Date d'édition : 21.11.2026



Ref : EWTGUTM260.02

TM 260.02 Comportement élasto-hydrodynamique pour TM 260 (Réf. 040.26002)

Étude de la forme et de l'épaisseur de films du lubrifiant

La lubrification élasto-hydrodynamique se produit sur les paliers à roulement, les engrenages à roues dentées et les poussoirs à came, dont les surfaces de contact sont fortement sollicitées.
Sous leffet de pressions de contact élevées, ces surfaces subissent une déformation élastique.
La théorie de lélasto-hydrodynamique (théorie EHD) considère la déformation élastique des corps en contact, et fournit les bases de calcul de linfluence de la lubrification sur les dommages des roues dentées et paliers à roulement.
Le système tribologique du TM 260.02 permet dobtenir une représentation claire du comportement élasto-hydrodynamique des couches de films lubrifiants.
À cet effet, on détermine le film lubrifiant se trouvant entre une bille et un disque en verre, et on létudie en détail à laide dun microscope à lumière incidente.
Lappareil dessai comprend, comme paire de friction, un disque en verre en rotation et une bille en acier qui est poussée par le bas contre le disque en verre.
La force de serrage entre les partenaires de friction peut être ajustée en continu au moyen dun levier.
Un film lubrifiant se trouve au point de contact entre la bille et le disque en verre.
Le disque en verre est à faces planes et parallèles, et doté dun revêtement diélectrique.
La surface de la bille en acier trempé est polie. Le microscope à lumière incidente repose sur une table en croix x-y réglable et dispose dun système de mise au point.
Pour la réalisation de lessai, lunité dentraînement TM 260 est requise.
Lappareil dessai se monte rapidement et facilement sur le bâti de lunité grâce à des éléments à serrage rapide.
Lentraînement du disque en verre est assuré par un accouplement fixable entre lunité dentraînement et lengrenage.
Lappareil d'affichage et de commande de lunité dentraînement affiche la force de serrage et la vitesse de rotation, et permet lajustage en continu de la vitesse de rotation.

Lors de lessai, les rayons de lumière du microscope à lumière incidente traversent le disque en verre et le film lubrifiant, et sont réfléchis par la surface de la bille en acier.
Les rayons de lumière sont coupés par le film lubrifiant, de sorte que des anneaux dinterférence colorés sont visibles.
La longueur donde de la lumière augmente ou baisse en fonction de lépaisseur changeante du film lubrifiant.
Lépaisseur du film lubrifiant est déterminée visuellement par le biais des couleurs des anneaux dinterférence qui se forment.
Un capteur de force assure la mesure de la force de serrage.

Contenu didactique / Essais
- en association avec lunité dentraînement
-- détermination de lépaisseur du film lubrifiant au point de contact entre une bille et une surface plane -

Date d'édition : 21.11.2026

comparaison avec la valeur théorique
-- étude de linfluence de la charge et de la vitesse de rotation sur lépaisseur du film lubrifiant

Les grandes lignes
- comportement élasto-hydrodynamique entre la paire de friction bille-disque en verre en rotation
- étude de lépaisseur et de la forme du film lubrifiant

Les caractéristiques techniques
Dispositif de charge
- charge max.: 150N
- transmission par le bras de levier: 3:1

Bille
- diamètre: 25,4mm
- acier, trempé, poli

Disque en verre
- diamètre: 150mm, à faces planes et parallèles
- revêtement: BK 7, diélectrique, R=30%

Microscope
- agrandissement: 50 fois
- lampe halogène: 10W

Capteur de force: 0...50N

Dimensions et poids
Lxlxh: 350x250x550mm
Poids: env. 8kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 bille
1 disque en verre
1 documentation didactique

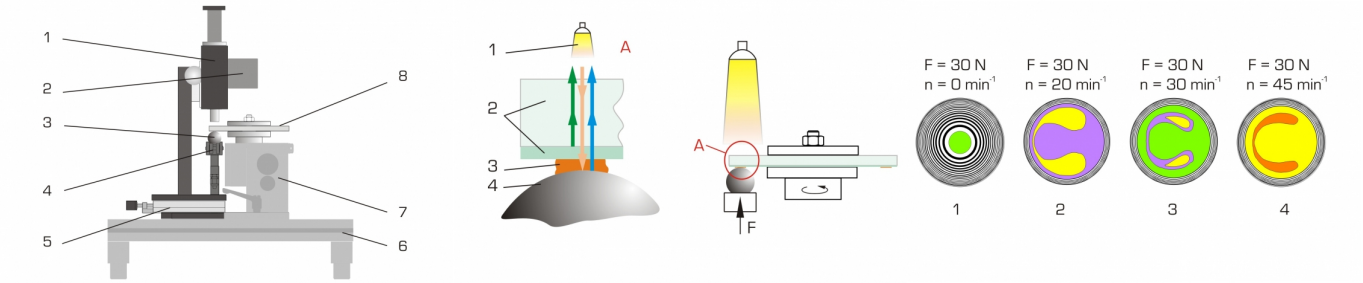
Accessoires disponibles et options
TM260 - Dispositif dentraînement pour essais de tribologie

Produits alternatifs
TM262 - Pression de Hertz

Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Principe de projet mécanique > Paliers, tribologie et usure

Date d'édition : 21.11.2026



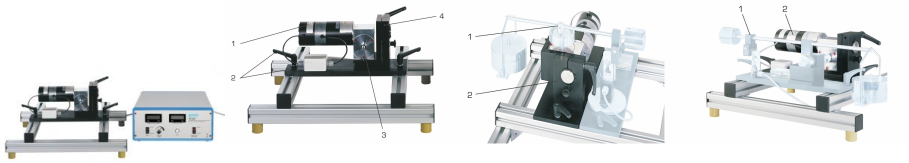
Options

Date d'édition : 21.11.2026

Ref : EWTGUTM260

TM 260 Dispositif d?entraînement pour essais de tribologie (Réf. 040.26000)

Etude de différents cas de frottement, glissement, roulement, nécessite le TM260.01...06



La tribologie étudie le frottement, lusure et la lubrification.
Un frottement se produit lorsque deux corps solides sont en contact et que leur mouvement est entravé.
Si une perte progressive de matière sajoute à cela, elle est qualifiée dusure.
Pour minimiser le frottement et lusure, on utilise des lubrifiants appropriés.
Lunité dentraînement TM 260, associée aux appareils dessai TM 260.01 à TM 260.06, couvre un cours complet détude des phénomènes tribologiques avec toute une série dessais.
Différents cas de frottement par roulement et par glissement peuvent être présentés de manière très explicite en classe ou étudiés dans le laboratoire.
Les paramètres dun système tribologique sont enregistrés et évalués.
Une sélection très complète de paires de friction permet, entre autres, de montrer que la force de frottement ne dépend pas des surfaces de contact.
Le TM 260 est constitué dun bâti sur lequel une unité dentraînement est montée avec un appareil d'essai, et dun appareil d'affichage et de commande.
Il est rapide et facile à monter à laide des éléments à serrage rapide.
Lunité dentraînement dispose dun support pivotant du bloc-moteur.
Cela permet de placer larbre dentraînement en position horizontale ou verticale.
La vitesse de rotation du moteur à courant continu est ajustable en continu; elle est enregistrée par un codeur incrémental.
La mesure des forces de frottement est assurée par des capteurs de force dans chaque appareil dessai.
Lappareil d'affichage et de commande affiche la force de frottement et la vitesse de rotation, et permet lajustage en continu de la vitesse de rotation.
Le cours permet de réaliser les essais suivants:
Frottement de roulement sur des roues de friction (TM 260.01)
Comportement élasto-hydrodynamique (TM 260.02)
Frottement de glissement sur goupille-disque (TM 260.03)
Vibrations à friction (TM 260.04)
Frottement de glissement sur goupille cylindrique-rouleau (TM 260.05)
Répartition de pression dans des paliers lisses (TM 260.06).

Contenu didactique / Essais
- en association avec les appareils dessai TM260.01 à TM 260.06
-- frottement de roulement de deux disques avec glissement
-- comportement élastohydrodynamique (théorie EHD), frottement de roulement pur dune bille contre une surface plane
-- contrôle de lusure: tige contre disque
-- contrôle de lusure: essai de la roue de friction
-- vibrations à friction et effets slip-stick
-- répartition de pression dans un palier lisse

Les grandes lignes
- module de base pour létude de différents cas de frottements de glissement et de roulement pur
- force de serrage par des poids et un levier
- mesure électronique des forces de frottement entre les partenaires de friction

Les caractéristiques techniques

Date d'édition : 21.11.2026

Moteur à courant continu
- vitesse de rotation nominale: 3000min^-1^
- couple: 18,5Nm

Engrenage à vis sans fin: transmission 15:1
- vitesse de rotation de service: 0...200min^-1^, régulation électronique
Plages de messure
- force: 0...50N
- vitesse de rotation: 0...200min^-1^

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 500x450x280mm (module de base)
Poids: env. 10kg

Lxlxh: 360x330x170mm (appareil d'affichage et de commande)
Poids: env. 6kg

Liste de livraison
1 module de base
1 appareil d'affichage et de commande
1 jeu de câbles
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
TM260.01 - Frottement de roulement sur des roues de friction
TM260.02 - Comportement élasto-hydrodynamique
TM260.03 - Frottement de glissement sur goupille - disque
TM260.04 - Vibrations à friction
TM260.05 - Frottement de glissement sur goupille cylindrique - rouleau
TM260.06 - Répartition de pression dans des paliers lisses
WP300.09 - Chariot de laboratoire

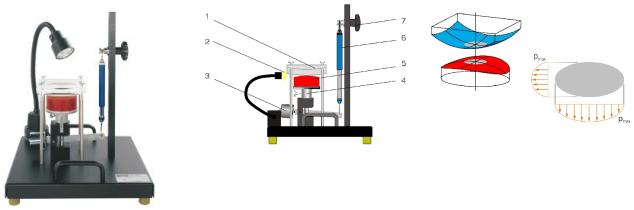
Produits alternatifs

Date d'édition : 21.11.2026

Ref : EWTGUTM262

TM 262 Pression de Hertz (Réf. 040.26200)

Démonstration de la forme de la surface de contact créée en fonction de la force de contact



Lorsque lon presse lun contre lautre deux corps ayant une surface bombée, alors ces corps se touchent dans lidéal uniquement de manière linéaire ou ponctuelle.
Dans la réalité, lorsque les deux corps se rapprochent, une surface de contact elliptique se forme au niveau du point de contact suite à la déformation.
Les contraintes de compression (pressions) y sont distribuées de manière proportionnelle aux déformations.
Le physicien Heinrich Hertz a développé une théorie permettant de calculer la pression maximale appelée également pression hertzienne.
La taille et la forme des surfaces de contact, ainsi que la hauteur et la distribution des contraintes mécaniques en dessous des surfaces de contact, peuvent également être calculées.
Lappareil dessai TM 262 démontre, par le biais dun exemple, la forme de la surface de contact qui se forme pour la pression hertzienne.
Un élément de pression en caoutchouc est pressé par le biais dun levier contre une vitre en plastique transparente.
Le disque et lélément de pression sont bombés. On peut générer aussi bien des surfaces de contact circulaires et elliptiques.
La force au niveau du levier est mesurée à laide dune balance à ressort, ce qui permet de déterminer la force de contact.
Une lampe halogène installée sur le côté éclaire de manière optimale la surface de contact.
La vitre en plastique est pourvue dune trame qui facilite la mesure de la surface de contact.

Contenu didactique / Essais
- forme de la surface de contact pour le contact ponctuel avec différents rayons de courbure
- forme de la surface de contact comme fonction de la force de contact
- influence dune composante transversale supplémentaire de la force de contact

Les grandes lignes
- démonstration de la surface de contact pour la pression hertzienne
- génération de surfaces de contact circulaires et elliptiques
- résultats particulièrement bien visibles grâce à lalliance du plastique transparent et du caoutchouc silicone

Les caractéristiques techniques
Balance à ressort
- 0...25N
- graduation: 0,5N

Élément de pression
- 60 Shore

Lampe halogène
- tension: 12V
- puissance: 20W

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 400x400x530mm

Date d'édition : 21.11.2026

Poids: env. 16kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 balance à ressort
1 lampe halogène
1 documentation didactique

Produits alternatifs
TM260.02 - Comportement élasto-hydrodynamique