



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

- 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.

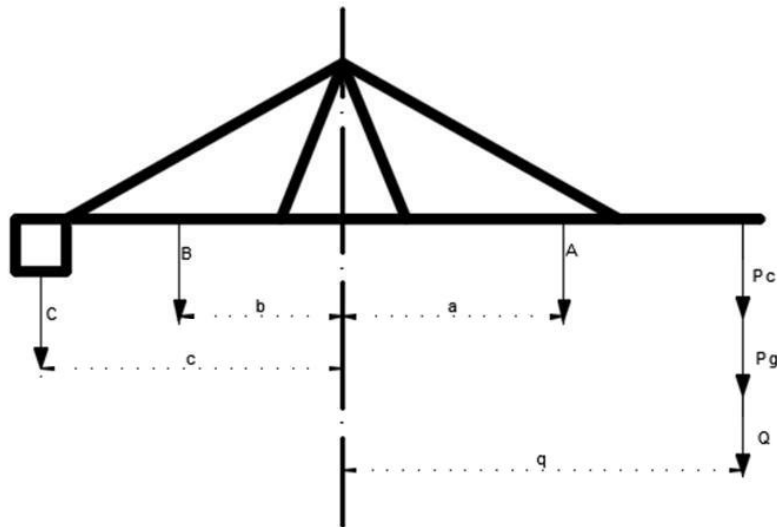


2. Exercicio

Problema 1 [5 puntos]

Dados os datos seguintes:

Dados los datos siguientes:



- A = peso da pluma = 1200 kgf.
- B = peso da contrapluma = 1500 kgf.
- C = contrapeso aéreo = ? kgf (calcular o contrapeso mínimo).
- 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 m.
- b = 6 m.
- c = 10 m.
- q = 30 m

- A = peso de la pluma = 1200 kgf.
- B = peso de la contrapluma = 1500 kgf.
- C = contrapeso aéreo = ? kgf (calcular el contrapeso mínimo).
- Q = carga en 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 m.
- b = 6 m.
- c = 10 m.
- q = 30 m.

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). [1 punto]

Calcular el momento que se produce en la contrapluma (Mc). [1 punto]

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

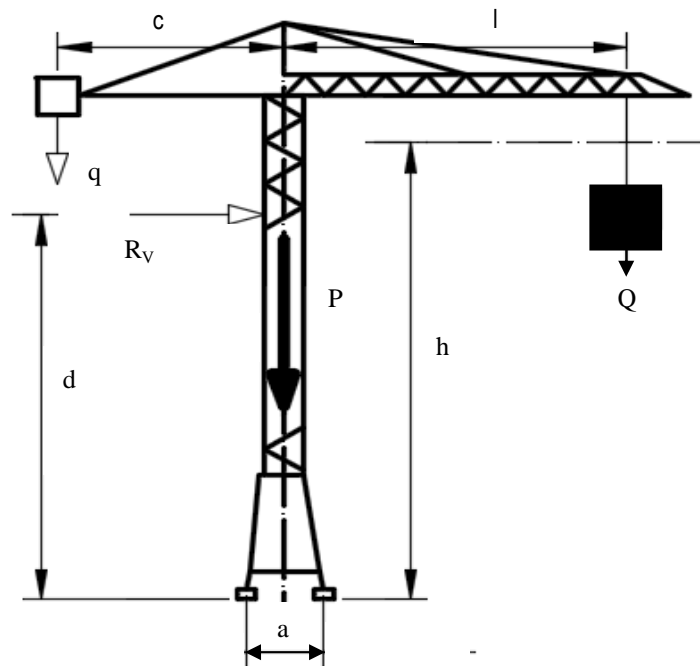
Calcular el contrapeso mínimo en C a colocar en la grúa torre, para que alcance el equilibrio estable. [3 puntos]



Problema 2 [5 puntos]

Dados os datos do seguinte guindastre torre:

Dados los datos de la siguiente grúa torre:



- Q = carga na punta = 1000 kgf.
- l = alcance da pluma = 35 m.
- q = peso dos contrapesos = 3000 kgf.
- c = distancia dos contrapesos ao eixe do guindastre = 11 m.
- a = distancia entre apoios (ancho da base) = 3 m.
- P = peso total do guindastre (sen lastre) = 14000 kgf.
- h = altura baixo gancho do guindastre = 25 m.
- R_v = forza do vento = 4000 kgf.
- d = distancia do punto de aplicación do vento aos apoios = $2/3xh = 16,67$ m.

- Q = carga en la punta = 1000 kgf.
- l = alcance de la pluma = 35 m.
- q = peso de los contrapesos = 3000 kgf.
- c = distancia de los contrapesos al eje de la grúa = 11 m.
- a = distancia entre apoyos (ancho de la base) = 3 m.
- P = peso total de la grúa (sin lastre) = 14000 kgf.
- h = altura bajo gancho de la grúa = 25 m.
- R_v = fuerza del viento = 4000 kgf.
- d = distancia del punto de aplicación del viento a los apoyos = $2/3xh = 16,67$ m.

1. Calcular o momento estable. [1 punto]

Calcular el momento estable. [1 punto]

2. Calcular o momento de envorcadura. [1 punto]

Calcular el momento de vuelco. [1 punto]

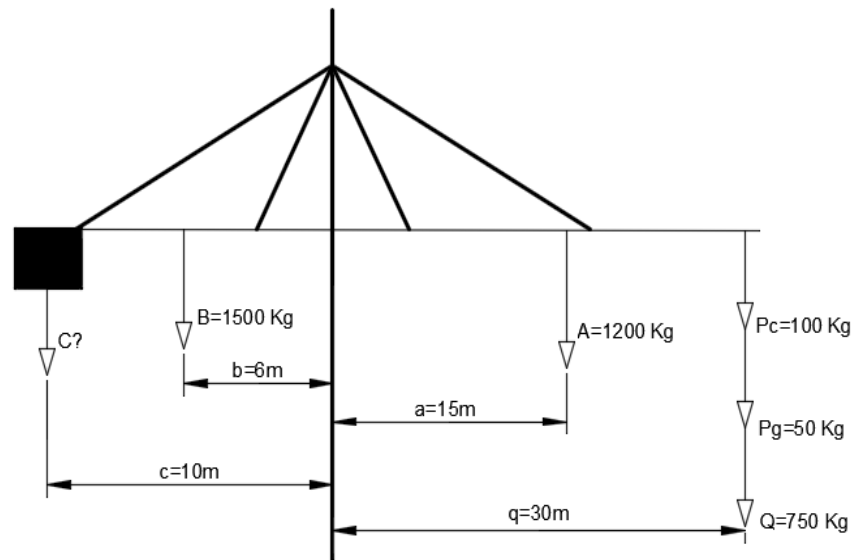
3. Calcular peso do lastre mínimo que cómpre colocar para que estea en equilibrio. [3 puntos]

Calcular el peso del lastre mínimo que cumple colocar para que esté en equilibrio. [3 puntos]



3. Solucións

Problema 1



Cuestión 1

$$M_{pluma} = (A \cdot a) + [(Q + Pc + Pg) \cdot q]$$

$$M_1 = (A \cdot a) = (1200 \text{ Kgf} \cdot 15 \text{ m}) = 18000 \text{ Kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = [(Q + Pc + Pg) \cdot q] = [(750 \text{ kgf} + 100 \text{ kgf} + 50 \text{ kgf}) \cdot 30 \text{ m}] = 27000 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_{pluma} = M_1 + M_2 = 18000 \text{ Kgf} \cdot \text{m} + 27000 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 45000 \text{ Kgf} \cdot \text{m} = 441299,25 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Cuestión 2

$$M_1 = (B \cdot b) = (1500 \text{ kgf} \cdot 6 \text{ m}) = 9000 \text{ Kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = (C \cdot c) = (C \cdot 10 \text{ m})$$

$$M_{contrapluma} = M_1 + M_2 = 9000 \text{ Kgf} \cdot \text{m} + (C \cdot 10 \text{ m}) = 88259,85 \text{ N} \cdot \text{m} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

Cuestión 3

$$M_{pluma} = M_{contrapluma}$$

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

$$C = 3600 \text{ kgf}$$

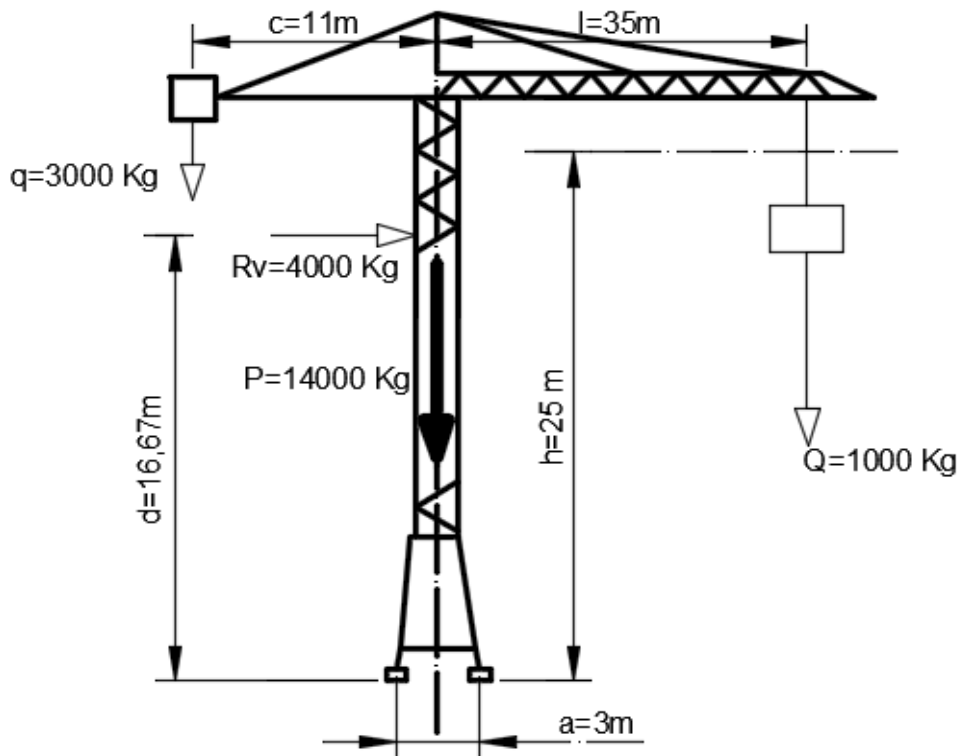
No Sistema Internacional:

$$441299,25 \text{ N} \cdot \text{m} = 88259,85 \text{ N} \cdot \text{m} + (C \cdot 10 \text{ m})$$

$$C = 353039,40/10 = 35303,94 \text{ N}$$



Problema 1



Cuestión 1

$$M_1 = P \cdot \left(\frac{a}{2} \right) = 14000 \text{ kgf} \cdot \left(\frac{3}{2} \text{ m} \right) = 21000 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = \left(q \left(c + \frac{a}{2} \right) \right) = 3000 \text{ kgf} \left(11 \text{ m} + \frac{3}{2} \text{ m} \right) = 37500 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_e = M_1 + M_2 = 21000 \text{ kgf} \cdot \text{m} + 37500 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 58500 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

No Sistema Internacional:

$$M_1 = P \cdot \left(\frac{a}{2} \right) = 137293,1 \text{ N} \cdot \left(\frac{3}{2} \text{ m} \right) = 205939,65 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = \left(q \left(c + \frac{a}{2} \right) \right) = 29419,95 \text{ N} \left(11 \text{ m} + \frac{3}{2} \text{ m} \right) = 367749,37 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_e = M_1 + M_2 = 205939,65 \text{ N} \cdot \text{m} + 367749,37 \text{ N} \cdot \text{m} = 573689,02 \text{ N} \cdot \text{m}$$



Cuestión 2

$$M_1 = \left(1,35 \cdot Q \left(1 - \frac{a}{2} \right) \right)$$

$$M_1 = \left(1,35 \cdot 1000 \text{ kgf} \left(35 - \frac{3}{2} \right) \text{ m} \right) = 33501,35 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = R_v \cdot d$$

$$M_2 = 4000 \text{ kgf} \cdot 16,67 \text{ m} = 66680 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{envorcamento}} = M_1 + M_2 = 33501,35 \text{ kgf} \cdot \text{m} + 66680 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 100181,35 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

No Sistema Internacional:

$$M_1 = \left(1,35 \cdot Q \left(1 - \frac{a}{2} \right) \right) = \left(1,35 \cdot 9806,65 \text{ N} \left(35 - \frac{3}{2} \right) \text{ m} \right) = 328536,01 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = R_v \cdot d$$

$$M_2 = 39226,6 \text{ N} \cdot 16,67 \text{ m} = 653907,412 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{envorcamento}} = M_1 + M_2 = 328536,01 \text{ N} \cdot \text{m} + 653907,412 \text{ N} \cdot \text{m} = 982443,42 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Cuestión 3

$$M_{\text{envorcamento}} - M_{\text{estable}} = 100181,35 \text{ kgf} \cdot \text{m} - 58500 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 41681,35 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$\text{Peso mínimo de lastre} \cdot \frac{a}{2} = M_{\text{envorcamento}} - M_{\text{estable}}$$

$$\text{Peso mínimo de lastre} = \frac{41681,35 \text{ kgf} \cdot \text{m}}{\frac{3}{2} \text{ m}} = 27787,56 \text{ kgf} = 272596,029 \text{ N}$$