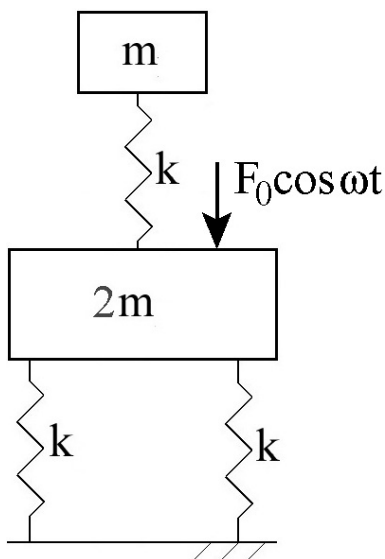


**ESAME DI MECCANICA – solo SECONDA PARTE**

*Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica e in Ingegneria Nucleare e della Sicurezza e Protezione*

**Esercizio 1**

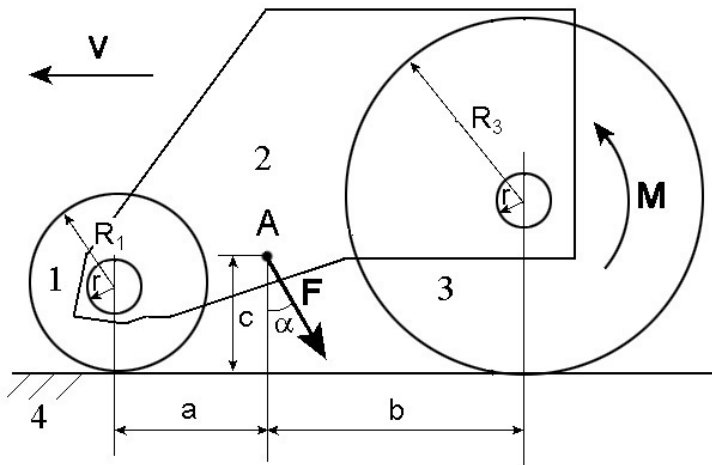
Le due masse  $m$  e  $2m$  mostrate in figura sono libere di oscillare lungo la direzione verticale. Sulla massa  $2m$  agisce una forza eccitatrice  $F_0 \cos \omega t$ .



1. Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema indicando chiaramente i sistemi di riferimento scelti ed il significato fisico dei singoli termini.
2. Si ricavino le espressioni di  $\omega$  per le quali si verificano le condizioni di risonanza.
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  $m$  per il valore della pulsazione  $\omega$  per cui la massa  $2m$  sta ferma e se ne realizzi il grafico.

**Esercizio 2**

Il veicolo schematizzato in figura avanza nel verso indicato. La ruota 1 è trascinata, la 3 motrice. È nota la forza esterna  $F$  applicata nel punto A formante un angolo  $\alpha$  rispetto alla verticale. Siano  $\delta$  il parametro d'attrito volvente nel contatto di rotolamento fra le ruote ed il suolo 4,  $f$  il coefficiente d'attrito nelle coppie rotoidali di raggio  $r$  fra le ruote 1 e 3 ed il corpo 2, e  $f_a$  il coefficiente di aderenza fra le ruote ed il suolo.



1. Si ricavino graficamente le reazioni del suolo sul veicolo e si indichino tutte le azioni agenti sulle ruote 1 e 3 spiegando chiaramente i criteri adottati, particolarmente riguardo agli accoppiamenti con attrito.
2. Si risolva il punto precedente nel caso in cui sia trascurabile l'attrito di rotolamento fra ruote e suolo e quello di strisciamento nella coppia rotoidale fra ruota 1 e corpo 2; si ricavino inoltre le espressioni analitiche delle forze agenti sulle ruote.
3. Si ricavino l'espressione ed il valore numerico del momento motore  $M$  e del rendimento  $\eta$  nel caso del punto precedente.
4. Si spieghi quale condizione deve essere rispettata per non aver strisciamento nel contatto fra ruota e suolo e si verifichi se vi è strisciamento nel caso del punto 2.

$$a=1\text{m}, b=\sqrt{3}\text{m}, c=1\text{m}, R_3=0.6\text{m}, r=\sqrt{2}/10\text{m}, f_a=1.1, f=0.2, F=16000\text{N}, \alpha=30^\circ$$