

SE 110.19

Estudio de problemas de estabilidad sencillos



La ilustración muestra el equipo SE 110.19 en el bastidor SE 112

Descripción

- **representación de problemas de estabilidad sencillos en una barra expuesta a pandeo**
- **determinación de la carga crítica de pandeo en diferentes condiciones generales**
- **fuerza aplicada sin escalonamiento a la barra expuesta a pandeo**

El pandeo es un problema de estabilidad que se presenta en la práctica cuando se somete a compresión a elementos esbeltos. Un sistema estable cuyo equilibrio se vea perturbado, por ejemplo, por un esfuerzo de compresión, vuelve a la posición de equilibrio una vez cesa la "perturbación". Si el esfuerzo es demasiado grande, provoca una inestabilidad del sistema. El componente pandea y colapsa. La carga de compresión máxima para el que el sistema se torna inestable se conoce como carga crítica de pandeo.

Un modelo sencillo que permite representar problemas de estabilidad es una barra formada por dos piezas unidas por una articulación elástica, que permanece estable hasta un determinado valor de la fuerza. Si se supera la carga crítica de pandeo, la barra se dobla bruscamente y pasa a ser inestable.

Con SE 110.19 se estudian problemas de estabilidad sencillos en una barra expuesta a pandeo con diferentes condiciones de contorno.

La barra expuesta a pandeo está formada por dos piezas y una articulación central. Con una palanca y pesos se aplica una carga de compresión a la barra expuesta a pandeo. La fuerza regulable sin escalonamiento se determina con precisión con ayuda de una escala.

En los ensayos se pueden representar diferentes condiciones de contorno, como son la articulación elástica o la sujeción elástica. Dos resortes de tracción sirven de articulación elástica. Para el caso de la sujeción elástica, se fija un resorte de lámina de acero en la articulación inferior. Por la longitud variable de los resortes de lámina se implementan diversos grados de sujeción. Ambos casos se pueden combinar. Otro ensayo representa la influencia de fuerzas transversales adicionales. Para esto se aplica, con un cable y un peso, una fuerza transversal a la articulación de la barra expuesta a pandeo.

En todos los ensayos se somete a carga la barra expuesta a pandeo hasta que alcanza una posición inestable. El brazo de palanca para el que se dobla la barra se lee en la escala, y a continuación se determina la carga crítica de pandeo.

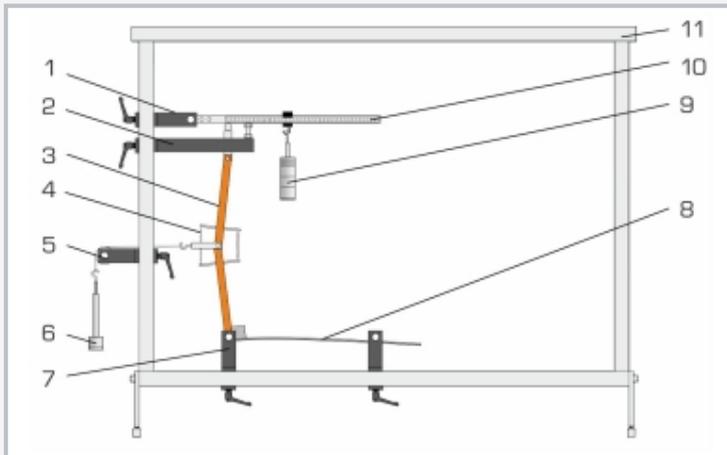
Las piezas necesarias para la realización del ensayo se guardan de forma racional y bien protegidas en un sistema de almacenamiento. El conjunto para el ensayo se monta en el bastidor SE 112.

Contenido didáctico/ensayos

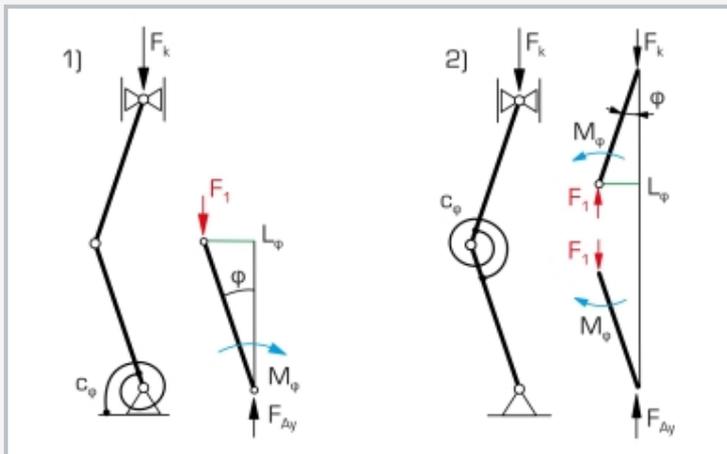
- **determinación de la carga crítica de pandeo para el caso:**
 - ▶ articulación elástica
 - ▶ sujeción elástica
- **estudio del comportamiento de pandeo bajo la influencia**
 - ▶ de fuerzas transversales adicionales
 - ▶ de predeformación

SE 110.19

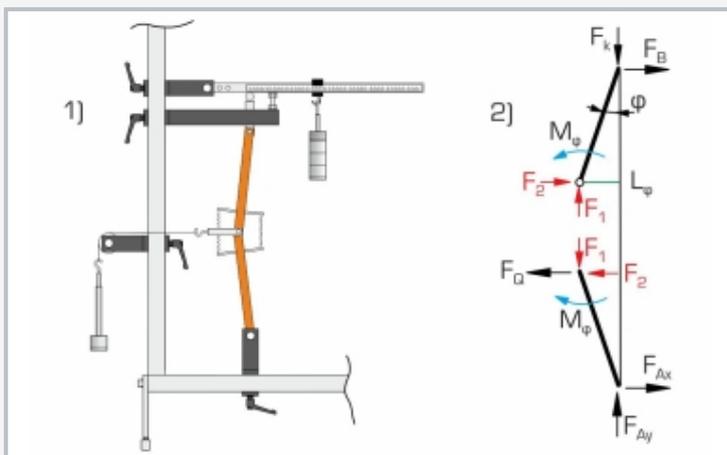
Estudio de problemas de estabilidad sencillos



1 apoyo con articulación, 2 alojamiento con pieza de presión y tornillo de tope, 3 barra expuesta a pandeo, 4 resorte de articulación, 5 polea de reenvío, 6 peso, 7 apoyo con articulación, 8 resorte de lámina, 9 peso, 10 palanca de carga con escala, 11 bastidor SE 112



1) montaje experimental alojamiento elástico, 2) montaje experimental articulación elástica; F_k fuerza de compresión, F_1 fuerza de articulación, F_{Ay} reacción del apoyo, M_φ momento flector interno, L_φ desplazamiento, c_φ rigidez a la torsión, φ ángulo de desviación



1) montaje experimental articulación elástica con fuerza transversal, 2) esquema de cuerpo libre; F_Q fuerza transversal, F_B y F_A reacciones del apoyo, M_φ momento flector interno, L_φ desplazamiento, φ ángulo de desviación, F_k fuerza de compresión, F_1 fuerza de articulación, F_2 fuerza en el cable

Especificación

- [1] estudio de la carga crítica de pandeo con diferentes condiciones de contorno (articulación elástica, sujeción elástica)
- [2] barra expuesta a pandeo formada por dos piezas con articulación central
- [3] fuerza regulable sin escalonamiento con palanca y pesos
- [4] determinación de la fuerza a través de la escala integrada en la palanca de peso
- [5] ajuste de diversos grados de sujeción por medio de resortes de lámina de longitud variable en el apoyo inferior
- [6] pieza de presión de baja fricción guiada en rodamiento de bolas
- [7] articulación de baja fricción con rodamientos
- [8] dispositivo para generar fuerzas transversales
- [9] sistema para almacenar las piezas
- [10] montaje experimental en el bastidor SE 112

Datos técnicos

Barra expuesta a pandeo de dos piezas con articulación central

- AnxAl: 20x20mm
- longitud: 2x250mm
- alojamiento: articulado - articulado

Articulación elástica

- 2 resortes de tracción, rigidez: 2N/mm
- brazo de palanca: 50mm

Sujeción elástica con resorte de lámina de acero

- longitud: 500mm,
- sección transversal: 10x2mm
- momento de inercia de la sección: 6,66mm⁴
- módulo de elasticidad longitudinal: 205000N/mm²

Rango de fuerza de compresión: 25...120N

Fuerza transversal: 0...20N

Palanca de carga, relación de palanca: 1:2 - 1:5

Pesos

- 2x 1N (ganchos), 8x 1N, 6x 5N

LxAnxAl: 1170x480x178mm (sistema de almacenamiento)

Peso: aprox. 28kg (todo)

Necesario para el funcionamiento

Bastidor de montaje SE 112

Volumen de suministro

- 1 barra expuesta a pandeo, de dos piezas
- 1 juego de pesos
- 4 apoyos
- 1 polea de reenvío
- 1 palanca de carga
- 1 resorte de lámina
- 2 resortes de tracción
- 1 cuerda, 1 llave Allen
- 1 sistema de almacenamiento con espuma de embalaje
- 1 material didáctico

SE 110.19

Estudio de problemas de estabilidad sencillos

Accesorios necesarios

SE 112

Bastidor de montaje