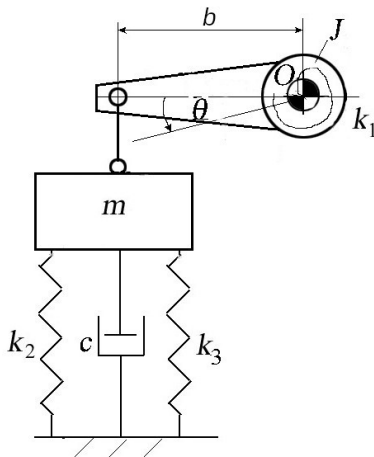


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1



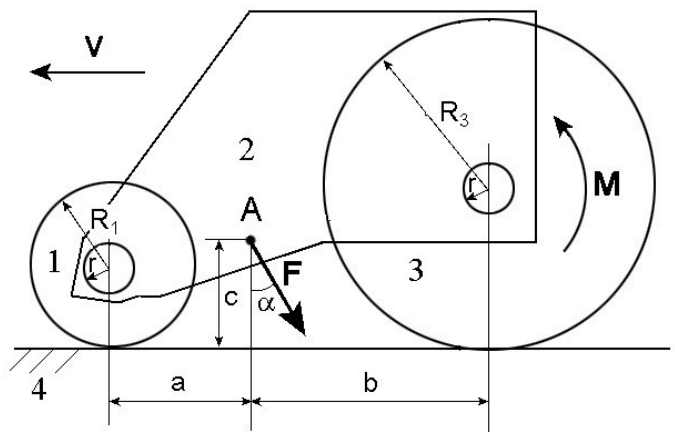
Un corpo cilindrico con momento d'inerzia J rispetto all'asse di rotazione è collegato con una coppia rotoidale al telaio in presenza di una molla torsionale di costante k_1 . Il cilindro è solidale ad un braccio rigido di massa trascurabile di lunghezza b . All'estremità del braccio è incernierata un'asta rigida, anch'essa di massa trascurabile, vincolata ad una massa m collegata al telaio con due molle di costanti elastiche k_2 e k_3 ed uno smorzatore viscoso di costante c .

- 1) Si scriva l'equazione di D'Alembert di equilibrio del sistema nel caso di piccole oscillazioni specificando chiaramente il sistema di riferimento usato e il significato dei vari termini.
- 2) Si ricavino le espressioni ed i valori numerici della pulsazione propria del sistema e del fattore di smorzamento specificando il corrispondente tipo di moto.
- 3) Si riporti l'espressione generica della legge del moto e se ne determini l'espressione nel caso in cui le condizioni iniziali siano $\theta(0)=5.73^\circ$, $\dot{\theta}(0)=0$ rad/s (θ è l'angolo di rotazione del corpo cilindrico con il verso indicato in figura).
- 4) Si tracci il grafico della funzione ricavata al punto precedente e si calcolino il periodo dell'oscillazione ed il massimo spostamento verso l'alto della massa m .

Dati: $b=10$ cm, $m=1.5$ kg, $J=0.025$ kgm², $k_1=0.08$ Nm, $k_2=2$ N/m, $k_3=6$ N/m, $c=8$ Ns/m

Esercizio 2

Il veicolo schematizzato in figura avanza verso sinistra. La ruota 1 è trascinata, la 3 motrice. È nota la forza esterna F applicata nel punto A formante un angolo α (compreso fra 0 e 90°) rispetto alla verticale. Siano δ il parametro d'attrito volvente nel contatto di rotolamento fra le ruote ed il suolo 4, R_1 e R_3 i raggi delle due ruote, f il coefficiente d'attrito nelle coppie rotoidali di raggio r fra le ruote 1 e 3 ed il corpo 2, e f_a il coefficiente di aderenza fra le ruote ed il suolo.



1. Si ricavino graficamente le reazioni del suolo sul veicolo e si indichino tutte le azioni agenti sulle ruote 1 e 3 spiegando chiaramente i criteri adottati, con particolare riguardo agli accoppiamenti con attrito.
2. Si risolva per via grafica e analitica il punto precedente nel caso in cui sia trascurabile l'attrito di rotolamento fra ruote e suolo e quello di strisciamento nella coppia rotoidale fra ruota 1 e corpo 2, ricavando le espressioni analitiche delle forze agenti sulle ruote.
3. Si ricavino l'espressione del momento motore M e del rendimento η nel caso del punto precedente.
4. Si spieghi quale condizione deve essere rispettata per non aver strisciamento nel contatto fra ruota e suolo e si determini la relazione che deve soddisfare l'angolo α per non aver strisciamento.
5. Si determini l'espressione del valore limite dell'angolo α affinché il veicolo non si impenni.