

Problemas resueltos de vigas

13. Una viga de peso despreciable y longitud L apoyada en sus extremos está sometida a una carga P tal y como se muestra en el esquema adjunto.

a- Después de calcular las reacciones determina la cortante y el flector en las distintas secciones de la viga y representa sus correspondientes diagramas.

b- Calcula los valores máximos e indica en qué punto se producen.

1. Calculemos las reacciones aplicando las condiciones de equilibrio a todo el sistema. $\Sigma \mathbf{F} = 0$ $\Sigma \mathbf{M} = 0$

Es obvio que $R_A = R_B = P/2$

2. Hagamos un corte para $x < L/4$ y apliquemos las condiciones de equilibrio al trozo de la izquierda

$$Q - P/2 = 0 \quad M - (P/2) \cdot x = 0$$

Despejando resulta : $x < L/4$ $Q = P/2$ $M = P \cdot x / 2$

3. Hagamos un corte para $x > L/4$ y apliquemos las condiciones de equilibrio al trozo de la izquierda

$$Q - P/2 + P = 0 \quad M - P/2 \cdot x + P(x - L/2) = 0$$

Despejando resulta

$$x > L/4 \quad Q = -P/2 \quad M = P \cdot L / 2 - P \cdot x / 2$$

Habríamos llegado al mismo resultado y más rápido tomando el trozo de la derecha.

4. Representación de los diagramas de cortante y flector

La fuerza cortante toma el mismo valor (salvo el signo) en todos los puntos.

El momento flector en el primer trozo es cero en $x = 0$ y es máximo en $x = L/4$ y su valor es $M = P \cdot L / 8$

En el segundo trozo M resulta máximo cuando x es mínima por tanto $x = L/4$ y su valor es

$$M_{\text{máx}} = P \cdot L / 2 - P \cdot (L/4) / 2 = 3P \cdot L / 8$$

El momento flector es cero en $x = L$.

Observa que hay un salto en el momento flector en $L/4$ y que el máximo valor lo tiene en $L/4$ por la derecha

