

Date d'édition : 03.04.2025

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 l'on presse l'un contre l'autre deux corps ayant une surface bombée, alors ces corps se touchent dans l'idéal 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.

L'appareil de test TM 262 démontre, par le biais d'un 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 d'un levier contre une vitre en plastique transparente.

Le disque et l'élément de pression sont bombés. On peut générer aussi bien des surfaces de contact circulaires qu'elliptiques.

La force au niveau du levier est mesurée à l'aide d'une 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 d'une 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 d'une 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 l'alliance du plastique transparent et du caoutchouc silicone

#### Les caractéristiques techniques

Balance à ressort

- 0...25N
- graduation: 0,5N

Élément de pression

- 60 Shore

Date d'édition : 03.04.2025

#### Lampe halogène

- tension: 12V
- puissance: 20W
- 230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

- Lxlxh: 400x400x530mm
- Poids: env. 16kg

#### Liste de livraison

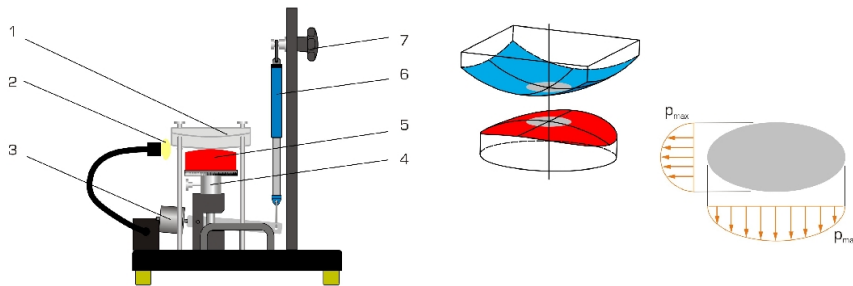
- 1 appareil d'essai
- 1 balance à ressort
- 1 lampe halogène
- 1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

- TM260.02 - Comportement élasto-hydrodynamique

### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Résistance des matériaux > Déformations élastiques



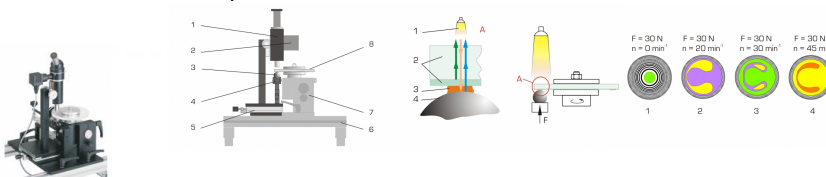
Date d'édition : 03.04.2025

## Produits alternatifs

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 l'effet de pressions de contact élevées, ces surfaces subissent une déformation élastique.

La théorie de l'élasto-hydrodynamique (théorie EHD) considère la déformation élastique des corps en contact, et fournit les bases de calcul de l'influence de la lubrification sur les dommages des roues dentées et paliers à roulement.

Le système tribologique du TM 260.02 permet d'obtenir 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 l'étudie en détail à l'aide d'un microscope à lumière incidente.

L'appareil de essai 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 d'un 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 d'un 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 d'un système de mise au point.

Pour la réalisation de l'essai, l'unité entraînement TM 260 est requise.

L'appareil de essai se monte rapidement et facilement sur le bâti de l'unité grâce à des éléments à serrage rapide.

L'entraînement du disque en verre est assuré par un accouplement fixable entre l'unité entraînement et l'engrenage.

L'appareil d'affichage et de commande de l'unité entraînement affiche la force de serrage et la vitesse de rotation, et permet l'ajustage en continu de la vitesse de rotation.

Lors de l'essai, les rayons de lumière du microscope à lumière incidente traversent le disque en verre et le film

Date d'édition : 03.04.2025

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 d'interférence colorés sont visibles.

La longueur d'onde de la lumière augmente ou baisse en fonction de l'épaisseur changeante du film lubrifiant.

L'épaisseur du film lubrifiant est déterminée visuellement par le biais des couleurs des anneaux d'interférence qui se forment.

Un capteur de force assure la mesure de la force de serrage.

#### Contenu didactique / Essais

- en association avec l'unité entraînement

-- détermination de l'épaisseur du film lubrifiant au point de contact entre une bille et une surface plane - comparaison avec la valeur théorique

-- étude de l'influence de la charge et de la vitesse de rotation sur l'épaisseur du film lubrifiant

#### Les grandes lignes

- comportement élasto-hydrodynamique entre la paire de friction bille-disque en verre en rotation

- étude de l'épaisseur 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 de test

1 bille

1 disque en verre

1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

TM260 - Dispositif entraînement pour essais de tribologie

##### Produits alternatifs

TM262 - Pression de Hertz