



Proba de

Código

Operador/ora de guindastre torre

GT

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de dous 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.

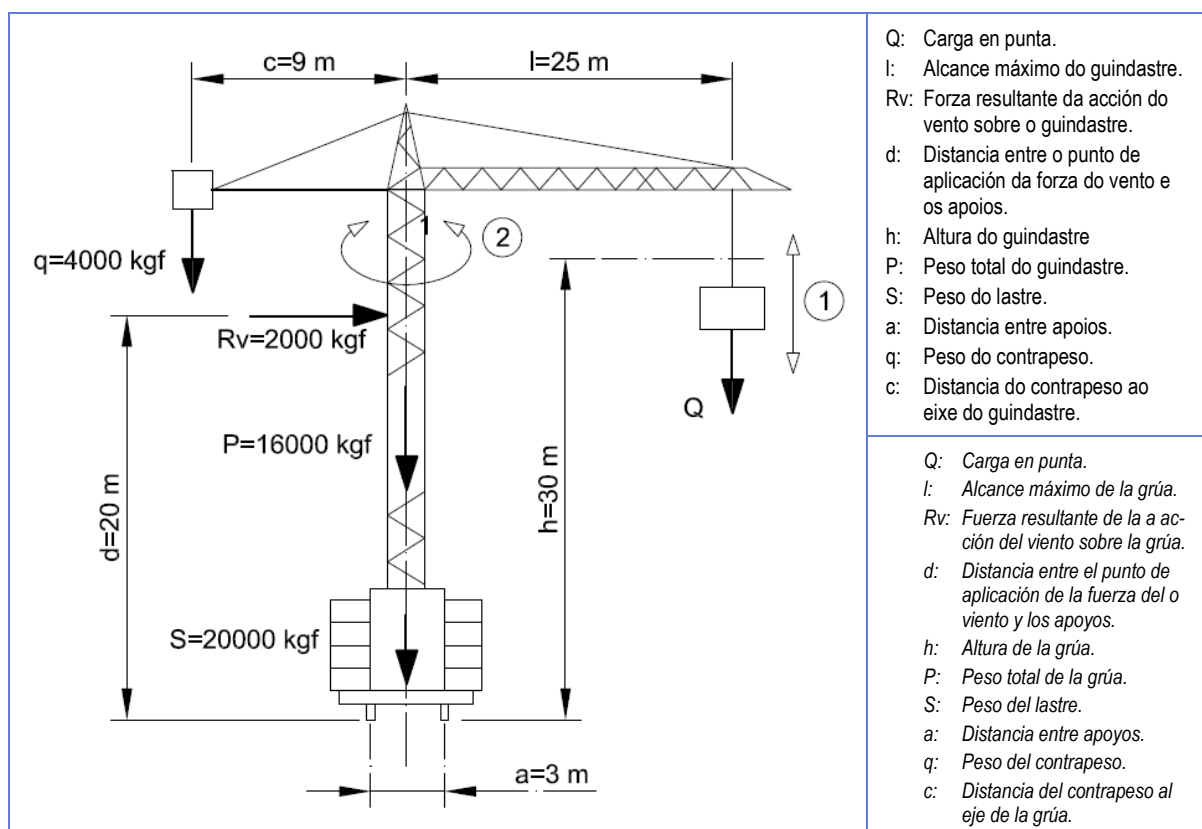


2. Exercicio

Problema 1 [6 puntos]

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

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



1. Cal é a máxima carga en punta "Q" (en kgf) que se pode elevar sen que o guindastre torre en-vorquer? [3 puntos]

¿Cuál es la máxima carga en punta "Q" (en kgf) que se puede elevar sin que la grúa torre vuelque? [3 pto]

2. Cales son os controis visuais e os accionamentos nas verificacións diarias que o guindastrista ten que facer ao inicio da xornada de traballo? [2 puntos]

¿Cuáles son los controles visuales y los accionamientos en las verificaciones diarias que el gruísta tiene que hacer al inicio de la jornada de trabajo? [2 puntos]

3. Dispónse dun cable antixiratorio cunha carga de rotura de 21600 kgf. Se o coeficiente de segu-ridade ten un valor de 9, que carga máxima se pode elevar? [1 punto]

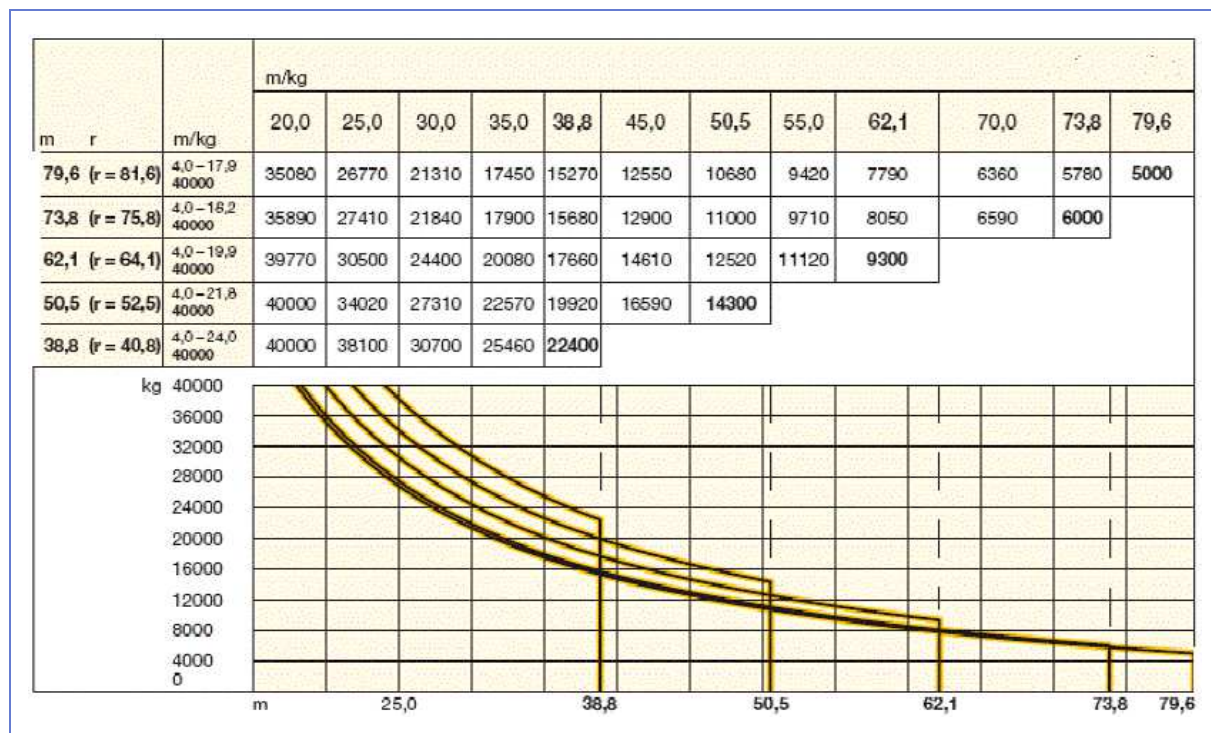
Se dispone de cable antigratorio con una carga de rotura de 21600 kgf. Si el coeficiente de seguridad tiene un valor de 9, ¿qué carga máxima se podrá elevar? [1 punto]



Problema 2 [4 puntos]

Dada a especificación dun modelo de guindastre que permite cinco configuracións distintas. Calcular, cos datos da figura:

Dada la especificación de un modelo de grúa que permite cinco configuraciones distintas. Calcular, con los datos de la figura:



1. Segundo a táboa de cargas e supondo que a configuración do guindastre é de 73,8 m, cal é a carga máxima en toneladas que poderemos desprazar con ese guindastre a 55 metros? [1 punto]

Según la tabla de cargas y suponiendo que la configuración de la grúa es de 73,8 m, ¿cuál es la carga máxima en toneladas que podremos desplazar con esa grúa a 55 metros? [1 punto]

2. Segundo a táboa de cargas hai que elevar unha carga de 24000 kg a una distancia de 35 m. Cal é a configuración do guindastre que hai que elixir? [1 punto]

Según la tabla de cargas hay que elevar una cara de 24000 kg a una distancia de 35 m. ¿Cuál es la configuración de la grúa que hay que elegir? [1 punto]

3. Calcular a carga de nove tubos de aceiro de 6 m de lonxitude, 0,5 m de diámetro exterior e un espesor de parede de 1 cm, considerando unha densidade do aceiro de $7,450 \text{ kgf/dm}^3$. [2 puntos]

Calcular a carga de nueve tubos de acero de 6 m de longitud, 0,5 m de diámetro exterior y un espesor de pared de 1 cm, considerando una densidad del acero de $7,450 \text{ kgf/dm}^3$. [2 puntos]



3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

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

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

$$p \cdot \frac{a}{2} + S \cdot \frac{a}{2} + q \cdot \left(c + \frac{a}{2} \right) = 16000 \text{ kgf} \cdot 1,5 \text{ m} + 20000 \text{ kgf} \cdot 1,5 \text{ m} + 4000 \text{ kgf} \cdot (9 + 15) \text{ m} = 96000 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{envorcamento}} =$$

$$1,35 \cdot Q \cdot \left(1 - \frac{a}{2} \right) + R_v \cdot d = 1,35 \cdot Q \cdot (25 - 1,5) \text{ m} + 2000 \text{ kgf} \cdot 20 \text{ m} = 31,725 \cdot Q + 40000 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

Igualando os momentos:

Igualando los momentos:

$$31,725 \text{ m} \cdot Q + 40000 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 96000 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

Despexando “Q”:

Despejando “Q”:

$$Q = \frac{96000 \text{ kgf} \cdot \text{m} - 40000 \text{ kgf} \cdot \text{m}}{31,725 \text{ m}} = 1765,169 \text{ kgf}$$

Para que o guindastre torre non envorque, a carga “Q” para elevar será menor de 1765,129 kgf.

Para que la grúa torre no vuelque, la carga “Q” a elevar será menor de 1765,129 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.

Cuestión 2

▪ Control visual:

- Estado correcto da base de apoio.
- Estado correcto de topes e ramplas fin de carreira, se é guindastre con translación.
- Estado correcto do achumbamento do guindastre.
- Non existencia de perda de lastre de base nin de contrapeso.
- Correcto estado do cable de alimentación eléctrica ao cadro do guindastre.
- Correcto estado do cable de posta a terra.
- Correcto estado das conexións a terra dos carrís, estrutura e cadro.



- Accionar:
 - Desconectar a posta en catavento.
 - Bo funcionamento do interruptor de posta en marcha.
 - Bo funcionamento do botón de parada de urxencia.
 - Bo funcionamento dos mandos en baleiro e de cada mecanismo.
 - Bo funcionamento dos freos.

- Control visual:
 - Estado correcto de la base de apoyo.
 - Estado correcto de los topes y rampas fin de carrera, si es grúa con translación.
 - Estado correcto del aplomado de la grúa.
 - No existencia de pérdida de lastre de base ni de contrapeso.
 - Correcto estado del cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa.
 - Correcto estado del cable de puesta a tierra.
 - Correcto estado de las conexiones a tierra de raíles, estructura y cuadro.

- Accionar:
 - Desconectar la puesta en veleta.
 - Buen funcionamiento del interruptor de puesta en marcha.
 - Buen funcionamiento del botón de parada de urgencia.
 - Buen funcionamiento de los mandos en vacío y de cada mecanismo.
 - Buen funcionamiento de los frenos.

Cuestión 3

A carga para elevar é:

La carga a elevar es:

$$Q_{\text{traballo}} = \frac{Q_{\text{rotura}}}{C_{\text{seguridade}}} = \frac{21600 \text{ kgf}}{9} = 2400 \text{ kgf}$$

A máxima carga que se pode elevar con este cable é 2400 kgf.

La máxima carga que se puede elevar con este cable es 2400 kgf.

Problema 2

Cuestión 1

Segundo a táboa a carga máxima é de 9710 kg.

Según la tabla la carga máxima es de 9710 kg.

Cuestión 2

Segundo a táboa a configuración de 38,8 m.

Según la tabla, la configuración de 38,8 m.



Cuestión 3

Volume de cada tubo:

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

A sección un tubo é:

$$S = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (R^2 - r^2)$$

Sendo: “R” raio exterior do tubo e “r” raio interior do tubo.

$$S = \pi \cdot (2,5^2 - 2,4^2) \text{ dm}^2 = 1,539 \text{ dm}^2$$

Se a lonxitude do tubo é de 6 m, ou sexa 60 dm, daquela o volume é:

$$V = 60 \text{ dm} \cdot 1,539 \text{ dm}^2 = 92,340 \text{ dm}^3$$

Se a densidade do aceiro é de 7,45 kgf/dm³, daquela a masa por cada tubo é:

$$\text{Masa} = \text{Volume} \cdot \text{Densidade} = 92,340 \text{ dm}^3 \cdot 7,45 \text{ kgf/dm}^3 = 687,933 \text{ kgf}$$

O peso total dos nove tubos é:

$$P_{9 \text{ tubos}} = 687,933 \text{ kgf/tubo} \cdot 9 \text{ tubos} = 6191,4 \text{ kgf}$$

Volumen de cada tubo:

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

La sección de un tubo es:

$$S = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (R^2 - r^2)$$

Siendo: “R” radio exterior del tubo y “r” radio interior del tubo.

$$S = \pi \cdot (2,5^2 - 2,4^2) \text{ dm}^2 = 1,539 \text{ dm}^2$$

Si la longitud del tubo es de 6 m, o sea 60 dm; entón o volume é:

$$V = 60 \text{ dm} \cdot 1,539 \text{ dm}^2 = 92,340 \text{ dm}^3$$

Si la densidad del acero es de 7,45 kgf/dm³ entonces la masa por cada tubo es:

$$\text{Masa} = \text{Volumen} \cdot \text{Densidad} = 92,340 \text{ dm}^3 \cdot 7,45 \text{ kgf/dm}^3 = 687,933 \text{ kgf}$$

El peso total de los 9 tubos es:

$$P_{9 \text{ tubos}} = 687,933 \text{ kgf/tubo} \cdot 9 \text{ tubos} = 6191,4 \text{ kgf}$$