

Esercizi di Fisica I - 10 giugno - 14 giugno 2011

Esercizio 1. Un corpo puntiforme A di massa $m = 5\text{kg}$ è appoggiato sopra una piattaforma piana B molto lunga di massa $M = 60\text{kg}$, che può scivolare senza attrito su un piano orizzontale. Tra il corpo A e la piattaforma B c'è un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.25$. Inizialmente il sistema costituito dai due corpi A e B è in quiete. All'istante $t = 0$ al corpo A viene applicato un impulso istantaneo in direzione parallela al piano orizzontale e di intensità $J_0 = 12.5\text{kgms}^{-1}$. Calcolare:

- la velocità v_0 del corpo A subito dopo l'applicazione dell'impulso J_0 ;
- quanto tempo impiega la piattaforma B a raggiungere la stessa velocità del corpo A ;
- lo spostamento Δr del corpo A sulla piattaforma B ;
- la velocità finale del sistema $A + B$, quando A è di nuovo in quiete rispetto a B ;
- il lavoro della forza d'attrito, dopo che è stato raggiunto lo stato di cui al punto precedente.

Esercizio 2. Un punto materiale di massa $m = 0.4\text{kg}$ si muove di moto rettilineo uniforme su di un piano orizzontale liscio con velocità $v_0 = 1.6\text{m/s}$. Ad un certo istante esso inizia a salire lungo il profilo circolare di un cono di massa $M = 1.2\text{kg}$, appoggiato sul piano orizzontale e avente altezza $R = 0.2\text{m}$. Determinare nel sistema di riferimento Oxy solidale al piano orizzontale, e con l'asse x disposto parallelamente al medesimo piano orizzontale:

- l'altezza massima raggiunta dal punto materiale nel suo moto lungo il profilo circolare;
- la velocità del cono in tale istante;
- le velocità del cono e del punto materiale, dopo che quest'ultimo è ritornato sul piano orizzontale.

Esercizio 3. Un corpo puntiforme di massa $M = 2.4\text{kg}$ è attaccato all'estremità di un'asta rigida, sottile, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2\text{m}$, disposta nel piano verticale e avente l'altra estremità fissata ad una cerniera liscia. Un secondo corpo puntiforme di massa $m = M/2$ è fissato all'asta nel suo punto di mezzo. Il corpo di massa M fissato all'estremità inferiore dell'asta è tirato lateralmente da una fune fissata ad un punto G e disposta in configurazione orizzontale in modo tale che l'asta formi un angolo $\theta = 60^\circ$ con la verticale. Calcolare:

- la tensione T della fune;
- la reazione R esercitata dalla cerniera sull'asta nel punto O di sospensione;
- nell'ipotesi che la corda improvvisamente si spezzi, la velocità angolare di rotazione del sistema quando l'asta raggiunge la configurazione verticale.
- la reazione R sviluppata dalla cerniera quando l'asta si trova nella stessa configurazione di cui al punto precedente.

Esercizio 4. Due particelle puntiformi di massa $m_1 = 90\text{g}$ e $m_2 = 170\text{g}$, rispettivamente, collegati da asta rigida di massa trascurabile e di lunghezza $L = 0.9\text{m}$ sono poste in quiete su un piano orizzontale liscio. All'istante $t = 0$ al sistema viene trasmesso un impulso $J_0 = 0.85\text{kgm/s}$ tramite una forza impulsiva applicata alla particella m_1 nella direzione che forma un angolo di 30° con l'asta. Analizzare il moto del sistema dopo l'applicazione dell'impulso e calcolare:

- la legge oraria del centro di massa del sistema;
- la velocità angolare del sistema;
- il tempo impiegato dal sistema per compiere una rotazione completa attorno al CM.
- la tensione dell'asta

Esercizi di Fisica I - 10 giugno - 14 giugno 2011

Esercizio 1. Un corpo puntiforme A di massa $m = 5\text{kg}$ è appoggiato sopra una piattaforma piana B molto lunga di massa $M = 60\text{kg}$, che può scivolare senza attrito su un piano orizzontale. Tra il corpo A e la piattaforma B c'è un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.25$. Inizialmente il sistema costituito dai due corpi A e B è in quiete. All'istante $t = 0$ al corpo A viene applicato un impulso istantaneo in direzione parallela al piano orizzontale e di intensità $J_0 = 12.5\text{kgms}^{-1}$. Calcolare:

- la velocità v_0 del corpo A subito dopo l'applicazione dell'impulso J_0 ;
- quanto tempo impiega la piattaforma B a raggiungere la stessa velocità del corpo A ;
- lo spostamento Δr del corpo A sulla piattaforma B ;
- la velocità finale del sistema $A + B$, quando A è di nuovo in quiete rispetto a B ;
- il lavoro della forza d'attrito, dopo che è stato raggiunto lo stato di cui al punto precedente.

Esercizio 2. Un punto materiale di massa $m = 0.4\text{kg}$ si muove di moto rettilineo uniforme su di un piano orizzontale liscio con velocità $v_0 = 1.6\text{m/s}$. Ad un certo istante esso inizia a salire lungo il profilo circolare di un cono di massa $M = 1.2\text{kg}$, appoggiato sul piano orizzontale e avente altezza $R = 0.2\text{m}$. Determinare nel sistema di riferimento Oxy solidale al piano orizzontale, e con l'asse x disposto parallelamente al medesimo piano orizzontale:

- l'altezza massima raggiunta dal punto materiale nel suo moto lungo il profilo circolare;
- la velocità del cono in tale istante;
- le velocità del cono e del punto materiale, dopo che quest'ultimo è ritornato sul piano orizzontale.

Esercizio 3. Un corpo puntiforme di massa $M = 2.4\text{kg}$ è attaccato all'estremità di un'asta rigida, sottile, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2\text{m}$, disposta nel piano verticale e avente l'altra estremità fissata ad una cerniera liscia. Un secondo corpo puntiforme di massa $m = M/2$ è fissato all'asta nel suo punto di mezzo. Il corpo di massa M fissato all'estremità inferiore dell'asta è tirato lateralmente da una fune fissata ad un punto G e disposta in configurazione orizzontale in modo tale che l'asta formi un angolo $\theta = 60^\circ$ con la verticale. Calcolare:

- la tensione T della fune;
- la reazione R esercitata dalla cerniera sull'asta nel punto O di sospensione;
- nell'ipotesi che la corda improvvisamente si spezzi, la velocità angolare di rotazione del sistema quando l'asta raggiunge la configurazione verticale.
- la reazione R sviluppata dalla cerniera quando l'asta si trova nella stessa configurazione di cui al punto precedente.

Esercizio 4. Due particelle puntiformi di massa $m_1 = 90\text{g}$ e $m_2 = 170\text{g}$, rispettivamente, collegati da asta rigida di massa trascurabile e di lunghezza $L = 0.9\text{m}$ sono poste in quiete su un piano orizzontale liscio. All'istante $t = 0$ al sistema viene trasmesso un impulso $J_0 = 0.85\text{kgm/s}$ tramite una forza impulsiva applicata alla particella m_1 nella direzione che forma un angolo di 30° con l'asta. Analizzare il moto del sistema dopo l'applicazione dell'impulso e calcolare:

- la legge oraria del centro di massa del sistema;
- la velocità angolare del sistema;
- il tempo impiegato dal sistema per compiere una rotazione completa attorno al CM.
- la tensione dell'asta