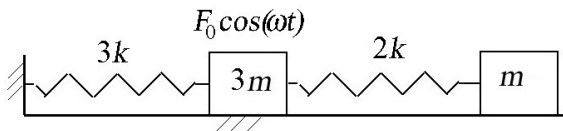


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

Le due masse $3m$ e m mostrate in figura, collegate rispettivamente al telaio con una molla di costante $3k$ e fra loro con una molla di costante $2k$, sono libere di oscillare su un piano orizzontale senza attrito.

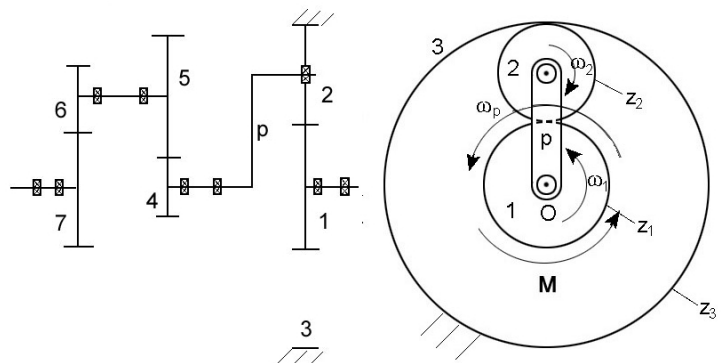
La massa $3m$ è soggetta all'azione di una forza $F_0 \cos(\omega t)$.



- 1) Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema spiegando chiaramente il sistema di riferimento scelto.
- 2) Si ricavino le espressioni delle ampiezze delle oscillazioni delle due masse a regime.
- 3) Si realizzino i grafici dettagliati delle ampiezze delle oscillazioni del punto precedente al variare della pulsazione ω della forza eccitatrice.
- 4) Si scriva la legge dell'oscillazione della massa m per il valore di ω per cui la massa $3m$ è ferma e si scriva l'espressione del periodo; se ne tracci quindi il relativo grafico usando i seguenti valori numerici: $F_0=10\text{N}$, $k=0.01\text{N/mm}$, $m=200\text{g}$.
- 5) Si determinino le ampiezze delle oscillazioni e le relative leggi del moto delle due masse per il valore di ω compreso fra le pulsazioni naturali del sistema per cui la massa m oscilla con il minimo valore assoluto dell'ampiezza.

Esercizio 2

Un riduttore è costituito da un rotismo epicicloidale ed uno ordinario (ruote 4, 5, 6 e 7) disposti in serie. L'ingresso del moto avviene dall'albero 1 dell'epicicloidale, il cui solare 1 ingrana col satellite 2 ingranante a sua volta con la ruota a dentatura interna 3. Il portasatellite p è solidale con la ruota 4 del rotismo ordinario. Sono noti i numeri di denti z_i delle varie ruote (escluso z_3) e il momento resistente M_r agente sulla ruota 7.



- 1) Si riportino le espressioni di passo e modulo di una generica ruota dentata spiegando il significato dei termini che vi compaiono; si ricavi quindi il numero di denti della ruota a dentatura interna 3 in funzione di quelli delle altre ruote spiegando chiaramente la procedura seguita.
- 2) Si ricavi l'espressione ed il valore numerico del rapporto di trasmissione del rotismo epicicloidale spiegando la procedura seguita.
- 3) Si ricavi l'espressione del rapporto di trasmissione del rotismo ordinario, quello dell'intero rotismo e il suo valore numerico.
- 4) Si ricavi il rendimento del rotismo, sapendo che quello dell'epicicloidale è 80% e quello dell'ordinario 90%, e si ricavi l'espressione del momento motore M e il suo valore numerico.
- 5) Si specifichi se il verso di rotazione della ruota 7 è concorde o discorde rispetto a quello della ruota 1 giustificando adeguatamente la scelta effettuata.

$$z_1=30, z_2=20, z_4=16, z_5=40, z_6=18, z_7=36, M_r=24 \text{ Nm}$$