

# SE 110.18

## Forces au niveau d'un pont suspendu



L'illustration montre le SE 110.18 dans le bâti SE 112

### Description

- route rigide ou élastique pour le pont suspendu
- différentes conditions de charges possibles: charge ponctuelle ou linéaire
- ligne de chaînette d'un câble suspendu librement

Les ponts suspendus font partie des plus anciennes formes de construction de pont. L'élément 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 d'une route suspendue. Des suspentes en U servent de câbles verticaux. Elles sont placées à des intervalles réguliers au niveau des câbles porteurs et maintiennent la route. Les poulies de renvoi agissent comme des pylônes.

La route agit comme une charge linéaire sur les câbles porteurs et peut être chargée de poids supplémentaires.

Deux routes de différente rigidité sont disponibles: une route rigide et une route élastique. La route rigide est équipée d'une articulation au centre. L'articulation permet d'observer les moments internes dans la route qui apparaissent lorsque la charge est inégale et fait plier ce dernier.

Le montage expérimental sans route permet de traiter des câbles suspendus librement. Pour étudier des câbles à poids propre différent, des charges ponctuelles additionnelles sont directement appliquées aux câbles porteurs.

Les forces de traction dans les câbles porteurs sont déterminées à l'aide des poids. La courbure maximale est mesurée à l'aide d'une règle graduée. La règle graduée est fixée à une traverse.

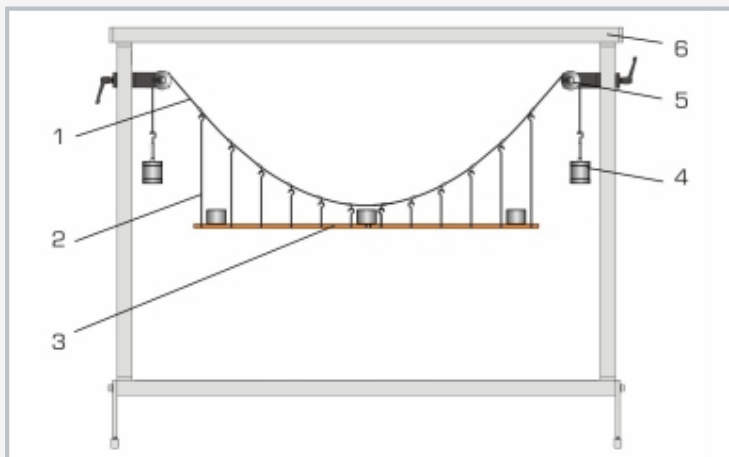
Les pièces d'essai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement. L'ensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

### Contenu didactique/essais

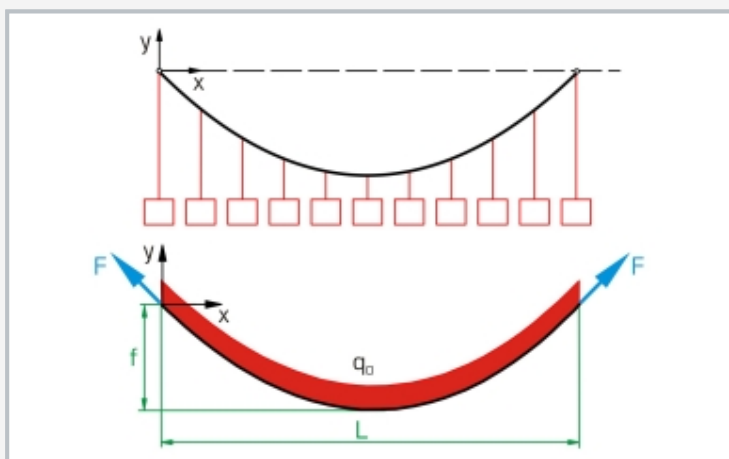
- apprentissage concernant un pont suspendu
  - ▶ soumis au poids propre
  - ▶ soumis à un poids supplémentaire
  - ▶ soumis à une charge répartie de manière uniforme (charge linéaire)
  - ▶ soumis à une charge répartie de manière inégale (charge ponctuelle)
- calcul de la force du câble porteur
- comparaison des valeurs calculées et des valeurs mesurées de la force du câble porteur
- observation de l'effet des moments internes dans la route lorsque la charge est inégale
  - ▶ route rigide
  - ▶ route élastique
- détermination de la ligne de chaînette d'un câble suspendu librement

# SE 110.18

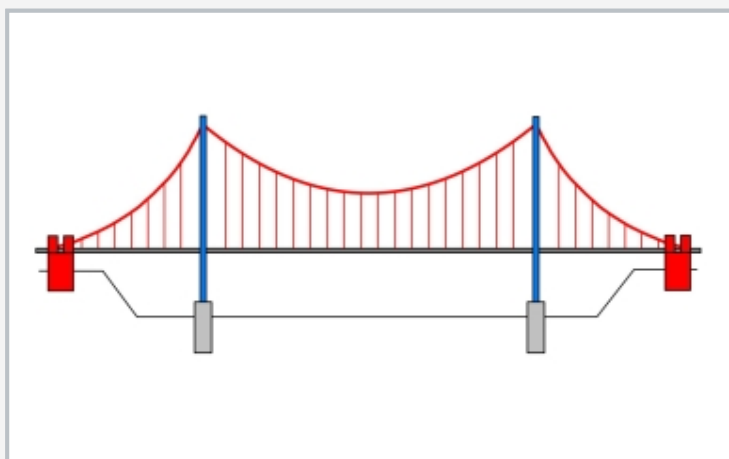
## Forces au niveau d'un pont suspendu



1 câble porteur, 2 suspente, 3 route, 4 poids, 5 poulie de renvoi avec fixation, 6 bâti SE 112



Modèle de substitution d'un pont suspendu: "câble suspendu avec charge linéaire constante" avec diagramme du corps libre (en dessous); F force portante du câble,  $q_0$  charge linéaire; f courbure maximale, L portée



Forces au niveau d'un pont suspendu: rouge: forces de traction (agissent dans les câbles porteurs, les suspentes et les ancrages des câbles porteurs), bleu: forces de compression (agissent dans les pylônes)

### Spécification

- [1] étude d'un pont suspendu dans différentes conditions de charge
- [2] pont suspendu composé de 2 câbles porteurs, route et 2 poulies de renvoi comme des pylônes
- [3] câbles porteurs avec courbure parabolique
- [4] suspentes (câbles porteurs verticaux) sous forme d'étriers en U avec longueurs graduées
- [5] la route (charge linéaire) peut être, en outre, chargée de poids
- [6] 2 routes comme option: route rigide (en deux parties avec articulation centrale) et route élastique
- [7] montage expérimental "câble suspendu": câbles porteurs sans route, chargés seulement avec des charges ponctuelles
- [8] 4 suspentes pour mesurer la force portante du câble dans les deux câbles porteurs
- [9] système de rangement pour les pièces
- [10] montage expérimental dans le bâti SE 112

### Caractéristiques techniques

#### Pont suspendu

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

#### Route rigide, en deux parties avec articulation, bois

- poids propre: 5,5N
- Lxlxh: 1000x70x10mm

#### Route élastique, PVC

- poids propre: 3N
- Lxlxh: 1000x70x3mm

#### Poids

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

Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)

Poids: env. 37kg (total)

### Nécessaire pr le fonctionnement

Bâti de montage SE 112

### Liste de livraison

- 2 câbles porteurs
- 1 jeu d'étriers pour les routes
- 1 route, rigide
- 1 route, 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

# SE 110.18

## Forces au niveau d'un pont suspendu

Accessoires requis

SE 112

Bâti de montage