

Solución Ejercicios de repaso

Ejercicio 0.1

- a) Fuerza resultante **3kN** hacia abajo, aplicada **3m** a la izquierda de la recta **a**.
- b) **$R_B=9/7\text{kN}=1.29\text{kN}$** hacia arriba **$R_A=30/7\text{kN}=4.29\text{kN}$** hacia abajo

Ejercicio 0.2

$F_A=2.5\text{kN}$ para ambos casos.

Ejercicio 0.3

- a) **$F_x=0$, $F_y=9\text{N}$** hacia abajo y **$M=9\text{Nm}$** horario.
- b) En el punto A **$F_x=0$, $F_y=9\text{N}$** hacia abajo y **$M=9\text{Nm}$** horario, en el punto B **$F_x=0$, $F_y=9\text{N}$** hacia abajo y **$M=18\text{Nm}$** antihorario
- c) En una recta vertical a 1m a la derecha de A.

Ejercicio 0.4

- a) **$F_1=38.9\text{kN}$**
- b) **$F_2=26.1\text{kN}$**

Ejercicio 0.5

- a) **$F_x=1.88\text{kN}$** hacia la izquierda, **$F_y=6.12\text{N}$** hacia abajo y **$M=28.42\text{Nm}$** horario
- b) La recta de acción de F forma un ángulo de $72^\circ 55'$ con el eje x. Corta el eje x en el punto $x=4.4\text{m}$.

Solución Práctico 1

Ejercicio 1.1

- a) Reacción izquierda $\frac{P \cdot a}{L}$ hacia abajo, reacción derecha $\frac{P \cdot (L+a)}{L}$ hacia arriba.
- b) Reacción izquierda $\frac{P \cdot b}{(a+b)}$ hacia arriba, reacción derecha $\frac{P \cdot a}{(a+b)}$ hacia arriba.

Ejercicio 1.2

- a) Horizontal nula, vertical **P** hacia arriba, momento **P.L** antihorario.
- b) Las fuerzas valen $\downarrow F_1 = \frac{P \cdot L}{a}$ y $\uparrow F_2 = P \cdot \frac{(L+a)}{a}$.

Ejercicio 1.3

Comparar con ejercicio 0.1.

Ejercicio 1.4

La fuerza en el tensor BC vale $F_{B-C} = \frac{W \cdot a}{(a+b)\text{sen}(30^\circ)}$.

Ejercicio 1.5

- a) No cumple condición necesaria, faltan restricciones. Mecanismo. Se podría agregar una barra más (vínculo interno) o apoyar el extremo izquierdo de la barra horizontal (vínculo externo).
- b) La estructura se encuentra simplemente apoyada, al ser un nudo rígido el que une las barras. Isostático
- c) Una viga simple se apoya sobre una ménsula. Cumple la condición necesaria. Isostático
- d) Un arco hiperestático con grado de hiperestaticidad 1, agregando una articulación se haría un arco de tres articulaciones y sería isostático.
- e) Un arco de tres articulaciones pero con un apoyo deslizante, por lo que no cumple la condición necesaria, le faltan restricciones. Mecanismo. Se podría fijar un grado de libertad más en el apoyo derecho.
- f) Estructura hiperestática con grado de hiperestaticidad 1.
- g) Cumple la condición necesaria y los vínculos están bien distribuidos. Isostático
- h) Hiperestático con grado de hiperestaticidad 3. Considere varias opciones para que sea isostático.
- i) No cumple con la condición necesaria, faltan restricciones. Mecanismo. Una solución sería fijar un grado de libertad en cada vínculo a tierra (vínculos externos).
- j) Hiperestático con grado de hiperestaticidad 1. Analice que grado de libertad de qué vínculo habría que liberar para que sea isostático y no un mecanismo.

Ejercicio 1.6

- a) Una viga simplemente apoyada se apoya sobre una viga simplemente apoyada con un voladizo hacia la derecha. Las reacciones valen:

$$\uparrow V_A = \frac{P}{2} - \frac{Q}{4} \quad \uparrow V_B = \frac{P}{2} + \frac{3}{4}Q \quad \uparrow V_C = \frac{Q}{2}$$

- b) Un arco simplemente apoyado se apoya sobre un pilar empotrado a tierra. Las reacciones valen:

$$H_A = 0 \quad \uparrow V_A = 20\text{kN} \quad \cup M_A = 80\text{kNm}$$

- c) Un arco de tres articulaciones se apoya sobre un marco simplemente apoyado sobre un pilar empotrado a tierra. Las reacciones valen:

$$\uparrow V_A = \frac{7}{3}\text{kN} \quad H_B = 0\text{kN} \quad \uparrow V_B = \frac{17}{3}\text{kN} \quad M_B = 0\text{kNm}$$

- d) Dos vigas simplemente apoyadas se apoyan sobre una viga simplemente apoyada con un doble voladizo. Las reacciones valen:

$$\uparrow V_A = 45\text{kN} \rightarrow H_B = 60\text{kN} \quad \uparrow V_B = 112.5\text{kN} \quad \uparrow V_C = 122.5\text{kN} \quad \uparrow V_D = 80\text{kN}$$

Ejercicio 1.7

- a) Una viga simplemente apoyada, se apoya sobre dos vigas simplemente apoyadas con un extremo en voladizo cada una. Las reacciones son:

$$\downarrow V_A = 2.5\text{kN} \quad H_A = 0\text{kN} \quad \uparrow V_B = 7.5\text{kN} \quad \uparrow V_C = 7.5\text{kN} \quad \downarrow V_D = 2.5\text{kN}$$

- b) Una viga simplemente apoyada, se apoya sobre otra viga simplemente apoyada la cual se apoya sobre una ménsula. Las reacciones son:

$$\uparrow V_A = 11\text{kN} \quad H_A = 0\text{kN} \quad \cup M_A = 50\text{kNm} \quad \uparrow V_C = 3\text{kN} \quad V_E = 0\text{kN}$$

Ejercicio 1.8

Un arco de tres articulaciones se apoya sobre un marco simplemente apoyado sobre un pilar empotrado a tierra. Las reacciones valen:

$$\uparrow V_A = \frac{1}{3}\text{kN} \quad \leftarrow H_B = 1\text{kN} \quad \uparrow V_B = \frac{5}{3}\text{kN} \quad \cup M_B = 1\text{kNm}$$