sont empilables, permettant un rangement peu encombrant.
Trois jeux complémentaires élargissent la gamme des essais de lappareil dessai et permettent deffectuer des essais en rapport avec les thèmes suivants: plan incliné, frottement, poulies et roues dentées.

Contenu didactique / Essais
- addition et décomposition des forces avec le parallélogramme des forces
- eéquilibre des forces
- principe des leviers, détermination des moments et de léquilibre des moments
- système de leviers assemblé
- forces dans les appuis
- déviation et répartition de la force à laide dune poulie fixe et dune poulie folle
- avec jeux complémentaires
-- plan incliné; frottement (TM 110.01)
-- poulies (TM 110.02)
-- roues dentées (TM 110.03)

Les grandes lignes
- appareil d'essai polyvalent pour illustrer les système de forces mécaniques dans le plan
- gamme des essais pouvant être élargie par des jeux complémentaires

Les caractéristiques techniques
Table
- LxH: 600x700mm, 13kg
- graduation trame lignée: 50mm

Dynamomètre à cadran pour la force de traction et la force de compression
- plage de mesure: ±50N
- diamètre de laffichage: Ø=110mm
- protégé contre les surcharges

Poids
- 2x 5N (suspentes)
- 6x 5N

Dimensions et poids
Lxh: 600x700mm (table)
Lxlxh: 604x404x132mm (système de rangement)
Poids: env. 30kg

Liste de livraison
1 table
1 jeu de pièces de montage
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

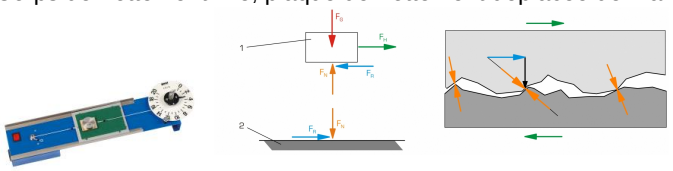
Accessoires disponibles et options
TM110.01 - Jeu complémentaire plan incliné et frottement
TM110.02 - Jeu complémentaire poulies
TM110.03 - Jeu complémentaire roues dentées
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Date d'édition : 21.11.2026

Produits alternatifs
EM049 - Equilibre des moments d'un levier à deux bras

Produits alternatifs

**Ref : EWTGUTM200**
**TM 200 Principes de base du frottement mécanique**
Corps de frottement fixe, plaque de frottement déplacée de manière uniforme



Lappareil permet deffectuer des essais de base sur le frottement dadhérence et le frottement de glissement.
Deux corps solides sont déplacés lun par rapport à lautre de manière uniforme.
On mesure les forces de frottement qui apparaissent.
Le corps de frottement observé est relié à un dynamomètre à cadran.
Il reste au repos.
Le support de frottement est entraîné par un moteur et glisse en dessous du corps de frottement.
Deux vitesses de glissement peuvent être sélectionnées. Pour modifier la force normale, on utilise des poids supplémentaires.
Les pièces sont disposées de manière claire, et protégées dans un système de rangement.

Contenu didactique / Essais
- différence entre le frottement dadhérence et le frottement de glissement
- forces de frottement en fonction de
-- la force normale, la paire de matériaux, la taille de la surface de contact
-- la vitesse de glissement (vitesse relative des partenaires de frottement)
-- les caractéristiques de surface des partenaires de frottement
- détermination des coefficients de frottement

Les grandes lignes
- corps de frottement fixe, support de frottement déplacé de manière uniforme

Les caractéristiques techniques
Supports de frottement
- Al / feutre, PVC

Corps de frottement
- lisse / rugueux (Al), laiton / feutre

Entraînement avec moteur synchrone
- vitesses dentraînement: 23,5cm/min; 47cm/min

Dynamomètre à cadran
- plage de mesure: 0...2N; grad.: 0,1N

Date d'édition : 21.11.2026

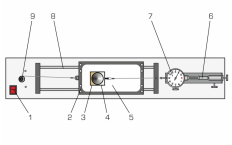
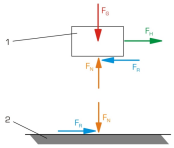
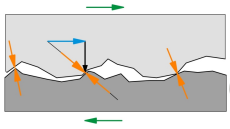
Poids: 8x 0,5N
230V, 50Hz, 1 phase

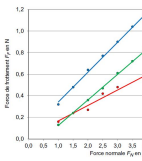
Dimensions et poids
Lxlxh: 720x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 10kg (système de rangement)
Poids: env. 4kg (appareil dessai)

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de poids
2 corps de frottement
2 supports de frottement
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Produits alternatifs
TM110.01 - Jeu complémentaire plan incliné et frottement
TM210 - Frottement entre des corps solides
TM225 - Frottement sur un plan incliné

**Ref : EWTGUTM210**
**TM 210 Frottement entre des corps solides**
Dynamomètre à cadran pour déterminer les forces de frottement; effet slip-stick

Les apparitions de frottement jouent un rôle essentiel en mécanique. Le frottement statique doit suffire à fixer des pièces entre elles, par ex. freins de stationnement, filetage irréversible ou liaisons par friction.
Le frottement dynamique doit être le plus petit possible, par ex. pour les paliers, les rails de guidage ou les outils de façonnage.
Cest pourquoi, ce thème est traité en détail en mécanique appliquée et des essais clairs permettent dapprofondir la compréhension de ce thème.
Lappareil TM 210 offre un large éventail dessais en rapport avec le frottement statique et le frottement dynamique entre des corps solides qui sont en contact mutuel et se déplacent les uns par rapport aux autres.
Différentes influences sur le frottement peuvent être étudiées, par ex. la nature de la surface et la combinaison de matériaux.
Un support de frottement glisse en dessous du corps de frottement à larrêt.
Le support de frottement se situe dans un chariot qui est tiré par un moteur avec une vitesse uniforme.
Le corps de frottement est relié à un dispositif de mesure des forces réglable en hauteur.
Cela permet de garantir que les lignes daction de la force de frottement et de la force de traction sont parallèles.
Le dispositif de mesure des forces se compose essentiellement dun dynamomètre à cadran équipé dun amortisseur pneumatique afin de compenser largement les effets slip-stick et dafficher une force de frottement moyenne (sans valeurs maximales).
Trois supports de frottement et deux corps de frottement au choix.
Il est possible de changer la force normale à laide de poids supplémentaires. Les essais peuvent être effectués avec deux vitesses constantes.
Lamortissement pneumatique est réglable. Lorsquil ne fonctionne pas, des effets slip-stick peuvent être observés.

Date d'édition : 21.11.2026

Toutes les pièces sont protégées et disposées de manière pratique dans un système de rangement.

Contenu didactique / Essais
- différence entre le frottement statique et le frottement dynamique
- forces de frottement en fonction de
-- la force normale
-- la vitesse de glissement (vitesse relative des organes de frottement)
-- de la combinaison de matériaux
-- de la nature de la surface des organes de frottement
-- de la taille de la surface de contact
- effet slip-stick (alternance périodique dadhérence et de glissement)
- détermination des coefficients de frottement

Les grandes lignes
- principe du frottement mécanique
- corps de frottement fixe, support de frottement déplacé de manière uniforme
- dynamomètre à cadran avec vérin à amortissement pneumatique

Les caractéristiques techniques
Support de frottement
- Lxlxh: env. 175x80x6mm
- aluminium
- PVC / feutre
- verre

Corps de frottement
- Lxl: env. 50x40mm
- force de poids propre: env. 1N
- lisse / rugueux (Al), h=20mm
- laiton / feutre, h=5mm

Entraînement
- moteur synchrone
- vitesse de rotation: 100min^-1^
- vitesses dentraînement: 23,5cm/min, 47cm/min

Dynamomètre à cadran avec amortisseur
- plage de mesure: 0...2N, graduation: 0,05N

Poids: 8x 0,5N
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 720x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 10kg (système de rangement)
Poids: env. 7kg (appareil dessai)

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de poids
2 corps de frottement
3 supports de frottement
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Produits alternatifs
TM110.01 - Jeu complémentaire plan incliné et frottement

Date d'édition : 21.11.2026

TM200 - Principes du frottement mécanique
TM225 - Frottement sur un plan incliné

**Ref : EWTGUTM225**
**TM 225 Frottement sur un plan incliné**
Équilibre statique et passage de l'adhérence au glissement



Les essais de frottement sur un plan incliné aident les élèves à comprendre les fondements du frottement mécanique.
Les principaux éléments du TM 225 sont une surface de glissement (le plan incliné) dont langle dinclinaison est réglable et deux corps de frottement.
On fait glisser un corps de frottement sur différentes sortes dadhérence.
Dans un cas, le plan est incliné avec précaution jusquà ce que le corps de frottement commence à glisser vers le bas et que la force descensionnelle est plus grande que la force de frottement statique.
Dans le deuxième essai, une charge agite comme force de traction sur le corps de frottement.
La charges est augmentée progressivement jusquà ce que le corps de frottement commence à glisser avec un mouvement uniforme.

Contenu didactique / Essais
- détermination des coefficients de frottement de différentes combinaisons de matériaux
- transition adhérence - glissement
- équilibre statique des forces au niveau du plan incliné
- détermination de langle dinclinaison à partir duquel le glissement se produit (calcul et vérification au cours de lessai)

Les grandes lignes
- frottement entre des corps solides sur un plan incliné
- principes du frottement mécanique

Les caractéristiques techniques
Corps de frottement
- Lxlxh: chacun 80x60x44mm
- force de poids propre: chacune 10N
- 1x acier / polypropylène
- 1x aluminium / laiton

Plan incliné
- longueur: 1000mm
- plage angulaire réglable: ±45°

Poids
- 1x 1N (suspente), 4x 0,1N, 1x 0,5N, 4x 1N, 1x 5N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1130x300x800mm
Poids: env. 35kg

Date d'édition : 21.11.2026

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de poids
2 corps de frottement
1 documentation didactique

Produits alternatifs
TM110.01 - Jeu complémentaire plan incliné et frottement
TM200 - Principes du frottement mécanique
TM210 - Frottement entre des corps solides

**Ref : EWTGUTM611**
**TM 611 Disque roulant sur un plan incliné (Réf. 040.61100)**
Détermination des inerties avec mouvement de rotation par les méthodes du déroulement et du pendule



Le moment d'inertie de masse est une constante de proportionnalité qui dépend non seulement du corps concerné mais aussi de la position de laxe de rotation dans ce corps.
En mesurant le couple et laccélération angulaire qui en résulte, on peut déterminer le moment d'inertie de masse de manière expérimentale.
Le TM 611 propose à cet effet des essais de roulement sur un plan incliné et des essais pendulaires avec un pendule physique permettant de déterminer des moments d'inertie de masse de manière expérimentale.
Lors de lessai de roulement, linclinaison du plan incliné est ajustée par un réglage en hauteur, et lue sur un inclinomètre.
Un disque roule sur le parcours, le temps et la trajectoire daccélération sont mesurés et le moment dinertie de masse est calculé.
Pour la réalisation des essais pendulaires, le disque est accroché à une fixation.
Laxe de rotation du disque est déplacé dune certaine distance par rapport à son centre de gravité.
Le disque est légèrement dévié et se balance dun côté et de lautre.
Le moment d'inertie de masse se calcule à partir du temps mesuré pendant tout le mouvement pendulaire, de la masse et de la distance par rapport au centre de gravité (théorème de Steiner).
Deux disques différents sont à votre disposition.
Les essais sont orientés de manière exacte avec des niveaux à bulle.

Contenu didactique / Essais
- démonstration de la loi de la chute des corps sur un plan incliné
- influence de la masse dun corps sur son accélération
- détermination des moments d'inertie de masse par lessai de roulement et lessai pendulaire
- théorème de Steiner

Les grandes lignes
- inertie pour des mouvements de rotation sur un plan incliné et pour un pendule physique

Les caractéristiques techniques
Parcours de roulement
- longueur: max.1000mm

- angle d'inclinaison: 0°...7°

Disques
- masse: 320g et 620g
- diamètre: 70mm et 100mm

Axe de rotation
- diamètre: 10mm
- distance du centre de gravité: 10mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1180x480x210mm
Poids: env. 10kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de poids
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
TM110.01 - Jeu complémentaire plan incliné et frottement