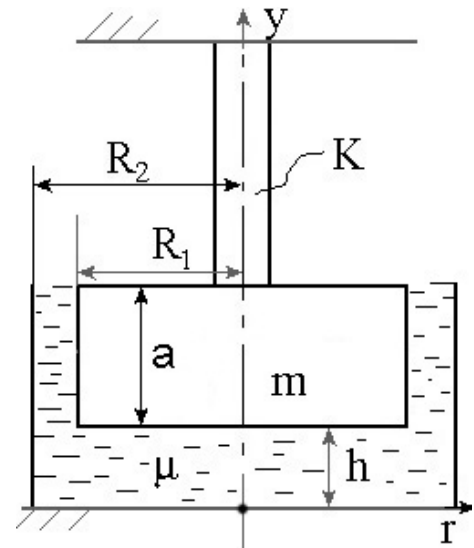


Pisa, 17 febbraio 2010

**ESAME DI MECCANICA – SOLO SECONDA PARTE**  
*Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**

Un cilindro rigido di raggio  $R_1$ , altezza  $a$  e massa  $m$  è collegato al telaio con una molla torsionale di costante  $K$  ed è immerso dentro un recipiente cilindrico coassiale di raggio  $R_2$  con del fluido con viscosità  $\mu$  che bagna la base inferiore (altezza del meato costante ed uguale ad  $h$ ) e la superficie laterale del cilindro. Il cilindro è libero di oscillare attorno al proprio asse. Si considerino in maniera indipendente il meato di base e quello laterale.



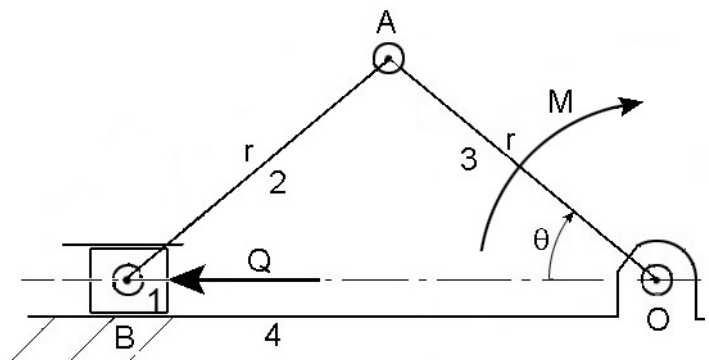
1. Si ricavi l'espressione ed il valore numerico della costante di smorzamento viscoso.
2. Si scriva l'equazione di D'Alembert relativa al moto del cilindro di massa  $m$ .
3. Si ricavi l'espressione ed il valore numerico della pulsazione propria del sistema.
4. Si ricavi l'espressione della legge del moto del cilindro indicando il tipo di moto che risulta tenendo conto dei dati numerici e sapendo che all'istante iniziale esso si trova nella posizione di riposo con una velocità angolare pari a  $\dot{\theta}_0$ .
5. Si tracci il grafico dettagliato dell'andamento dell'oscillazione.

$$R_1=5 \text{ cm}, R_2=5.01 \text{ cm}, h=0.05 \text{ mm}, a=2.5 \text{ cm}, m=1 \text{ kg}, K=0.5 \text{ Nm}, \mu=0.8 \text{ Pa s}, \dot{\theta}_0=20 \text{ rad/s}$$

**Esercizio 2**

Il manovellismo schematizzato in figura ha biella e manovella di uguale lunghezza  $r$ . Sul corsoio 1 agisce una forza resistente nota  $Q$ . C'è attrito fra il corsoio ed il telaio (angolo di attrito  $\phi$ ). Si considerino le masse trascurabili.

Per un generico angolo di manovella  $\theta$  compreso fra  $0$  e  $\pi/2$ , si determinino:



1. le forze e i momenti agenti su ogni elemento per via grafica ed analitica;
2. le espressioni del momento motore  $M$  in presenza ed in assenza di attrito;
3. l'espressione del rendimento del sistema.
4. Si dimostri come, partendo dalla definizione di rendimento basata sui lavori, si possa ricavare l'espressione del rendimento istantaneo basata sul rapporto fra moduli di forze o di momenti.