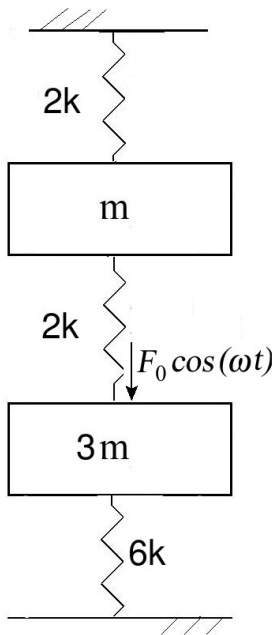


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

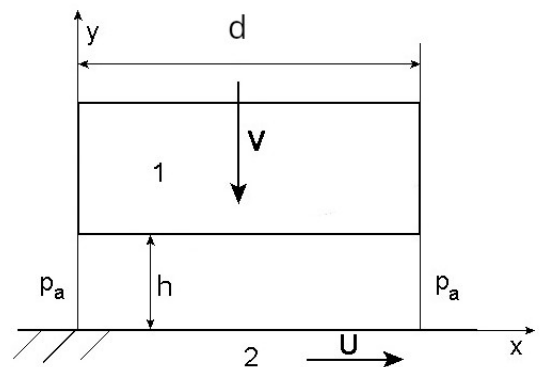


Il sistema mostrato in figura è libero di oscillare su un piano verticale. La massa $3m$ è soggetta all'azione di una forza eccitatrice verticale $F_0 \cos \omega t$.

- 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 ω della forza eccitatrice.
- 4) Si riporti la legge del moto della massa m per il valore di ω per cui la massa $3m$ è ferma e se ne tracci il relativo grafico, riportando inoltre l'espressione del periodo dell'oscillazione.
- 5) All'interno del campo di pulsazioni compreso fra quelle proprie del sistema, si determini il più piccolo valore (in valore assoluto) dell'ampiezza dell'oscillazione della massa m ed il corrispondente valore di ω ; si riportino quindi le leggi del moto delle due masse per questo valore di ω .

Esercizio 2

La coppia lubrificata rappresentata in figura ha dimensione c lungo la direzione z ortogonale al piano del disegno, larghezza d e altezza del meato h costante lungo le direzioni x e z . Si supponga che siano trascurabili il flusso e la caduta di pressione lungo la direzione z (ovvero $c \gg d$) e sia μ la viscosità dinamica del lubrificante. Il corpo 1 si muove con velocità V diretta verso il basso lungo y mentre il corpo 2 è fermo ($U=0$); la pressione è uguale a quella atmosferica p_a alle estremità della coppia.



1. Si ricavi l'espressione della pressione e si riporti in forma grafica il suo andamento.
2. Si ricavino le espressioni della velocità nella sezioni con $x=0$, $d/4$, $3/4d$ e d in funzione delle grandezze note e se ne disegnino i relativi profili nel meato.
3. Si ricavino le espressioni del carico totale e della portata totale Q che esce lateralmente lungo x .
4. Si ricavino le espressioni della tensione tangenziale agente lungo x sulla superficie del corpo 1 e su quella del corpo 2 nonché la forza tangenziale totale agente su ognuno dei 2 corpi.
5. Si riporti il grafico dell'andamento tipico della viscosità in funzione della temperatura per un liquido.

Dati: equazione di Reynolds e andamento della velocità del lubrificante (da semplificare per il caso in esame)

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial p}{\partial x} h^3 \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial p}{\partial z} h^3 \right) = -6 \mu U \frac{\partial h}{\partial x} - 12 \mu V, \quad v_x = -\frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y (h-y) - U \left(1 - \frac{y}{h} \right)$$