

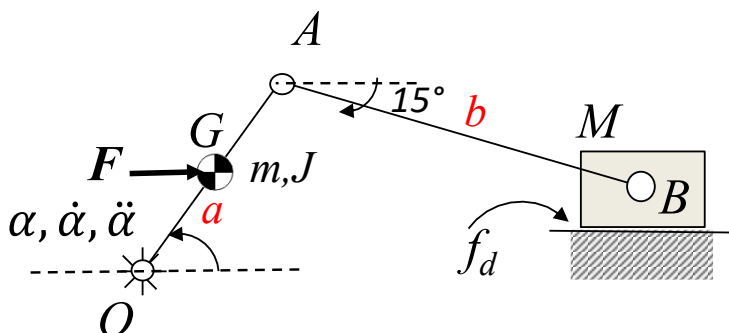
Problema N.1

Il sistema in figura è posto nel piano verticale. All'asta **OA** (di massa **m**, momento d'inerzia **J**, lunghezza **a** e baricentro in **G**) è assegnato un atto di moto $\alpha, \dot{\alpha}, \ddot{\alpha}$ come riportato in figura. L'asta è incernierata a terra in **O** e su di essa agisce una forza orizzontale **F** applicata nel baricentro.

L'asta **AB** di lunghezza **b** e di massa trascurabile è connessa all'asta **OA**, mediante una cerniera in **A**, e ad una massa **M** vincolata a scorrere lungo il piano orizzontale (con presenza di attrito dinamico f_d).

Noti i seguenti dati e gli angoli indicati in figura:

$$\begin{aligned} a &= 1 \text{ m} & b &= 2 \text{ m} \\ m &= 2 \text{ kg} & J &= 0.2 \text{ kgm}^2 \\ M &= 10 \text{ kg} & f_d &= 0.2 \\ \alpha &= 45^\circ & \dot{\alpha} &= -1 \text{ rad/s} \\ \ddot{\alpha} &= -1 \text{ rad/s}^2 \end{aligned}$$



Si richiede di determinare:

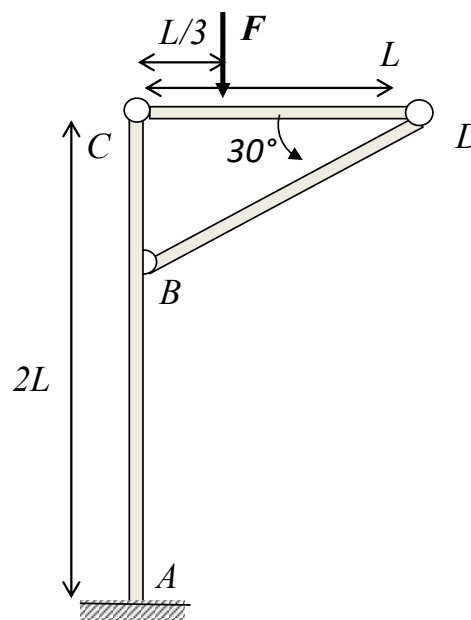
1. Velocità e accelerazione della massa **M** ($\mathbf{v}_B, \mathbf{a}_B$) in forma vettoriale.
2. Le reazioni vincolari della cerniera in **B**.
3. La forza **F** necessaria a garantire l'atto di moto imposto.

Problema N.2

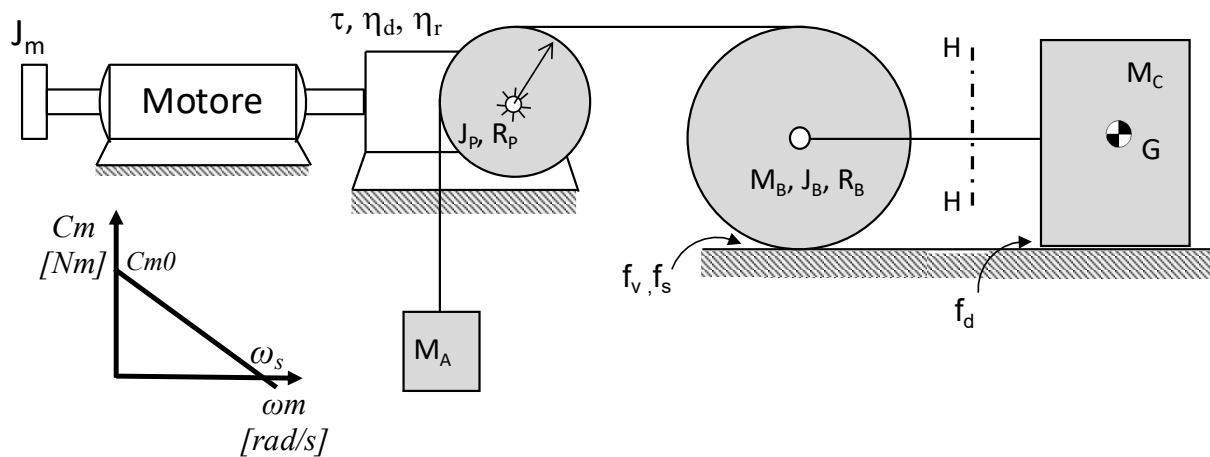
Il sistema in figura è composto da tre aste **AC**, **CD** e **BD**, collegate tra loro mediante cerniere e a terra mediante un incastro. Il sistema è soggetto ad una forza verticale **F**.

Si chiede di calcolare:

1. Le reazioni vincolari in **A**, **B**, **C**, **D**.
2. Le azioni interne dell'asta **CD**.



Problema N.3



$J_m = 0.5 \text{ kg m}^2$	$\tau = 1/20$	$M_A = 10 \text{ kg}$	$M_B = 8 \text{ kg}$	$M_C = 5 \text{ kg}$
$C_{m0} = 25 \text{ Nm}$	$\eta_d = 0.9$	$J_p = 1 \text{ kg m}^2$	$J_B = 2 \text{ kg m}^2$	$f_s = 0.7$
$\omega_s = 250 \text{ rad/s}$	$\eta_r = 0.8$	$R_p = 1 \text{ m}$	$R_B = 2 \text{ m}$	$f_d = 0.5$
				$f_v = 0.02$

L'impianto di sollevamento in figura è composto da un motore di momento d'inerzia J_m che, attraverso una trasmissione di rapporto τ e rendimento di moto diretto/retrogrado $\eta_{d/r}$, aziona una puleggia di raggio R_p e momento d'inerzia J_p . Questa puleggia, da un lato, è connessa tramite una fune inestensibile ad una massa M_A , libera di traslare in direzione verticale; dall'altro lato, sempre tramite una fune inestensibile, si connette a un disco omogeneo di massa M_B , raggio R_B e momento d'inerzia J_B . Tale disco rotola senza strisciare lungo il piano orizzontale ed è soggetto a resistenza al rotolamento (coefficiente f_v). Infine, una massa M_C , libera di traslare lungo il piano in presenza di attrito (coefficiente f_d), è connessa al centro del disco tramite fune inestensibile.

Considerando la massa M_A in discesa, si richiede di:

1. Calcolare la coppia C_m e la velocità ω_m del motore in condizioni di regime, considerando la curva caratteristica del motore rappresentata in figura.
2. Calcolare la coppia C_m necessaria per fornire un'accelerazione alla massa M_A pari a $a_{MA} = 1.5 \text{ m/s}^2$ (concorde con la velocità).
3. Considerando le condizioni del punto 2, calcolare il tiro della fune nella sezione H-H.
4. Considerando le condizioni del punto 2, verificare l'aderenza del disco di massa M_B .