



Proba de

Código

Operador/ora de guindastre torre

GT

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de tres problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

Materiais e instrumentos que se poden empregar durante a proba

- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá que se desenvolva o conxunto ou a secuencia de operacións ordenadas que dan lugar ao resultado final, ou a xustificación razoada da resposta, se se require na cuestión algún argumento de reflexión. En caso contrario, non se puntuará o exercicio.
- Os exames non deben levar ningún tipo de marca nin texto que poidan identificar a persoa candidata, agás nos espazos reservados para a súa identificación.



2. Exercicio

Problema 1 [2 puntos]

Calcular cantos kg pesa unha prancha de aceiro de 5 metros de longo por 8 metros de anchura e un espesor de 2,5 polgadas

Datos:

- Densidade do aceiro = 7850 kg/m^3

- 1 polgada = $0,0254 \text{ m}$

Calcular cuantos kg pesa una plancha de acero de 5 metros de longitud por 8 metros de anchura y un espesor de 2,5 pulgadas.

Datos:

- Densidad del acero = 7850 kg/m^3

- 1 pulgada = $0,0254 \text{ m}$

Problema 2 [4 puntos]

A seguinte figura representa un guindastre onde actúan diferentes forzas e nel indícanse ademais as distancias en metros entre os puntos. Responda ás seguintes cuestións:

La siguiente figura representa una grúa donde actúan diferentes fuerzas y en ella se indican además las distancias en metros entre los puntos. Responda a las siguientes cuestiones:

1. Debuxe un esquema no que se representen as forzas que actúan sobre o guindastre para o cálculo da tensión do tirante e as cargas. [1 punto]

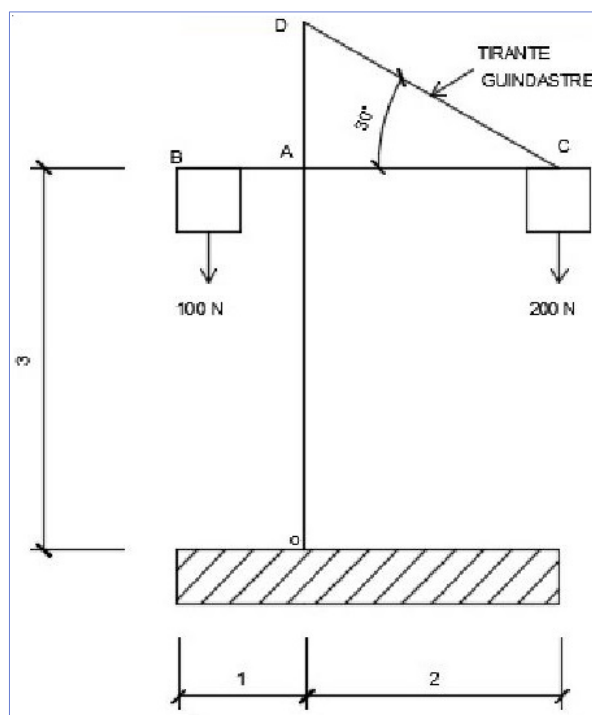
Dibuje un esquema en el que se representen las fuerzas que actúan sobre la grúa para el cálculo de la tensión del tirante y las cargas. [1 punto]

2. Calcule a tensión que ten que exercer o tirante para que o guindastre sexa estable. [2 puntos]

Calcule la tensión que tiene que ejercer el tirante para que la grúa sea estable [2 puntos]

3. Calcule o momento en O para que o guindastre estea en equilibrio. [1 punto]

Calcular el momento en O para que la grúa esté en equilibrio. [1 puntos]





Problema 3 [4 puntos]

A partir dos datos que se indican na figura, responda ás seguintes cuestións:

A partir de los datos que se indican en la figura, responda a las siguientes cuestiones:

<ul style="list-style-type: none">▪ A = peso da pluma = 1200 kgf▪ B = peso da contrapluma = 1500 kgf▪ C = contrapeso aéreo = ? kgf▪ Q = carga na punta = 750 kgf▪ Pc = peso do carro = 100 kgf▪ Pg = peso do gancho = 50 kgf▪ a, b, c, q = distancias desde os puntos de aplicación das forzas (centros de gravidade) ao eixe da torre.– a = 15 metros– b = 6 metros– c = 10 metros– q = 30 metros	<ul style="list-style-type: none">▪ A = peso de la pluma = 1200 kgf▪ B = peso de la contrapluma = 1500 kgf▪ C = contrapeso aéreo = ? kgf▪ Q = carga en la punta = 750 kgf▪ Pc = peso del carro = 100 kgf▪ Pg = peso del gancho = 50 kgf▪ a, b, c, q = distancias desde los puntos de aplicación de las fuerzas (centros de gravedad) al eje de la torre.– a = 15 metros.– b = 6 metros.– c = 10 metros.– q = 30 metros.

1. Calcular o momento que se produce na pluma (Mp). [1 punto]

Calcular el momento que se produce en la pluma (Mp). [1 punto]

2. Calcular o momento que se produce na contrapluma (Mc). Ter en conta que cómpre deixar o resultado en función dunha incógnita, que se utilizará na cuestión 3. [1 punto]

Calcular el momento que se produce en la contrapluma (Mc). Tener en cuenta que es necesario dejar el resultado en función de una incógnita que se utilizará en la cuestión 3. [1 punto]

3. Calcular o contrapeso mínimo C a colocar no guindastre torre para que acade o equilibrio estable [2 puntos]

Calcular el contrapeso mínimo C a colocar en la grúa torre para que alcance el equilibrio estable [2 puntos]



3. Solucións

Problema 1

Calculamos o volume da prancha de aceiro:

$$V = L \cdot A \cdot E$$

onde:

$$V = \text{Volume}$$

$$L = \text{Lonxitude} = 5 \text{ m}$$

$$A = \text{Anchura} = 8 \text{ m}$$

$$E = \text{Espesor} = 2,5 \text{ pulgadas} \cdot 0,0254 \text{ m / pulgada} = 0,0635 \text{ m}$$

Por tanto:

$$\text{Volume} = 5 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 0,0635 \text{ m} = 2,54 \text{ m}^3$$

Calculamos a masa a elevar:

$$\text{Masa} = \text{Volume} \cdot \text{Densidade} = 2,54 \text{ m}^3 \cdot 7850 \text{ kg/m}^3 = 19939 \text{ kg}$$

Calculamos el volumen de la plancha de acero:

$$V = L \cdot A \cdot E$$

onde:

$$V = \text{Volumen}$$

$$L = \text{Longitud} = 5 \text{ m}$$

$$A = \text{Anchura} = 8 \text{ m}$$

$$E = \text{Espesor} = 2,5 \text{ pulgadas} \cdot 0,0254 \text{ m / pulgadas} = 0,0635 \text{ m}$$

Por tanto:

$$\text{Volumen} = 5 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 0,0635 \text{ m} = 2,54 \text{ m}^3$$

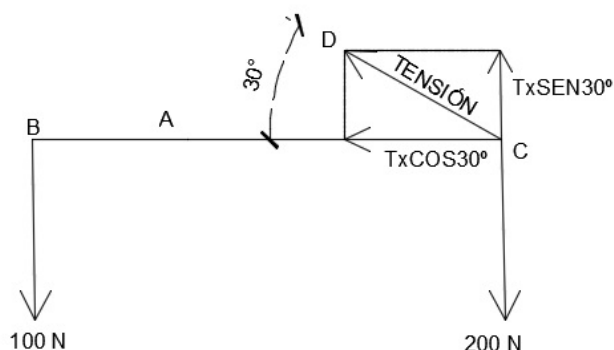
Calculamos la masa a elevar:

$$\text{Masa} = \text{Volumen} \cdot \text{Densidad} = 2,54 \text{ m}^3 \cdot 7850 \text{ kg/m}^3 = 19939 \text{ kg}$$



Problema 2

Cuestión 1



Cuestión 2

Para que o guindastre sexa estable debe cumprirse que:

$$(P_B \cdot L_{AB}) + (T_{\text{TIRANTE}} \cdot \text{sen } 30^\circ \cdot L_{AC}) = P_C \cdot L_{AC}$$

onde:

- $P_B = 100 \text{ N}$
- $L_{AB} = 1 \text{ m}$
- $L_{AC} = 2 \text{ m}$
- $P_C = 200 \text{ N}$
- $L_{AC} = 2 \text{ m}$

Por tanto:

$$(100 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}) + (T_{\text{TIRANTE}} \cdot \text{sen } 30^\circ \cdot 2 \text{ m}) = 200 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} ;$$

$$T_{\text{TIRANTE}} = 300 \text{ N}$$

Para que o guindastre sexa estable, o tirante T debe exercer unha tensión de 300 N.



Para que la grúa sea estable debe cumplirse que:

$$(P_B \cdot L_{AB}) + (T_{TIRANTE} \cdot \text{sen } 30^\circ \cdot L_{AC}) = P_C \cdot L_{AC}$$

onde:

- $P_B = 100 \text{ N}$

- $L_{AB} = 1 \text{ m}$

- $L_{AC} = 2 \text{ m}$

- $P_C = 200 \text{ N}$

- $L_{AC} = 2 \text{ m}$

Por tanto:

$$(100 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}) + (T_{TIRANTE} \cdot \text{sen } 30^\circ \cdot 2 \text{ m}) = 200 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} ;$$

$$T_{TIRANTE} = 300 \text{ N}$$

Para que la grúa sea estable, el tirante T debe ejercer una tensión de 300 N.

Cuestión 3

Para que o guindastre esté en equilibrio debe cumprirse:

$$M_o + (P_B \cdot L_{AB}) = P_C \cdot L_{AC}$$

onde:

- M_o = Momento no punto O
- $P_B = 100 \text{ N}$
- $L_{AB} = 1 \text{ m}$
- $L_{AC} = 2 \text{ m}$
- $P_C = 200 \text{ N}$
- $L_{AC} = 2 \text{ m}$



Por tanto:

$$M_o + (100 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}) = 200 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$$

$$M_o = 300 \text{ Nm}$$

Para que o guindastre esté en equilibrio, M_o debe ter un valor de 300 Nm.

Para que la grúa esté en equilibrio debe cumplirse:

$$M_o + (P_B \cdot L_{AB}) = P_C \cdot L_{AC}$$

donde:

• M_o = Momento en el punto O.

• $P_B = 100 \text{ N}$

• $L_{AB} = 1 \text{ m}$

• $L_{AC} = 2 \text{ m}$

• $P_C = 200 \text{ N}$

• $L_{AC} = 2 \text{ m}$

Por tanto:

$$M_o + (100 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}) = 200 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$$

$$M_o = 300 \text{ Nm}$$

Para que la grúa esté en equilibrio, M_o debe ter un valor de 300 Nm.

Problema 3

Cuestión 1

Calculamos o momento que se produce na pluma:

$$M_p = (A \cdot a) + [(Q + P_c + P_g)] \cdot q$$

$$(1200 \text{ kgf} \cdot 15 \text{ m}) + [(750 \text{ kgf} + 100 \text{ kgf} + 50 \text{ kgf})] \cdot 30 \text{ m} = 45000 \text{ kgf}$$



Calculamos el momento que se produce en la pluma:

$$M_p = (A \cdot a) + [(Q + P_c + P_g)] \cdot q$$

$$(1200 \text{ kgf} \cdot 15 \text{ m}) + [(750 \text{ kgf} + 100 \text{ kgf} + 50 \text{ kgf})] \cdot 30 \text{ m} = 45000 \text{ kgf}$$

Cuestión 2

Calculamos o momento que se produce na contrapluma:

$$M_c = (B \cdot b) + (C \cdot c) = (1500 \text{ kgf} \cdot 6 \text{ m}) + (C \cdot 10 \text{ m})$$

$$M_c = 9000 \text{ kgfm} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

Calculamos el momento que se produce en la contrapluma:

$$M_c = (B \cdot b) + (C \cdot c) = (1500 \text{ kgf} \cdot 6 \text{ m}) + (C \cdot 10 \text{ m})$$

$$M_c = 9000 \text{ kgfm} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

Cuestión 3

Igualando ambos momentos ($M_p = M_c$):

$$45000 \text{ kgf} = 9000 \text{ kgf} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

Por tanto:

$$C = (45000 \text{ kgf} - 9000 \text{ kgf}) / 10 \text{ m} = 36000 \text{ kgf} / 10 = 3600 \text{ kgf}$$

O contrapeso C, para que o guindastre torre acade o equilibrio estable será de 3600 kgf.

Igualando ambos momentos ($M_p = M_c$):

$$45000 \text{ kgf} = 9000 \text{ kgf} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

Por tanto:

$$C = (45000 \text{ kgf} - 9000 \text{ kgf}) / 10 \text{ m} = 36000 \text{ kgf} / 10 = 3600 \text{ kgf}$$

O contrapeso C, para que o guindastre torre acade o equilibrio estable será de 3600 kgf.