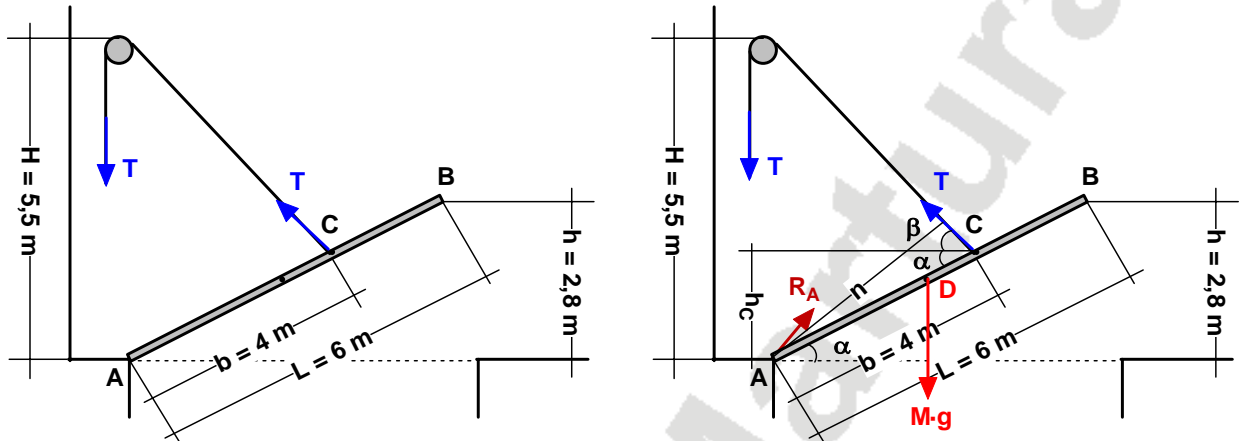


momento – esercizio n. 18

Sia dato il ponte levatoio schematizzato in figura. Si chiede quale deve essere lo sforzo di tensione T che deve essere applicato sul cavo di manovra per tenere sollevato l'estremo mobile B ad un'altezza $h = 2,80$ m sul livello della sponda destra. Il punto di ancoraggio C del cavo al ponte dista da A della quantità $b = 4$ m e la lunghezza totale del ponte è $L = 6$ m. L'altezza del perno della carrucola (il cui raggio si ritiene trascurabile) è $H = 5,50$ m. La massa del ponte è $M = 150$ kg e si suppone applicata alla mezzeria del ponte stesso. Si trascuri l'attrito.
R.: 1013 N ;



Cominciamo con il ricordare che se il ponte si deve innalzare dell'altezza $h = 2,8$ m ed è lungo $L = 6$ m allora l'angolo α vale:

$$h = L \cdot \sin \alpha$$

$$\alpha = \arcsin h/L = \arcsin 2,8/6 = 27,82^\circ$$

Consideriamo le forze applicate al ponte: la forza $M \cdot g$ applicata nel punto D punto mediano del ponte, la tensione T incognita e la reazione R_A (che non ci interessa giacché applicheremo il metodo dei momenti $\sum M_i = 0$ proprio intorno al punto A).

$$T \cdot n - M \cdot g \cdot \frac{L}{2} \cdot \cos \alpha = 0$$

Occorre pertanto procedere al calcolo di n :

$$n = b \cdot \sin (\alpha + \beta)$$

Occorre procedere al calcolo di β :

$$H - h_c = b \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$H - b \cdot \sin \alpha = b \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{H - b \cdot \sin \alpha}{b \cdot \cos \alpha}$$

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{H - b \cdot \sin \alpha}{b \cdot \cos \alpha} = \operatorname{arctg} \frac{5,5 - 4 \cdot \sin 27,82^\circ}{4 \cdot \cos 27,82^\circ} = 45,76^\circ$$

Ora è possibile calcolare n :

$$n = b \cdot \sin (\alpha + \beta) = 4 \cdot \sin (27,82^\circ + 45,76^\circ) = 4 \cdot \sin (74,48^\circ) = 3,85 \text{ m}$$

Ed infine la tensione T :

$$T = M \cdot g \cdot \frac{L \cdot \cos \alpha}{2 \cdot n} = 150 \cdot 9,8 \cdot \frac{6 \cdot \cos 27,82^\circ}{2 \cdot 3,85} = 1013 \text{ N}$$