



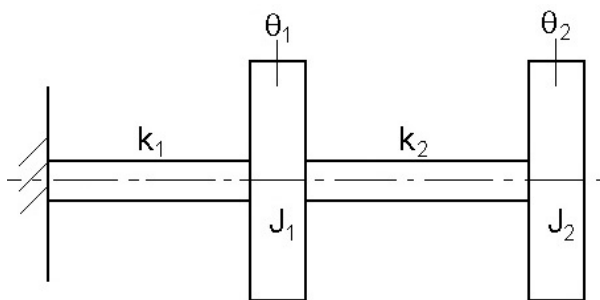
Pisa, 21 giugno 2011

**ESAME DI MECCANICA – solo SECONDA PARTE – Compito A**

*Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**

Il sistema mostrato in figura è libero di oscillare attorno ad un asse fisso. Il volano 1 è collegato al telaio con una molla torsionale di costante  $k_1$  e al volano 2 mediante una molla torsionale di costante  $k_2$ . I due volani hanno momenti d'inerzia rispettivamente  $J_1$  e  $J_2$  rispetto all'asse.

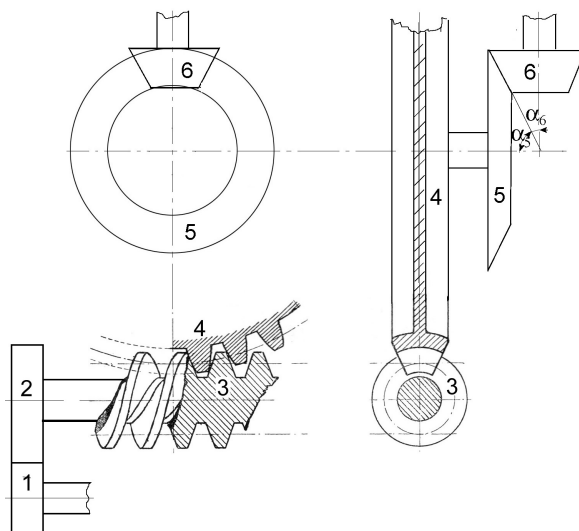


1. Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema, indicando il significato dei termini in esse contenuti.
2. Si ricavino le espressioni delle pulsazioni proprie del sistema spiegando la procedura seguita.
3. Si ricavino le espressioni della legge del moto delle due masse nel caso  $J_1=2J$ ,  $J_2=J$ ,  $k_1=2k$  e  $k_2=k$ .
4. Si ricavino le espressioni del punto 3 nel caso specifico in cui all'istante iniziale il volano 1 sia ruotato di una quantità  $\alpha$ , il volano 2 di una quantità  $5\alpha$  nello stesso verso ed entrambi i volani siano fermi.

**Esercizio 2**

Il riduttore mostrato in figura è costituito da due ruote cilindriche (1 e 2), un accoppiamento vite ad un principio (3) - ruota elicoidale (4) (la 3 solidale con la 2) e da due ruote coniche (5 e 6, con la 5 solidale con la 4).

Sono noti il numero di denti  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_4$ , delle ruote 1, 2 e 4, gli angoli di semiapertura  $\alpha_5$  e  $\alpha_6$  dei coni primitivi delle ruote 5 e 6, i rendimenti di ognuno dei tre ingranaggi  $\eta_{12}$ ,  $\eta_{34}$ ,  $\eta_{56}$ , e il momento resistente  $M$  agente sull'albero della ruota 6.



1. Si ricavi l'espressione del rapporto di trasmissione dell'accoppiamento vite-ruota elicoidale descrivendo in dettaglio la teoria per ricavarlo.
2. Si ricavi l'espressione del rapporto di trasmissione dell'accoppiamento fra ruote coniche in funzione degli angoli di semiapertura dei coni primitivi descrivendo in dettaglio la teoria per ricavarlo.
3. Si ricavino l'espressione ed il valore numerico del rapporto di trasmissione totale del rotismo.
4. Si ricavino l'espressione ed il valore numerico del momento motore (applicato alla ruota 1).

$z_1=25$ ,  $z_2=40$ ,  $z_4=50$ ,  $\alpha_5=45^\circ$ ,  $\alpha_6=45^\circ$ ,  $\eta_{12}=0.9$ ,  $\eta_{34}=0.8$ ,  $\eta_{56}=0.9$ ,  $M=20\text{Nm}$