

SE 110.18

Esfuerzos en un puente colgante



La ilustración muestra el equipo SE 110.18 en el bastidor SE 112

Descripción

- calzada rígida o calzada elástica para puente colgante
- diversos casos de carga posibles: carga puntual o uniforme
- catenaria de un cable suspendido

Los puentes colgantes están dentro de las tipologías de puentes más antiguas. El elemento portante es un cable (o una cuerda) flexible. Dado que los cables son capaces de absorber grandes esfuerzos de tracción a pesar de tener un peso propio relativamente pequeño, se pueden construir puentes colgantes con grandes luces. Esto permite salvar grandes distancias sin necesidad de pilares, por ejemplo para atravesar barrancos o cañones. La deformada de los cables de sustentación de un puente colgante es de forma parabólica, ya que el peso llega a los cables de sustentación por medio de tirantes a distancias constantes y relativamente cortas.

El montaje experimental SE 110.18 representa un puente colgante. El puente consta de dos cables de sustentación paralelos y una calzada colgada de ellos. Ganchos en forma de U sirven de tirantes. Están dispuestos a distancias regulares en los cables de sustentación y soportan la calzada. Poleas fijas actúan como pilones.

La calzada actúa como carga uniforme sobre los cables de sustentación y se puede cargar con pesas adicionales. Dos calzadas de rigidez diferente están disponibles: una calzada rígida y una calzada elástica. La calzada rígida tiene una articulación en el centro. Esta articulación permite observar momentos en la calzada, que se originan en caso de carga asimétrica: la calzada se dobla.

El montaje experimental sin calzada estudia cables suspendidos. Para estudiar cables de peso propio diferente, se aplican cargas puntuales adicionales directamente en los cables de sustentación.

Los esfuerzos de tracción se aplican mediante pesas. La flecha máxima se mide con ayuda de una regla graduada. La regla graduada se fija a un travesaño.

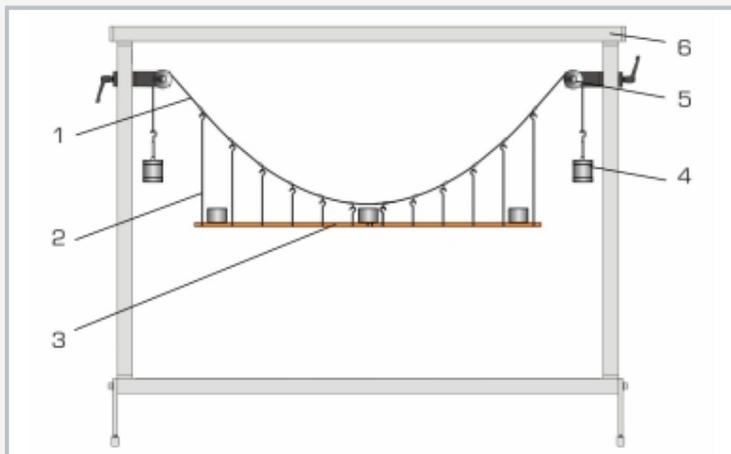
Las piezas que componen el equipo de ensayo se guardan de forma racional y bien protegidas en un sistema de almacenamiento. El montaje experimental completo se monta en el bastidor SE 112.

Contenido didáctico/ensayos

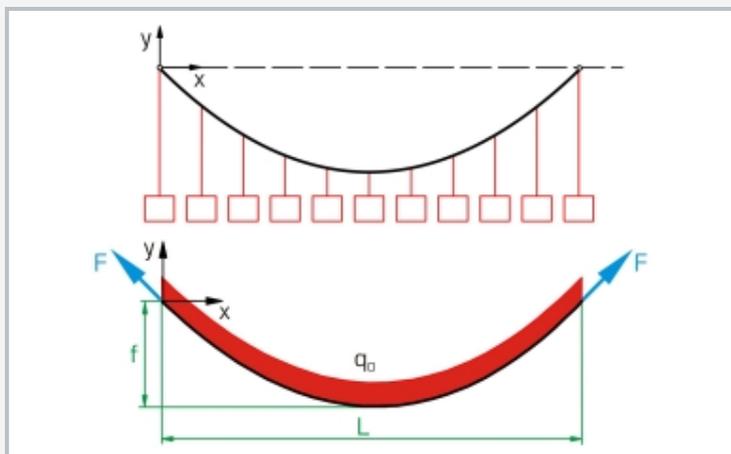
- aprender lo que es un puente colgante y lo que ocurre en él
 - ▶ bajo peso propio
 - ▶ bajo peso adicional
 - ▶ bajo carga distribuida uniformemente
 - ▶ bajo carga distribuida de forma asimétrica (carga puntual)
- cálculo del esfuerzo en el cable de sustentación
- comparación de los valores teóricos y prácticos de los esfuerzos en los cables de sustentación
- observación de los efectos de los momentos en la calzada, con carga asimétrica
 - ▶ calzada rígida
 - ▶ calzada elástica
- determinación de la catenaria de un cable suspendido

SE 110.18

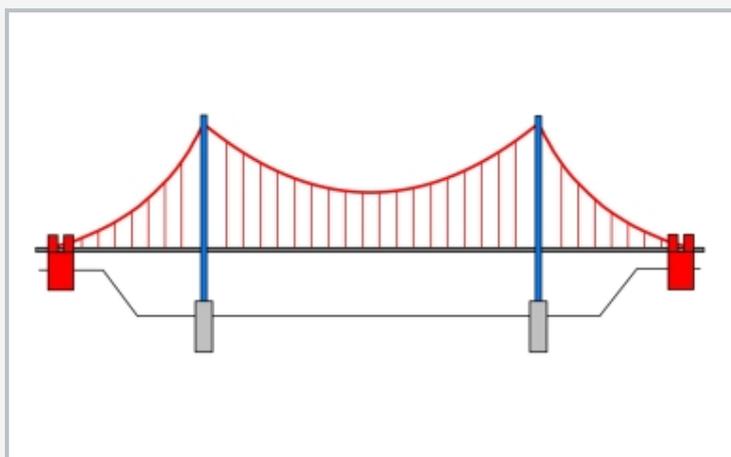
Esfuerzos en un puente colgante



1 cable de sustentación, 2 gancho, 3 calzada, 4 peso, 5 polea fija, 6 bastidor SE 112



Modelo de un puente colgante: "cable colgante con carga uniformemente distribuida" con diagrama de sólido libre (abajo); F esfuerzo en el cable, q_0 carga uniformemente distribuida; f flecha máxima, L luz



Esfuerzos en un puente colgante: rojo: esfuerzos de tracción (actúan en los cables de sustentación, los ganchos y los anclajes de los cables de sustentación), azul: esfuerzos de compresión (actúan en los pilones)

Especificación

- [1] estudio de un puente colgante con diversos casos de carga
- [2] puente colgante que se compone de 2 cables de sustentación, calzada y 2 poleas fijas como pilones
- [3] cable de sustentación con forma parabólica
- [4] ganchos (tirantes) en forma de estribos en U de longitudes escalonadas
- [5] la calzada (carga uniforme) se puede someter además a cargas puntuales mediante pesas
- [6] 2 calzadas están disponibles: calzada rígida (de dos piezas con articulación central) y calzada elástica
- [7] montaje experimental "cable suspendido": cables de sustentación sin calzada, cargadas solamente con cargas puntuales
- [8] 4 ganchos para medir los esfuerzos en los dos cables de sustentación
- [9] sistema para almacenar las piezas
- [10] montaje experimental en el bastidor SE 112

Datos técnicos

Puente colgante

- luz: aprox. 1050mm
- flecha del cable de sustentación: aprox. 325mm
- número de cables de sustentación: 2
- estribos: 12, longitudes escalonadas

Calzada rígida, de dos piezas con articulación, madera

- peso propio: 5,5N
- $L \times A \times Al$: 1000x70x10mm

Calzada elástica, PVC

- peso propio: 3N, $L \times A \times Al$: 1000x70x3mm

Pesos

- 16x 1N (ganchos)
- 12x 1N (estribos)
- 24x 1N
- 17x 5N

$L \times A \times Al$: 1170x480x178mm (sistema de almacenamiento)

Peso: aprox. 37kg (todo)

Necesario para el funcionamiento

Bastidor de montaje SE 112

Volumen de suministro

- 2 cables de sustentación
- 1 juego de estribos para calzadas
- 1 calzada rígida
- 1 calzada elástica
- 2 poleas fijas
- 1 travesaño con elementos de fijación
- 1 regla graduada
- 1 juego de pesos
- 1 sistema de almacenamiento con espuma de embalaje
- 1 material didáctico

SE 110.18

Esfuerzos en un puente colgante

Accesorios necesarios

SE 112

Bastidor de montaje