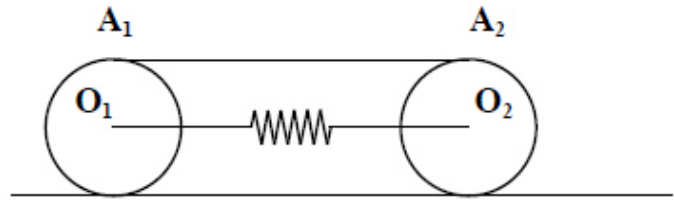


## Fisica I con laboratorio

### Prova scritta del 19/05/2015

Due dischi omogenei di ugual raggio  $r$  e masse  $m_1$  e  $m_2 = 2m_1$  sono posti su un piano orizzontale scabro, con coefficiente di attrito  $\mu$ , e vincolati a muoversi in uno stesso piano orizzontale. Essi sono impernati nei rispettivi centri  $O_1$  e  $O_2$  in modo tale che possano ruotare liberamente attorno ad essi e i perni sono opportunamente collegati tramite una molla di costante elastica  $K$  e lunghezza a riposo  $b$ .



- 1) Il sistema è mantenuto in equilibrio, in una configurazione in cui la molla è compressa, tramite una funicella che collega i punti più alti,  $A_1$  e  $A_2$ , del bordo dei dischi. Determinare la massima compressione  $\Delta$  che può avere la molla perchè il sistema rimanga in equilibrio. (Si supponga il coefficiente di attrito statico pari a  $\mu$ ).
  - 2) La rotazione dei dischi attorno ai perni viene opportunamente bloccata, in modo quindi che essi possano solo traslare. In queste condizioni il sistema, inizialmente in quiete con la molla compressa, viene rilasciato ed inizia a muoversi. Determinare la velocità e lo spostamento del centro di massa del sistema dopo un tempo  $\tau$  (N.B. durante tale intervallo di tempo il verso delle forze di attrito non varia).
  - 3) Il primo disco viene fatto oscillare, dopo aver bloccato il secondo disco e compressa la molla di una quantità  $X_1$ . Successivamente viene fatto oscillare il secondo disco dopo aver bloccato il primo e compresso la molla di una quantità  $X_2$ . Si suppone che durante l'oscillazione ciascun disco compia un moto di puro rotolamento. Determinare:
    - a) in che rapporto devono stare  $X_1$  e  $X_2$  affinché la velocità massima raggiunta dai dischi, durante l'oscillazione, sia la stessa
    - b) dopo quanto tempo essi raggiungono la velocità massima per la prima volta.
  - 4) Il sistema, inizialmente in quiete con la molla compressa, viene rilasciato ed inizia a muoversi. Supponendo che il moto dei due dischi sia di puro rotolamento si determini il rapporto fra le accelerazioni dei centri  $O_1$  e  $O_2$  in un istante qualsiasi del moto.
  - 5) Determinare i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui  $r = (8.0 \pm 0.1)$  cm,  $m_2 = (3.00 \pm 0.03)$  kg,  $\mu = (0.18 \pm 0.01)$ ,  $K = (25 \pm 1)$  N/m,  $\tau = (0.50 \pm 0.01)$  s
- Tempo a disposizione: 2 ore.
- Si possono consultare testi e appunti. Si può usare la calcolatrice. I cellulari devono essere spenti.