

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: $\varnothing=150\text{mm}$ avec env. 2,7kg

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

Mandrins: $\varnothing=0,5\dots 8,0\text{mm}$

Dimensions et poids

Lxlxh: 480x240x1180mm

Poids: env. 33kg

Liste de livraison

1 appareil d'essai

1 documentation didactique

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

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

Catégories / Arborescence

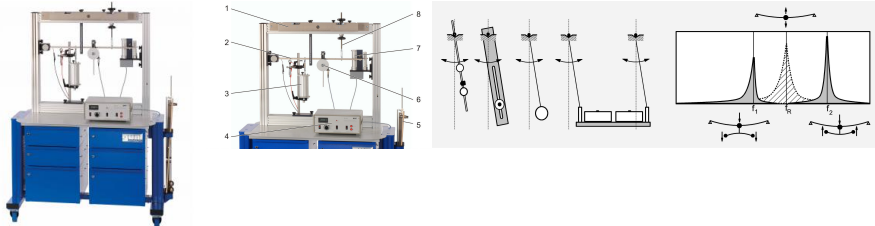
Techniques > Mécanique > Dynamique > Vibrations

Options

Ref : EWTGUTM150

TM 150 Système didactique sur les vibrations (Réf. 040.15000)

Expériences portant sur amortissement, résonance et effets d'absorption sur des vibrations forcées



Les vibrations mécaniques représentent, en règle générale, un effet secondaire indésirable rencontré dans de nombreux domaines techniques.

On peut mentionner par exemple les vibrations des véhicules sur une route accidentée, ou encore les vibrations d'un moteur.

La science des vibrations est un domaine particulièrement complexe de la mécanique.

Avec le système didactique TM 150 sur les vibrations, il est possible de traiter de nombreuses thématiques de la science des vibrations d'une manière expérimentale et explicite.

Cela va des simples oscillations pendulaires à l'absorption de vibrations, en passant par les vibrations forcées avec phénomènes de résonance.

L'élément central du système didactique sur les vibrations est un cadre profilé stable sur lequel on peut fixer les différents montages expérimentaux.

Les nombreux accessoires sont installés sur une table de laboratoire mobile disposant de tiroirs.

Outre des vibrations libres, on peut aussi représenter des vibrations forcées au moyen d'un exciteur à balourd commandé par un moteur électrique.

La fréquence d'excitation est ajustée et affichée sur un appareil de commande.

Un amortisseur à huile permet d'étudier les vibrations amorties en ajustant le degré d'amortissement.

L'absorption de vibrations est mise en évidence par un oscillateur de flexion ajustable.

Un traceur à tambour mécanique et un traceur de courbes polaires offrent la possibilité d'enregistrer les vibrations.

Avec le système d'acquisition de données TM 150.20 disponible en option, les valeurs de mesure peuvent être affichées et évaluées sur un PC.

Contenu didactique / Essais

- essais avec des pendules
- pendule de Kater (réversible)
- longueur de pendule réduite

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

- système masse-ressort
- poutre oscillante
- vibration non amortie
- vibration amortie
- vibrations forcées
- résonance amortie et résonance non amortie
- effet d'absorption sur un oscillateur à plusieurs masses

Les grandes lignes

- spectre de essais approfondi et complet en science des vibrations mécaniques
- expériences sur différents pendules, poutres oscillantes et systèmes masse-ressort
- amortissement, résonance et effets d'absorption sur des vibrations forcées

Les caractéristiques techniques

Poutre, rigide: Lxlxh: 700x25x12mm, 1,6kg
Poutre, élastique: Lxlxh: 25x4x700mm, 0,6kg

Ressorts de traction-compression

- 0,75N/mm
- 1,5N/mm
- 3,0N/mm

Excitateur à balourd

- 0...50Hz
- 100cmg

Amortisseur à huile: 5...15Ns/m

Absorbeur de vibrations

- ressort à lame: lxh: 20x1,5mm
- masse totale: env. 1,1kg
- réglable: 5...50Hz

Traceur à tambour: 20mm/s, largeur 100mm

Traceur de courbes polaires: Ø=100mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1010x760x1800mm
Ouverture du bâti lxh: 870x650mm
Poids: env. 150kg

Liste de livraison

- 1 banc de essais
- 6 pendules
- 2 poutres
- 3 ressorts
- 1 appareil de commande pour excitateur à balourd
- 1 excitateur à balourd
- 1 amortisseur à huile
- 2 traceurs de courbes
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

TM150.02 - Vibrations de torsion libres et amorties

TM150.20 - Système d'acquisition de données

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

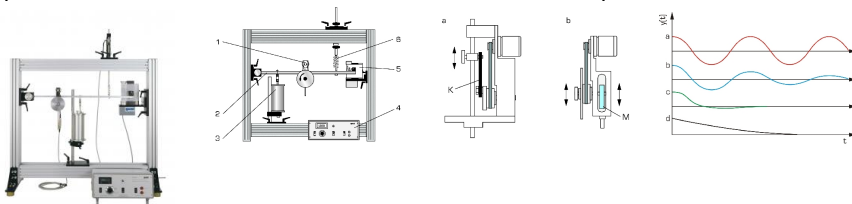
Produits alternatifs

- SE110.58 - Vibrations libres sur une poutre en flexion
- TM155 - Vibrations libres et forcées
- TM161 - Pendule à tige et pendule à fil
- TM162 - Pendules à suspension bifilaire / trifilaire

Ref : EWTGUTM155

TM 155 Vibrations libres et forcées (Réf. 040.15500)

Expériences de base sur la science des vibrations mécaniques



Dans le domaine technique, on rencontre une grande diversité de vibrations forcées.

Tandis que ces vibrations peuvent être dans certains cas souhaitées (tamiseuses à vibrations, convoyeurs oscillants...), elles sont à l'inverse souvent indésirables sur les moteurs ou autres machines rotatives.

L'appareil de test TM 155 permet d'expliquer avec une grande clarté les principes de base relatifs aux vibrations libres et vibrations forcées.

Les différences entre les deux types principaux d'excitation pour les vibrations forcées peuvent être clairement montrées sur un modèle de vibration simple.

L'élément central de l'appareil de test est un cadre profilé stable en aluminium, sur lequel on peut fixer les différents montages expérimentaux.

On utilise une poutre oscillante comme système de vibration.

Cette dernière peut être configurée facilement, et avec une grande flexibilité.

Les ressorts, le amortisseur et le générateur de vibrations peuvent être installés aux positions que l'on souhaite.

Un excitateur à balourd et un excitateur à déplacement sont disponibles, au choix, pour l'excitation ponctuelle du pied du ressort.

La fréquence d'excitation est ajustée et affichée sur un appareil de commande.

Un amortisseur hydraulique à huile permet d'obtenir des vibrations amorties avec un degré d'amortissement ajustable.

Un traceur à tambour mécanique offre la possibilité d'enregistrer les vibrations.

Avec le système d'acquisition de données TM 155.20 disponible en option, les valeurs de mesure peuvent être affichées et évaluées sur un PC.

Un kit de travaux pratiques sur les vibrations de torsion (TM 150.02) est disponible comme accessoire.

Contenu didactique / Essais

- vibrations libres
- vibrations amorties
- excitation de force due à la masse et excitation à déplacement
- vibrations forcées
- résonance
- réponse en amplitude et courbe de phase

Les grandes lignes

- démonstration des principes de base élémentaires de la technique des vibrations mécaniques
- amortissement et résonance sur des vibrations forcées
- deux principes différents pour la génération de vibrations

Les caractéristiques techniques

Poutre oscillante: Lxlxh: 700x25x12mm, 1,6kg

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

Ressorts hélicoïdaux

- 0,75N/mm
- 1,5N/mm
- 3,0N/mm

Fréquence d'excitation: 0...50Hz, à régulation électronique

Balourd de l'excitateur à balourd: 0...1000mmg

Course de l'excitateur de déplacement: 20mm

Constante de l'amortisseur: 5...15Ns/m, rempli d'huile

Traceur à tambour mécanique

- avancée: 20mm/s
- largeur de la bande de papier: 100mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1000x420x900mm

Ouverture du bâti lxh: 870x650mm

Poids: env. 52kg

Système de rangement:

Lxlxh: 1170x480x237mm

Poids: env. 12kg

Liste de livraison

- 1 appareil de essai
- 1 poutre oscillante
- 3 ressorts hélicoïdaux
- 1 excitateur à balourd
- 1 excitateur à déplacement
- 1 appareil de commande pour excitateur à balourd
- 1 amortisseur
- 1 mesureur d'amplitude
- 1 traceur à tambour
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

TM150.02 - Vibrations de torsion libres et amorties

TM155.20 - Système d'acquisition de données

Produits alternatifs

TM150 - Système didactique sur les vibrations

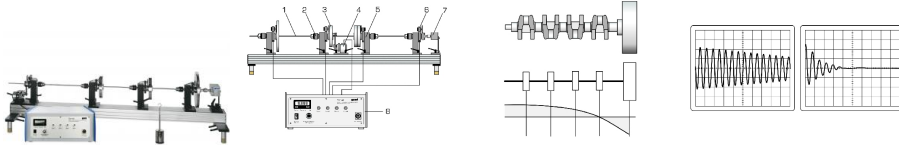
Produits alternatifs

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 de 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 évaluer les signaux, et de 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
- Ø=6mm
- acier inox

Rigidité: env. 1,0Nm/rad/m

Disques de masse

- Ø=150mm, env. 2,7kg
- Ø=228mm, env. 4,8kg

Date d'édition : 23.02.2025

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 test
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

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.

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

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

Lxlxh: 700x200x200mm

Poids: env. 12kg

Liste de livraison

- 1 appareil de essai
- 1 documentation didactique

Produits alternatifs

- TM140 - Vibrations de torsion libres et forcées
- TM150.02 - Vibrations de torsion libres et amorties
- TM164 - Vibrations d'un ressort spiral