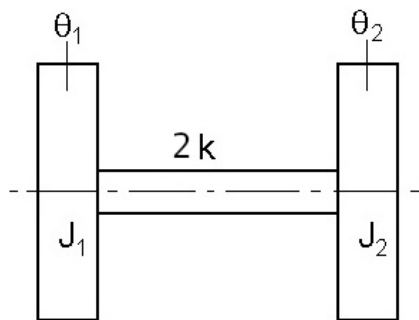


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

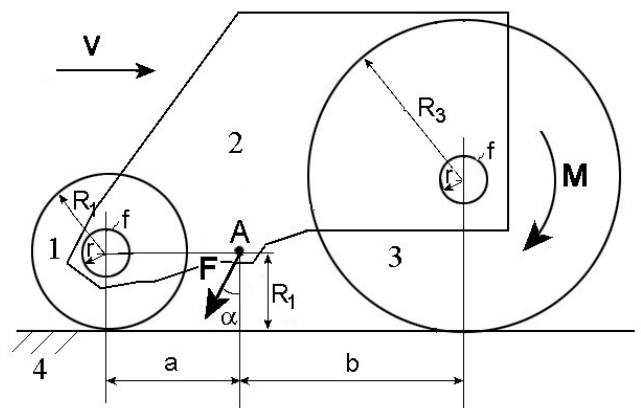


Il sistema mostrato in figura è libero di oscillare attorno ad un asse fisso. Il disco 1 è collegato al disco 2 mediante una molla torsionale di costante $2k$. I due dischi hanno momenti d'inerzia, rispetto all'asse, rispettivamente J_1 e J_2 .

- 1) Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema indicando i sistemi di riferimento usati e spiegando il significato dei vari termini delle equazioni.
- 2) Si ricavino le espressioni delle pulsazioni proprie del sistema motivando il procedimento seguito; si ricavino inoltre tali espressioni nei due distinti casi in cui J_1 oppure J_2 tendano all'infinito, discutendo sui tipi di sistemi che si vengono a creare in ognuno dei due casi.
- 3) Si scrivano le espressioni della legge del moto dei due dischi nel caso in cui $J_1 = J$ e $J_2 = 2J$.
- 4) Si ricavino le espressioni del punto precedente nel caso specifico in cui all'istante iniziale i due dischi siano fermi e sia $\theta_1(0) = 2\alpha$ e $\theta_2(0) = -\alpha$.
- 5) Si riporti l'espressione del periodo delle oscillazioni si traccino i grafici dettagliati delle leggi del moto dei due dischi usando i dati: $\alpha = \pi/2$ rad, $J = 3 \text{ kg m}^2$, $k = 1 \text{ Nm}$.

Esercizio 2

Il veicolo schematizzato in figura avanza nel verso indicato dalla freccia della velocità (\mathbf{V}). La ruota 1, di raggio R_1 , è trascinata, la 3, di raggio R_3 , motrice. Sono noti anche la forza esterna \mathbf{F} applicata nel punto A inclinata di un angolo α rispetto alla verticale, le distanze a e b indicate in figura, f_v e f_a (rispettivamente coefficiente d'attrito volvente e di aderenza fra le ruote ed il suolo), r e f (rispettivamente raggio e coefficiente d'attrito cinetico delle due coppie rotoidali).



- 1) Si riportino le espressioni dei raggi dei cerchi d'attrito e dei parametri d'attrito volvente dei vari accoppiamenti in funzione delle grandezze note.
- 2) Si ricavino graficamente le reazioni del suolo sul veicolo ben evidenziando in un'apposita figura la presenza dei cerchi d'attrito e dei parametri d'attrito volvente e si riportino graficamente tutte le azioni agenti sulle ruote 1 e 3 (diagrammi di corpo libero).
- 3) Si ricavino in funzione dei dati del problema le espressioni dei moduli delle reazioni del suolo sul veicolo nel caso in cui si possa trascurare l'attrito volvente e sia presente attrito cinetico soltanto nella coppia rotoidale della ruota 3.
- 4) Si ricavi l'espressione del rendimento del veicolo nel caso del punto precedente in funzione dei dati del problema.
- 5) Si ricavi la relazione che deve essere rispettata affinché non si abbia strisciamento fra ruote e suolo nel caso del punto precedente in funzione dei dati del problema.