

Date d'édition : 03.04.2025

Ref : EWTGUTM110.03

**TM 110.03 Jeu complémentaire roues dentées pour TM 110**

**Mode de fonctionnement d'un engrenage à un ou plusieurs étages**



Le jeu complémentaire TM 110.03 élargit la gamme des essais du TM 110: rapport de transmission, de rotations et des moments au niveau d'un engrenage à un ou plusieurs étages et influence des roues intermédiaires sur le sens de rotation.

La transformation des rotations en mouvements linéaires et vice versa peut être démontrée à l'aide d'une crémaillère.

Un rail profilé en aluminium pouvant être placé sur la table du TM 110 avec des éléments de serrage sert d'élément de base.

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

- rapport de transmission, vitesse de rotation et moment au niveau de l'engrenage à un étage
- influence des roues intermédiaires sur le sens de rotation
- rapport de transmission au niveau de l'engrenage à deux étages
- transformation du mouvement de rotation en mouvement linéaire et vice versa

Les grandes lignes

- mode de fonctionnement d'un engrenage à un ou plusieurs étages

Les caractéristiques techniques

Roues droites en aluminium

- module:  $m=2\text{mm}$
- nombre de dents:  $z=20, 25, 30, 40, 50, 60$
- logements pour roue dentée montées sur roulement à billes, fixation avec des éléments de pression sur des tourillons rainurés

Crémaillère

- module:  $m=2\text{mm}$
- longueur:  $L=300\text{mm}$

Rail de montage en aluminium anodisé

- Lxlxh:  $760 \times 30 \times 30\text{mm}$

Dimensions et poids

Lxlxh:  $604 \times 404 \times 132\text{mm}$  (système de rangement)

Poids: env. 12kg

Date d'édition : 03.04.2025

#### Liste de livraison

- 1 jeu complémentaire
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

TM110 - Principe de la statique

#### Produits alternatifs

TM123 - Engrenage droit

GL105 - Modèle cinématique des engrenages

### Catégories / Arborescence

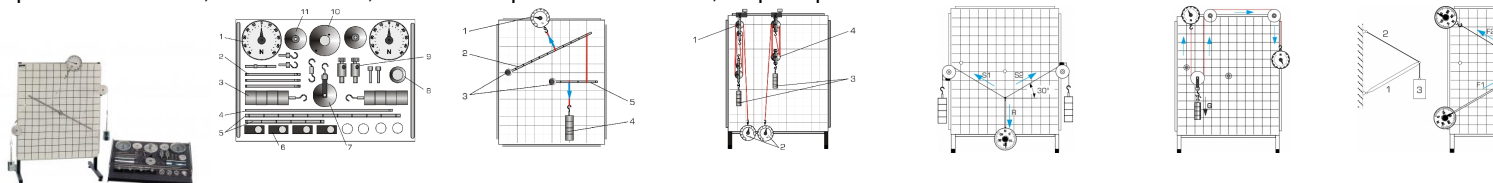
Techniques > Mécanique > Statique > Forces et moments

### Options

Ref : EWTGUTM110

#### TM 110 Principe de la statique

Équilibre des forces, des moments, de la décomposition des forces, du principe de levier



L'appareil de test illustre les principes de la statique, tels que l'équilibre des forces et des moments, la décomposition des forces et le principe des leviers.

L'élément de base est une table. Des pieds d'appui permettent d'utiliser l'appareil sur une table de laboratoire.

Toutes les pièces nécessaires pour l'essai peuvent être fixées rapidement aux profilés en rotation.

La trame lignée imprimée et les tiges de levier avec échelle graduée permettent d'établir des structures sur mesure.

Les rapports de longueur peuvent être lus sur la trame pour 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 fixés et combinés.

Les roulements à billes intégrés dans la table permettent d'effectuer des essais de couple à faible frottement.

Grâce à sa diversité, l'appareil de test encourage le développement créatif de ses propres essais.

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 de 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 l'appareil de test et permettent d'effectuer 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
- équilibre des forces

Date d'édition : 03.04.2025

- principe des leviers, détermination des moments et de l'équilibre des moments
- système de leviers assemblé
- forces dans les appuis
- déviation et répartition de la force à l'aide d'une poulie fixe et d'une 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 systèmes 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:  $\pm 50\text{N}$
- diamètre de l'affichage:  $\varnothing=110\text{mm}$
- 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

#### Produits alternatifs

- EM049 - Équilibre des moments d'un levier à deux bras

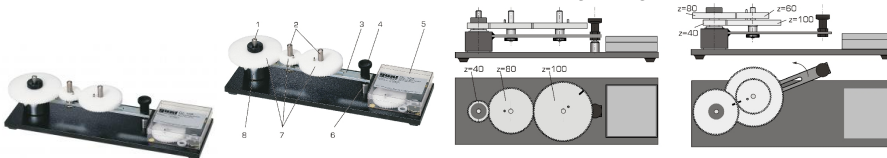
#### Produits alternatifs

Date d'édition : 03.04.2025

Ref : EWTGUGL105

### GL 105 Etude de rapports de transmission sur des trains d'engrenages (Réf. 030.10500)

Etude de rapports de transmission sur des trains d'engrenages



Dans une machine, la transmission est l'élément qui transmet et transforme les mouvements.

La transmission est au minimum composée d'un entraînement, d'un ensemble entraîné et d'un châssis.

Les engrenages font partie des transmissions homogènes.

La transmission du mouvement de rotation d'un arbre sur un autre se fait de manière mécanique par l'intermédiaire de roues dentées.

Sur un engrenage droit, les roues dentées sont montées sur des axes parallèles.

L'arbre d'entraînement et l'arbre de sortie sont ainsi disposés de manière parallèle.

L'engrenage planétaire est un type d'engrenage droit sur lequel l'arbre d'entraînement et l'arbre de sortie sont sur le même axe.

L'appareil de test GL 105 permet d'étudier des engrenages de type droit et planétaire.

La cinématique est au centre des observations.

L'appareil de test est constitué d'une plaque de base avec un axe fixe sur lequel un rail pivotant est monté.

Deux axes supplémentaires peuvent être fixés sur ce rail aux positions souhaitées.

La sélection et l'association des roues dentées ayant un nombre variable de dents permettent la réalisation de différents rapports de transmission et types d'engrenages.

Dans les essais avec des engrenages droits, le rail est bloqué. Selon l'objectif de l'essai, on peut positionner un ou deux axes supplémentaires sur le rail.

Les roues dentées peuvent être couplées entre elles ou avec l'axe fixe au moyen de broches d'entraînement.

L'entraînement se fait à la main.

Pour déterminer le rapport de transmission, on compte le nombre de tours complets.

Pour l'étude des engrenages planétaires, le rail est débloqué de manière à pouvoir pivoter autour de l'axe fixe.

Le rail sert de support aux roues planétaires sur lesquelles elles sont positionnées, et constitue l'entrée de l'engrenage.

La roue solaire forme la sortie de l'engrenage.

L'entraînement se fait à la main.

Le rapport de transmission peut à nouveau être déterminé en comptant le nombre de tours complets.

Contenu didactique / Essais

- étude d'engrenages droits à un ou plusieurs étages
- étude d'engrenages planétaires
- détermination du rapport de transmission

Les grandes lignes

- étude d'engrenages droits à un et plusieurs étages
- étude d'engrenages planétaires

Les caractéristiques techniques

Roues dentées

- nombre: 4
- plastique
- module: 1mm
- nombre de dents: 40, 60, 80 et 100

Dimensions et poids

LxIxh: 380x120x100mm

Poids: env. 3kg

Date d'édition : 03.04.2025

#### Liste de livraison

- 1 modèle cinématique
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

- GL100 - Principe des engrenages
- GL410 - Montage d'entraînements simples
- GL420 - Montage d'entraînements combinés
- GL430 - Montage de boîtes de vitesse

#### Ref : EWTGUTM123

#### TM 123 Mécanisme d'action et structure d'un engrenage droit (Réf. 040.12300)



Les roues dentées et les engrenages à roues dentées sont des éléments de machine, et font partie des éléments de transmission ou éléments de transformation.

Les roues dentées transmettent le mouvement rotatif d'un premier arbre à un second, par le biais d'une liaison mécanique.

Sur un engrenage droit, les roues dentées sont disposées sur des axes parallèles.

Ce type d'engrenages se distingue par une construction relativement simple, étant donné que le nombre de pièces en mouvement est réduit, et que les roues droites à dentures externes sont faciles à fabriquer.

Les engrenages droits sont robustes, et ont un rendement élevé du fait de leur transmission directe purement mécanique.

L'appareil d'essai TM 123 met en évidence la relation qui existe entre le nombre de dents et le rapport de transmission des engrenages.

La transmission du couple dans des paires de roues dentées, ainsi que le rendement d'un engrenage, sont étudiés au travers de simples essais à réaliser.

Les forces sont générées par des poids; on peut les varier rapidement et facilement.

#### Contenu didactique / Essais

- analyse des principales grandeurs et relations d'un engrenage droit à denture droite
- rapports de vitesse dans des engrenages droits
- engrenage avec roue intermédiaire ou engrenage à deux étages
- influence de la transmission sur le frottement
- calcul du rendement

#### Les grandes lignes

- construction et principe des engrenages à roues dentées

#### Les caractéristiques techniques

- 4 roues dentées
- 2x  $\varnothing=126\text{mm}$ , 84 dents
- 2x  $\varnothing=42\text{mm}$ , 28 dents
- module:  $m=2\text{mm}$

Rayon d'action des poulies: 35mm



Date d'édition : 03.04.2025

#### Poids

- 2x 1N (suspenste)
- 2x 0,25N
- 1x 0,5N
- 2x 1N
- 2x 2N
- 2x 2,5N

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 350x150x100mm

Poids: env. 6kg

#### Liste de livraison

- 1 appareil dessai
- 4 roues dentées
- 2 poulies
- 1 jeu de poids
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

TM110.03 - Jeu complémentaire roues dentées

TM121 - Équilibre des moments sur des poulies

TM122 - Équilibre des moments sur une poulie différentielle