

Indicaciones Generales para Resolver Ejercicios de Vigas Simplemente Apoyadas

1. Identificar los tipos de apoyos:

- Apoyo móvil: Este tipo de apoyo permite desplazamiento en una dirección (horizontal o vertical), pero restringe el movimiento en la otra dirección. Generalmente, tiene una sola reacción, ya sea vertical u horizontal.
- Apoyo fijo: Restringe tanto el movimiento vertical como el horizontal, por lo que tiene dos reacciones: una en el eje horizontal y otra en el eje vertical.

2. Dibujar el diagrama del sistema:

- Representa la viga con sus apoyos.
- Indica las cargas que actúan sobre la viga (puntuales, distribuidas o combinadas) y sus magnitudes.
- Marca las distancias y longitudes correspondientes.

3. Aplicar las ecuaciones de equilibrio:

- Usa las tres ecuaciones de equilibrio estático para resolver las reacciones en los apoyos.
- Suma de fuerzas en el eje $X = 0$: Esto se aplica si hay fuerzas horizontales o reacciones horizontales en los apoyos fijos.
- Suma de fuerzas en el eje $Y = 0$: Esto se aplica a las fuerzas verticales que actúan sobre la viga, incluyendo las reacciones en los apoyos.
- Suma de momentos alrededor de un punto $= 0$: Elige un punto, generalmente un apoyo, para calcular los momentos. Esta ecuación es clave para encontrar las reacciones en los apoyos.

4. Cálculo de reacciones en los apoyos:

- Resuelve las ecuaciones de equilibrio para encontrar las reacciones en los apoyos.
- Si la viga tiene una carga puntual, distribuye el valor de la carga sobre los apoyos de acuerdo con las distancias.
- Si la carga es distribuida, conviértela en una carga puntual equivalente ubicada en el centro de la distribución antes de aplicar las ecuaciones de equilibrio.

5. Cálculo del momento máximo flector:

- Una vez que se tienen las reacciones en los apoyos, localiza el punto donde ocurre el momento máximo (generalmente en el centro de la viga o bajo las cargas puntuales).
- Aplica la fórmula del momento flector para encontrar su valor máximo:

$$M_{\max} = \frac{P \cdot a \cdot b}{L}$$

Donde P es la carga puntual, a y b son las distancias desde los apoyos hasta el punto donde se aplica la carga, y L es la longitud total de la viga.

6. Considerar las condiciones del problema:

- Si hay cargas distribuidas, carga triangular o una combinación de cargas, asegúrate de aplicar correctamente las fórmulas específicas para cada caso.
- Si hay una combinación de varios tipos de carga, resuelve cada una por separado antes de combinarlas.

Indicaciones Específicas por Ejercicio

Ejercicio 1: Viga simplemente apoyada con carga puntual en el centro

- Identifiquen los apoyos móvil y fijo.
- Calculen las reacciones en los apoyos usando las ecuaciones de equilibrio.
- Determinen el momento máximo flector en el centro de la viga usando la fórmula de momento flector para una carga puntual en el centro.

Ejercicio 2: Viga simplemente apoyada con dos cargas puntuales

- Identifiquen los apoyos y las posiciones de las cargas.
- Calculen las reacciones en los apoyos usando la suma de momentos y la suma de fuerzas en el eje Y.
- Determinen el momento máximo en el punto crítico (bajo una de las cargas).

Ejercicio 3: Viga simplemente apoyada con carga distribuida uniformemente

- Conviertan la carga distribuida en una carga puntual equivalente en el centro de la viga.
 - Usen las ecuaciones de equilibrio para calcular las reacciones en los apoyos.
 - Encuentren el momento máximo flector en el centro de la viga.
-

Ejercicio 4: Viga simplemente apoyada con una carga triangular distribuida

- Conviertan la carga triangular en una carga puntual equivalente, ubicada a un tercio de la longitud total desde el extremo más alto de la carga.
 - Calculen las reacciones en los apoyos considerando la ubicación de la carga equivalente.
 - Determinen el momento flector máximo.
-

Ejercicio 5: Viga simplemente apoyada con combinación de carga puntual y distribuida

- Resuelvan primero la carga puntual y luego la carga distribuida.
 - Sumen las reacciones individuales para obtener las reacciones totales en los apoyos.
 - Determinen el momento flector máximo considerando ambas cargas.
-

Ejercicio 6: Viga simplemente apoyada con carga puntual fuera del centro

- Identifiquen las distancias desde la carga puntual hacia los apoyos.
 - Usen la ecuación de momentos y las ecuaciones de equilibrio para calcular las reacciones en los apoyos.
 - Determinen el momento flector máximo en el punto bajo la carga.
-

Consejos Finales:

- Siempre revisa las unidades: Asegúrate de que las cargas, momentos y distancias estén en las mismas unidades.

- Usa calculadora y asegúrate de que tus ecuaciones de equilibrio estén bien planteadas.
- Comprueba los resultados de las reacciones sumando las fuerzas verticales para confirmar que la viga esté en equilibrio.

Ejercicio 1: Viga simplemente apoyada con carga puntual en el centro

Una viga de 6 metros de longitud está apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Sobre la viga se aplica una carga puntual de 10 kN justo en el centro de la viga.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
 - Determina el **momento máximo flector** en la viga.
-

Ejercicio 2: Viga simplemente apoyada con dos cargas puntuales

Una viga de 8 metros de longitud está simplemente apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Se aplican dos cargas puntuales: una de 5 kN a 2 metros del extremo izquierdo y otra de 7 kN a 3 metros del extremo derecho.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
 - Determina el **momento flector máximo**.
-

Ejercicio 3: Viga simplemente apoyada con carga distribuida uniformemente

Una viga de 10 metros de longitud está apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Sobre la viga se aplica una **carga distribuida uniformemente** de 2 kN/m a lo largo de toda su longitud.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
 - Determina el **momento flector máximo** y en qué punto ocurre.
-

Ejercicio 4: Viga simplemente apoyada con una carga triangular distribuida

Una viga de 12 metros de longitud está apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Sobre la viga se aplica una **carga**

triangular distribuida que va desde 0 kN/m en el extremo izquierdo hasta 3 kN/m en el extremo derecho.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
 - Determina el **momento flector máximo**.
-

Ejercicio 5: Viga simplemente apoyada con una combinación de carga puntual y distribuida

Una viga de 8 metros de longitud está apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Sobre la viga se aplican dos cargas: una **carga puntual de 4 kN** a 3 metros del extremo izquierdo y una **carga distribuida** de 1 kN/m en los primeros 5 metros de la viga.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
 - Determina el **momento flector máximo**.
-

Ejercicio 6: Viga simplemente apoyada con carga puntual fuera del centro

Una viga de 9 metros está apoyada con un **apoyo móvil** en el extremo izquierdo y un **apoyo fijo** en el extremo derecho. Se aplica una **carga puntual** de 15 kN a 2 metros del extremo izquierdo.

Planteamiento:

- Calcula las **reacciones en los apoyos**.
- Determina el **momento máximo flector** y en qué posición ocurre.