



Pisa, 22 febbraio 2011

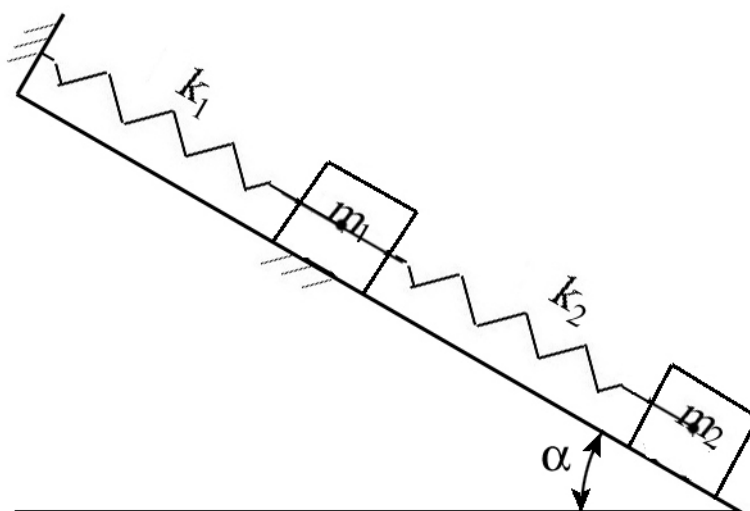
**ESAME DI MECCANICA – solo SECONDA PARTE**

*Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**

Le due masse  $m_1$  e  $m_2$  mostrate in figura, collegate rispettivamente al telaio con una molla di costante  $k_1$  e fra loro con una molla di costante  $k_2$ , sono libere di oscillare senza attrito su un piano inclinato di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale.

1. Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema indicando e spiegando chiaramente le scelte effettuate per i sistemi di riferimento ed il significato dei singoli termini.
2. Si scrivano le equazioni di D'Alembert nel caso in cui  $m_1=m$ ,  $m_2=m/6$ ,  $k_1=6k$  e  $k_2=k$ , e si ricavino le espressioni delle pulsazioni proprie del sistema.
3. Si ricavino le espressioni generali della legge del moto delle due masse nel caso del punto 2.
4. Si ricavino le espressioni del punto 3 nel caso specifico in cui all'istante iniziale le due masse siano nella posizione di riposo, la massa  $m_1$  sia ferma e la massa  $m_2$  abbia velocità  $v$ .
5. Si spieghi cosa sono i modi principali di oscillazione del sistema e cosa comporta la condizione d'ortogonalità dei modi stessi.





**Esercizio 2**

Nella macchina schematizzata in figura il momento motore  $M$  (incognito) è applicato alla ruota dentata 1 con modulo  $m$  e numero di denti  $z_1$  che ingrana con la ruota 2 che a sua volta ingrana con la ruota 3. Il rapporto di trasmissione totale è  $\tau$  e l'angolo di pressione  $\alpha$ .

La ruota 3 ingrana con una dentiera solidale con un'asta orizzontale accoppiata al telaio con due coppie prismatiche (in A e in B) con coefficiente d'attrito  $f$  (spessore dell'asta trascurabile). All'asta è applicata una forza resistente nota  $Q$ .

In funzione dei dati del problema si ricavano:

- 1) l'espressione del raggio della circonferenza primitiva della ruota dentata 3;
- 2) l'espressione ed il valore numerico del momento agente sulla ruota 3;
- 3) l'espressione ed il valore numerico del rendimento totale della macchina sapendo che il rotismo ha rendimento globale  $\eta$ .
- 4) Si spieghi cosa si intende per moto retrogrado e si verifichi la sua possibilità nella macchina dell'esercizio.

$$m=10 \text{ mm}, z_1=30, \alpha=30^\circ, Q=400 \text{ N}, f=0.2, \tau=3, \eta=80\%$$

