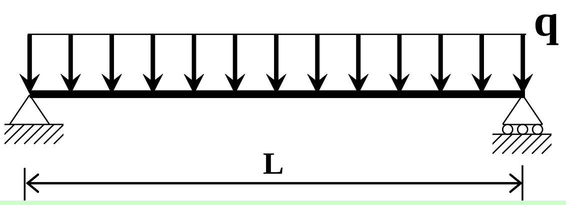
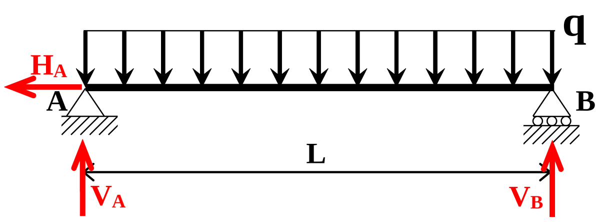
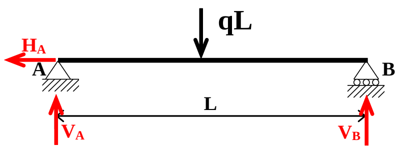
Calcule o momento fletor máximo na viga biapoiada abaixo:



Solução:





→ **Reações de apoio:**

- Utilizando as equações de equilíbrio, primeiro equilíbrio de forças em x:

$$\sum F_x = 0 \quad \therefore \quad H_A = 0$$

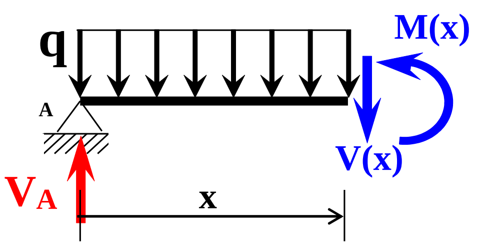
- tomando um eixo z que passa pelo ponto A temos:

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow V_B L - (qL)\frac{L}{2} = 0 \quad \Rightarrow \quad V_B L = \frac{qL^2}{2} \quad \Rightarrow \quad V_B = \frac{qL}{2}$$

- e por último, equilíbrio de forças em y temos:

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - (qL) = 0 \quad \Rightarrow \quad V_A + \frac{qL}{2} - (qL) = 0 \quad \Rightarrow \quad V_A = \frac{qL}{2}$$

→ Equações de esforços cortantes e de momentos fletores:



0 ≤ x ≤ L

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A - (qx) - V(x) = 0 \ \therefore V(x) = \frac{qL}{2} - qx$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow V_A x - (qx)\frac{x}{2} - M(x) = 0 \ \therefore M(x) = \frac{qL}{2}x - \frac{q}{2}x^2$$

Onde a parábola do momento fletor atinge o seu extremo valor?

$$\frac{\partial M_x}{\partial x} = 0 \Rightarrow V(x) = 0 \Rightarrow \frac{qL}{2} - qx = 0 \Rightarrow x = \frac{L}{2}$$

Ou seja:

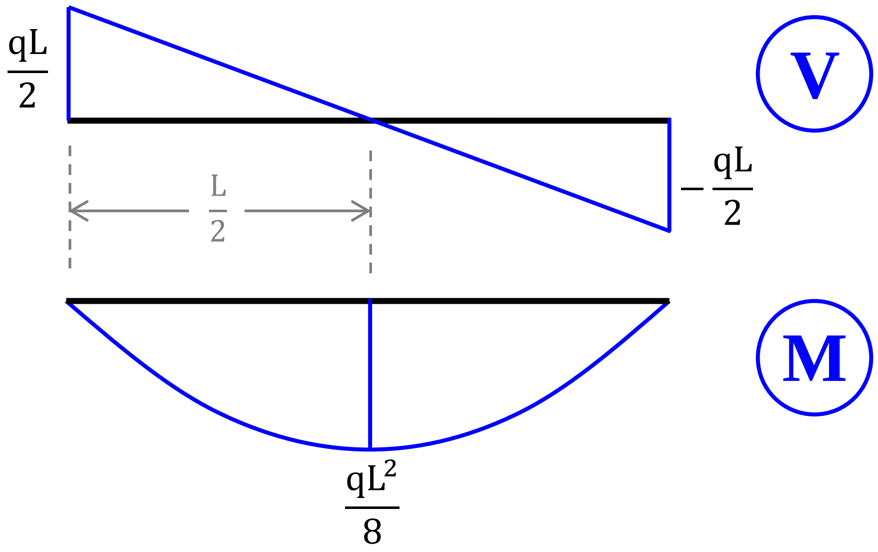
$$M(x) = \frac{qL}{2}x - \frac{q}{2}x^2$$

$$\Rightarrow M\left(\frac{L}{2}\right) = \frac{qL}{2}\left(\frac{L}{2}\right) - \frac{q}{2}\left(\frac{L}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow M\left(\frac{L}{2}\right) = \frac{qL^2}{4} - \frac{qL^2}{8}$$

$$\therefore M\left(\frac{L}{2}\right) = \frac{qL^2}{8}$$

→ Diagramas de esforços solicitantes:



Assim:
O momento fletor máximo numa viga biapoiada de vão L e carga uniformemente distribuída é **qL²/8**.