

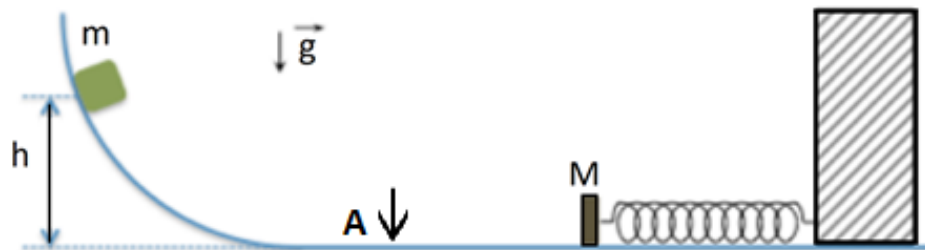
Esercizio A

Un corpo di massa $m=10.0$ g viene lasciato cadere da una quota iniziale $h=50.0$ cm lungo una guida circolare senza attrito. Alla fine della guida circolare il corpo si muove su un piano orizzontale anch'esso senza attrito e urta un respingente di massa M , inizialmente fermo, connesso a una molla di massa trascurabile e costante elastica $k=3.40$ N/m. L'altro estremo della molla è fissato a un muro. Nell'ipotesi che l'urto sia centrale ed elastico e sapendo che, dopo l'urto, il corpo di massa m risale sulla guida fino alla quota $h_f=10.0$ cm si calcoli:

1. la velocità della massa m quando si trova nel punto A, prima e dopo l'urto;
2. la massa M del respingente e
3. la velocità del respingente dopo l'urto;
4. l'ampiezza A_0 delle oscillazioni del respingente dopo l'urto, trascurando gli attriti.

(Difficile) La massa M è soggetta a un attrito frenante che esercita una forza di modulo $F_A=bV$, che si oppone in modo proporzionale alla velocità di M con costante $b=6.0 \cdot 10^{-3}$ kg/s.

5. Mostrare che l'ampiezza A delle oscillazioni decresce col tempo come:
 $A(t)=A_0 \exp(-t/\tau)$ e determinare dopo quanto tempo l'ampiezza diminuisce del 90% rispetto il massimo. Disegnare la funzione $A(t)$

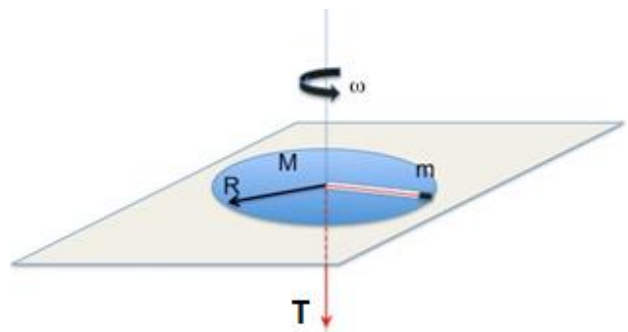


Esercizio B

Un blocchetto di massa $m=100$ g è vincolato a muoversi in una scanalatura liscia radiale di un disco uniforme di massa $M=1.00$ kg e di raggio $R=10.0$ cm. Il blocchetto è collegato a una corda che corre nella scanalatura e passa per un foro al centro del disco. Alla corda può essere applicata una tensione esterna T , come in figura. Inizialmente il sistema disco+blocchetto è in rotazione senza attrito attorno ad un asse verticale passante per il centro del disco e perpendicolare al disco stesso con velocità angolare $\omega=10$ rad/s.

Il blocchetto inizialmente si trova sul bordo del disco.

1. Si calcoli la tensione della corda necessaria a mantenere il blocchetto in equilibrio al bordo del disco.
2. Alla corda viene applicata una tensione superiore a quella di equilibrio e il blocchetto si avvicina al centro del disco. Motivare se, relativamente al sistema blocchetto+disco, si conservano nel movimento: 2.a) la quantità di moto, 2.b) l'energia e 2.c) il momento angolare rispetto all'asse di rotazione.
3. Calcolare la velocità angolare del sistema disco+blocchetto nell'istante in cui il blocchetto si trova, fermo nel sistema di riferimento ruotante con il disco, alla distanza $R_1 = 1/2 R$ dal centro del disco.
4. Si calcoli il lavoro fatto dalla tensione della corda nello spostamento del blocchetto dalla posizione iniziale alla posizione R_1 .



A1) 3.13 m/s all'andata, lungo asse x -1.40 m/s al ritorno, stesso asse	B1) 1.00 N
A2) 26.2 g	B3) 11.4 rad/s.
A3) 1.73 m/s	B4) 0.041 J
A4) 15.2 cm	
A5) 20.1 s	