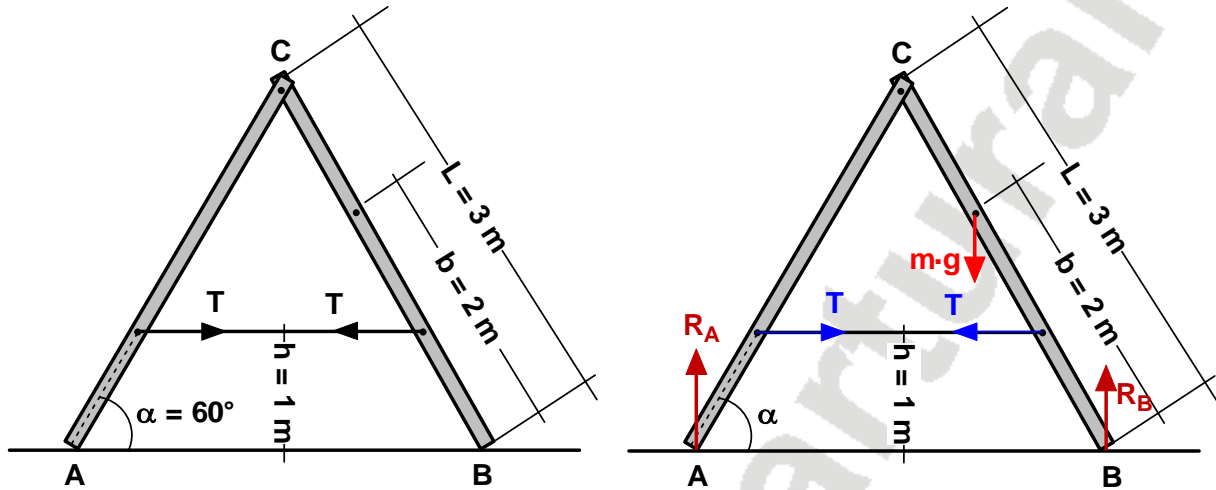


momento – esercizio n. 16

Una scala a doppio rampante è caricata da una massa $m = 80 \text{ kg}$ di un uomo nel punto indicato in figura. Si calcoli il valore della tensione T sul cavo di collegamento MN e la posizione dell'uomo che determina la tensione massima del cavo. Si supponga che il piano di appoggio sia senza attriti.

R.: 245,3 N ; 367,9 N ;



Consideriamo la campata AC: sono presenti le forze R_A , la tensione T e la reazione R_C (di quest'ultima non ci interessa la direzione ed il verso giacché applicheremo il metodo dei momenti $\sum M_i = 0$ proprio intorno al punto C :

$$- R_A \cdot L \cdot \cos \alpha + T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) = 0$$

Consideriamo la campata BC: sono presenti le forze R_B , la tensione T , la forza $m \cdot g$ e la reazione R_C (di quest'ultima non ci interessa la direzione ed il verso giacché applicheremo il metodo dei momenti $\sum M_i = 0$ proprio intorno al punto C :

$$R_B \cdot L \cdot \cos \alpha - T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) - m \cdot g \cdot (L - b) \cdot \cos \alpha = 0$$

Consideriamo l'equilibrio di tutte le forze verticali:

$$R_A + R_B - m \cdot g = 0$$

Ricaviamo R_A dalla prima equazione, R_B dalla seconda e sostituiamole nella terza:

$$R_A = \frac{T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h)}{L \cdot \cos \alpha}$$

$$R_B = \frac{T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) + m \cdot g \cdot (L - b) \cdot \cos \alpha}{L \cdot \cos \alpha}$$

$$\frac{T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h)}{L \cdot \cos \alpha} + \frac{T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) + m \cdot g \cdot (L - b) \cdot \cos \alpha}{L \cdot \cos \alpha} = m \cdot g$$

$$T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) + T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) + m \cdot g \cdot (L - b) \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot L \cdot \cos \alpha$$

$$2 \cdot T \cdot (L \cdot \sin \alpha - h) = -m \cdot g \cdot L \cdot \cos \alpha + m \cdot g \cdot b \cdot \cos \alpha + m \cdot g \cdot L \cdot \cos \alpha$$

$$T = \frac{m \cdot g \cdot b \cdot \cos \alpha}{2 \cdot (L \cdot \sin \alpha - h)} = \frac{80 \cdot 9,8 \cdot 2 \cdot \cos 60^\circ}{2 \cdot (3 \cdot \sin 60^\circ - 1)} = 245,3 \text{ N}$$

momento – esercizio n. 16

Lo sforzo T_{\max} massimo del cavo si avrà ovviamente quando la distanza b è massima, infatti la relazione ricavata per T ci dice che essa è funzione lineare di b . Ora il massimo valore di $b = 3$ m e pertanto:

$$T = \frac{m \cdot g \cdot b \cdot \cos \alpha}{2 \cdot (L \cdot \sin \alpha - h)} = \frac{80 \cdot 9,8 \cdot 3 \cdot \cos 60^\circ}{2 \cdot (3 \cdot \sin 60^\circ - 1)} = 367,9 \text{ N}$$