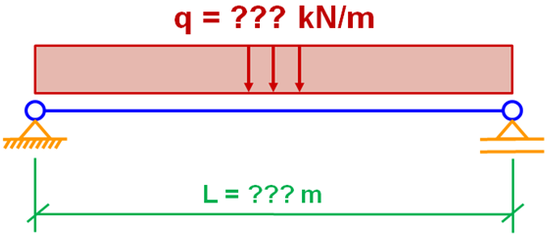
B1T4M0302A

Peso Específico : 2500 kgf / m3
Base : 15 cm
Altura : 60 cm
Comprimento : 6,00 m
Concreto C25
Viga sujeita somente ao seu peso próprio.
Considerar g = 10 m / s²



Modelo Estrutural:



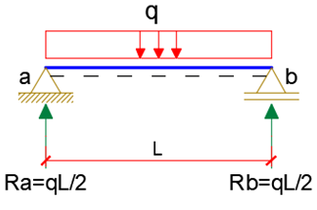
Q01 - Qual o valor da carga distribuída por metro linear (q) que representa o peso próprio da viga [em kN/m] ?
Q02 - Qual o valor do máximo momento fletor incidente na viga devido ao seu peso próprio [em kNm] ?
Q03 - Qual o valor do máximo esforço cortante incidente na viga devido ao seu peso próprio [em tf] ?
Q04 - Qual o valor da máxima "tensão normal" associada ao máximo momento fletor incidente na viga [em MPa] ?
Q05 - Qual o valor da máxima "tensão tangencial" associada ao máximo esforço de corte incidente na viga [em kPa] ?

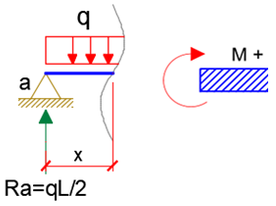
Q01 - Cálculo da carga por metro linear de peso próprio

$\gamma := 25 \frac{kN}{m^3}$ $b := 0,15\ m$ $h := 0,60\ m$

$q := \gamma \cdot b \cdot h = 2,25 \frac{kN}{m}$ $R01 := q = 2,25 \frac{kN}{m}$

Q02 - Máximo momento fletor em viga biapoioada com carga distribuída uniforme





$L := 6\ m$

$Res := q \cdot L = 13,5\ kN$

$Ra := \frac{q \cdot L}{2} = 6,75\ kN$

$Rb := \frac{q \cdot L}{2} = 6,75\ kN$

Equação de Momentos Fletores da Viga "ab

$Mab(x) := +\frac{q \cdot L}{2} \cdot x - q \cdot x \cdot \frac{x}{2}$ $Mab(x) := +\frac{q \cdot L}{2} \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2}$

$Mab(0) = 0$ $Mab(L) = 0$ $Mab\left(\frac{L}{2}\right) = 10,125\ kN\ m$

$Mmax := +\frac{q \cdot L}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q \cdot \left(\frac{L}{2}\right)^2}{2}$

$Mmax := +\frac{q \cdot L^2}{4} - \frac{q \cdot L^2}{8}$ ===> $Mmax := +\frac{q \cdot L^2}{8} = 10,125\ kN\ m$

$\frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$

$R02 := Mmax = 10,125\ kN\ m$

Q03 - Máximo esforço cortante

- Vale lembrar que a equação de esforços cortantes é obtida pela derivada da equação de momentos fletores;

$$Mab(x) := +\frac{q \cdot L}{2} \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2}$$

$$Vab(x) := \frac{d}{d\,x} Mab(x) \quad ===> \quad Vab(x) := +\frac{q \cdot L}{2} - q \cdot x$$ - função de primeiro grau (reta)

$$Vab(0) = 6,75\ kN \qquad Vab\left(\frac{L}{2}\right) = 0\ kN \qquad Vab(L) = -6,75\ kN$$

- Como a função é uma reta que passa com valor zero bem no meio do vão, o máximo cortate está em uma das extremidades, a saber, no ponto "a";

$$Vmax := Vab(0) = 6,75\ kN$$ * como 100 kgf = 1kN logo 1tf (1000 kgf) = 10 kN

$$R03 := \frac{Vmax}{kN} \cdot \frac{1}{10} = 0,675\ tf$$

Q04 - Qual o valor da máxima “tensão normal” associada ao máximo momento fletor incidente na viga [em MPa]

$$I := \frac{b \cdot h^3}{12} = 0,002700\ m^4$$

$$\sigma max := \frac{Mmax \cdot \left(\frac{h}{2}\right)}{I} = 1,125\ MPa \qquad R04 := \sigma max = 1,125\ MPa$$

Q05 - Qual o valor da máxima “tensão tangencial” associada ao máximo esforço de corte incidente na viga [em kPa]

- Para vigas de seção trasnversal retangular a máxima tensão tangencial é calculada como:

$$\tau max := \frac{3}{2} \cdot \frac{Vmax}{b \cdot h} = 112,5\ kPa \qquad R05 := \tau max = 112,5\ kPa$$
