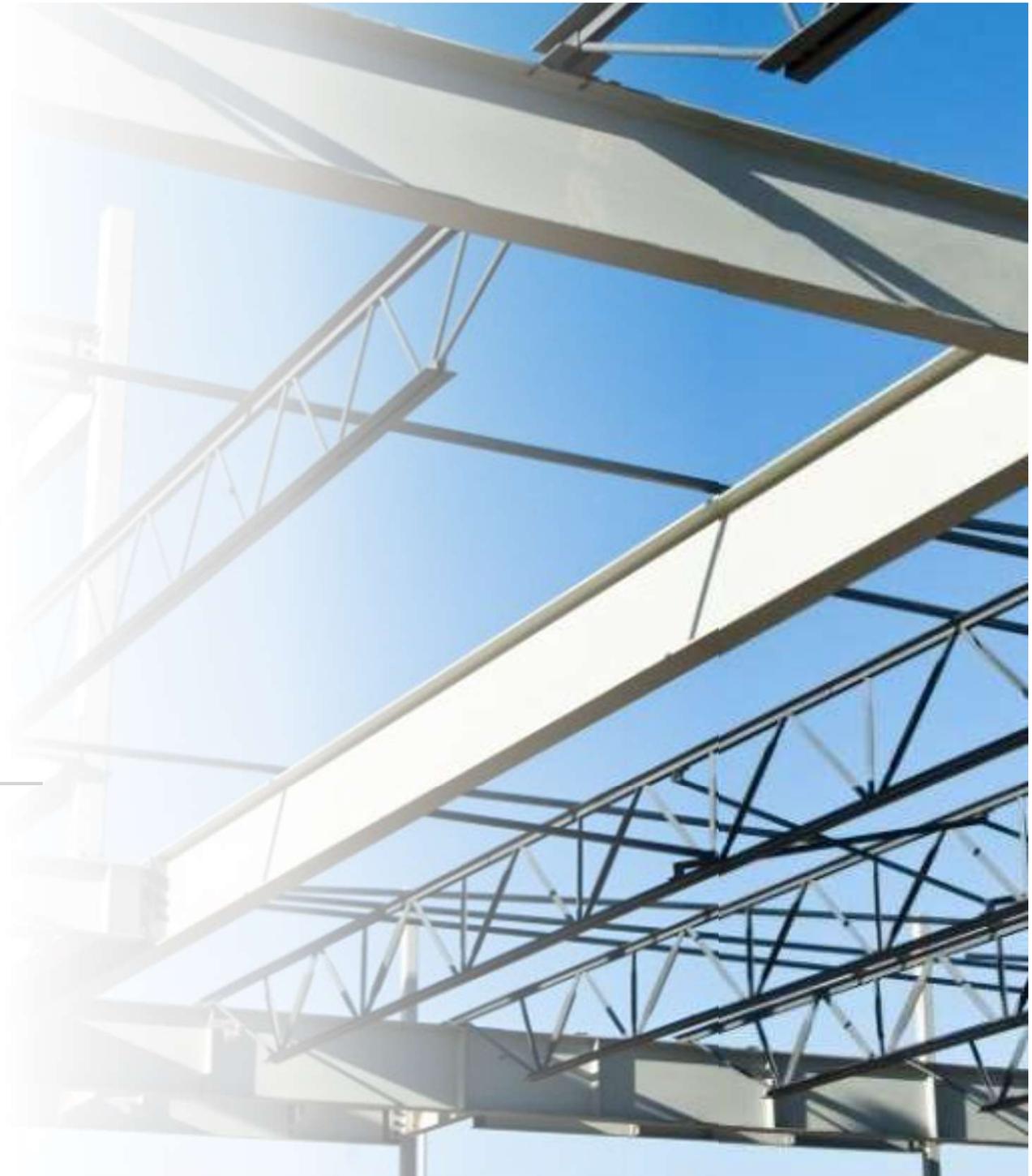




UC -
Resistência
dos materiais
e elementos
de máquinas

Vigas, engastes e
reações nos apoios

Prof. Simões

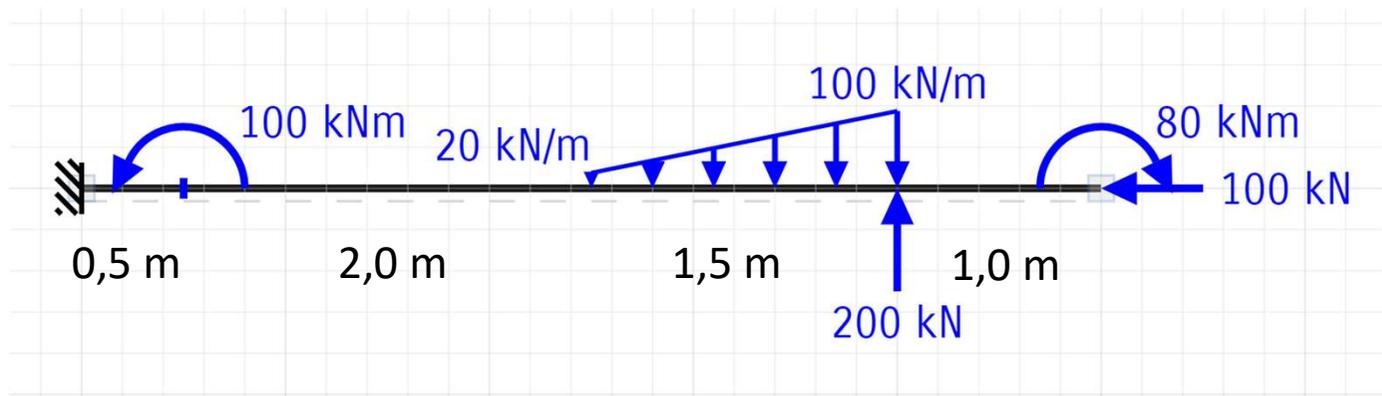


Ao final dessa aula você deverá

- Identificar o que é uma viga e sua função
- Conhecer os 3 tipos principais de apoios e suas reações
- Definir e calcular o momento fletor em uma viga
- Calcular as reações nos apoios de uma viga.

Problema típico

- Calcular as forças que atuam no engaste da viga abaixo



Definições

- Vigas: elementos em geral horizontais, relativamente longos e esbeltos, atuando como unidade ou parte de uma estrutura.



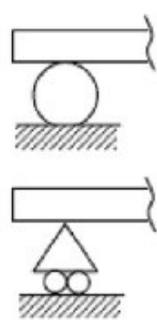
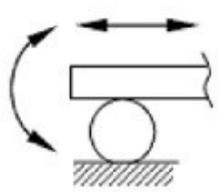
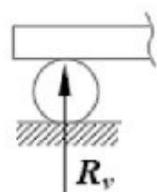
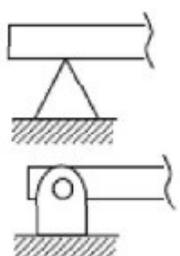
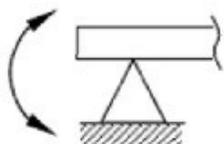
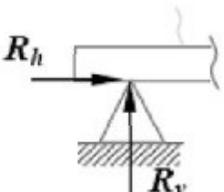
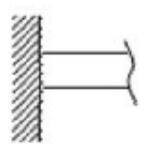
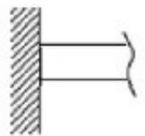
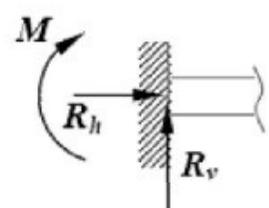
Função

- Encaminhar os esforços para a fundação



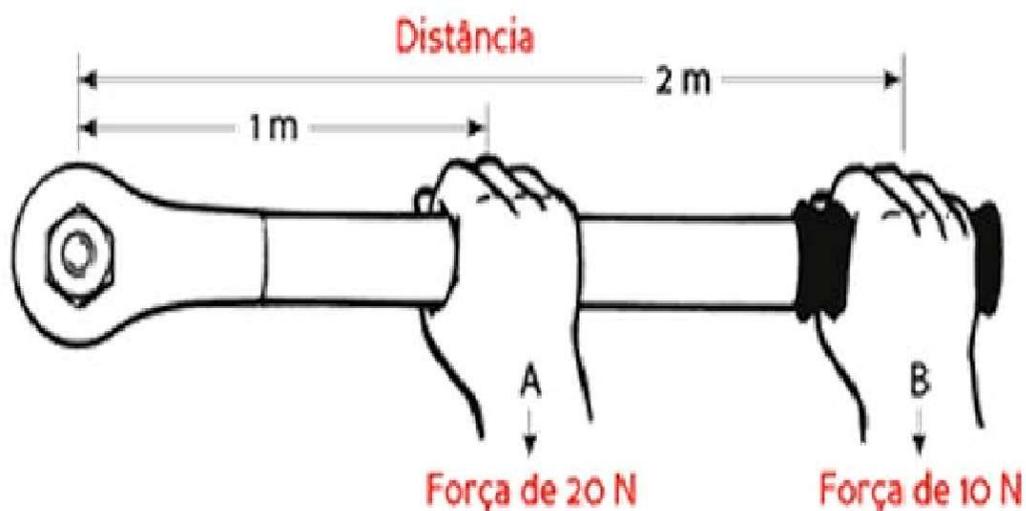
Engastes e reações

- São os pontos de fixação da viga na estrutura

Apoio	Simbologia	Graus de liberdade	REAÇÕES
MÓVEL			
FIXO			
ENGASTE			

Momento fletor ou torque

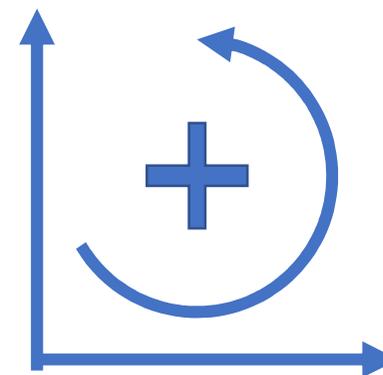
- É o produto da força pela menor distância até um ponto (isto é, perpendicular à direção da força):



$$M_A = F_A \cdot d_A = 20 \cdot 1 = -20 \text{ Nm}$$

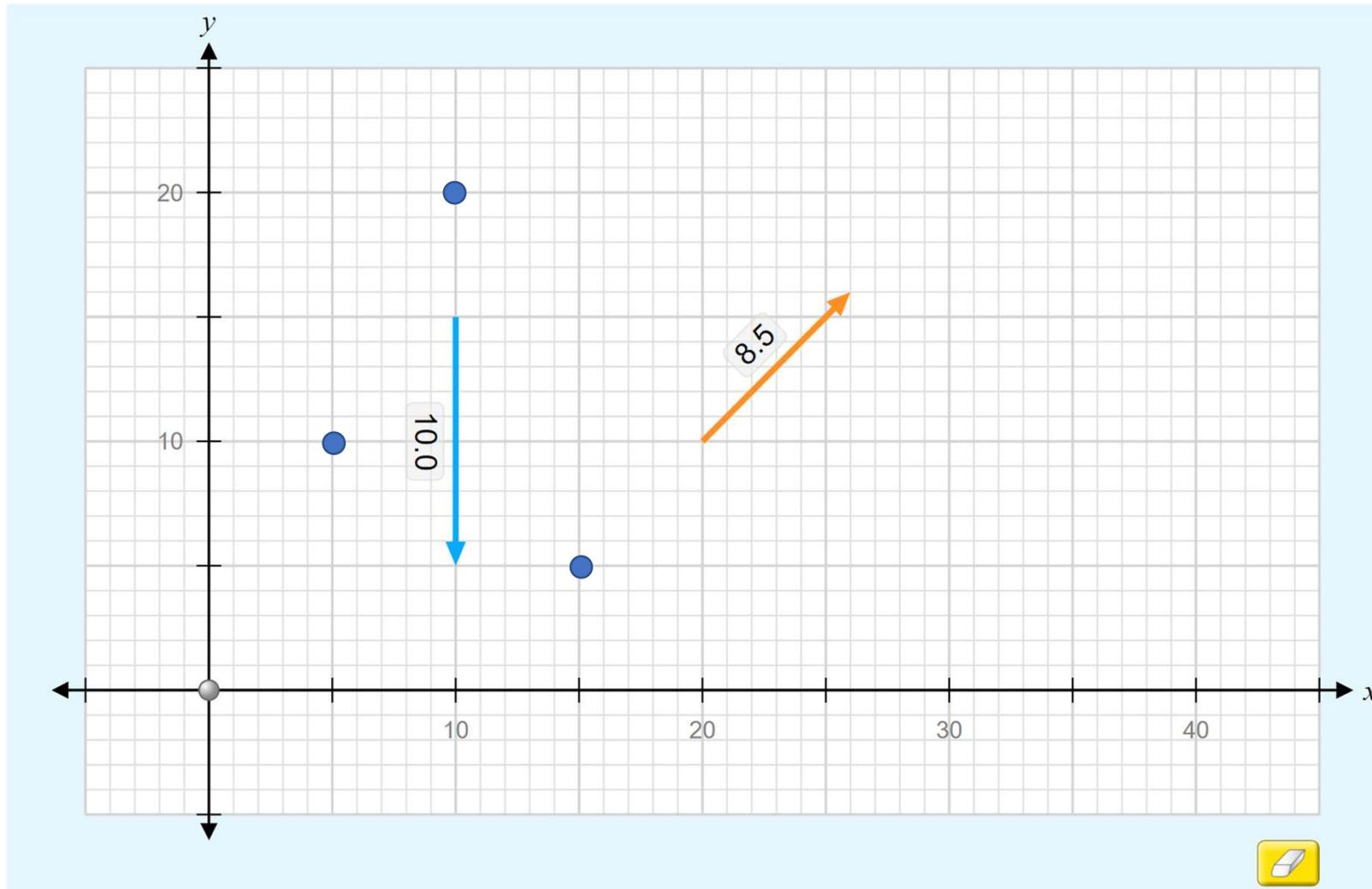
$$M_B = F_B \cdot d_B = 10 \cdot 2 = -20 \text{ Nm}$$

Convenção de sinais



Momento ou torque

- Exercício: Calcule o torque produzido nos pontos a seguir pelas forças $F_A = 10 \text{ kN}$ e $F_B = 8,5 \text{ kN}$. Unidade do gráfico = 1 m.



Princípio básico

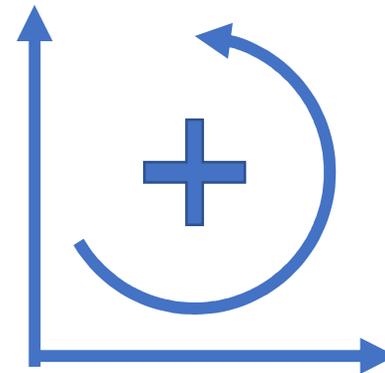
- Para o cálculo das reações nos apoios das vigas, considerando-as com estruturas estáticas, utilizaremos o seguinte princípio, com a respectiva convenção de sinal:

$$\sum F_V = 0$$

$$\sum F_H = 0$$

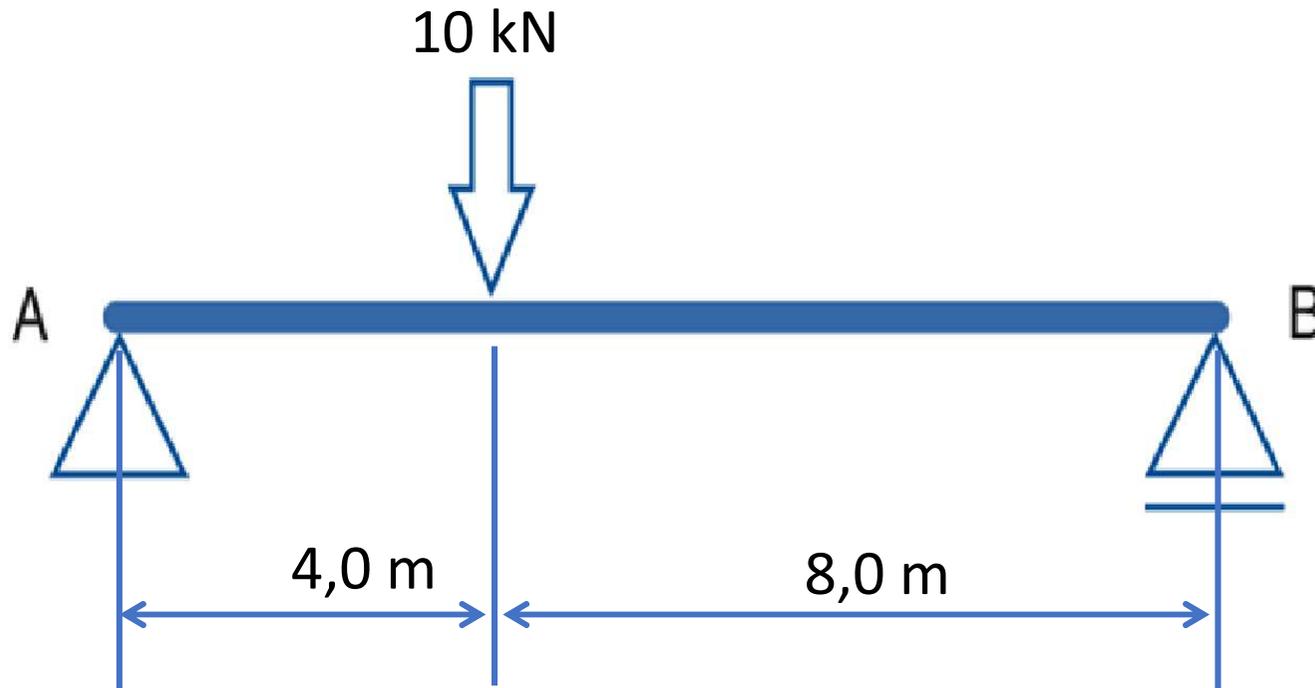
$$\sum M = 0$$

Convenção de sinais



Tipos de carga e reação nos apoios

- Carga pontual ou concentrada

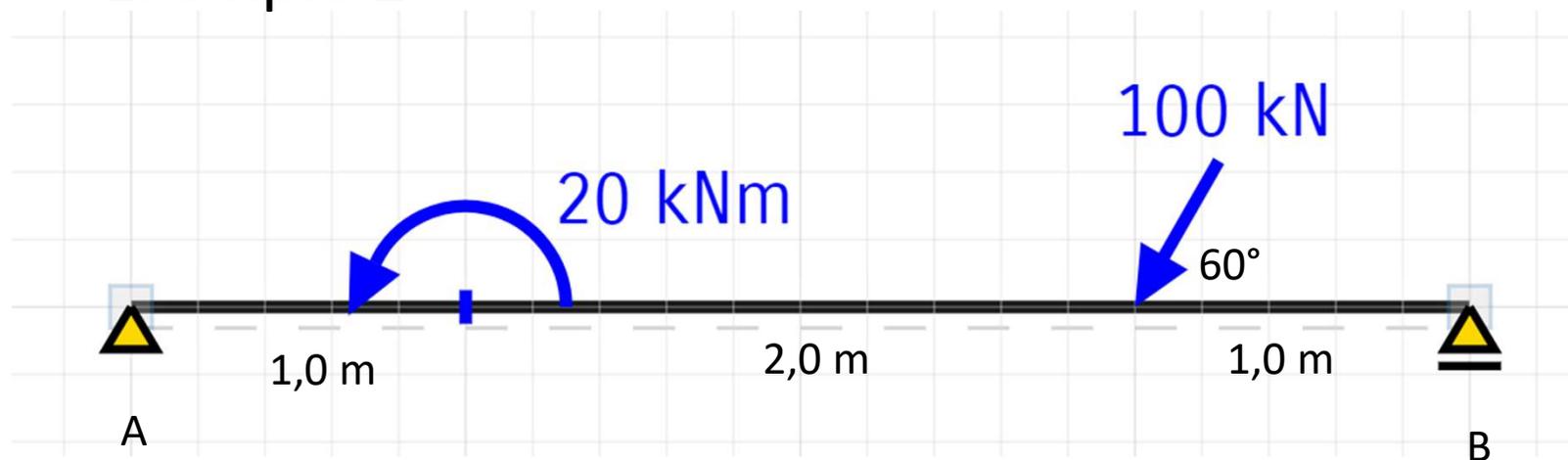


Exemplo 1: calcular as reações nos apoios da condição acima.

Resposta: $R_A=6,7$ kN e $R_B=3,3$ kN

Tipos de carga e reação nos apoios

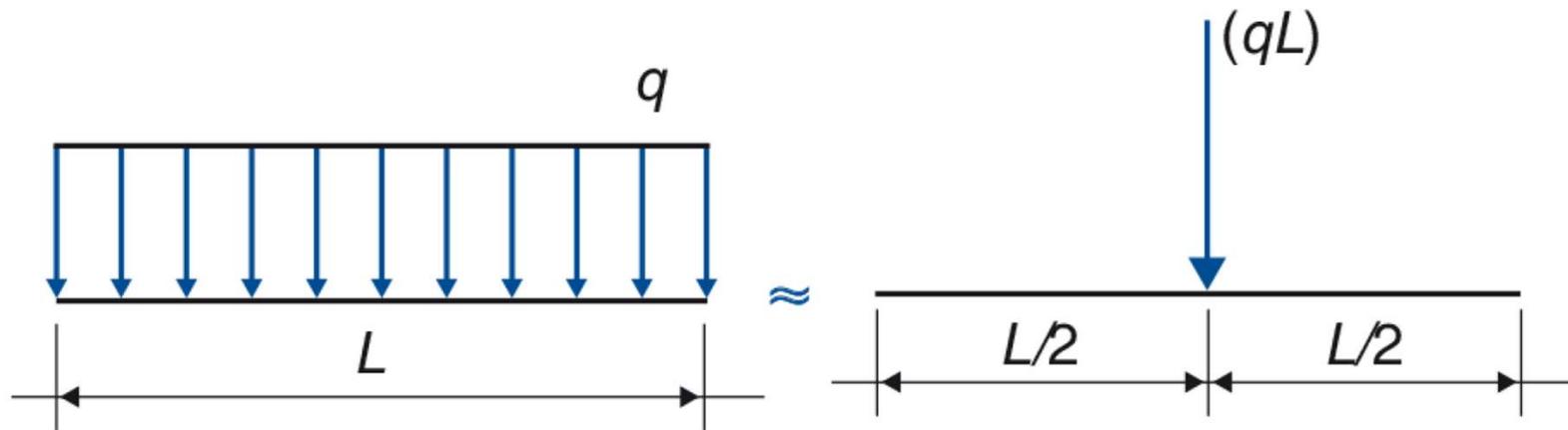
- Exemplo 2



Resposta: $R_{Ax}=50$ kN; $R_{Ay}=27$ kN; $R_{By}=60$ kN

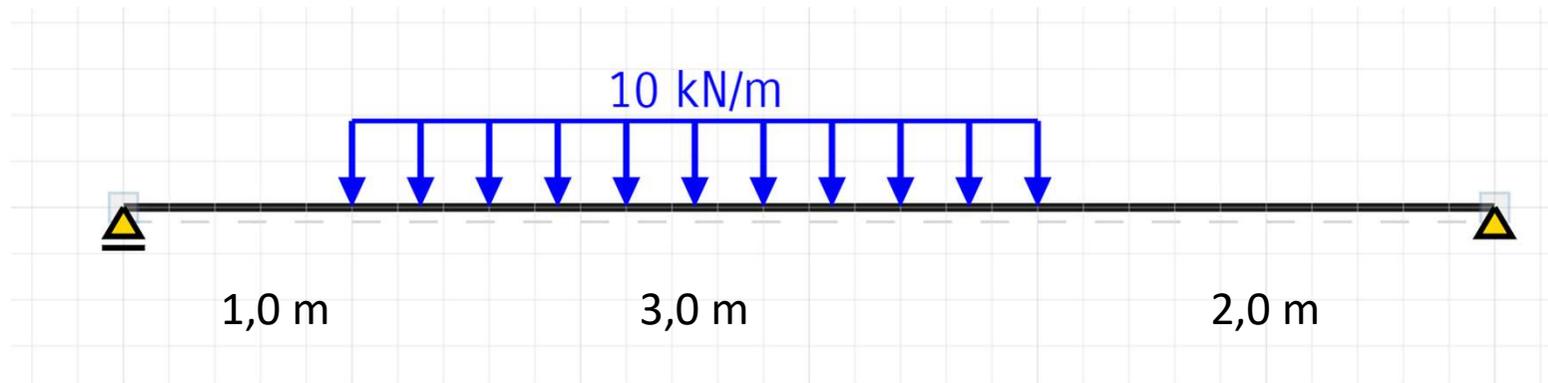
Tipos de carga e reação nos apoios

- Carga distribuída uniformemente



Tipos de carga e reação nos apoios

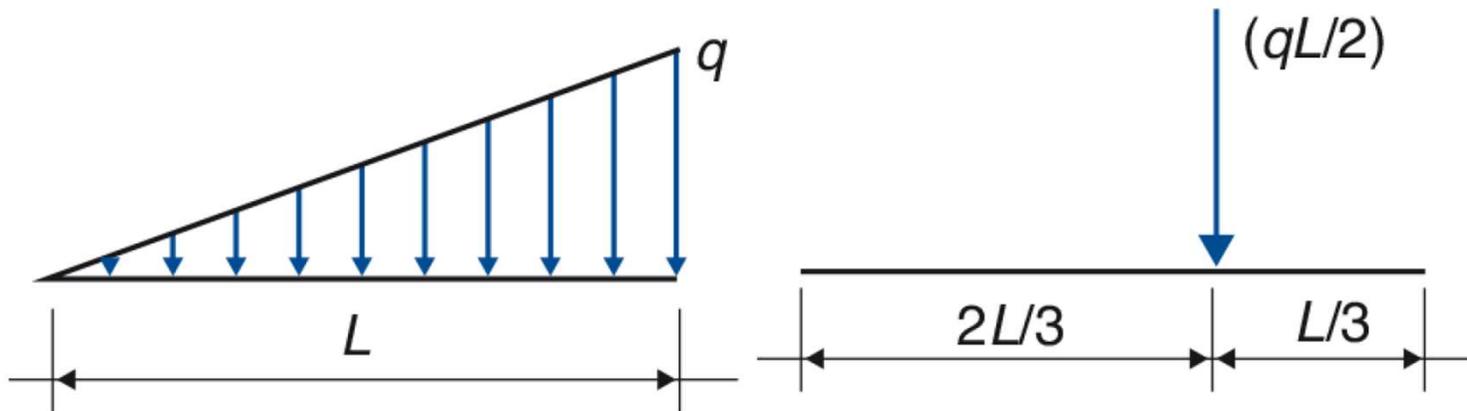
- Carga distribuída uniformemente, exemplo



Resposta: $R_A=17,5$ kN; $R_B=12,5$ kN

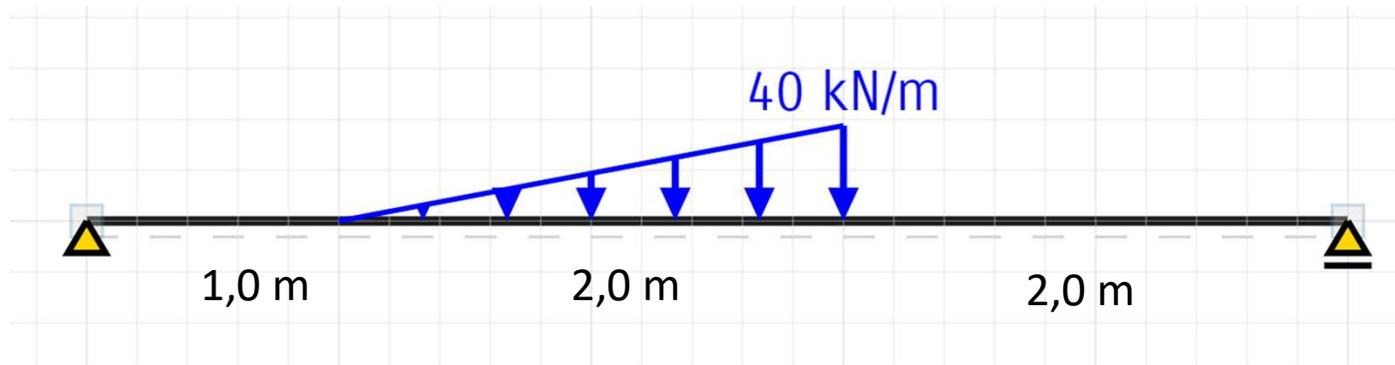
Tipos de carga e reação nos apoios

- Carga com distribuição triangular



Tipos de carga e reação nos apoios

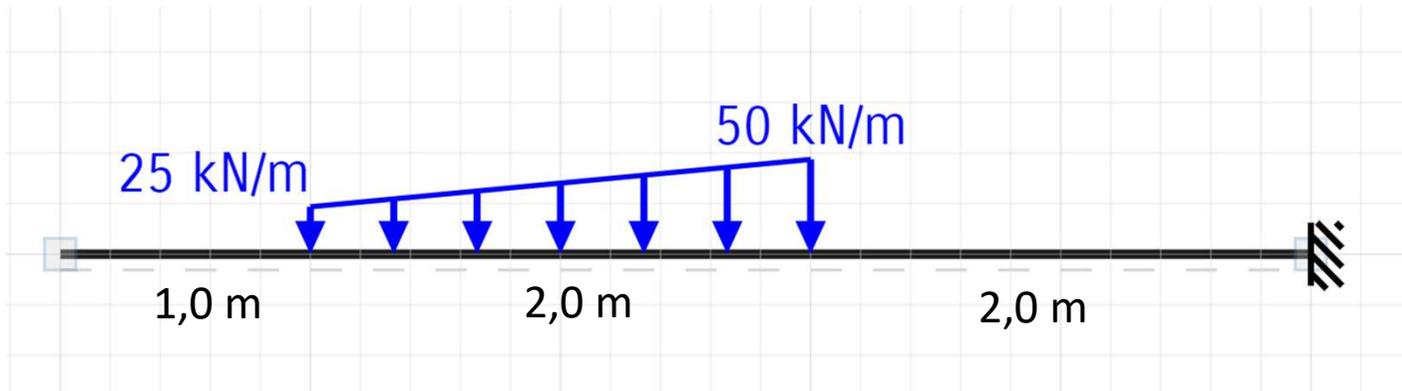
- Carga com distribuição triangular, exemplo



Resposta: $R_A=21,4$ kN; $R_B=18,6$ kN

Tipos de carga e reação nos apoios

- Carga com distribuição trapezoidal

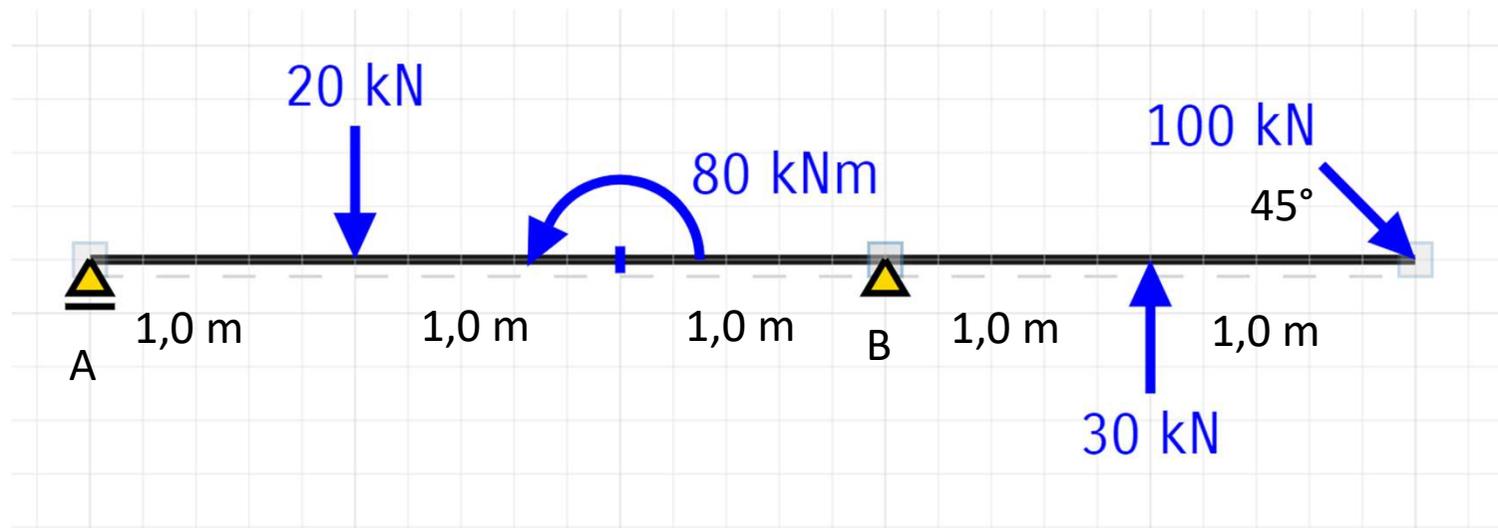


Resposta: $R=75$ kN; $M=-217$ kNm

Exercícios

Calcule as reações nos apoios das seguintes solicitações:

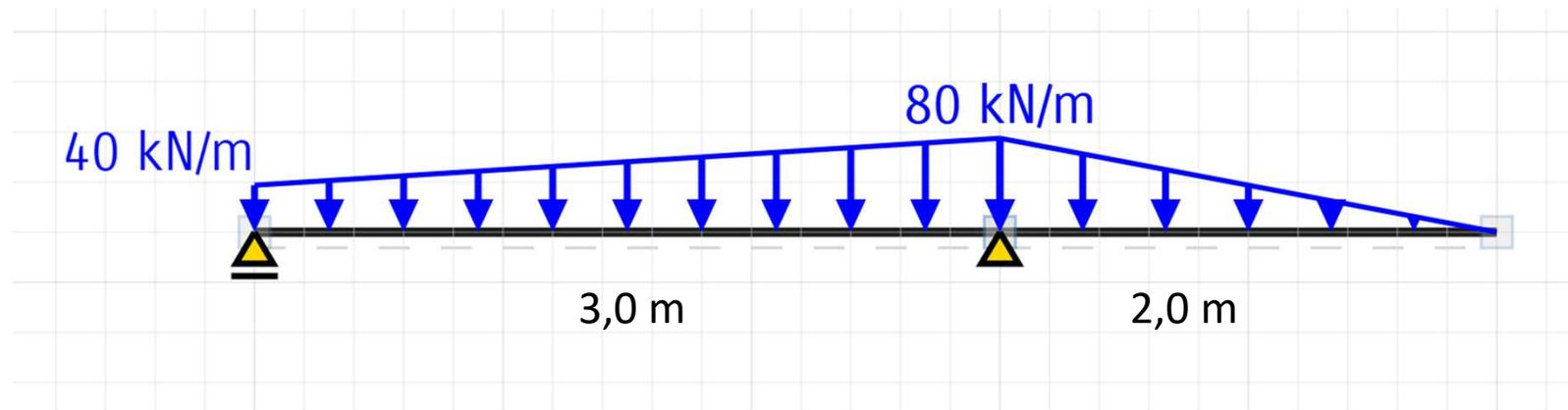
1)



Resposta: $R_{Ax} = 2,9 \text{ kN}$; $R_{Bx} = -71 \text{ kN}$; $R_{By} = 58 \text{ kN}$

Exercícios

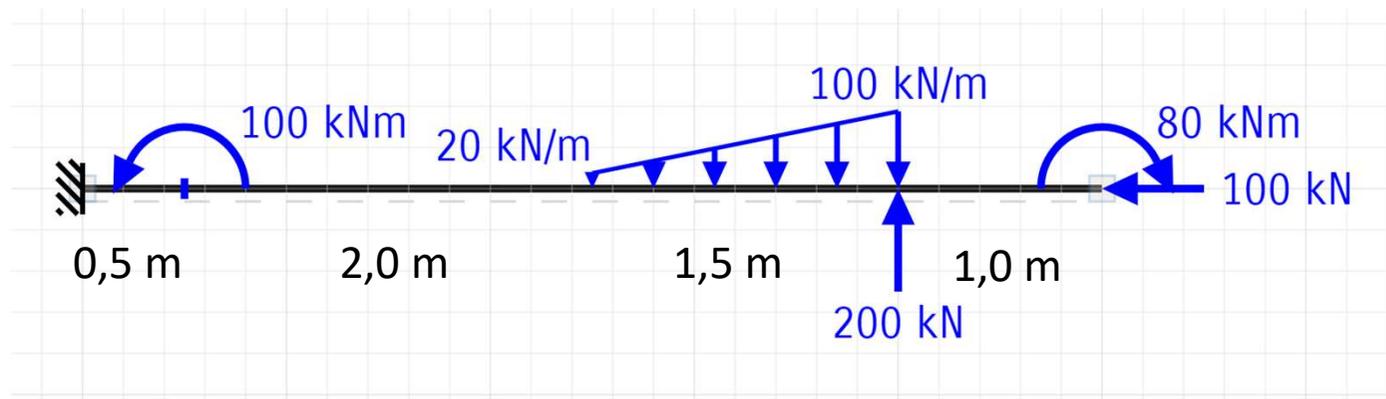
2)



Resposta: $R_{Ay} = 62 \text{ kN}$; $R_{By} = 198 \text{ kN}$

Exercícios

3)



Resposta: $R_x = 100 \text{ kN}$; $R_y = -110 \text{ kN}$; $M = -512 \text{ kN}$

Ao final dessa aula, você deve ser capaz de

- Identificar o que é uma viga e sua função
- Conhecer os 3 tipos principais de apoios e suas reações
- Definir e calcular o momento fletor em uma viga
- Calcular as reações nos apoios de uma viga.