Date d'édition : 05.11.2026



**Ref : EWTGUSE112**

**SE 112 Bâti de montage pour la gamme SE 110.xx (Réf. 022.11200)**

**Montages simples, clairs pour des essais de statique, de résistance des matériaux, de dynamique**

Le bâti de montage SE 112 permet deffectuer des montages expérimentaux clairs et simples en rapport avec les domaines de la statique, de la résistance des matériaux et de la dynamique.
Le SE 112 se compose de profilés en acier qui sont vissés à un bâti de montage.
Deux pieds latéraux garantissent une position stable.
Le montage du bâti à partir de différents éléments seffectue facilement et rapidement, ce qui requiert peu de manipulations.

Les grandes lignes
- bâti pour les montages expérimentaux relatifs à la statique, la résistance des matériaux et la dynamique

Les caractéristiques techniques
Bâti de montage en profilés en acier
- ouverture du bâti lxh: 1250x900mm
- largeur des rainures du profilé: 40mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1400x400x1130mm (monté)
Lxlxh: 1400x400x200mm (non monté)
Poids: env. 32kg

Liste de livraison
1 bâti de montage en pièces détachées
1 jeu de vis avec clé pour vis à six pans creux
1 mode demploi

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

en option
Conditions déquilibre
SE 110.50 Câble soumis au poids propre
SE 110.53 Équilibre dans un système plan isostatique

Ponts, poutres, arcs
SE 110.12 Lignes dinfluence au niveau de la poutre cantilever
SE 110.16 Arc parabolique
SE 110.17 Arc à trois articulations

Date d'édition : 05.11.2026

SE 110.18 Forces au niveau dun pont suspendu
Forces et déformation dans un treillis
SE 110.21 Forces dans différents treillis plans
SE 110.22 Forces dans un treillis hyperstatique
SE 110.44 Déformation dun treillis

Déformations élastiques et permanentes
SE 110.14 Courbe de flexion élastique dune poutre
SE 110.20 Déformation des bâtis
SE 110.29 Torsion de barres
SE 110.47 Méthodes de détermination de la courbe de flexion élastique
SE 110.48 Essai de flexion, déformation plastique

Stabilité et flambement
SE 110.19 Étude de problèmes de stabilité simples
SE 110.57 Flambement de barres

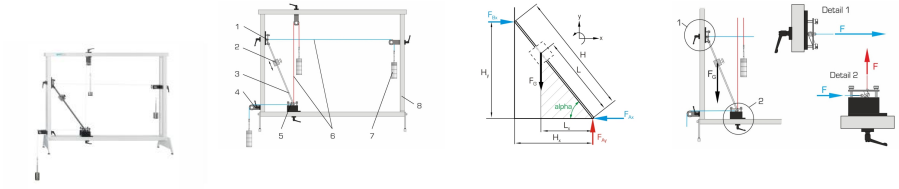
Vibrations sur une poutre en flexion
SE 110.58 Vibrations libres sur une poutre en flexion

Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Statique > Ponts, poutres, arcs

Options

**Ref : EWTGUSE110.53**
**SE 110.53 Équilibre dans un système plan isostatique (Réf. 022.11053)**
Exploitation expérimentale d'un principe important: "libérer" dans la statique, Nécessite bâti SE 11




En mécanique appliquée, le principe de la "coupure" ou principe de la "coupe", permet de visualiser les forces et moments qui sexercent sur un corps.
Pour ce faire, on coupe virtuellement un corps ou un système, une barre par exemple, de son environnement.
Toutes les forces agissant sur le corps ou le système sont remplacées de manière uniforme par des symboles.
On obtient ainsi un modèle simplifié du corps ou du système sur lequel on peut identifier et lire les rapports entre forces et moments.
Lessai du SE 110.53 est un exemple dapplication des conditions déquilibre de la statique, en particulier du principe important de la coupure.#divide1#
Lélément principal de lessai est le modèle dune échelle avec un poids de charge mobile.
Le palier supérieur est un palier libre, tandis que le palier inférieur est un palier fixe.
Les réactions dappui agissant réellement peuvent être complètement compensées en appliquant des forces du câble dans les directions X et Y.
Léchelle se trouve en état déquilibre sans modifier la position angulaire, et sans devoir utiliser des appuis de montage.

Date d'édition : 05.11.2026

Léchelle est "libre". Il sagit pour les étudiants dun exemple probant du principe de la coupe en statique.
Les pièces de lessai sont disposées de manière claire, et bien protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- conceptualisation expérimentale du principe important de la coupe en statique
- calcul des réactions dappui pour une position donnée du poids de charge et pour un angle d'attaque connu
- application de la 1^re^ et de la 2^e^ conditions déquilibre de la statique
- compensation complète des réactions dappui par les forces du câble
- influence de la position du poids de charge sur les réactions dappui
- influence de langle dattaque sur les réactions dappui

Les grandes lignes
- conditions déquilibre dune échelle et réactions dappui dune échelle inclinée contre un mur

Les caracteristiques techniques
Échelle
- longueur: 650mm
- poids: 2N
- échelle intégrée, graduation: 1mm

Poids de charge: 20N

Poids
- 3x 1N (suspente)
- 9x 5N
- 12x 1N

Appuis
- 2, fixable sur le bâti de montage

Règle graduée en acier
- longueur: 1000mm, graduation: 1mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 28kg (total)

Liste de livraison
1 modèle dune échelle
2 appuis
3 poulies de renvoi
1 jeu de poids
1 poids de charge
3 câbles
1 règle graduée en acier
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

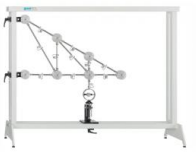
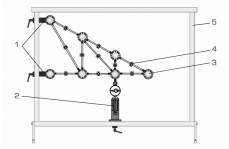
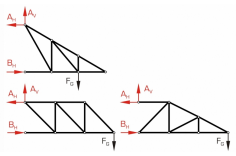
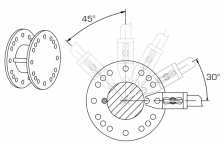
Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

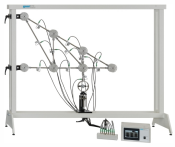
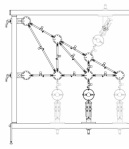
Date d'édition : 05.11.2026

**Ref : EWTGUSE110.21**

**SE 110.21 Forces dans différents treillis plans (Réf. 022.11021)**

Mesure d'efforts avec jauges de contrainte, nécessite bâti SE 112, amplificateur FL 152

Comme construction légère avec rigidité élevée, les treillis trouve principalement leur application dans la construction de halles, de ponts, de grue et de pylône.
Un treillis est un assemblage de barres formant une triangulation où certaines parties de l'assemblage sont mises en compression et d'autres parties en tension, mais pas à la flexion.
Lobjectif de cet essai est de mesurer les efforts dans la barre dun treillis plan qui est chargée dune force unique extérieure.
Le montage expérimental SE 110.21 comporte des barres équipées de fermetures encliquetées spéciales aux extrémités qui facilitent lenclenchement dans le disque de jonction.
Lassortiment de barres, de différentes longueurs, permet de monter trois formes de treillis isostatique.
Les barres sont reliées "de manière articulée" à laide de disques de jonction et sont soumises uniquement à la compression ou la traction.
Aucun moment nest transmis dans les n
Ceux-ci doivent être considérés comme étant sans frottement.
Dès lors, nos treillis sont considérés comme des treillis idéals.
Un dispositif de charge placé au niveau dun disque de jonction crée une force extérieure.
Toutes les forces au niveau des barres du treillis sont enregistrées à laide de technique de mesure basée sur la jauge de contrainte.
Linterprétation des valeurs de mesure seffectue sur le PC via lamplificateur de mesure FL 152 (16 voies dentrée).
Le logiciel dans FL 152 permet de gérer les données de mesure et de représenter graphiquement les efforts dans la barre.
Le logiciel dispose dune fonction daide étendue.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- mesure des efforts dans la barre dans différents treillis plans
- dépendance des efforts dans la barre de la force extérieure
intensité
direction
point dapplication

- comparaison des résultats de mesure avec des méthodes de résolution mathématiques
méthode des n
méthode des sections de Ritter

- principe de base: mesure des forces à laide de la technique de mesure basée sur jauge de contrainte

Les grandes lignes
- mesure des efforts dans la barre dun treillis plan
- montage des différentes formes de treillis
- barres avec technique de mesure basée sur la jauge de contrainte afin de mesurer leffort dans la barre

Les caractéristiques techniques
Barres: 19
- 2 barres de 150mm

- 5 barres de 259mm
- 7 barres de 300mm
- 1 barre de 397mm
- 3 barres de 424mm
- 1 barre de 520mm
- angles entre les barres: 30°, 45°, 60°, 90°
- effort dans la barre maximal: 500N
- points de mesure au niveau de chaque barre
- hauteur du treillis: max. 450mm
- longueur du treillis: max. 900mm

Dispositif de charge
- ±500N
- graduation: 10N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 26kg (total)

Liste de livraison
1 jeu de barres
5 disques de jonction
2 appuis avec disque de jonction
1 dispositif de charge
1 jeu de câbles
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

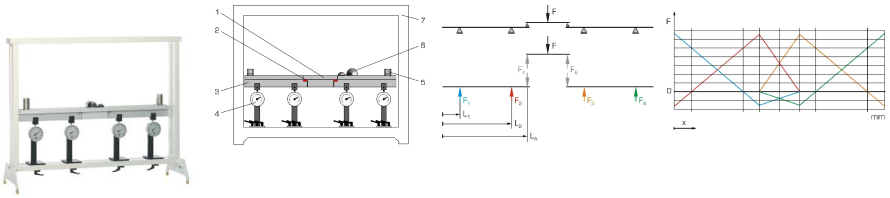
Produits alternatifs
SE110.22 - Forces dans un treillis hyperstatique
SE110.44 - Déformation dun treillis
SE130 - Forces dans un treillis type Howe
FL111 - Forces dans un treillis simple

Date d'édition : 05.11.2026

**Ref : EWTGUSE110.12**

**SE 110.12 Lignes d?influence au niveau de la poutre cantilever (Réf. 022.11012)**

Calcul forces appliquées méthode des sections, conditions équilibre statique, Nécessite bâti SE 112



De nombreux ponts sont réalisés sous la forme de poutres cantilever.
Les ponts sont soumis à des charges mobiles.
Dès lors, il est important de prendre en compte ces charges mobiles lors de la conception.
Pour cela, on détermine ce que lon appelle des lignes dinfluence.
Les lignes dinfluence décrivent des réactions statiques sur une charge mobile, par ex. des réactions internes de la poutre ou des réactions dappui.
Les lignes dinfluence sont calculées via la méthode des sections et des conditions déquilibre de la statique, tout comme la courbe des moments de flexion pour une charge statique.
Une poutre cantilever est une poutre articulée. Dans le cas du SE 110.12, elle dispose de deux bras et une poutre de suspension est également utilisée.
Deux appuis soutiennent à chaque fois un bras.
La poutre de suspension est montée de manière articulée sur les deux éléments en porte-à-faux des bras.
De cette manière, lensemble de la poutre est isostatique.
Les appuis des bras sont équipés de dynamomètres à cadran qui affichent les réactions dappui.
Différentes charges et une charge mobile sont mis à disposition pour le chargement de la poutre.
Dès lors, la poutre peut être soumise à des charges ponctuelles ou linéaires ou à une charge mobile.
Les dynamomètres à cadran indiquent directement leffet dune charge mobile sur les réactions dappui.
Les appuis sont coulissants.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- apprentissage concernant une poutre cantilever
- application de la méthode des sections et des conditions déquilibre de la statique afin de calculer les réactions dappui pour
-- charge ponctuelle
-- charge linéaire
-- charge mobile
- détermination des réactions internes soumises à une charge statique
-- courbe des efforts tranchants
-- courbe des moments de flexion
- détermination des lignes dinfluence soumises à une charge mobile
- comparaison des réactions dappui calculées et mesurées pour la charge statique et la charge mobile

Les grandes lignes
- poutre articulée avec deux bras et une poutre de suspension comme exemple dun pont type
- affichage direct des réactions dappui
- lignes dinfluences pour différentes conditions de charge

Les caracteristiques techniques
Poutre
- longueur totale: 1220mm
- longueur du bras: 503mm
- longueur de la poutre de suspension: 250mm

Date d'édition : 05.11.2026

Dynamomètre à cadran: de ±50N

Poids
- 24x 5N
- 12x 1N
- charge mobile: 10+20N

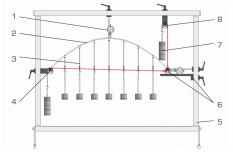
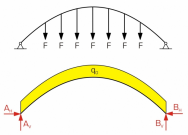
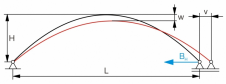
Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 40kg (total)

Liste de livraison
1 poutre cantilever (2 bras + 1 poutre de suspension)
4 appuis avec dynamomètre à cadran
1 charge mobile
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
SE110.17 - Arc à trois articulations

**Ref : EWTGUSE110.16**
**SE 110.16 Arc parabolique (Réf. 022.11016)**
Différences entre un arc isostatique et l'arc hyperstatique, Nécessite bâti SE 112


Les arcs paraboliques sont des éléments recherchés dans la technique de construction.
Ils peuvent notamment être utilisés comme ponts ou comme poutres.
Normalement, ces ponts sont hyperstatiques.
La particularité de larc parabolique est que seules les forces normales et seuls les moments de flexion apparaissent dans larc, mais pas les efforts tranchants.
Cest le cas lorsque larc est soumis à une charge linéaire uniforme et que les deux extrémités sont fixées dans des paliers fixes.
De cette manière, il est possible de construire des arcs en pierres posées de manière libre.
Il sagit dune technique de construction qui existe depuis de nombreux siècles.
Les charges agissent à lintérieur de larc principalement en tant que force de compression dans le sens de la force normale à chaque point de larc.
Le SE 110.16 comporte un arc parabolique préformé. Il peut être soumis à des charges ponctuelles ou linéaires.
Il est possible de suspendre un tablier élastique et de le charger.
Un des appuis de larc est un palier fixe, lautre est un palier mobile horizontalement.
Ce déplacement est annulé à laide de poids. Dès lors, le palier libre devient un palier fixe.
Des poids supplémentaires compensent la réaction dappui verticale.
Les comparateurs à cadran saisissent le fléchissement de larc soumis à une charge et le déplacement horizontal du palier libre.

Date d'édition : 05.11.2026

Aussi longtemps que le palier libre reste mobile, larc est isostatique.
Cependant, il est nettement déformé lorsquil est soumis à une charge.
Dès que le palier libre devient immobile, larc nest plus isostatique et ne présente plus quune légère déformation.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- principes mécaniques de larc parabolique
- différences entre larc isostatique et larc hyperstatique
- mesure des déformations de larc soumis à une charge
- mesure des réactions dappui au niveau de larc hyperstatique soumis à une charge
- calcul des réactions dappui
- influence de la charge sur les efforts dappui et la déformation de larc
-- charge ponctuelle
-- charge linéaire
-- tablier avec des charges

Les grandes lignes
- arcs paraboliques isostatiques ou hyperstatiques soumis à une charge
- déformations de larc soumis à une charge
- réactions dappui de larc

Les caracteristiques techniques
Arc parabolique préformé en acier
- longueur: 1000mm
- hauteur: 280mm
- section: 20x6mm

Tablier de PVC
- poids propre: env. 2,6N
- Lxlxh: 900x70x3mm

Comparateur à cadran
- plage de mesure: 0...25mm
- graduation: 0,01mm

Poids
- 11x 1N (7+4 suspentes)
- 7x 1N (étriers)
- 36x 1N
- 19x 5N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 38kg (total)

Liste de livraison
1 arc avec 7 étriers + 7 suspentes
1 tablier avec des étriers
1 jeu de poids
2 poulies de renvoi avec fixation
1 appui
2 comparateurs à cadran
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

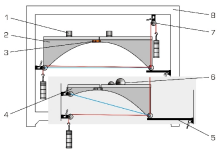
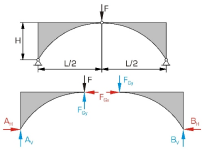
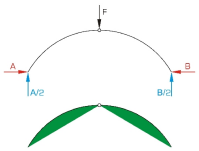
Accessoires disponibles et options

Date d'édition : 05.11.2026

SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
SE110.12 - Lignes dinfluence au niveau de la poutre cantilever
SE110.17 - Arc à trois articulations
SE110.18 - Forces au niveau dun pont suspendu

**Ref : EWTGUSE110.17**
**SE 110.17 Arc à trois articulations (Réf. 022.11017)**
Chargement arc symétrique/asymétrique, charge ponctuelle, linéaire ou mobile, Nécessite bâti SE 112

Les ponts sont souvent construits sous la forme darcs à trois articulations.
Cette construction convient particulièrement lorsque lon dispose principalement de matériaux de construction résistants à la compression.
Une poussée horizontale se produit dans larc au niveau des appuis.
Cette poussée sappelle la poussée de larc.
Elle permet essentiellement de créer des petits moments de flexion dans larc tout comme dans le cas dune poutre avec deux supports ayant la même portée.
Pour cela, une force de compression longitudinale non négligeable agit dans larc.
Un arc à trois articulations comporte une poutre courbe montée sur deux paliers de butée et contenant ce que lon appelle une articulation à la clé le plus souvent située au sommet.
Les articulations au niveau des deux paliers de butée absorbent des forces verticales et horizontales et sont appelées articulations aux naissances.
Leur ligne de jonction est la ligne des naissances.
Le système est isostatique en raison de larticulation à la clé.
Le SE 110.17 comporte trois arcs partiels, deux longs et un court, reliés de manière articulée.
Lensemble peut former un arc à trois articulations symétrique ou asymétrique.
Larc à étudier peut être chargé dune charge ponctuelle, linéaire ou mobile.
Des poids compensent les réactions dappui dune articulation aux naissances et permettent deffectuer une comparaison entre les valeurs calculées et les valeurs réellement mesurées.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- apprentissage concernant des arcs à trois articulations (asymétrique et symétrique)
- application de la méthode des sections et des conditions déquilibre de la statique afin de calculer les réactions dappui pour
-- charge ponctuelle, charge linéaire, charge mobile
- étude de linfluence de la charge sur la poussée horizontale dans les appuis
- détermination des lignes dinfluence pour les appuis soumis à une charge mobile
- comparaison des réactions dappui calculées et mesurées pour la charge statique et la charge mobile

Les grandes lignes
- arc isostatique à trois articulations
- arc symétrique ou asymétrique
- différentes conditions de charge: charge ponctuelle, charge linéaire, charge mobile

Date d'édition : 05.11.2026

Les caracteristiques techniques
Arcs en aluminium
- 2x longs: 480mm, longueur totale de larc: 960mm
- 1x court: 230mm, longueur totale de larc: 710mm
- hauteur de larc: 250mm

Poids
- 4x 1N (suspentes)
- 36x 1N
- 16x 5N
- charge mobile: 10N+20N

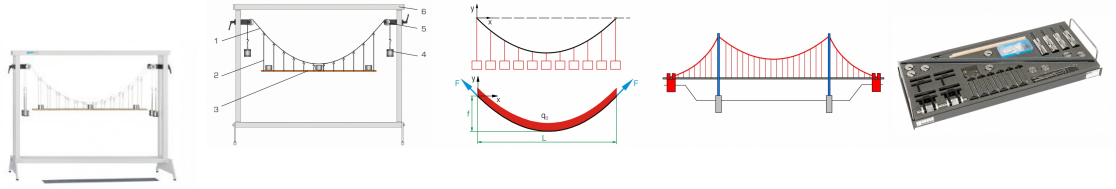
Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 56kg (total)

Liste de livraison
3 parties darc
1 charge mobile
2 appuis
1 jeu de poids
1 jeu daccessoires
2x système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
SE110.12 - Lignes dinfluence au niveau de la poutre cantilever
SE110.16 - Arc parabolique
SE110.18 - Forces au niveau dun pont suspendu

**Ref : EWTGUSE110.18**
**SE 110.18 Forces au niveau d?un pont suspendu (Réf. 022.11018)**
Force câble porteur,  démonstration des moments de courbure dans la route, Nécessite bâti SE 112



Les ponts suspendus font partie des plus anciennes formes de construction de pont.
Lélément porteur est un câble flexible.
Puisque les câbles peuvent absorber des forces de traction élevées lorsque le poids propre est petit, les ponts suspendus peuvent être montés avec de grandes portées.
Cela a permis de couvrir de plus grandes distances sans piliers de soutien, par ex. dans le cas des ravins.
La courbure des câbles porteurs du pont suspendu est parabolique puisque les poids est fixé aux câbles porteurs à des intervalles constants relativement petits au-dessus des câbles verticaux.
Le montage expérimental SE 110.18 représente un pont suspendu.
Le pont se compose de deux câbles porteurs parallèles et dun tablier suspendu.
Des suspentes en U servent de câbles verticaux.

Elles sont placées à des intervalles réguliers au niveau des câbles porteurs et maintiennent le tablier.
Les poulies de renvoi agissent comme des pylônes.
Le tablier agit comme une charge linéaire sur les câbles porteurs et peut être chargé de poids supplémentaires.
Deux tabliers de différente rigidité sont disponibles: un tablier rigide et un tablier élastique.
Le tablier rigide est équipé dune articulation au centre.
Larticulation permet dobserver les moments internes dans le tablier qui apparaissent lorsque la charge est inégale et fait plier ce dernier.
Le montage expérimental sans tablier permet de traiter des câbles suspendus librement.
Pour étudier des câbles à poids propre différent, des charges ponctuelles additionels sont directement appliqués aux câbles porteurs.
Les forces de traction dans les câbles porteurs sont déterminées à laide des poids.
La courbure maximale est mesurée à laide d'une règle graduée.
La règle graduée est fixée à une traverse.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- apprentissage concernant un pont suspendu
-- soumis au poids propre
-- soumis à un poids supplémentaire
-- soumis à une charge répartie de manière uniforme (charge linéaire)
-- soumis à une charge répartie de manière inégale (charge ponctuelle)
- calcul de la force du câble porteur
- comparaison des valeurs calculées et des valeurs mesurées de la force du câble porteur
- observation de leffet des moments internes dans le tablier lorsque la charge est inégale
-- tablier rigide
-- tablier élastique
- détermination de la ligne de chaînette dun câble suspendu librement

Les grandes lignes
- tablier rigide ou élastique pour le pont suspendu
- différentes conditions de charges possibles: charge ponctuelle ou linéaire
- ligne de chaînette dun câble suspendu librement

Les caractéristiques techniques
Pont suspendu
- portée: env. 1050mm
- courbure du câble porteur: env. 325mm
- nombre de câbles porteurs: 2
- étrier: 12, longueurs graduées

Tablier rigide, en deux parties avec articulation, bois
- poids propre: 5,5N
- Lxlxh: 100x70x10mm

Tablier élastique, PVC
- poids propre: 3N
- Lxlxh: 100x70x3mm

Poids
- 16x 1N (suspentes)
- 12x 1N (étriers)
- 24x 1N
- 28x 5N

Dimensions et poids

Date d'édition : 05.11.2026

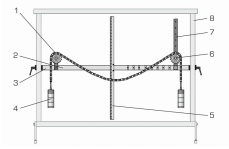
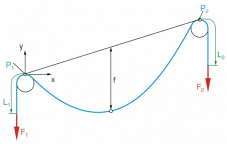
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 37kg (total)

Liste de livraison
2 câbles porteurs
1 jeu d'étriers pour les tabliers
1 tablier, rigide
1 tablier, élastique
2 poulies de renvoi avec fixation
1 traverse avec éléments de serrage
1 règle graduée
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
SE110.12 - Lignes dinfluence au niveau de la poutre cantilever
SE110.16 - Arc parabolique
SE110.17 - Arc

**Ref : EWTGUSE110.50**
**SE 110.50 Câble soumis au poids propre (Réf. 022.11050)**
Ligne de chaînette d?un câble suspendu librement soumis au poids propre, Nécessite bâti SE 112



Les câbles suspendus librement, par ex. des haubans, sont souvent utilisés pour soutenir une structure.
Dans les ponts suspendus, ils constituent lélément porteur de la construction.
Linfluence du poids propre du câble peut ne pas être prise en compte dans de nombreux calculs parce quelle est minime par rapport aux autres charges.
Par contre, dans le cas des lignes électriques aériennes, le poids propre du câble joue un rôle dans la conception des pylônes.
Le SE 110.50 étudie un câble suspendu librement sous linfluence de son poids propre.
Une chaîne à rouleaux sert de câble et est posée sur deux roues à chaîne montées sur roulement à billes.
Les supports des roues à chaîne sont fixés à une traverse.
Lentraxe entre les roues à chaîne peut être réglé horizontalement et verticalement.
Les deux extrémités de la chaîne peuvent être chargées de poids.
La courbure maximale est mesurée à laide de règles graduées et peut être comparée aux valeurs calculées.
La courbure est la distance entre la ligne de jonction des appuis et la ligne de chaînette (voir aussi la figure "Forces portantes du câble agissant réellement" à la page suivante).
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement. Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- détermination de la ligne de chaînette dun câble suspendu librement
-- uniquement soumis au poids propre
-- avec des charges supplémentaires
-- pour montage symétrique (roues à chaîne à la même hauteur)

-- pour montage asymétrique
- mesure de la courbure
- comparaison des valeurs calculées et des valeurs mesurées

Les grandes lignes
- ligne de chaînette suspendu librement soumis au poids propre

Les caracteristiques techniques
Chaîne à rouleaux
- DIN 8187
- longueur: 2400mm
- poids: 0,95kg/m

Roue à chaîne, nombre de dents: 17

Traverse
- entraxe: 600...1000mm
- écart entre les rainures: 50mm

Support
- hauteur réglable de la roue à chaîne: 0...300mm
- écart entre les orifices: 50mm

Poids
- 2x 1N (suspentes)
- 8x 1N
- 6x 5N
Measuring ranges
- horizontal: 0...1000mm
- vertical: 0...850mm
- graduation: 1mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 29kg (total)

Liste de livraison
1 chaîne à rouleaux
1 traverse avec éléments de serrage
2 roues à chaîne avec supports
1 règle graduée
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

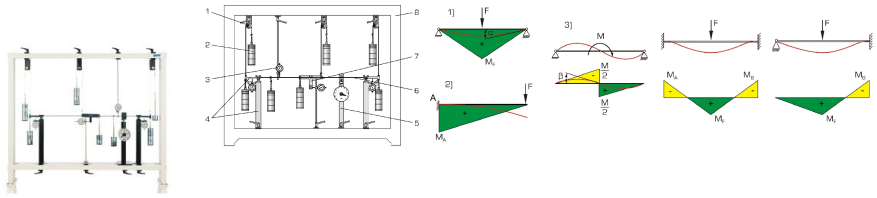
Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Date d'édition : 05.11.2026

**Ref : EWTGUSE110.47**

**SE 110.47 Méthodes de détermination de la courbe de flexion élastique (Réf. 022.11047)**

Ligne de flexion d'une poutre; principe du travail virtuel /analogie de Mohr, Nécessite bâti SE 112



Les poutres sont des éléments importants de la construction mécanique et du bâtiment pouvant se déformer lorsquils sont soumis à une charge.
Avec une poutre simple, il est possible de prédire ces déformations à laide de différentes méthodes, p. ex. selon le principe du travail virtuel.
La poutre étudiée dans le SE 110.47 peut être montée de différentes manières.
Deux appuis avec dispositif dencastrement et un appui articulé avec dynamomètre à cadran sont disponibles afin de réaliser des systèmes isostatiques ou hyperstatiques.
Les deux appuis avec dispositif dencastrement sont pourvus de comparateurs à cadran et peuvent également être utilisés comme appuis articulés.
Ces comparateurs à cadran servent à déterminer langle dinclinaison de la poutre sur lappui.
Un 3^ème^ comparateur à cadran enregistre le fléchissement de la poutre à lendroit défini.
De plus, un dispositif génère un moment de flexion à un endroit défini de la poutre.
Un quatrième comparateur à cadran enregistre langle dinclinaison du dispositif.
La poutre est chargée de poids (charge ponctuelle et couple de forces pour générer le moment de flexion).
Le couple dencastrement sur les appuis peut être déterminé à laide de poids.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- courbes de flexion élastique pour poutres isostatiques ou hyperstatiques soumises à une charge
- détermination de la courbe de flexion élastique dune poutre à laide des méthodes suivantes
-- principe du travail virtuel (calcul)
-- analogie de Mohr (méthode de Mohr concernant le diagramme des moments; approche graphique)
- application du principe de superposition de la mécanique
- détermination des éléments suivants
-- fléchissement maximal de la poutre
-- inclinaison de la poutre
- comparaison entre les valeurs calculées et mesurées pour langle dinclinaison et le fléchissement

Les grandes lignes
- comparaison des différentes méthodes de détermination de la courbe de flexion élastique: travail virtuel, analogie de Mohr
- systèmes isostatiques et hyperstatiques
- conditions de charge possibles: charge ponctuelle ou moment de flexion

Les caracteristiques techniques
Poutre
- longueur: 1000mm
- section: 20x4mm
- matériau: acier

Poids
- 7x 1N (suspentes)
- 28x 1N
- 21x 5N

Date d'édition : 05.11.2026

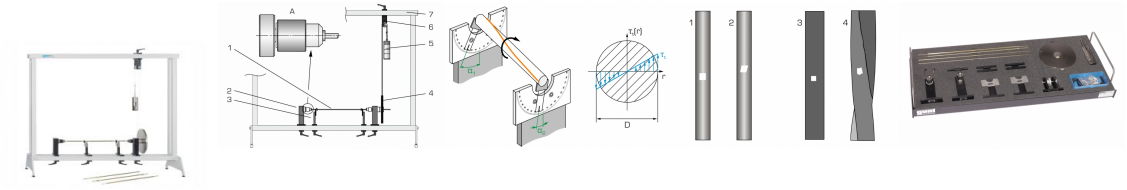
Measuring ranges
- force: ±50N, graduation: 1N
- déplacement: 0...20mm, graduation: 0,01mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 42kg (total)

Liste de livraison
3 poutres
2 appuis avec dispositif dencastrement
1 appui avec dynamomètre à cadran
1 dispositif de génération du moment de flexion
1 jeu de poids
3 poulies de renvoi avec fixation
3 câbles
2 comparateurs à cadran avec support
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

**Ref : EWTGUSE110.29**
**SE 110.29 Torsion de barres (Réf. 022.11029)**
Analyse de la torsion élastique de barres à section ouverte et fermée, Nécessite bâti SE 112



La torsion apparaît avant tout au niveau des axes et des arbres dentraînement des véhicules et des machines.
Les sections de larbre sont poussées lune contre lautre autour de laxe longitudinal en raison des couples de rotation de larbre.
Dans un arbre, les cercles conservent leur forme arrondie sous leffet de la torsion des sections circulaires.
Les surfaces de section restent plates, aucun gauchissement nest constaté.
En cas de faibles torsions, la longueur et le rayon restent inchangés.
Les lignes droites situées sur le périmètre extérieur de larbre et parallèles à laxe sont appelées hélices.
Des sections non circulaires entraînent généralement un gauchissement.
Le SE 110.29 étudie la torsion dune barre soumise à un moment de torsion.
La barre est encastrée dans deux supports coulissants avec mandrin.
Le moment de torsion dapplication est généré par un disque circulaire, une poulie de renvoi et des poids.
La longueur dencastrement et le moment de torsion peuvent varier.
Les torsions résultantes sont lues par des indicateurs dangle en deux endroits de la barre.
Lutilisation de la barre ronde permet de dispenser les bases de la torsion élastique.
Trois autres barres sont disponibles pour étudier les cas particuliers: deux profils fermés à paroi mince (tube, tube rectangulaire) et un tube fendu en longueur (profil ouvert à paroi mince).
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais

Date d'édition : 05.11.2026

- torsion dune barre
- module de cisaillement et moment d'inertie polaire
- angle de torsion en fonction de la longueur dencastrement
- angle de torsion en fonction du moment de torsion
- influence de la rigidité en torsion sur la torsion
-- barre ronde avec section pleine
-- tube
-- tube, fendu en longueur
-- tube rectangulaire
- calcul de langle de torsion
- comparaison de langle de torsion calculé et mesuré

Les grandes lignes
- torsion élastique dune barre soumise à un moment de torsion
- barre ronde, tube, tube fendu en longueur et tube rectangulaire comme barres dessai
- affichage de langle de torsion à deux endroits de la barre

Les caracteristiques techniques
4 barres en laiton, L=695mm
- barre ronde, Ø=6mm
- tube, tube fendu Ø=6mm, épaisseur de paroi: 1mm, largeur de fente: 0,3mm
- tube rectangulaire lxh: 6mm, épaisseur de paroi: 1mm

Disque servant au déclenchement de la charge
- rayon daction: 110mm

Indicateur dangle
- plage de mesure: ±90°
- graduation: 1°

Poids
- 1x 1N (suspente)
- 4x 1N
- 3x 5N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 27kg (total)

Liste de livraison
2 supports avec mandrin
2 indicateurs dangle
4 barres
1 poulie de renvoi avec fixation
1 câble
1 jeu de poids
2 clés pour vis à six pans creux
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

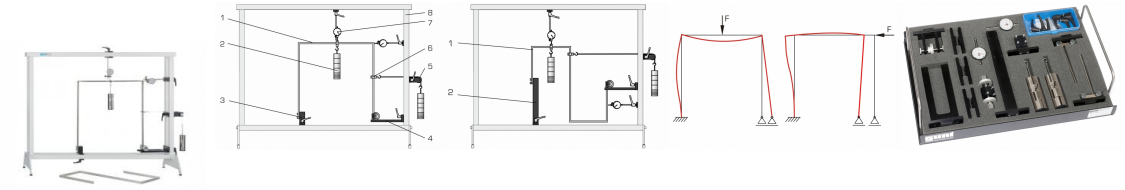
Produits alternatifs
WP100 - Déformation de barres soumises à une flexion ou à une torsion

Date d'édition : 05.11.2026

**Ref : EWTGUSE110.20**

**SE 110.20 Déformation des bâtis (Réf. 022.11020)**

Déformation élastique d'un bâti isostatique / hyperstatique, Nécessite bâti SE 112



Un bâti est une poutre inclinée aux angles rigides à la flexion formant un gabarit despace libre.
Cela signifie quil fait face à une portée tout en formant une hauteur.
Le SE 110.20 comprend un bâti en U type, utilisé p. ex. dans la construction de halls.
Une extrémité est encastrée, lautre extrémité pouvant être montée de manière libre.
Si lextrémité non encastrée reste libre, le bâti isostatique est étudié.
Un palier libre au niveau de lextrémité non encastrée génère un bâti hyperstatique.
Le bâti est chargé des poids. Les points d'application de la charge peuvent être déplacés.
Les déformations du bâti soumis à une charge sont enregistrées par deux comparateurs à cadran.
Lapplication de différentes méthodes (théorie de lélasticité du 1^er^ ordre, principe de superposition de la mécanique et principe du travail virtuel) permet de déterminer les courbes du moment de flexion élastique pour les bâtis isostatiques et hyperstatiques.
Ces courbes et une table dintégrales permettent détablir léquation différentielle de la courbe de flexion élastique.
Les déplacements et la force d'appui au niveau du palier libre sont calculés à partir de la courbe de flexion élastique et de ses dérivations.
Un deuxième bâti en S permet de démontrer que les différentes méthodes peuvent être appliquées sur tout type de bâti.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- rapport entre la charge et la déformation sur le bâti
- différences entre le bâti isostatique et le bâti hyperstatique
- apprentissage de la théorie de lélasticité du 1^er^ ordre pour les systèmes isostatiques et hyperstatiques
- application du principe de superposition de la mécanique
- application du principe de travail virtuel aux bâtis isostatiques et hyperstatiques
-- détermination dune déformation à laide du principe des forces virtuelles
-- détermination dune charge à laide du principe du déplacement virtuel
- comparaison des déformations calculées et mesurées

Les grandes lignes
- déformation élastique dun bâti isostatique ou hyperstatique soumis à une charge ponctuelle
- bâti en U et en S
- principe du travail virtuel pour le calcul de la déformation et de la réaction dappui avec un système hyperstatique

Les caracteristiques techniques
Bâti en acier
- section: 600mm
- section: 20x10mm
- en U: 600x600mm
- en S: 600x600mm

Comparateurs à cadran
- plage de mesure: 0...20mm
- graduation: 0,01mm

Date d'édition : 05.11.2026

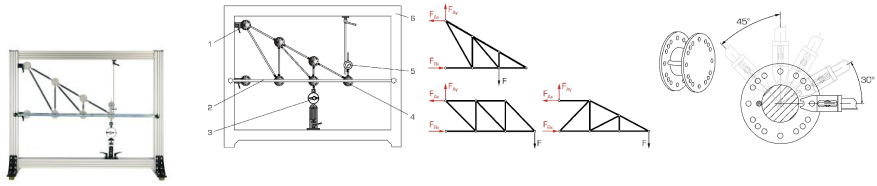
Poids
- 2x 1N (suspentes)
- 8x 1N
- 6x 5N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 34kg (total)

Liste de livraison
2 bâtis (1 en U, 1 en S)
2 colonnes d'encastrement (1 longue, 1 courte)
1 appui
1 jeu de poids avec crochets mobiles
1 poulie de renvoi avec fixation
1 câble
2 comparateurs à cadran avec support
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

**Ref : EWTGUSE110.44**
**SE 110.44 Déformation d?un treillis, Appliquer le premier théorème de Castigliano (Réf. 022.11044)**
Nécessite bâti SE 112



On observe une déformation élastique dun composant lorsque celui-ci est soumis à une charge.
Ces déformations peuvent être calculées en déterminant p. ex. les courbes de flexion élastique.
Les courbes de flexion élastique décrivent la déformation de lensemble du composant sous forme déquation mathématique.
En réalité, seules les déformations présentes à des endroits définis du composant sont intéressantes.
Ces déformations peuvent être déterminées plus simplement à laide des méthodes des énergies.
Le 1^er^ théorème de Castigliano utilise des méthodes énergétiques pour calculer la déformation dun point du composant.
Le jeu sapplique aux systèmes isostatiques et hyperstatiques.
Dans le SE 110.44, la déformation dun treillis plan en un point unique est déterminée à laide du 1^er^ théorème de Castigliano.
Le treillis à étudier se compose de barres reliées de manière articulée à laide de disques de jonction.
Les treillis peuvent être considérés comme idéals. Les barres sont pourvues de fermetures encliquetées aux extrémités, leur permettant ainsi de sencliqueter en douceur dans le disque de jonction.
Un dispositif de charge placé au niveau du disque de jonction crée une force extérieure.
La gamme de barres comporte des barres de différentes longueurs et permet de monter trois formes de treillis.
Les barres sont fabriquées en PVC de manière à pouvoir observer les déformations de manière optimale.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.

Date d'édition : 05.11.2026

Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- déformation élastique dun treillis soumis à une charge ponctuelle
- calcul des réactions dappui et des efforts dans la barre
- principe de lénergie et lénergie de déformation
- application du 1^er^ théorème de Castigliano pour le calcul de la déformation en un point défini
- vérification de la déformation calculée possible selon le principe du travail virtuel
- comparaison des déformations de différents treillis avec une charge identique
- comparaison de la déformation mesurée et calculée

Les grandes lignes
- déformation élastique dans un treillis plan
- montage de différents treillis
- application du 1^er^ théorème de Castigliano

Les caracteristiques techniques
Treillis avec 19 barres en PVC
- hauteur du treillis max. 450mm
- longueur du treillis max. 900mm
- longueurs des barres: 2x 150mm, 5x 259mm, 7x 300mm, 1x 397mm, 3x 424mm, 1x 520mm
- angles entre les barres: 30°, 45°, 60°, 90°
- effort dans la barre maximal: 200N

Dispositif de charge
- plage de mesure: ±500N
- graduation: 10N

Comparateur à cadran
- plage de mesure: 0...10mm
- graduation: 0,01mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 26kg (total)

Liste de livraison
1 jeu de barres
5 disques de jonction
2 appuis avec disque de jonction
1 dispositif de charge
1 comparateur à cadran avec support
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

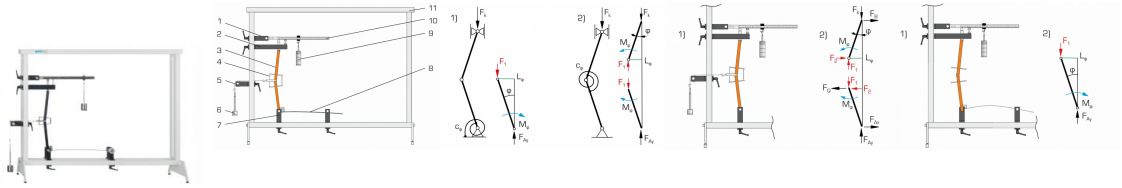
Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Date d'édition : 05.11.2026

**Ref : EWTGUSE110.19**

**SE 110.19 Étude de problèmes de stabilité simples (Réf. 022.11019)**

Détermination charge flambement avec différentes conditions aux limites, Nécessite bâti SE 112



Le flambement est un problème de stabilité qui survient dans la pratique lorsque des composants allongés sont soumis à une compression.
Un système stable retourne à sa position d'équilibre après une "défaillance", p. ex. en raison dune contrainte de compression.
Si la contrainte de compression est trop élevée, cela entraîne une instabilité du système.
Le composant fléchit par compression, ce qui entraîne une défaillance.
La contrainte de compression critique pour laquelle le système est instable est appelée effort de flambement.
Un modèle simple de représentation des problèmes de stabilité consiste en une barre en deux parties à articulation élastique restant stable jusquà une certaine charge.
En cas de dépassement de leffort de flambement, la barre fléchit brusquement, devenant ainsi instable.
Le SE 110.19 permet détudier des problèmes de stabilité simples sur une barre de flambement avec différentes conditions aux limites.
La barre de flambement se compose de deux pièces et dune articulation centrale.
Une contrainte de compression est exercée sur la barre de flambement à laide dun levier et de poids.
La charge progressive est déterminée avec précision à laide dune échelle.
Différentes conditions aux limites, comme p. ex. larticulation élastique ou la fixation élastique, peuvent être représentées dans les essais.
Deux ressorts de traction servent ici darticulation élastique.
Dans le cas de la fixation élastique, un ressort à lames en acier est fixé dans larticulation inférieure.
La longueur variable des ressorts à lames permet de réaliser divers degrés dencastrement.
Les deux cas peuvent être combinés.
Un autre essai illustre linfluence des efforts tranchants additionnels.
Pour cela, un effort tranchant est exercé sur larticulation dans la barre de flambement à laide dun câble et des poids.
Dans tous les essais, la barre de flambement est chargée jusquà ce quelle atteigne une position instable.
Le bras de levier au niveau duquel la barre de flambement fléchit (par compression) est détecté au niveau de léchelle, puis leffort de flambement est déterminé.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- détermination de leffort de flambement pour:
-- articulation élastique
-- fixation élastique
- étude du flambement sous linfluence
-- defforts tranchants additionnels
-- de la pré-déformation

Les grandes lignes
- représentation de problèmes de stabilité simples au niveau de la barre de flambement
- détermination de la charge de flambement avec différentes conditions aux limites
- charge progressive de la barre de flambement

Les caracteristiques techniques
Barre de flambement en deux parties avec articulation axiale

- lxh: 20x20mm
- longueur: 2x250mm
- appui: rotulée aux deux bouts

Articulation élastique
- 2 ressorts de traction, rigidité: 2N/mm
- bras de levier: 50mm

Fixation élastique avec ressorts à lames en acier
- longueur: 500mm
- section: 10x2mm
- moment d'inertie: 6,66mm^4^
- module d'élasticité: 205000N/mm^2^

Plage de force de compression: 25...120N
Effort tranchant: 0...20N
Levier de charge, rapport de levier: 1:2...1:5

Poids
- 2x 1N (suspente)
- 8x 1N
- 6x 5N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 28kg (total)

Liste de livraison
1 barre de flambement, en deux parties
1 jeu de poids
4 appuis
1 poulie de renvoi
1 levier de charge
1 ressort à lames
2 ressorts de traction
1 cordon
1 clé pour vis à six pans creux
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
WP120 - Flambement de barres
WP121 - Démonstration des cas de flambement d'Eulér

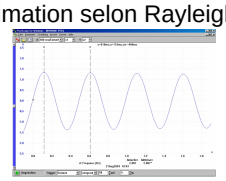
Date d'édition : 05.11.2026

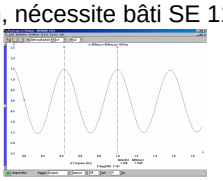
**Ref : EWTGUSE110.58**

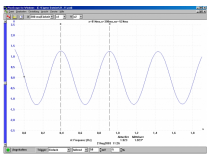
**SE 110.58 Vibrations libres sur une poutre en flexion (Réf. 022.11058)**

méthode par approximation selon Rayleigh, nécessite bâti SE 112









Un oscillateur laissé à lui-même après une excitation unique effectue des vibrations libres.
La fréquence de la vibration libre est la fréquence propre de loscillateur.
Sur le SE 110.58, une poutre en flexion est utilisée comme oscillateur du système.
La poutre en flexion peut être placée en position verticale debout ou suspendue, ou en position horizontale dans le bâti de montage SE 112.
Sa fréquence propre peut être influencée aussi bien par le biais de la longueur de serrage que par des masses mobiles.
La poutre en flexion est déviée manuellement et effectue des vibrations amorties libres.
Les amplitudes résultantes sont enregistrées par des jauges de contrainte et un amplificateur de mesure.
Les valeurs de mesure sont transmises vers un PC, où, à laide du logiciel GUNT fourni, elles sont enregistrées, puis les résultats des essais y sont évalués graphiquement.

Contenu didactique / Essais
- vibration libre dune poutre en flexion verticale et horizontale
- détermination des fréquences propres selon Rayleigh
- influence de la longueur de serrage et de la masse sur la fréquence propre

Les grandes lignes
- fréquences propres dune poutre en flexion en vibration libre
- méthode dapproximation selon Rayleigh

Les caractéristiques techniques
Poutre en flexion
- Lxlxh: 635x20x3mm
- matériau: AlMgSi0,5F22
Poids
- 10x 100g

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 720x480x180mm (système de rangement)
Poids: env. 14kg (total)

Nécessaire au fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison
1 poutre en flexion
1 amplificateur de mesure
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Date d'édition : 05.11.2026

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Produits alternatifs
TM150 - Système didactique sur les vibrations

**Ref : EWTGUSE110.30**
**SE 110.30 Comparateurs à cadran, détermination des déformations (Réf. 022.11030)**
Nécessite bâti SE 112



Ce jeu de comparateurs à cadran mécaniques permet de mesurer avec précision les déplacements mécaniques avec de nombreux montages expérimentaux.
Les fléchissements et les décalages peuvent être mesurés au même titre que les distances et bien d'autres.
Les comparateurs peuvent être utilisés avec pratiquement tous les essais réalisés avec le bâti d'essai universel SE 112.
Leur fixation rapide et sûre se fait par des éléments de serrage rapide.
Le serrage offre en outre une importante plage de réglage.

Contenu didactique / Essais
Utilisable pour toutes les expérimentations exigeant une mesure précise du fléchissement, des déplacements et autres courses

Les grandes lignes
- Comparateurs à cadran pour la mesure des déformations et des déplacements lors des expérimentations mécaniques

Les caractéristiques techniques
Compteur de déplacement
- 0...25mm et 0...50mm
- division: 0,01mm

Plage de réglage du serrage
- 0...100mm et 0...500mm

Dimensions et poids
Poids: env. 3kg

Liste de livraison
2 comparateurs à cadran, 2 éléments de serrage

requis
SE 112 Bâti de montage