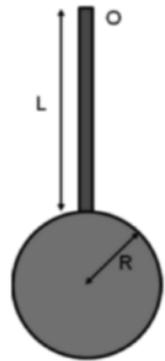


MOMENTO DI INERZIA DELLA MOLECOLA BIATOMICA

Una molecola è schematizzabile con un corpo rigido costituito di due masse puntiformi M_1 ed M_2 poste alla distanza di equilibrio di legame R . Mostrare che il momento di inerzia della molecola rispetto all'asse baricentrico perpendicolare all'asse molecolare è uguale a μR^2 , dove $\mu = M_1 M_2 / (M_1 + M_2)$ è la massa ridotta della molecola.

PENDOLO FISICO

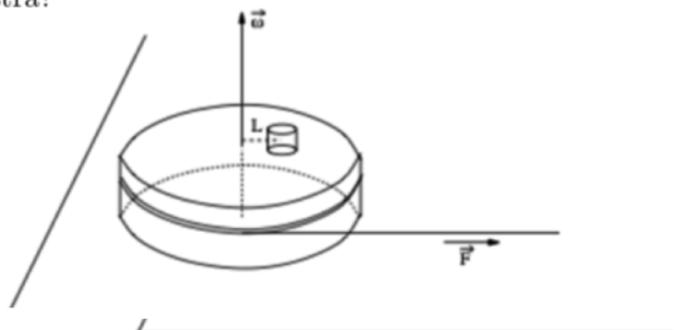
Un pendolo fisico è costituito da un'asta rigida, di lunghezza L e massa m , alla quale è saldato, ad una estremità, un disco massiccio di massa M e raggio R , come mostrato in figura. Si calcoli il periodo delle piccole oscillazioni del pendolo quando esso è posto in oscillazione attorno all'estremo O dell'asta.



GIOSTRA

Una piccola giostra artigianale, di diametro $D = 50$ cm, viene fatta ruotare orizzontalmente tirando una fune avvolta intorno ad essa. Se alla fune viene esercitata una forza di modulo $F = 10$ N per un tempo $\Delta t = 1$ s, la giostra, partendo da ferma, compie in tale intervallo di tempo una rotazione completa.

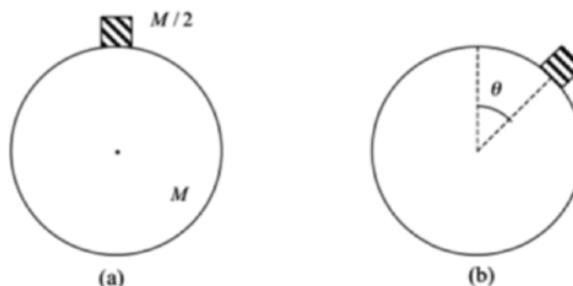
- Quale momento delle forze esterne M_{ext} è applicato dalla fune sulla giostra?
- Qual è l'accelerazione angolare $\alpha = d\omega/dt$ della giostra?
- Qual è il momento di inerzia I della giostra rispetto al suo asse di rotazione?
- Successivamente, viene aggiunto sulla giostra un sedile cilindrico omogeneo di massa $m = 3$ kg e raggio $r = 5$ cm, fissato sul piano della giostra in posizione verticale, con l'asse a distanza $L = 10$ cm dall'asse di rotazione della giostra. Poi, tirando la fune, viene di nuovo applicata la forza costante F del caso precedente. Quanto vale adesso l'accelerazione angolare α' della giostra?



ROTAZIONE SU CILINDRO

Si consideri un cilindro omogeneo di massa $M = 1.0$ kg e raggio $R = 10$ cm libero di ruotare attorno ad un asse orizzontale senza attriti. Su di esso viene posta una massa puntiforme $M/2$, come mostrato nella figura (a). All'istante iniziale il sistema è fermo in equilibrio instabile. Successivamente, il sistema cilindro+massa viene messo in rotazione con velocità iniziale trascurabile. Tra la massa ed il cilindro vi è attrito (coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.30$) e per questo motivo, per piccoli valori di θ ($\theta < \theta_{max}$), la massa si muove solidalmente al cilindro, senza strisciare. In queste condizioni, per $\theta = 10^\circ$, si calcoli:

- la velocità angolare e l'accelerazione angolare del cilindro;
- l'accelerazione radiale e tangenziale della massa puntiforme;
- la forza di attrito e la reazione vincolare normale che agiscono sulla massa.
- Si calcoli inoltre il valore θ_{max} per il quale la massa puntiforme inizia a strisciare.



BILANCIA

Un'asta omogenea, di massa $M = 10$ kg e lunghezza $L = 1$ m, è appoggiata su un fulcro liscio, distante $d = 0.2$ m da uno dei due estremi. L'asta è in equilibrio sotto l'azione di due pesi m_1 ed m_2 appoggiati agli estremi dell'asta stessa, come mostrato in figura. Sapendo che $m_2 = 5$ kg, calcolare il valore di m_1 .

