A viga AB está submetida a duas cargas concentradas e apoiada no solo, o qual exerce uma carga distribuída, linear, como mostra a figura.

a)Determine os valores de wA e wB correspondentes ao equilíbrio;

b)Determine a distância *a* para a qual wA= 20 kN/m;

c)Determine o valor correspondente de wB para o wA definido no item B

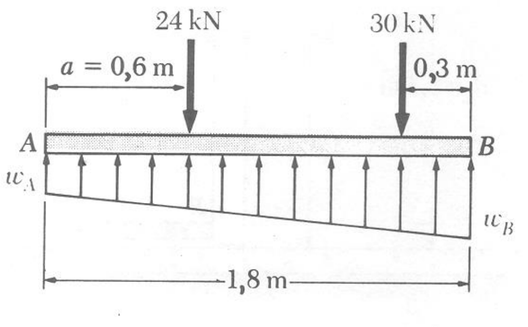

Figura P5.82

Dados

$L_V := 1.8m$ Comprimento da viga

$FA := 24 \cdot kN$ $a := 0.6m$ Definição da força A

$FB := 30 \cdot kN$ $b := L_V - 0.3m$ Definição da força B

$-FA - FB + R = 0$ Somatório de forças = 0

$R := FA + FB = 54kN$ Reação aplicada pelo solo

$a \cdot -FA + b \cdot -FB + c \cdot R = 0$ Somatório dos momentos em A

$c(a) := \frac{FA \cdot a + FB \cdot b}{R}$ $c(a) = 1.1m$ Posição da reação como força concentrada (1)

$\frac{w_A + w_B}{2} \cdot L_V = R$ Força distribuida integrada como concentrada

$w_B = \frac{2 \cdot R - L_V \cdot w_A}{L_V}$ Isola -se w.B

$$\int_0^c \left(w_A + \frac{w_B - w_A}{L_V} \cdot x\right)(c - x)\, dx = \int_c^{L_V} \left(w_A + \frac{w_B - w_A}{L_V} \cdot x\right) \cdot (x - c)\, dx$$ Somatório dos momentos de área =0 em c

$$\frac{3 \cdot w_A \cdot L_V{}^2 \cdot c^2 - 2 \cdot w_A \cdot L_V \cdot c^3 + 2 \cdot R \cdot c^3}{6 \cdot L_V{}^2} = -\frac{\left(L_V - c\right)^2 \cdot \left(L_V{}^2 \cdot w_A - 4 \cdot L_V \cdot R - 2 \cdot R \cdot c + 2 \cdot L_V \cdot c \cdot w_A\right)}{6 \cdot L_V{}^2}$$ Resolvendo a integra litera e substituindo W.b

$w_A = \frac{4 \cdot L_V \cdot R - 6 \cdot R \cdot c}{L_V{}^2}$ Isola -se w.A (2)

$w_A(a) := \frac{4 \cdot L_V \cdot R - 6 \cdot R \cdot c(a)}{L_V{}^2}$ $w_A(a) = 10\frac{kN}{m}$

$w_B(a) := \frac{2 \cdot R - L_V \cdot w_A(a)}{L_V}$ $w_B(a) = 50\frac{kN}{m}$

Posição de FA para w.A definido

$w_A := 20 \cdot \frac{kN}{m}$

$c = -\frac{L_V{}^2 \cdot w_A - 4 \cdot L_V \cdot R}{6 \cdot R}$ isola-se c de (2)

$$\frac{FA\cdot a + FB\cdot b}{R} = -\frac{L_v^{\;2}\cdot w_A - 4\cdot L_v\cdot R}{6\cdot R}$$ Substituiu -se c pela definiçã de c em função de de (1)

$$a(w_A) := -\frac{w_A\cdot L_v^{\;2} - 4\cdot R\cdot L_v + 6\cdot FB\cdot b}{6\cdot FA}$$ Monta se uma funçã de a em função de w.A

$$a(w_A) = 0.375\,m$$ Resultado para o W.A definido

$$w_B(a(w_A)) = 40\,\frac{kN}{m}$$ E a correspondete pressão w.B