

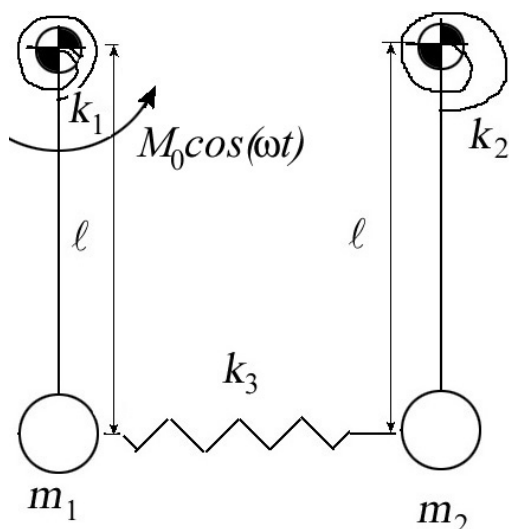
Pisa, 27 gennaio 2010

**ESAME DI MECCANICA – SOLO SECONDA PARTE**

*Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**

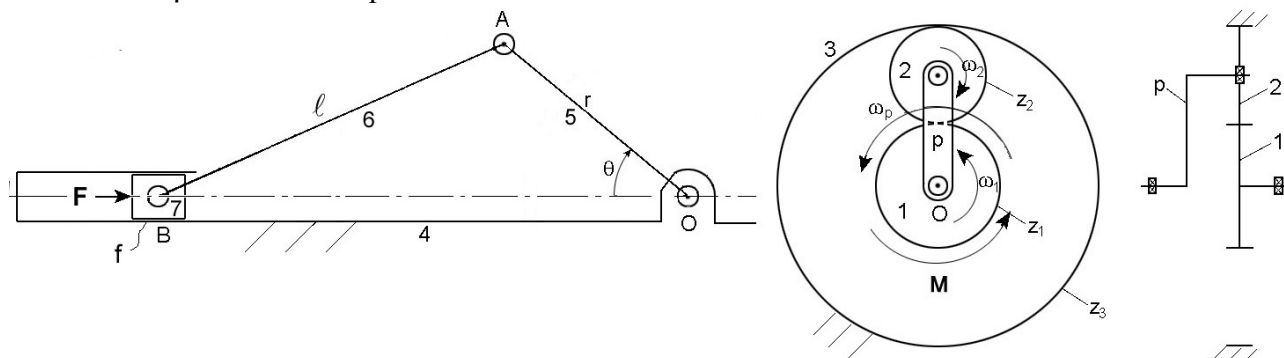
Il sistema mostrato in figura oscilla su un piano verticale (piccole oscillazioni) sotto l'azione del momento indicato in figura. Le aste sono di massa trascurabile.



1. Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema indicando chiaramente le scelte effettuate per i sistemi di riferimento.
2. Si ricavino le espressioni di  $\omega$  per le quali si verificano le condizioni di risonanza nel caso in cui  $m_1 = m_2 = k\ell/(4g)$ ,  $k_1 = k_2 = 4k\ell^2$  e  $k_3 = 5k$ . (Si usino queste condizioni anche per i punti successivi).
3. Si ricavino le espressioni delle ampiezze delle oscillazioni a regime e si realizzino i loro grafici dettagliati al variare della pulsazione  $\omega$ .
4. Si riporti l'espressione della legge del moto della massa  $m_2$  per il valore della pulsazione  $\omega$  per cui la massa  $m_1$  sta ferma.

**Esercizio 2**

Nella macchina schematizzata in figura il portasatellite  $p$  del riduttore epicicloidale (mostrato con due diverse viste sulla destra) è collegato alla manovella 5 di un manovellismo di spinta. Una forza resistente utile nota  $F$  agisce sul pistone 7, mentre il momento motore incognito  $M$  è applicato all'albero della ruota dentata 1. Siano trascurabili le azioni di tipo inerziale e d'attrito ad esclusione di quella fra corsoio 7 e telaio 4 (sia  $f$  il coefficiente d'attrito). Sono note le grandezze geometriche (le lunghezze della biella,  $\ell$ , e della manovella,  $r$ ), il numero di denti delle ruote ( $z_1$ ,  $z_2$  e  $z_3$ ) e il rendimento  $\eta$  del riduttore epicicloidale.



1. Si ricavi l'espressione del rapporto di trasmissione del rotismo.
2. Si indichino per via grafica le azioni agenti su ogni elemento del manovellismo di spinta in corrispondenza della generica posizione angolare  $\theta$  della manovella indicata in figura.
3. Si ricavino le espressioni analitiche delle azioni del punto precedente in funzione dei dati noti e dell'angolo  $\theta$ .
4. Si ricavino le espressioni del momento motore  $M$  e del rendimento del sistema  $\eta_{tot}$ .
5. Si risolva il punto 2 nel caso in cui ci sia attrito nella coppia rotoidale in A.