

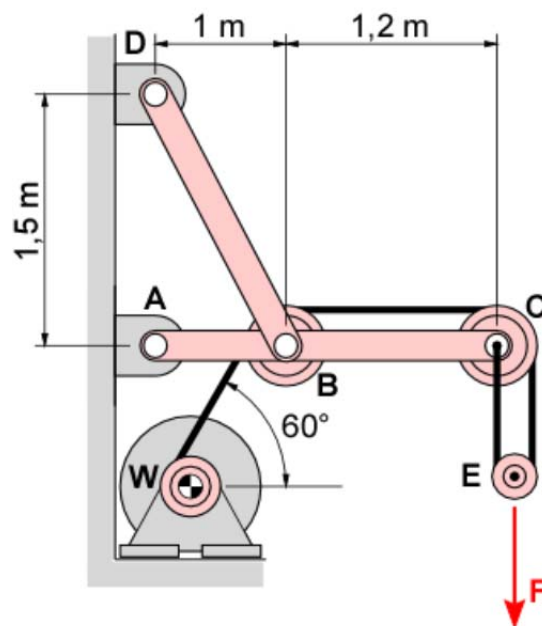
# Meccanica applicata alle macchine

Massimo Callegari, Pietro Fanghella e Francesco Pellicano

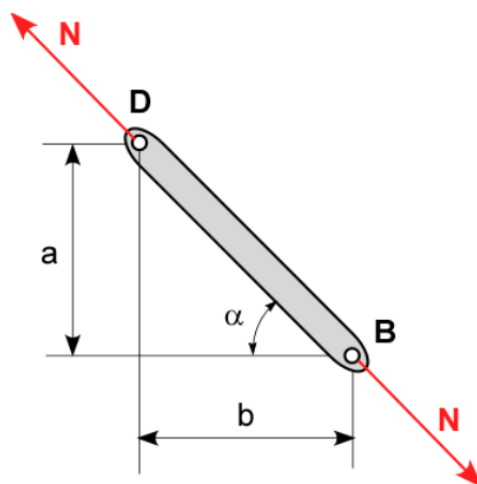
Ed.: De Agostini

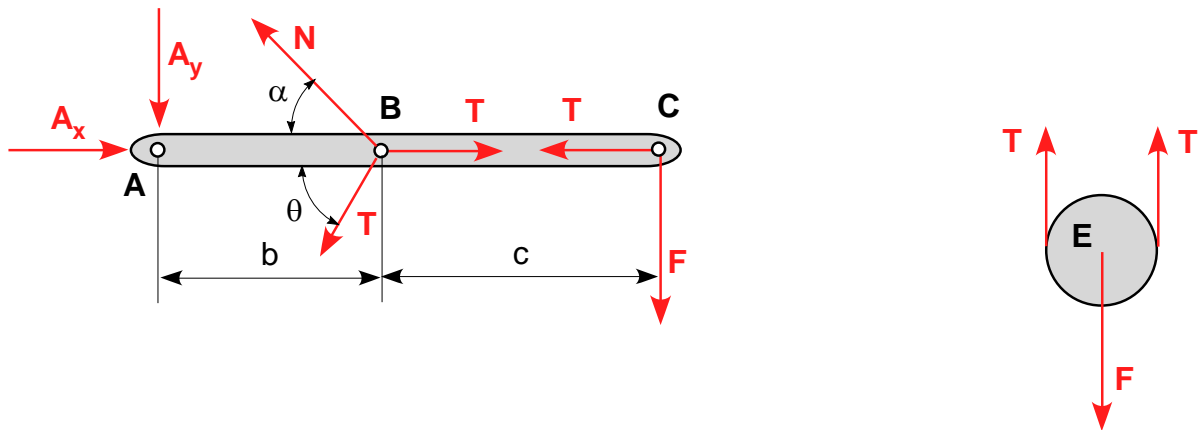
## Esercizio 5.2

La gru a muro solleva il carico  $F=3\,000\text{ N}$ : determinare le reazioni nei perni **A** e **D** e la tensione della fune all'argano **W**. Trascurare le perdite ed il diametro delle pulegge.



## Svolgimento





La figura precedente rappresenta il diagramma di corpo libero del sistema ( $a=1,5 \text{ m}$ ;  $b=1 \text{ m}$ ;  $c=1,2 \text{ m}$ ): si noti che l'asta **BD** è una biella scarica per cui è sollecitata esclusivamente da sforzi assiali. Il relativo angolo di inclinazione vale:

$$\alpha = \arctan a/b = 0,98 \text{ rad} = 56^\circ \quad (1)$$

L'equilibrio verticale della puleggia consente di determinare la tensione  $T$  della fune che, essendo il sistema privo di attriti e le pulegge tutte folli, è costante fino all'argano:

$$T = \frac{1}{2} F = 1\,500 \text{ N} \quad (2)$$

Le 3 equazioni di equilibrio dell'asta **ABC** consentono di trovare le 3 incognite  $A_x$ ,  $A_y$  ed  $N$ :

$$\begin{cases} A_x - N \cos \alpha - T \cos \theta = 0 \\ -A_y + N \sin \alpha - T \sin \theta - F = 0 \\ A_y \cdot b - F \cdot c = 0 \end{cases} \quad (3)$$

che può essere facilmente risolta:

$$\begin{cases} N = \left( \frac{\sin \theta}{2} + 1 + c/b \right) \frac{F}{\sin \alpha} = 9\,493 \text{ N} \\ A_x = N \cos \alpha + F/2 \cos \theta = 6\,016 \text{ N} \\ A_y = F \cdot c/b = 3\,600 \text{ N} \end{cases} \quad (4)$$

Quindi le componenti cartesiane delle reazioni vincolari sulle cerniere a telaio valgono:

$$\mathbf{R}_D = \begin{bmatrix} N \cos \alpha \\ -N \sin \alpha \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5\,266 \\ -7\,899 \end{bmatrix} \text{ N} \quad \mathbf{R}_A = \begin{bmatrix} -A_x \\ A_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6\,016 \\ 3\,600 \end{bmatrix} \text{ N} \quad (5)$$

il cui modulo vale:  $R_A = 7\,011 \text{ N}$ .