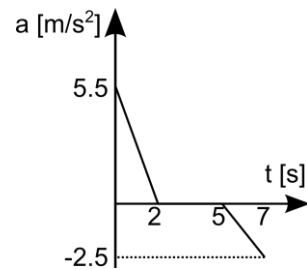


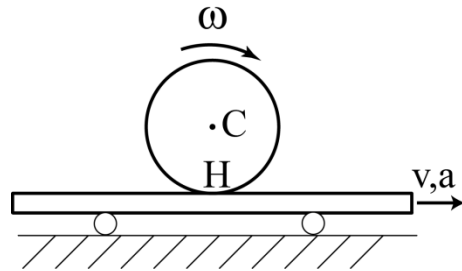
Problema 1.1

Determinare l'espressione della velocità $v(t)$ corrispondente all'accelerazione assegnata e rappresentarne in forma grafica l'andamento in funzione del tempo. Si considerino condizioni iniziali nulle $v(0)=0$.



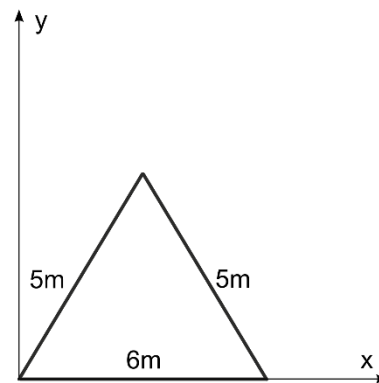
Problema 1.2

Il disco di raggio R pari ad 0.2 m, rotola senza strisciare sul carrello con velocità angolare nota e costante uguale a $\omega = 2$ rad/s. A sua volta, nell'istante considerato, il carrello si sposta con velocità $v = 1$ m/s e accelerazione $a = 0.5$ m/s². Si richiede di calcolare, nell'istante considerato, i vettori accelerazione del centro del disco C e del punto del disco H a contatto con il carrello.



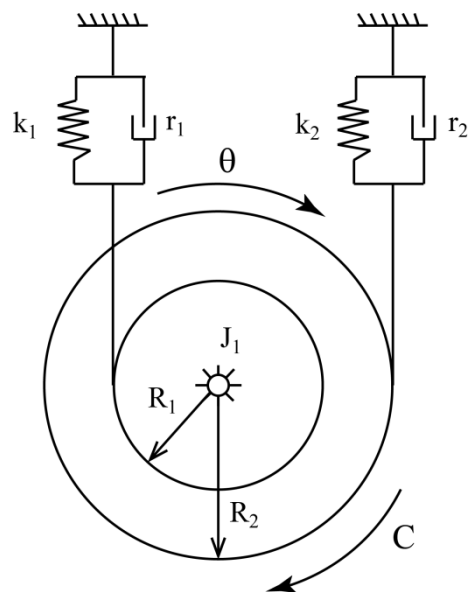
Problema 1.3

Calcolare la posizione del baricentro del corpo rigido, omogeneo, mostrato in figura

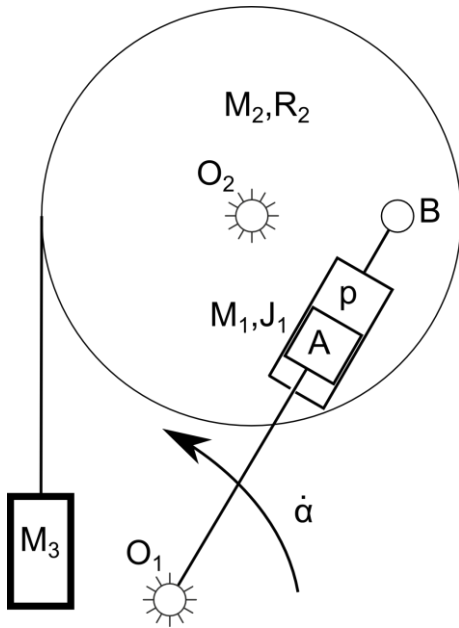


Problema 1.4

Il sistema vibrante mostrato in figura è costituito da una coppia di dischi solidali tra loro di momento di inerzia complessivo $J_1 = 10$ kgm² sulla cui periferia ($R_2 = 1.5$ m) si avvolge una fune vincolata all'altro estremo ad un gruppo molla-smorzatore con $k_2 = 20000$ N/m e $r_2 = 200$ Ns/m. Sulla circonferenza di raggio interno $R_1 = 1$ m si avvolge una seconda fune vincolata all'altro estremo ad un gruppo molla-smorzatore con $k_1 = 10000$ N/m e $r_1 = 100$ Ns/m. Si chiede di calcolare quanto vale l'ampiezza θ di vibrazione a regime quando al sistema è applicata una forzante $C = 1000 \cos(100t)$.



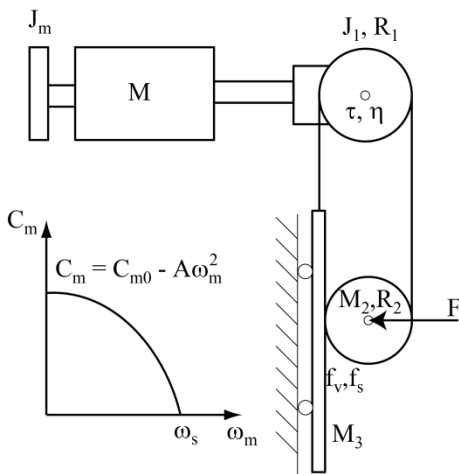
Problema N.2



Il sistema meccanico qui rappresentato è posizionato nel piano verticale, siano note tutte le sue caratteristiche geometriche e si faccia riferimento alla posizione di figura. Esso è costituito da un'asta O_1A priva di massa ed incernierata a terra nell'estremo O_1 ; all'altro estremo A è vincolato un pistone di lunghezza L e di massa M_1 e momento di inerzia J_1 , che può scorrere all'interno di un cilindro incernierato nel punto B ad un disco di massa M_2 e raggio R_2 . Il disco è, a sua volta, incernierato a terra. Si consideri nota la distanza del punto B dal centro. Sulla periferia del disco si avvolge una fune che è vincolata ad un'estremità ad un carico di massa M_3 . Assegnata la velocità angolare dell'asta O_1A $\dot{\alpha} = \text{cost}$ si richiede di determinare:

1. i vettori velocità e accelerazione angolare del disco;
2. i vettori velocità e accelerazione della massa M_3 ;
3. la pressione p all'interno del cilindro tale da garantire il moto assegnato;
4. le reazioni vincolari tra pistone e cilindro.

Problema 3



Il sistema in figura è costituito da un motore sul cui albero è calettato un volano di momento di inerzia J_m . L'albero motore è poi collegato ad una trasmissione di rapporto τ e rendimento η . Sull'albero all'uscita della trasmissione è calettato un disco di raggio R_1 e momento di inerzia J_1 sul quale si avvolge senza strisciare una fune. Un estremo della fune è collegato ad un carrello di massa M_3 che può traslare su un piano verticale, mentre l'altro estremo è collegato alla periferia di un disco di massa M_2 e raggio R_2 . Il disco rotola senza strisciare sul carrello e nel centro del disco è applicata una forza orizzontale di modulo pari a F .

Considerando un coefficiente di resistenza al rotolamento pari a f_v tra i corpi di massa M_2 e M_3 , si chiede di calcolare, discutendo la condizione di moto diretto o retrogrado per mezzo dei dati forniti in tabella:

1. l'accelerazione angolare del motore allo spunto, considerando la condizione di massa M_3 in discesa;
2. la velocità angolare del motore nel caso di discesa della massa M_3 in condizioni di regime;
3. la verifica di aderenza del disco nelle condizioni del punto 1, considerando un coefficiente di attrito statico pari a f_s .

M_2	300 kg	R_2	0.25 m
M_3	10 kg	τ	0.1
J_1	10 kgm ²	η	0.9
R_1	0.3 m	f_v	0.01
F	40000 N		