

SE 110.20

Déformation des bâtis



L'illustration montre le SE 110.20 dans le bâti SE 112

Description

- **déformation élastique d'un 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 d'appui avec un système hyperstatique**

Un bâti est une poutre inclinée aux angles rigides à la flexion formant un gabarit d'espace libre. Cela signifie qu'il 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, l'autre extrémité pouvant être montée de manière libre. Si l'extrémité non encastrée reste libre, le bâti isostatique est étudié. Un palier libre au niveau de l'extrémité 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.

L'application de différentes méthodes (théorie de l'élasticité 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 d'intégrales permettent d'établir l'équation 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.

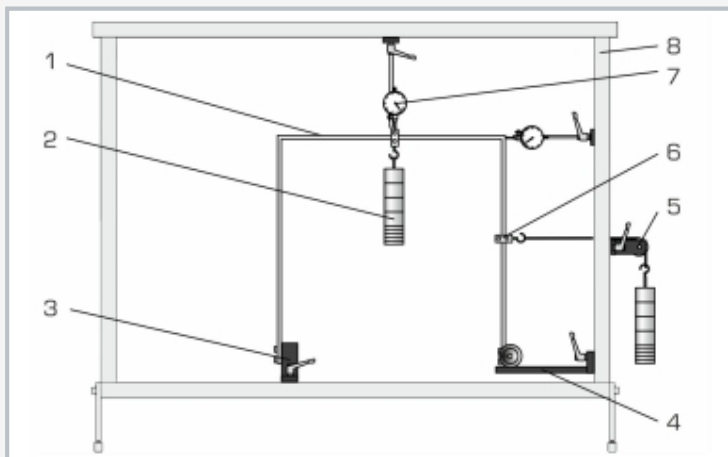
Les pièces d'essai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement. L'ensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique/essais

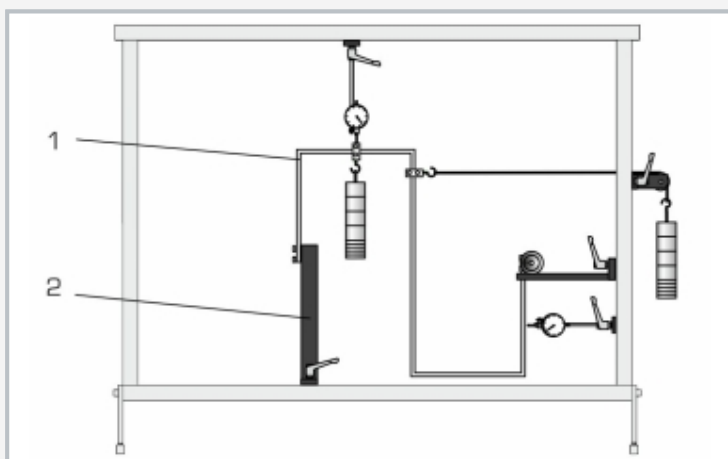
- rapport entre la charge et la déformation sur le bâti
- différences entre le bâti isostatique et le bâti hyperstatique
- apprentissage de la théorie de l'élasticité du 1^{er} ordre pour les systèmes isostatiques et hyperstatiques
- application du principe de superposition de la mécanique
- application du principe de travail virtuel aux bâtis isostatiques et hyperstatiques
 - ▶ détermination d'une déformation à l'aide du principe des forces virtuelles
 - ▶ détermination d'une charge à l'aide du principe du déplacement virtuel
- comparaison des déformations calculées et mesurées

SE 110.20

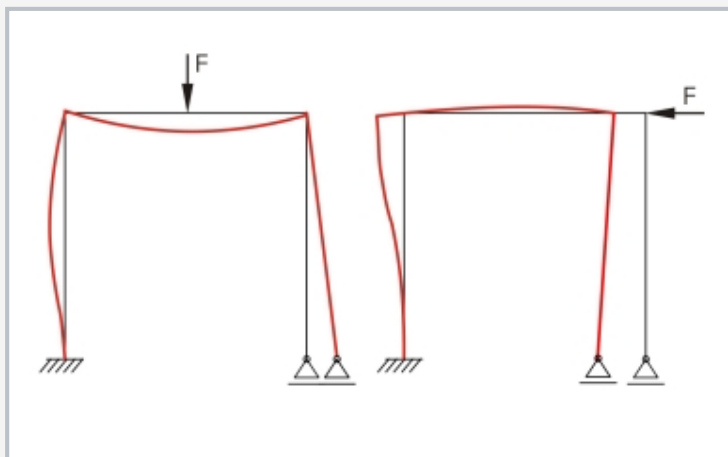
Déformation des bâtis



1 bâti en U, 2 poids, 3 colonne d'encastrement courte, 4 palier libre, 5 poulie de renvoi avec fixation, 6 crochet mobile, 7 comparateur à cadran, 8 bâti SE 112



1 bâti en S, 2 colonne d'encastrement longue



Exemples de déformations du bâti hyperstatique soumis à une charge:
rouge: bâti déformé, noir: bâti non soumis à une charge

Spécification

- [1] étude de la déformation des bâtis en acier soumis à une charge
- [2] 1 bâti en U et 1 bâti en S
- [3] possibilité d'appui isostatique ou hyperstatique
- [4] 1 colonne d'encastrement longue et 1 colonne d'encastrement courte
- [5] palier libre coulissant pour appui hyperstatique
- [6] poids avec crochets mobiles pour les points d'application de la charge souhaitée
- [7] les comparateurs à cadran saisissent la déformation du bâti étudié soumis à une charge
- [8] système de rangement pour les pièces
- [9] montage expérimental dans le bâti SE 112

Caractéristiques 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

Poids

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

Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)

Poids: env. 34kg (total)

Nécessaire pr le fonctionnement

Bâti de montage SE 112

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

SE 110.20

Déformation des bâtis

Accessoires requis

SE 112 Bâti de montage