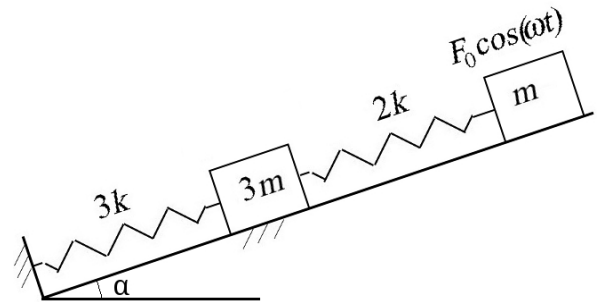


**ESAME DI MECCANICA II**  
*Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**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 senza attrito su un piano inclinato di  $\alpha$ . La massa  $m$  è soggetta all'azione di una forza  $F_0 \cos \omega t$  parallela al piano.

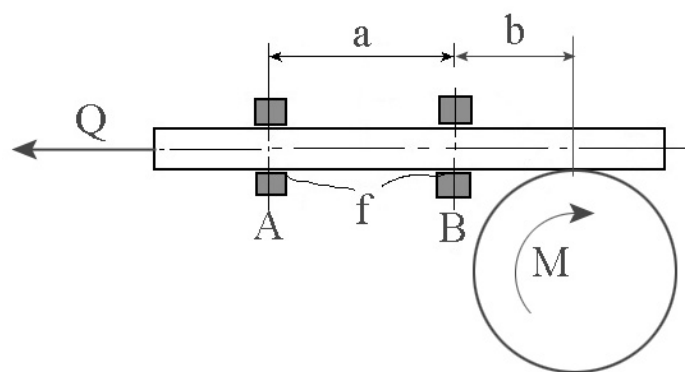


- 1) Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema spiegando chiaramente i sistemi di riferimento scelti e il significato fisico di ogni termine che compare nelle equazioni.
- 2) Si ricavino le espressioni delle ampiezze delle oscillazioni delle due masse a regime.
- 3) Si realizzino i grafici dettagliati delle ampiezze delle oscillazioni del punto precedente al variare della pulsazione  $\omega$  della forza eccitatrice.
- 4) Si ricavi l'espressione della legge del moto e del periodo dell'oscillazione della massa  $3m$  per il valore della pulsazione  $\omega$  per cui la massa  $m$  sta ferma e se ne realizzi il grafico dettagliato utilizzando i dati:  $F_0=15\text{ N}$ ,  $m=4\text{ kg}$ ,  $k=1.5 \cdot 10^{-4}\text{ N/mm}$ .
- 5) Si determini il più piccolo valore (in valore assoluto) dell'ampiezza dell'oscillazione della massa  $3m$  ed il corrispondente valore di  $\omega$  all'interno del campo di pulsazioni compreso fra quelle proprie del sistema; si riportino quindi le leggi del moto delle due masse per questo valore di  $\omega$ .

**Esercizio 2**

Nella semplice macchina schematizzata in figura il momento motore  $M$  è applicato ad una ruota dentata con modulo  $m$ , angolo di pressione  $\alpha$  e numero di denti  $z$  che ingrana con una dentiera solidale con l'asta orizzontale accoppiata al telaio con due coppie prismatiche (in A e in B). All'asta è applicata una forza resistente nota  $Q$ .

Sia  $f$  il coefficiente d'attrito negli accoppiamenti in A e in B e trascurabile lo spessore dell'asta e l'attrito fra i denti. In funzione dei dati del problema si ricavino:



- 1) l'espressione del passo e del raggio della circonferenza primitiva della ruota dentata;
- 2) l'espressione del modulo della momento motore  $M$ ;
- 3) l'espressione ed il valore numerico del rendimento della macchina;
- 4) l'espressione da cui poter verificare la possibilità o meno di moto retrogrado;
- 5) il valore limite del coefficiente d'aderenza  $f_a$  oltre cui si ha impuntamento (espressione analitica e valore numerico).

Dati numerici:  $\alpha=30^\circ$ ,  $a=10\text{ cm}$ ,  $b=8\text{ cm}$ ,  $f=0.4$