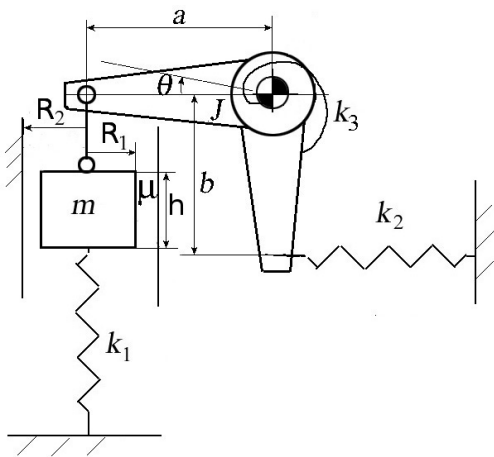


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1



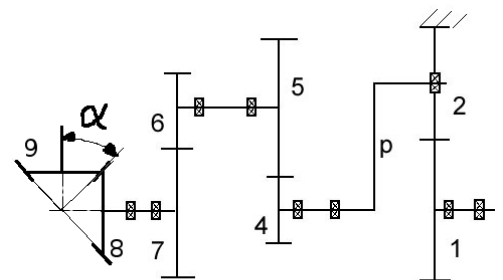
Un corpo con due bracci rigidi ortogonali fra loro è accoppiato rotoidalmente al telaio (momento d'inerzia J rispetto all'asse di rotazione) e con una molla torsionale di costante k_3 . All'estremità del braccio lungo a è incernierata un'asta rigida di massa trascurabile collegata ad una massa m cilindrica di raggio R_1 ed altezza h collegata al telaio con una molla di costante k_1 . La massa m scorre in maniera coassiale entro una cavità cilindrica di raggio R_2 con interposto un fluido di viscosità μ . L'estremità del braccio lungo b è collegata al telaio tramite una molla di costante k_2 . Si trascuri la forza peso e si consideri il caso di piccole oscillazioni. Sia θ l'angolo di rotazione del corpo con i due bracci a partire dalla posizione di riposo del sistema. In funzione dei dati del problema:

- 1) si ricavi l'espressione della costante di smorzamento viscoso relativa al moto della massa m ;
- 2) si scriva l'equazione D'Alembert di equilibrio del sistema spiegando il significato dei vari termini;
- 3) si ricavino l'espressione ed il valore numerico della pulsazione propria del sistema;
- 4) si ricavino l'espressione del fattore di smorzamento ed il suo valore numerico specificando il corrispondente tipo di moto.
- 5) Si riporti infine l'espressione generica della legge del moto e se ne determini l'espressione nel caso in cui le condizioni iniziali siano $\theta(0)=\alpha$ e $\dot{\theta}(0)=0$ rad/s, riportandone anche il grafico.

Dati: $a=b=50\text{mm}$, $R_1=20\text{mm}$, $R_2=20,1\text{mm}$, $h=80\text{mm}$, $m=0.5\text{kg}$, $J=0.3\text{kgm}^2$, $k_1=3\text{N/m}$, $k_2=2\text{N/m}$, $k_3=1.2\text{Nm}$, $\mu=1\text{Pas}$, $\alpha=0.1\text{rad}$

Esercizio 2

Un riduttore è costituito da un rotismo epicicloidale con ingresso del moto dalla ruota 1 e uscita dal portasatellite p solidale con la ruota 4 di ingresso di un rotismo ordinario disposto in serie con l'epicicloidale. Il momento resistente utile noto M_r agisce sull'albero della ruota 9. Si suppongano noti i numeri di denti z_i delle varie ruote esclusi quelli delle due ruote coniche 8 e 9, i cui assi sono ortogonali fra loro con angolo di semiapertura α del cono primitivo della ruota 9.



1. Si descrivano le differenze principali fra rotismi ordinari ed epicicloidali.
2. Si dimostri come in una generica coppia di ruote coniche il rapporto di trasmissione sia esprimibile in funzione degli angoli di semiapertura dei coni primitivi.
3. Si ricavino le espressioni dei rapporti di trasmissione del rotismo epicicloidale ($\tau_e = \omega_p / \omega_1$), del rotismo ordinario ($\tau_r = \omega_9 / \omega_4$) e di quello totale τ in funzione delle grandezze note.
4. Si ricavi l'espressione del momento motore M_m da applicare all'albero della ruota 1 sapendo che i rendimenti del rotismo epicicloidale e ordinario sono rispettivamente η_e e η_r .
5. Si definiscano, con l'ausilio di un disegno, il passo, l'addendum ed il dedendum dei denti, nonché il modulo. Noto l'interasse d fra le ruote 1 e 2, si ricavi l'espressione ed il valore numerico del modulo di queste ruote. Si ricavino infine in base ai dati forniti il numero dei denti z_3 della ruota 3 ed il valore numerico del momento motore M_m .

$z_1=z_2=z_4=20$, $z_5=z_6=30$, $z_7=40$, $d=40\text{mm}$, $\alpha=60^\circ$, $M_r=3\text{Nm}$, $\eta_e=0.94$, $\eta_r=0.92$.