



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.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

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.

Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá que se desenvolva o conxunto ou 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.

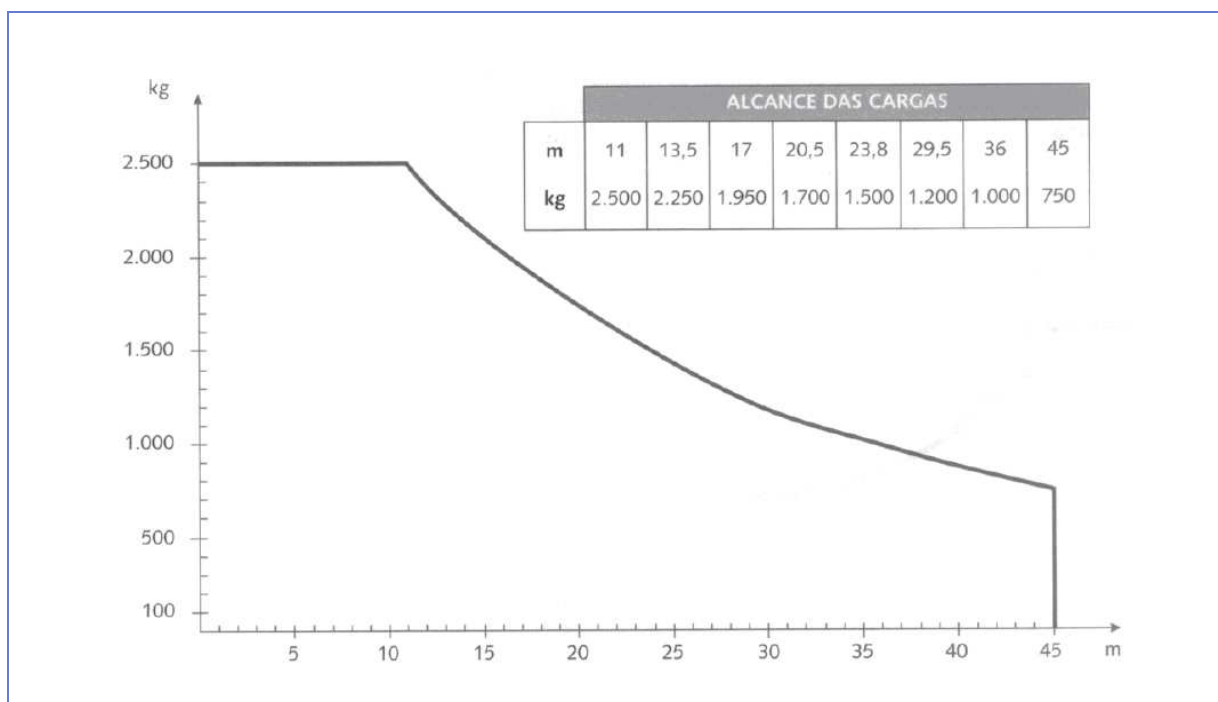


2. Exercicio

Problema 1 [4 puntos]

A partir do diagrama de cargas que se presenta na figura, conteste ás seguintes cuestións:

A partir del diagrama de cargas que se presenta en la figura, conteste a las siguientes cuestiones:



1. Cantos quilogramos pode levantar o guindastre aos 30 metros? [1 punto]

¿Cuántos kilogramos puede levantar la grúa a los 30 metros? [1 punto]

2. Cal é o alcance máximo permitido para mover unha carga de 570 kg? [1 punto]

¿Cuál es el alcance máximo permitido para mover una carga de 570 kg? [1 punto]

3. Temos que elevar unha carga de 12 placas de formigón de dimensións 1m x 1m x 7cm (considerando que a densidade do formigón pode variar entre 2.000 e 2.400 kg/m³). Poderíase levar a devandita carga a unha distancia de 20 m? Xustifique a resposta. [2 puntos]

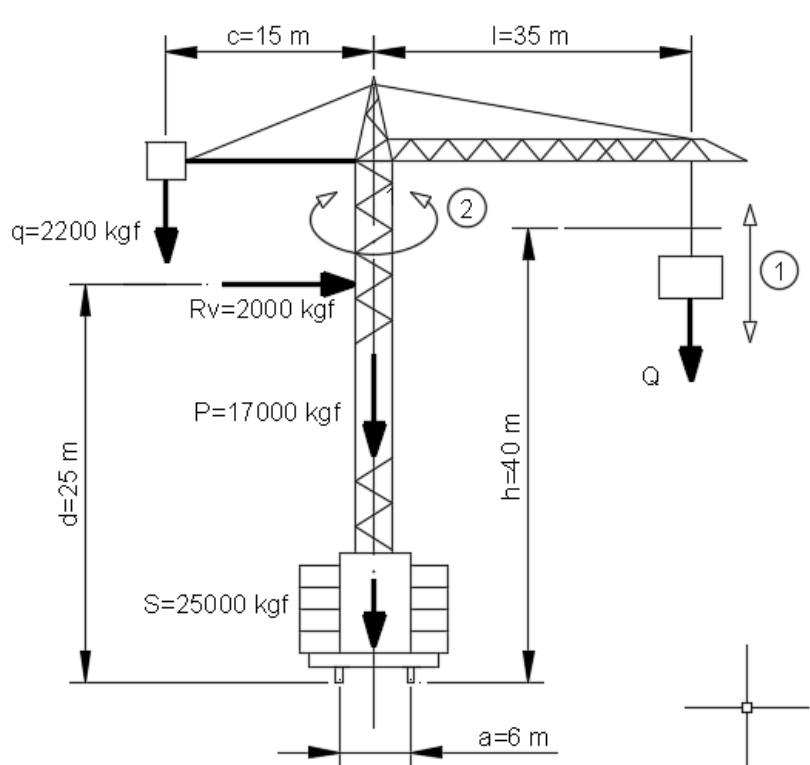
Tenemos que elevar una carga de 12 placas de hormigón de dimensiones 1m x 1m x 7cm (considerando que la densidad del hormigón puede variar entre 2.000 y 2.400 kg/m³). ¿Podría llevarse dicha carga a una distancia de 20 m? Justifique la respuesta. [2 puntos]



Problema 2 [5 puntos]

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

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

	
<p>Q: Carga en punta. l: Alcance máximo do guindastre. Rv: Forza resultante da acción do vento sobre o guindastre. d: Distancia entre o punto de aplicación da forza do vento e os apoios. h: Altura do guindastre P: Peso total do guindastre. S: Peso do lastre. a: Distancia entre apoios. q: Peso do contrapeso. c: Distancia do contrapeso ao eixe do guindastre.</p>	<p>Q: Carga en punta. l: Alcance máximo de la grúa. Rv: Fuerza resultante de la acción del viento sobre la grúa. d: Distancia entre el punto de aplicación de la fuerza del viento y los apoyos. h: Altura de la grúa. P: Peso total de la grúa. S: Peso del lastre. a: Distancia entre apoyos. q: Peso del contrapeso. c: Distancia del contrapeso al eje de la grúa.</p>

Nota: o coeficiente de 1,35 aplicarase para substituír os momentos producidos pola forza de translación, a forza de xiro e a forza de elevación do guindastre, xa que na práctica son pequenos e complexos de calcular.

Nota: el coeficiente de 1,35 se aplicará para sustituir los momentos producidos por la fuerza de translación, la fuerza de giro y la fuerza de elevación de la grúa, ya que en la práctica son pequeños y complejos de calcular.



1. Cal é o momento estable? [1 punto]

¿Cuál es el momento estable? [1 punto]

2. Cal é a distancia máxima á que se pode levar unha carga de 7.000 kgf? [2 puntos]

¿Cuál es la distancia máxima a la que se puede llevar una carga de 7.000 kgf? [2 puntos]

3. Cal é o mínimo peso de lastre para colocar no pé do guindastre para poder elevar unha carga máxima en punta de 4000 kgf sen que exista perigo de envorcadura? [2 puntos]

¿Cuál es el mínimo peso de lastre a colocar en el pie de la grúa para poder elevar una carga máxima en punta de 4000 kgf sin peligro de vuelco? [2 puntos]

Problema 3 [1 punto]

Se temos unha eslinga de carga máxima de traballo nominal 1500 kgf, cal será a carga máxima de traballo se o colocamos cun ángulo entre ramais de 90°? [1 punto]

Si tenemos una eslinga de carga máxima de trabajo nominal 1500 kgf, ¿cuál será la carga máxima de trabajo si la colocamos con un ángulo entre ramales de 90°? [1 punto]

Ángulo entre ramais Ángulo entre ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coefficiente	1	1,08	1,15	1,41	2



3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

No diagrama presentado, trazando unha liña vertical por 30 m e unha horizontal onde esta se corta coa curva, podemos ver que a carga máxima admitida é de **1200 kg**.

*En el diagrama presentado, trazando una línea vertical por 30 m y una horizontal donde ésta se cruza con la curva, podemos ver que la carga máxima admitida es de **1200 kg**.*

Cuestión 2

No diagrama presentado, trazando unha liña horizontal por 750 kg e unha vertical onde esta se corta coa curva, podemos ver que a distancia máxima á que se pode mover a carga é de **45 m**.

*En el diagrama presentado, trazando una línea horizontal por 750 kg y una vertical donde esta se corta con la curva, podemos ver que la distancia máxima a la que se puede mover la carga es de **45 m**.*

Cuestión 3

Calculamos o volume de cada placa:

$$V = \text{Lonxitude} \cdot \text{Lonxitude} \cdot \text{Espesor}$$

$$V = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 0,07 \text{ m} = 0,07 \text{ m}^3$$

Tendo en conta que debemos elevar 12 placas, calculamos o volume total V_T :

$$V_T = \text{Volume de cada placa} \cdot \text{Número de placas}$$

$$V_T = 0,07 \text{ m}^3 \cdot 12 = 0,84 \text{ m}^3$$

Se a densidade do formigón, no caso máis restritivo, é 2400 kg/m^3 , a masa total para mover é:

$$\text{Masa} = \text{Volume} \cdot \text{Densidade} = 0,84 \text{ m}^3 \cdot 2400 \text{ kg/m}^3 = 2016 \text{ kg}$$

Segundo a táboa que se achega **non se pode levar unha carga de 2016 kg ata unha distancia de 20 m**.

Calculamos el volumen de cada placa:

$$V = \text{Longitud} \cdot \text{Longitud} \cdot \text{Espesor}$$

$$V = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 0,07 \text{ m} = 0,07 \text{ m}^3$$

Teniendo en cuenta que debemos elevar 12 placas calculamos el volumen total V_T :

$$V_T = \text{Volumen de cada placa} \cdot \text{Número de placas}$$

$$V_T = 0,07 \text{ m}^3 \cdot 12 = 0,84 \text{ m}^3$$

Si la densidad del hormigón, en el caso más restrictivo, es de 2400 kg/m^3 , la masa total a mover será de:

$$\text{Masa} = \text{Volumen} \cdot \text{Densidad} = 0,84 \text{ m}^3 \cdot 2400 \text{ kg/m}^3 = 2016 \text{ kg}$$

*Según la tabla que se adjunta **no se puede llevar una carga de 2016 kg hasta una distancia de 20 m**.*



Problema 2

Cuestión 1

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left(c + \frac{a}{2} \right) + S \cdot \frac{a}{2}$$

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left(c + \frac{a}{2} \right) + S \cdot \frac{a}{2} = 17000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m} + (2200 \text{ kgf} \cdot (15 + 3) \text{ m}) + 25000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m}$$

$$M_{\text{estable}} = 165600 \text{ kgf}$$

Cuestión 2

$$M_{\text{estable}} = M_{\text{enforcadura}}$$

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left(c + \frac{a}{2} \right) + S \cdot \frac{a}{2} = 17000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m} + (2200 \text{ kgf} \cdot (15 + 3) \text{ m}) + 25000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m}$$

$$M_{\text{estable}} = 165600 \text{ kgfm}$$

$$M_{\text{enforcadura}} = 1,35 \cdot Q \cdot \left(l - \frac{a}{2} \right) + R_v \cdot d = 1,35 \cdot 7000 \text{ kgf} \cdot (l - 3) \text{ m} + 2000 \text{ kgf} \cdot 25 \text{ m}$$

Igualando momentos e despxando “l” calculamos a distancia máxima á que se pode levar a carga:

Igualando momentos y despejando “l” calculamos la distancia máxima a la que se puede llevar a carga:

$$1,35 \cdot 7000 \text{ kgf} \cdot (l - 3) \text{ m} + 2000 \text{ kgf} \cdot 25 \text{ m} = 165600 \text{ kgfm}$$

$$9450 \text{ kgf} \cdot (l - 3) \text{ m} + 50000 \text{ kgfm} = 165600 \text{ kgfm}$$

$$l = 15,23 \text{ m}$$

Cuestión 3

$$M_{\text{estable}} = M_{\text{enforcadura}}$$

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left(c + \frac{a}{2} \right) + S \cdot \frac{a}{2} = 17000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m} + 2200 \text{ kgf} \cdot 18 \text{ m} + S \cdot 3 \text{ m}$$

$$M_{\text{enforcadura}} = 1,35 \cdot Q \cdot \left(l - \frac{a}{2} \right) + R_v \cdot d = 1,35 \cdot 4000 \text{ kgf} \cdot (35 - 3) \text{ m} + 2000 \text{ kgf} \cdot 25 \text{ m}$$

$$M_{\text{enforcadura}} = 222800 \text{ kgfm}$$

Igualando momentos:

$$17000 \text{ kgf} \cdot 3 \text{ m} + 2200 \text{ kgf} \cdot 18 \text{ m} + S \cdot 3 \text{ m} = 222800 \text{ kgfm}$$

Despxando “S”:

$$S = 44066 \text{ kgf}$$

Para que o guindastre torre non enforque, a carga “S” será igual ou maior de 44066 kgf

Para que la grúa torre non vuelque, la carga “S” será igual o mayor de 44066 kgf



NOTA: o coeficiente de 1,35 aplícase para substituír os momentos producidos pola forza de translación, a forza de xiro e a forza de elevación do guindastre, xa que na práctica son pequenos e complexos de calcular.

NOTA: el coeficiente de 1,35 se aplica para sustituir los momentos producidos por la fuerza de translación, la fuerza de giro y la fuerza de elevación de la grúa, ya que en la práctica son pequeños y complejos de calcular.

Problema 3

Coñecendo o ángulo entre ramais (90°) e consultando a táboa que se xunta obtemos o coeficiente (1,41). Con estes datos podemos calcular a carga máxima para elevar por cada eslinga (Q).

Conociendo el ángulo entre ramales (90°) y consultando la tabla que se adjunta obtenemos el coeficiente (1,41). Con estos datos podemos calcular la carga máxima a elevar por cada eslinga (Q).

$$Q = \frac{Pm}{\text{Coeficient } e} = \frac{1500}{1,41} = 1063,8 \text{ kgf}$$