

Prova di Esame di Fisica Generale I del 07-Settembre-2015

Costanti fisiche utili alla soluzione dei problemi : $g=9.81 \text{ m/s}^2$

Esercizio n.1

Due spie industriali stanno rubando una cassaforte di massa \mathbf{M} . La cassaforte deve essere spostata da ferma per una distanza \mathbf{d} a mano dai due ladri. Il primo ladro la spinge con una forza $\mathbf{F1}$ e la direzione di questa forza forma un angolo θ_1 verso il basso rispetto all'orizzontale. Il secondo ladro tira la cassaforte con una forza $\mathbf{F2}$ e la direzione di questa forza forma un angolo θ_2 verso l'alto rispetto all'orizzontale. Si considerino le forze costanti e l'attrito nullo.

- Determinare lavoro totale compiuto dalle due forze $\mathbf{F1}$ e $\mathbf{F2}$ sulla cassaforte durante lo spostamento \mathbf{d} .
- La cassaforte era inizialmente ferma. Determinare la sua velocità al termine dello spostamento \mathbf{d} .

Esercizio n.2

Uno studente seduto su di uno sgabello da bar, che può ruotare, è fermo e tiene in mano, in posizione verticale, il prolungamento del mozzo di una ruota di bicicletta col cerchione riempito di piombo, avente momento di inerzia $\mathbf{I0}$ rispetto all'asse passante per il centro. La ruota gira con velocità angolare ω , visto dall'alto ruota in senso antiorario. Lo studente ad un certo punto capovolge l'asse della ruota, in modo che ora vista dall'alto giri in senso orario. In seguito a ciò studente e sgabello cominciano a ruotare attorno all'asse dello sgabello. Il sistema studente sgabello e ruota ha momento di inerzia $\mathbf{I1}$.

- Determinare la velocità angolare con cui ruota il sistema studente sgabello ruota.

Esercizio n.3

Una sfera metallica vuota di diametro esterno $\mathbf{d1}$ e diametro interno $\mathbf{d2}$, galleggia sulla superficie di un liquido. La densità del metallo è ρ_m e quella del liquido è ρ_l .

- Determinare la massa m che deve essere posta all'interno della sfera affinché essa si porti al di sotto della superficie limite del fluido.

Esercizio n.4

Un asta di massa \mathbf{m} è in equilibrio in posizione orizzontale, essendo impenniata all'estremità A e appesa a una molla all'estremità B; la costante elastica della molla è \mathbf{K} .

- Calcolare il periodo delle piccole oscillazioni dell'asta attorno alla posizione di equilibrio.
- Calcolare inoltre quale deve essere l'ampiezza delle oscillazioni in B perché un corpo di massa trascurabile appoggiato al centro della sbarra, si stacchi da questa durante il moto.

Esercizio n.5 (da svolgere completamente)

Una sfera ed un cilindro aventi uguali raggi \mathbf{R} e uguali masse \mathbf{M} sono posti alla sommità di un piano inclinato con un angolo θ e abbandonati con velocità nulla in modo da poter rotolare lungo la direzione di massima pendenza. I successivi moti di discesa avvengono ambedue senza strisciamento. Determinare alla base del piano:

- Il rapporto tra le velocità di traslazione dei due corpi.
- Il rapporto tra i tempi di discesa.