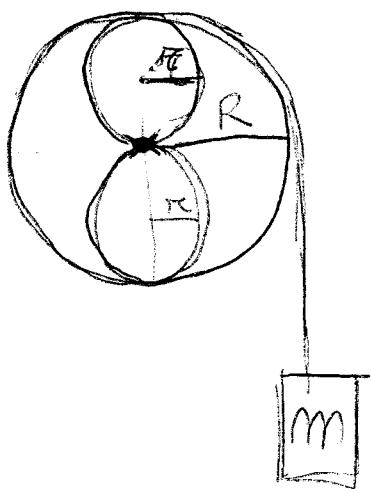


Fisica I – Seconda prova parziale

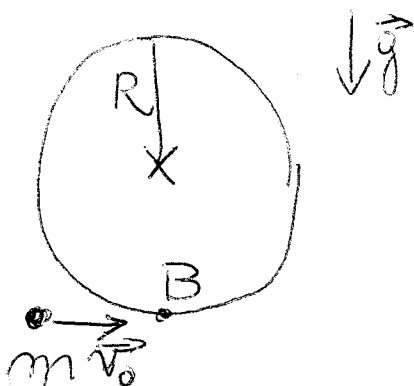
1) Un disco di raggio $R = 30 \text{ cm}$ e massa $M_1 = 4 \text{ kg}$ è vincolato a ruotare attorno al suo asse e non vi è attrito tra il perno ed il disco. Due dischi identici di raggio $r = R/2$ e massa $M_2 = 0.8 \text{ kg}$ sono uniti rigidamente al disco di raggio R , e quindi vincolati a ruotare attorno al suo asse, disposti come in figura. Al bordo del disco di raggio R è avvolta una fune inestensibile di massa nulla a cui è appesa una massa $m = 3 \text{ kg}$, e non vi è strisciamento fra la fune e il disco. Calcolare il momento di inerzia dell'insieme dei dischi rispetto all'asse a cui sono vincolati e calcolare l'accelerazione della massa m .



2) Un disco di massa $M = 6 \text{ kg}$ e raggio $R = 0.5 \text{ m}$ è vincolato a ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro. Il disco è inizialmente fermo e una massa puntiforme $m = 4 \text{ kg}$ urta il disco nel punto B con velocità orizzontale $v_0 = 4 \text{ m/s}$ e vi rimane attaccata. Le masse sono soggette ad accelerazione gravitazionale costante g .

a) calcolare la velocità del punto B immediatamente dopo l'urto.

b) Il punto B sarà in grado di compiere un giro completo attorno all'asse di rotazione? Se sì determinare la velocità del punto B nel punto più alto, altrimenti determinare l'altezza massima raggiunta dal punto B.

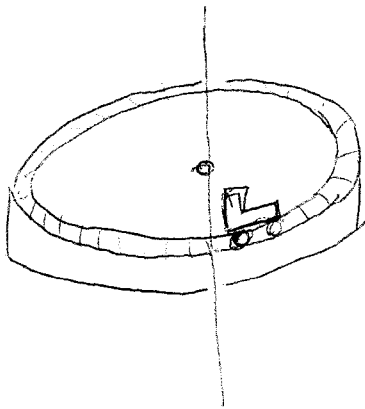


3) Un treno giocattolo di massa 0.5 kg è posto sul bordo di un disco di raggio $R = 1.5 \text{ m}$ e massa $M = 3 \text{ kg}$ ed il disco è vincolato a ruotare senza attrito attorno ad un asse verticale passante per il suo centro. Il treno è inizialmente a riposo ed il disco è fermo. Il motore del treno accelera il treno e questo raggiunge una velocità v_r di 5 m/s rispetto ai binari.

a) Determinare la velocità angolare del disco

b) Se la velocità v_r è raggiunta in un tempo $\Delta t = 4 \text{ s}$, determinare la potenza media fornita dal motore (si ritenga trascurabile l'energia dissipata per attriti)

c) Quale reazione sviluppa il perno quando il treno ha raggiunto la velocità v_r ? [il treno può essere ritenuto puntiforme]



4) Due masse $M = 4 \cdot 10^{25} \text{ kg}$ e $2 \cdot 10^{25} \text{ kg}$ si trovano inizialmente ferme ad una distanza $d = 3 \cdot 10^7 \text{ m}$. Se le due masse sono soggette solo alla mutua forza gravitazionale determinare la velocità dei due corpi quando la loro distanza è $d_2 = 1.5 \cdot 10^7 \text{ m}$.

5) Una palla A di massa $m = 1.5 \text{ kg}$ che viaggia con velocità $v_0 = 4 \text{ m/s}$ lungo l'asse x , urta elasticamente e centralmente una seconda palla B di ugual massa, a riposo, in $x=0$, su cui agisce una forza elastica $F = -kx$, con $k = 10^3 \text{ N/m}$. Determinare:

a) La distanza massima X_m raggiunta dalla palla B lungo l'asse x .

b) La componente x della velocità quando la palla B passa per $X_m/2$.

c) L'intervallo di tempo tra il primo e il secondo urto tra le due palle.

