

Date d'édition : 23.02.2025

Ref : EWTGUTM140

TM 140 Vibrations de torsion libres et forcées (Réf. 040.14000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus



Des vibrations de torsion sont souvent observées dans les systèmes entraînement.

En cas d'excitation suffisante des résonances, des amplitudes de vibration importantes peuvent apparaître, qui peuvent entraîner de fortes sollicitations des arbres et des engrenages, et peuvent même les endommager.

Le TM 140 permet de générer des vibrations de torsion libres et forcées, et d'étudier l'influence de la rigidité en torsion, de la masse et de l'amortissement sur la fréquence et l'amplitude.

L'élément central de l'appareil d'essai est une barre de torsion en métal.

Des mandrins de serrage permettent de fixer sur la barre des disques de masse ayant des inerties de torsion différentes.

On construit ainsi un système à vibrations de torsion avec trois masses maximum.

La rigidité en torsion peut être ajustée en variant la longueur active de la barre.

Une unité d'excitation électrique est utilisée pour représenter les vibrations forcées.

La fréquence peut être ajustée et lue sur l'appareil de commande.

Un amortisseur permet l'ajustage de différents degrés d'amortissement.

Les vibrations de torsion sont saisies par des capteurs de vitesse de rotation positionnés sur les paliers de la barre de torsion, et sont disponibles sous forme de signal électrique sur l'appareil de commande.

Tous les signaux sont également disponibles via une interface USB et peuvent être transférés sur un PC.

Le logiciel GUNT permet de sauvegarder et d'évaluer les signaux, et d'enregistrer ainsi une courbe de résonance, ou de représenter le mode propre des vibrations.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la rigidité en torsion d'une barre de torsion
- détermination de moments d'inertie de masse
- évolution des vibrations de torsion dans le temps
- détermination de l'amortissement sur les vibrations de torsion
- vibrations de torsion forcées, résonance
- systèmes à vibrations de torsion à plusieurs masses
- oscillateur de torsion à deux masses
- oscillateur de torsion à trois masses

Les grandes lignes

- étude de la rigidité en torsion et des vibrations de torsion
- comportement des oscillateurs de torsion avec deux à trois masses

Les caractéristiques techniques

Barre de torsion

- 1300mm
- $\varnothing=6$ mm



Date d'édition : 23.02.2025

- acier inox

Rigidité: env. 1,0Nm/rad/m

Disques de masse

- Ø=150mm, env. 2,7kg

- Ø=228mm, env. 4,8kg

Fréquence d'excitation: 1...20Hz

Coefficient de amortissement: 0,25...3,5Nm/rad/s
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1400x410x400mm

Poids: env. 50kg

Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

1 appareil de essai

4 unités de palier

1 barre de torsion

3 disques de masse

1 exciteur

1 amortisseur tournant

1 appareil de commande

1 jeu de câbles

1 tournevis hexagonal de 4

1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs

TM150.02 - Vibrations de torsion libres et amorties

TM163 - Vibrations de torsion

TM164 - Vibrations d'un ressort spiral

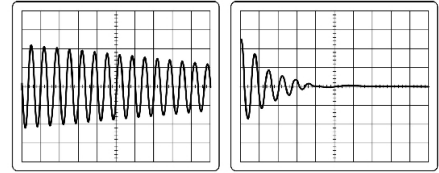
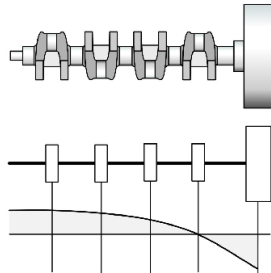
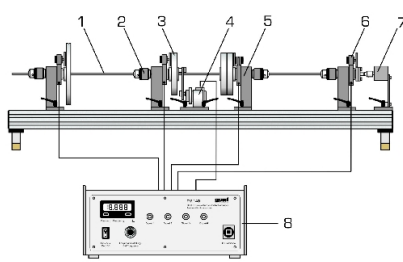
TM610 - Inertie dans les mouvements de rotation

TM612 - Modèle cinétique volant d'inertie

Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Dynamique > Vibrations

Date d'édition : 23.02.2025



Produits alternatifs

Date d'édition : 23.02.2025

Ref : EWTGUTM150.02

TM 150.02 Vibrations de torsion libres et amorties, influence de la masse, rigidité (Réf. 040.15002)

Livré sans le cadre, option du TM150 ou TM155



Les vibrations de torsion jouent un rôle important dans les systèmes d'entraînement.

Des fréquences propres mal réglées peuvent produire des phénomènes de résonance, qui peuvent à leur tour provoquer des dommages importants.

Le TM 150.02 permet de générer des vibrations de torsion libres, et d'étudier l'influence de la rigidité en torsion, de la masse et de l'amortissement sur la fréquence et l'amplitude.

Le jeu d'accessoires est destiné au montage des systèmes didactiques sur les vibrations TM 150 ou TM 155.

Le jeu d'accessoires comprend trois barres de torsion différentes et deux disques de masse différents pour la construction d'oscillateurs de torsion.

On peut varier la rigidité des barres de torsion en modifiant la longueur active de la barre, si bien que la fréquence propre de la vibration de torsion est largement ajustable.

On fixe les paliers et les disques de masse à l'aide de mandrins aux endroits souhaités sur les barres de torsion.

Un amortisseur à huile permet de représenter des vibrations amorties.

Un dispositif d'écriture à barres permet d'enregistrer les vibrations sur le traceur du TM 150/TM 155.

Contenu didactique / Essais

- fréquence propre d'un oscillateur de torsion
- influence de la rigidité en torsion, de la masse et de l'amortissement

Les grandes lignes

- influence de la masse, de la rigidité en torsion et de l'amortissement sur le comportement d'un oscillateur de torsion

Les caractéristiques techniques

Barres de torsion, acier inox

- diamètres: 3mm, 5mm, 6mm

- longueur: 800mm

Disques de masse

- petit: $\varnothing=150$ mm avec env. 2,7kg

- grand: $\varnothing=228$ mm avec env. 4,8kg

Mandrins: $\varnothing=0,5...8,0$ mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 480x240x1180mm

Poids: env. 33kg

Liste de livraison

1 appareil d'essai

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

TM150 - Système didactique sur les vibrations

TM155 - Vibrations libres et forcées

Produits alternatifs

TM140 - Vibrations de torsion libres et forcées

TM163 - Vibrations de torsion

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 23.02.2025

Ref : EWTGUTM163

TM 163 Vibrations de torsion (Réf. 040.16300)

La durée des vibrations dépend de la longueur, du diamètre du fil de torsion et de la masse



Lors des vibrations de torsion, un moment de redressement est produit par la torsion d'une barre du système vibrant; ce moment tend à ramener la masse en rotation vers sa position de repos.

Le TM 163 permet d'étudier les vibrations de torsion sur des barres de torsion de différents diamètres et longueurs.

Les barres de torsion sont serrées à leur extrémité supérieure dans un mandrin à serrage rapide.

Un disque circulaire massif ou un anneau est fixé à l'extrémité inférieure de la barre au moyen d'un mandrin à serrage rapide.

Ces derniers ont la même masse et le même diamètre, mais ils ont des moments d'inertie différents en raison de leur forme.

Les barres de torsion peuvent être rapidement et facilement échangées et leur longueur modifiée. La durée de vibration est mesurée.

L'appareil de essai est conçu pour être fixé au mur.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la durée des vibrations en fonction
- de la longueur de la barre de torsion
- du diamètre de la barre de torsion
- de la masse en rotation et de sa forme

Les grandes lignes

- vibrations de différentes barres de torsion

Les caractéristiques techniques

5 barres de torsion

- aluminium
- longueur: 1100mm
- diamètre: 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm

Anneau

- diamètre extérieur: 160mm
- diamètre intérieur: 100mm
- hauteur: 31mm
- moment d'inertie: $0,01335\text{kgm}^2$

Disque circulaire

- diamètre: 160mm
- hauteur: 19mm
- moment d'inertie: $0,0096\text{kgm}^2$

Chronographe: 1/100s

Dimensions et poids

Date d'édition : 23.02.2025

Lxlxh: 700x200x200mm
Poids: env. 12kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Produits alternatifs
TM140 - Vibrations de torsion libres et forcées
TM150.02 - Vibrations de torsion libres et amorties
TM164 - Vibrations dun ressort spiral

Ref : EWTGUTM164

TM 164 Vibrations d'un ressort spiral (Réf. 040.16400)

Influence rigidité du ressort, masse et répartition sur la fréquence des vibrations oscillatoires



Sur les ressorts de type spiral, la force de rappel est produite par la déformation élastique d'une bande métallique en forme de spirale d'Archimède.

Lorsqu'une masse est fixée sur un ressort, on parle de système masse-ressort.

La résistance exercée par le ressort contre la déformation élastique est ce qu'on appelle la rigidité de ressort.

Elle est une grandeur caractéristique de ce dernier.

Le TM 164 est constitué d'un ressort spiral relié à un levier rotatif.

Des masses peuvent être placées à différentes distances sur le levier.

On obtient alors un système masse-ressort sur lequel on peut étudier l'influence de la rigidité de ressort, de la masse et de la distribution de la masse sur la fréquence de vibration.

L'angle de déviation peut être lu sur une échelle d'angle.

L'appareil dessai est conçu pour être fixé au mur.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la rigidité d'un ressort spiral
- détermination de la fréquence propre d'un système masse-ressort
- étude de l'influence de la masse et de la distribution de la masse

Les grandes lignes

- vibrations de torsion d'un système masse-ressort

Les caractéristiques techniques

Ressort spiral

- coupe transversale: 10x1mm
- longueur du ressort: env. 800mm
- rayon interne: 10mm
- rayon externe: 50mm
- distance entre les spires: 8,5mm

Masse mobile: 2x 0,5kg

Date d'édition : 23.02.2025

Distance séparant la masse de l'axe de rotation

- 36...150mm

Angle de déviation

- max. 360°

- graduation 1°

Chronographe: 1/100s

Dimensions et poids

Lxlxh: 250x200x360mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

1 appareil de mesure

1 documentation didactique

Produits alternatifs

TM163 - Vibrations de torsion

Ref : EWTGUTM610

TM 610 Inertie dans les mouvements de rotation (Réf. 040.61000)

Détermination des moments d'inertie selon la disposition des masses et les différents corps



La résistance exercée par un corps rigide contre la modification de son mouvement de rotation est indiquée par le moment d'inertie de masse.

Le comportement d'un corps dépend de sa masse et de sa distribution par rapport à l'axe de rotation.

En calculant le quotient du couple et de l'accélération angulaire, on obtient le moment d'inertie de masse.

Le TM 610 permet d'étudier les moments d'inertie de masse de corps en rotation (cylindre creux ou cylindre plein).

L'appareil de mesure est fixé à une table au moyen de tiges de support.

Une tige de support soutient l'axe de rotation avec le corps à étudier.

L'axe de rotation est accéléré au moyen d'un poids, d'une poulie de renvoi et d'un câble avec tambour.

Il se forme un mouvement de rotation à accélération uniforme.

En se servant du temps mesuré, de la masse et de la trajectoire d'accélération parcourue, on peut calculer le moment d'inertie de masse.

Il est possible d'étudier des systèmes ayant des masses différentes et des distributions de masse de géométries différentes.

A l'aide d'une tige tournante avec des masses, on peut étudier le moment d'inertie de masse en fonction du rayon.

Contenu didactique / Essais

- étude de l'inertie de corps rigides en rotation

- détermination des moments d'inertie de masse de différents corps de forme régulière

- étude du moment d'inertie de masse en fonction du rayon

Les grandes lignes

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 23.02.2025

- étude des moments d'inertie de masse de corps rigides en rotation

Les caractéristiques techniques

Tige tournante

- longueur: 550mm

- masses: 2x 0,1kg, 2x 0,2kg, 2x 0,4kg

Cylindre plein

- diamètre: 120mm

- masse: 0,9kg

Cylindre creux

- diamètre extérieur: 120mm

- diamètre intérieur: 110mm

- masse: 0,9kg

Poids pour l'entraînement

- 1N

Dimensions et poids

Lxlxh: 730x180x480mm (monté)

Poids: env. 13kg

Liste de livraison

1 appareil de essai

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs

TM140 - Vibrations de torsion libres et forcées

TM612 - Modèle cinétique volant d'inertie

Ref : EWTGUTM612

TM 612 Modèle cinétique volant d'inertie (Réf. 040.61200)

Évaluation expérimentale du moment d'inertie de masse



La résistance exercée par un corps rigide contre la modification de son mouvement de rotation est indiquée par le moment d'inertie de masse.

Elle mesure l'inertie d'un corps en rotation.

Le TM 612 permet de réaliser des essais fondamentaux sur le mouvement de rotation à accélération uniforme.

L'appareil de essai est composé d'un volant d'inertie avec arbre, d'un câble et d'un jeu de poids.

L'arbre forme l'axe de rotation au centre de gravité du volant d'inertie.

Il est logé sur deux paliers.

L'une des extrémités du câble est fixée à l'arbre, et l'autre extrémité accueille le poids.

Le poids suspendu produit un mouvement à accélération uniforme du volant d'inertie.

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.



Date d'édition : 23.02.2025

Le temps de roulement complet est mesuré et comparé aux temps des autres poids.
Le moment d'inertie de masse du volant d'inertie est déterminé à partir du temps mesuré, de la masse du volant d'inertie et de la trajectoire d'accélération parcourue.
L'appareil de essai est conçu pour être fixé au mur.

Contenu didactique / Essais

- détermination expérimentale du moment d'inertie de masse
- principe fondamental de la dynamique du mouvement de rotation

Les grandes lignes

- étude des mouvements de rotation à accélération uniforme

Les caractéristiques techniques

Volant d'inertie

- diamètre: 300mm
- épaisseur: 40mm
- masse: 22,2kg

Arbre

- diamètre: 22mm

Poids pour l'entraînement

- 1x 1N (suspendue)
- 4x 1N
- 3x 5N

Dimensions et poids

Lxlxh: 250x350x1500mm

Poids: env. 30kg

Liste de livraison

- 1 appareil de essai
- 1 jeu de poids
- 1 documentation didactique

Produits alternatifs

TM610 - Inertie dans les mouvements de rotation