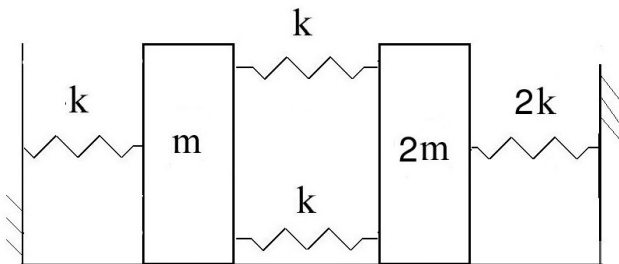


**ESAME DI MECCANICA II**  
*Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**



Il sistema mostrato in figura è libero di oscillare senza attrito su un piano 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 ricavino le espressioni delle pulsazioni proprie del sistema spiegando la procedura adottata.
- 3) Si ricavino le espressioni generali della legge del moto delle due masse.
- 4) Si ricavino le espressioni del punto 3 nel caso specifico in cui all'istante iniziale le due masse siano ferme ed entrambe spostate di una quantità  $s$  verso destra.
- 5) Si spieghi cosa sono i modi propri o principali di oscillazione del sistema e cosa comporta la condizione d'ortogonalità dei modi stessi. Si riportino infine i grafici dettagliati delle oscillazioni usando i valori  $s=10\text{cm}$ ,  $m=100\text{g}$ ,  $k=3.6\text{N/m}$ .

**Esercizio 2**

Una puleggia di raggio  $R$ , solidale con l'albero della ruota dentata cilindrica 4, viene frenata mediante un freno a nastro differenziale ( $f$  coefficiente d'attrito fra nastro e puleggia - si suppongano privi di attrito tutti gli altri accoppiamenti). L'azione frenante è esercitata da una forza  $F$  a distanza  $d$  dall'asse di rotazione della leva del freno. La ruota dentata 4 ingrana con la 3 solidale con una ruota 2 che a sua volta ingrana con la ruota 1. Sono noti i dati geometrici riportati in figura, il numero di denti delle singole ruote ed il momento motore  $M$  applicato alla ruota 1 (la freccia sulla puleggia indica il suo verso di rotazione).

- 1) Si forniscano le definizioni di passo e di modulo di una ruota dentata. Si ricavino quindi l'espressione e il valore numerico del modulo delle due ruote 1 e 2 noto il loro interasse  $i$ .
- 2) Si ricavi l'espressione del rapporto di trasmissione del rotismo ed il suo valore numerico.
- 3) Sfruttando l'espressione che lega le tensioni nei due rami del freno a nastro si ricavi l'espressione del momento frenante in funzione della tensione nel ramo meno teso e dei dati del problema.
- 4) Si ricavi l'espressione del modulo della forza  $F$  necessaria per equilibrare il momento  $M$  applicato alla ruota 1 in funzione dei dati del problema.
- 5) Si ricavi l'espressione del modulo della forza esercitata sul telaio nella coppia rotoidale della puleggia.

Dati:  $i=200\text{ mm}$ ,  $z_1=30$ ,  $z_2=50$ ,  $z_3=25$ ,  $z_4=60$

