

Fisica Generale L-A Prova scritta del 23/03/2005

Due oggetti P_1 e P_2 , schematizzabili come punti materiali di massa $m_1 = 2m$ e $m_2 = m$, si trovano, rispettivamente nei punti O e A dell'asse x **orizzontale** del sistema di riferimento inerziale di figura. Essi vengono **simultaneamente** lanciati da tali posizioni con velocità iniziali \vec{v}_1 e \vec{v}_2 , giacenti nel piano verticale xy , ed aventi lo stesso modulo v_0 e le direzioni e i versi rappresentati dalle frecce. (L'ampiezza dell'angolo α è di 60 gradi.)

Indicata con d la distanza fra O e A, determinare, **all'istante del lancio**,

- 1) la posizione del centro di massa C del sistema costituito dai due punti materiali,
- 2) il suo vettore velocità.

Sapendo che P_1 e P_2 si scontrano nell'istante in cui le loro **velocità** hanno direzione **orizzontale**,

- 3) determinare la relazione fra d e le grandezze note ($d = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{v_0^2}{g}$);
- 4) dimostrare che, indipendentemente dalla natura dell'urto (purchè istantaneo), la traiettoria del **centro di massa** del sistema, dopo il lancio, interseca l'asse x in un punto che dista $\frac{2d}{3}$ da O.

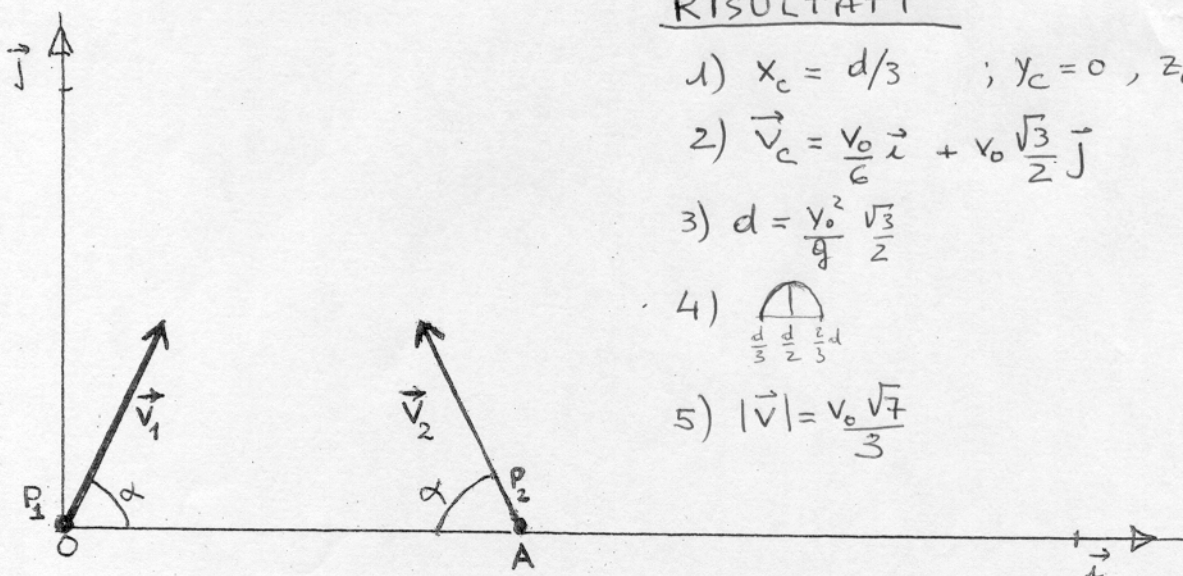
Supponendo inoltre che l'urto sia **completamente anelastico** e dia luogo alla formazione di un unico oggetto puntiforme P^* di massa uguale alla massa totale del sistema,

- 5) calcolare il modulo della velocità di P^* nel momento in cui arriva sull'asse x .

(Trascurare gli effetti della resistenza dell'aria sul moto di tutti gli oggetti considerati.)

Nota: La risposta alla domanda 4 può essere ottenuta anche senza rispondere alla domanda 3

Tutte le risposte vanno motivate



RISULTATI

1) $x_c = d/3$; $y_c = 0$, $z_c = 0$

2) $\vec{v}_c = \frac{v_0}{2} \vec{i} + v_0 \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j}$

3) $d = \frac{v_0^2}{g} \frac{\sqrt{3}}{2}$

4) $\frac{d}{3} \frac{d}{2} \frac{2d}{3}$

5) $|\vec{v}| = v_0 \frac{\sqrt{7}}{3}$