



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.

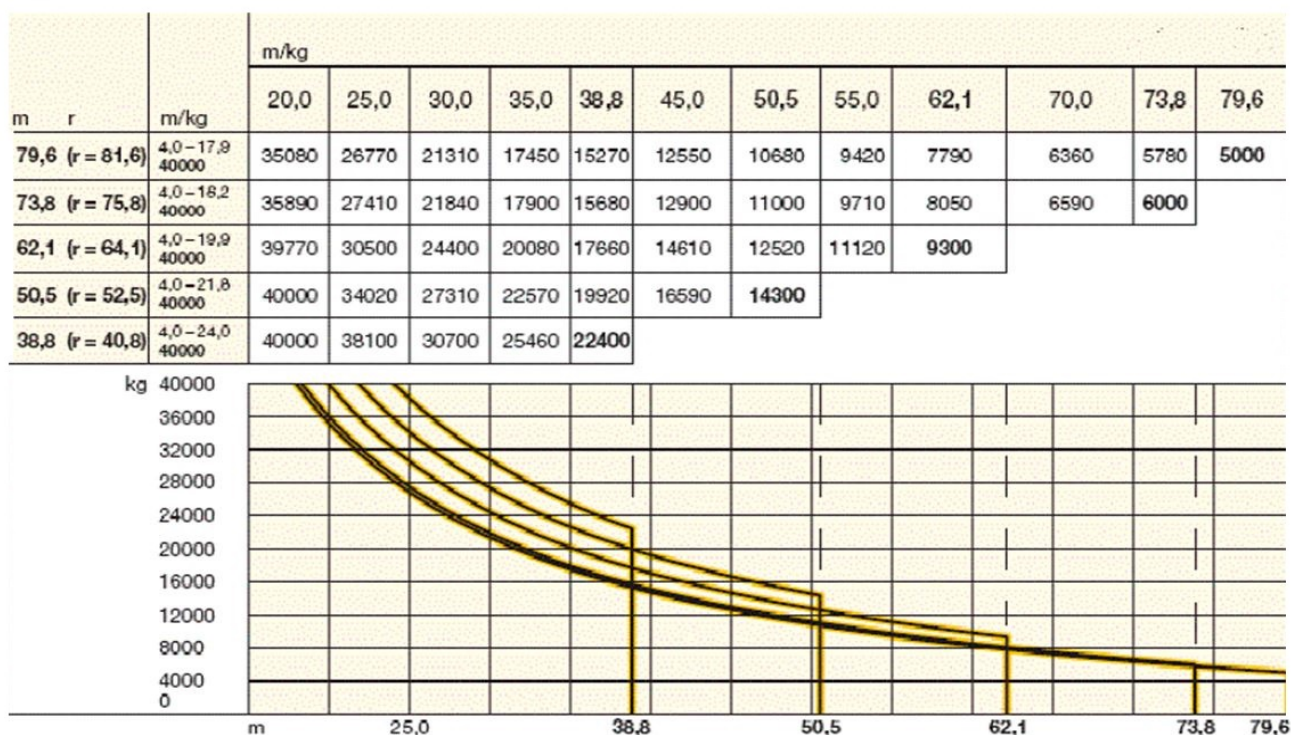


## 2. Exercicio

### Problema 1 [4 puntos]

Dada a especificación dun modelo de guindastre que permite cinco configuracións distintas, responda ás cuestións propostas empregando a seguinte táboa.

*Dada la especificación de un modelo de grúa que permite cinco configuraciones distintas, responda a las cuestiones propuestas empleando la siguiente tabla.*



1. Segundo a táboa de cargas e supondo que a configuración do guindastre é de 79,6 metros, cal é a carga máxima en toneladas que poderemos desprazar con ese guindastre a 45 metros? [1 puntos]

*Según la tabla de cargas y suponiendo que la configuración de la grúa es de 79,6 metros, ¿cuál es la carga máxima en toneladas que podremos desplazar con esa grúa a 45 metros?* [1 puntos]

2. Segundo a táboa de cargas hai que elevar unha carga de 30 500 kg a una distancia de 25 metros. Cal(es) é/son a(s) configuración(s) do guindastre que cómpre elixir? [1 puntos]

*Según la tabla de cargas hay que elevar una carga de 30 500 kg a una distancia de 25 metros. ¿Cuál(es) es/son la(s) configuración(es) de la grúa que hay que elegir?* [1 puntos]



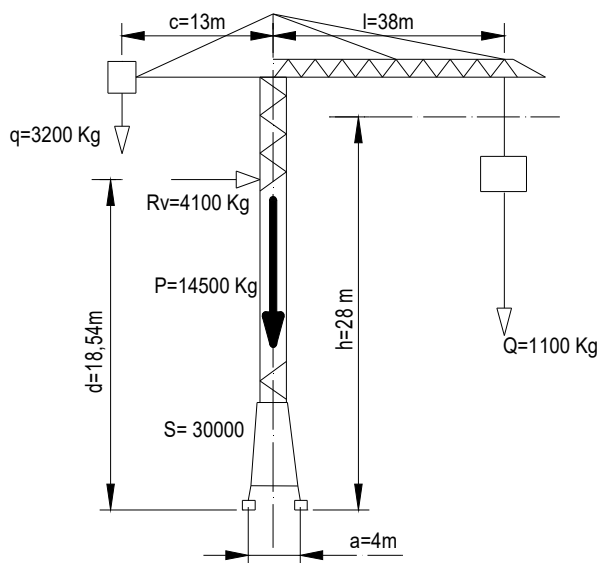
3. Se temos que elevar unha carga de 250 chapas de aceiro de 2 metros de lonxitude por 1 metro de anchura e un espesor de 4 milímetros, considerando unha densidade do material de  $7,85 \text{ kgf/dm}^3$ , cal é a masa total a elevar e a que distancia máxima pode desprazarse a carga? [2 puntos]

*Si tenemos que elevar una carga de 250 chapas de acero de 2 metros de longitud por 1 metro de ancho y un espesor de 4 centímetros, considerando una densidad del material de  $7,85 \text{ kgf/dm}^3$ , ¿cuál es la masa total a elevar y a que distancia máxima se puede desplazar la carga? [2 puntos]*

### Problema 2 [6 puntos]

Cos datos da seguinte figura, conteste na folia de respostas ás cuestións propostas.

*Con los datos de la siguiente figura, conteste en la hoja de respuestas a las cuestiones propuestas.*



*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.*

*Nota: el coeficiente de 1,35 se aplicará para sustituir a 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.*

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.

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.



- 1.** Cal é o mínimo peso do lastre para poder elevar unha carga máxima en punta de 1100 kgf sen que o guindastre torre envorque? <sup>[1,5 punto]</sup>

---

*¿Cuál es el mínimo peso del lastre para poder elevar una carga máxima en punta de 1100 kgf sin que la grúa torre vuelque?* <sup>[1,5 puntos]</sup>
- 2.** Cal é o mínimo contrapeso preciso para poder elevar unha carga máxima en punta de 5200 kgf sen que exista perigo de envorcadura? <sup>[1,5 punto]</sup>

---

*¿Cuál es el mínimo contrapeso necesario para poder elevar una carga máxima en punta de 5200 kgf sin que exista peligro de vuelco?* <sup>[1,5 punto]</sup>
- 3.** Dispónse dun cable antixiratorio cunha carga de rotura de 25 000 kg. Se o coeficiente de seguridade ten un valor de 7, que carga máxima se pode elevar? <sup>[3 puntos]</sup>

---

*Se dispone de un cable antigiratorio con una carga de rotura de 25 000 kg. Si el coeficiente de seguridad tiene un valor de 7, ¿qué carga máxima se puede elevar?* <sup>[3 puntos]</sup>



## 3. Solucións

---

### Problema 1

#### Cuestión 1

---

Segundo a táboa de cargas, a carga máxima que se pode desprazar é de  $12\,550\text{ kg} = 12,550\text{ t}$ .

*Según la tabla de cargas, la carga máxima que se puede desplazar es de  $12\,550\text{ kg} = 12,550\text{ t}$ .*

#### Cuestión 2

---

Segundo a gráfica, a configuración que cumprirá elixir será a de 62,1 m.

*Segundo a gráfica, a configuración que cumprirá elixir será a de 62,1 m.*

#### Cuestión 3

---

Volume de cada táboa:

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

$$V = 2\text{ m} \cdot (1\text{ m} \cdot 0,004\text{ m}) = 0,008\text{ m}^3 = 8\text{ dm}^3$$

Se a densidade do material é de  $7,85\text{ kgf/dm}^3$ , daquela, a masa por cada chapa é:

$$\text{Masa} = \text{Volume} \cdot \text{Densidade} = 8\text{ dm}^3 \cdot 7,85\text{ kgf/dm}^3 = 62,8\text{ kgf}$$

O peso total das 250 chapas é:

$$P_{\text{total chapas}} = 62,8\text{ kgf} \cdot 250\text{ chapas} = 15\,700\text{ kgf}$$

Segundo a gráfica de cargas pode levarse a carga ata a distancia máxima de 38,8 m.

*Volumen de cada tabla:*

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

$$V = 2\text{ m} \cdot (1\text{ m} \cdot 0,004\text{ m}) = 0,008\text{ m}^3 = 8\text{ dm}^3$$

*Si la densidad del material es de  $7,85\text{ kgf/dm}^3$ , entonces la masa por cada chapa es:*

$$\text{Masa} = \text{Volumen} \cdot \text{Densidad} = 8\text{ dm}^3 \cdot 7,85\text{ kgf/dm}^3 = 62,8\text{ kgf}$$

*El peso total de las 250 chapas es:*

$$P_{\text{total chapas}} = 62,8\text{ kgf/chapa} \cdot 250\text{ chapas} = 15\,700\text{ kgf}$$

*Según la gráfica de cargas puede llevarse la carga hasta la distancia máxima de 38,8 m.*



## Problema 2

### Cuestión 1

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

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + S \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left( c + \frac{a}{2} \right) = 14500 \text{ kgf} \cdot 2 \text{ m} + S \cdot 2 \text{ m} + 3200 \text{ kgf} \cdot (13+2) \text{ m} = (77000 + 2 \cdot S)$$

$$M_{\text{enforcadura}} = 1,35 \cdot Q \cdot \left( l - \frac{a}{2} \right) + R_v \cdot d = 1,35 \cdot 1100 \text{ kgf} \cdot (38-2) \text{ m} + 4100 \text{ kgf} \cdot 18,54 \text{ m} =$$

$$129\,474 \text{ kgfm}$$

Igualando os momentos:

*Igualando los momentos:*

$$(77000 + 2 \cdot S) \text{ kgfm} = 129\,474 \text{ kgfm}$$

Despexando “S”:

*Despejando “S”:*

$$S = \frac{129474 \text{ kgfm} - 77000 \text{ kgfm}}{2} = 26\,237 \text{ kgf}$$

Para que o guindastre torre non enforque, o lastre “S” será igual ou maior de 26 237 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.

*Para que la grúa torre no vuelque, el lastre “S” será igual o mayor de 26 237 kgf.*

*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.*

### Cuestión 2

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

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

$$M_{\text{estable}} = P \cdot \frac{a}{2} + S \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left( c + \frac{a}{2} \right) = 14500 \text{ kgf} \cdot 2 \text{ m} + 30000 \cdot 2 \text{ m} + q \cdot (13+2) \text{ m} = (89000 + q \cdot 15) \text{ kgfm}$$



$$M_{\text{envorcadura}} = 1,35 \cdot Q \cdot \left( l - \frac{a}{2} \right) + R_v \cdot d = 1,35 \cdot 5200 \text{ kgf} \cdot (38 - 2) \text{ m} + 4100 \text{ kgf} \cdot 18,54 \text{ m} = 328\,734 \text{ kgfm}$$

Igualando os momentos:

*Igualando los momentos:*

$$(89000 + q \cdot 15) \text{ kgfm} = 328\,734 \text{ kgfm}$$

Despexando “q”:

$$q = \frac{328734 \text{ kgfm} - 89000 \text{ kgfm}}{15} = 15\,982,26 \text{ kgf}$$

Para que o guindastre torre non envorque, a carga “q” será igual ou maior de 15 982,26 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.

*Para que la grúa torre no vuelque, la carga “q” será igual o mayor de 15 982,26 kgf.*

*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.*

### Cuestión 3

A carga para elevar é:

*La carga a elevar es:*

$$Q_{\text{traballo/trabajo}} = \frac{Q_{\text{rotura}}}{C_{\text{seguridade/seguridad}}} = \frac{25000 \text{ kgf}}{7} = 3571,42 \text{ kgf}$$

A máxima carga que se pode elevar con este cable é 3571,42 kgf.

*La máxima carga que se puede elevar con este cable es 3571,42 kgf.*