

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO
ING. INFORMATICA ED ING. ELETTRONICA

Corso di FISICA - 12 CFU - (prof. A. Feoli) A. A. 2016-2017

Prova scritta d'esame del 13/01/2017

N.B. I compiti privi di spiegazioni sul procedimento non saranno valutati.

OK 1) Alle olimpiadi un atleta lancia il peso con un angolo di 40° rispetto all'orizzonte; sapendo che il peso lascia la mano dell'atleta ad un'altezza di 230cm , calcolare il modulo della velocità iniziale minima che permette di battere il record precedente di 23.12m .

OK 2) Un punto materiale comincia a muoversi lungo una circonferenza di raggio $R = 3\text{m}$, con accelerazione angolare costante $\alpha = a/R = 20\text{rad/s}^2$. Trovare la lunghezza dell'arco di circonferenza percorso dal punto tra l'istante in cui la velocità angolare è $\omega_{in} = 30\text{rad/s}$ e l'istante in cui è $\omega_{fin} = 32\text{rad/s}$.

3) Una goccia sferica di acqua su cui è presente una carica $Q = 3.2 \times 10^{-11}\text{C}$ ha alla superficie un potenziale di 512 Volt . Ricordando che l'acqua è un conduttore e che ha densità di massa $\rho = 1\text{g/cm}^3$, calcolare:

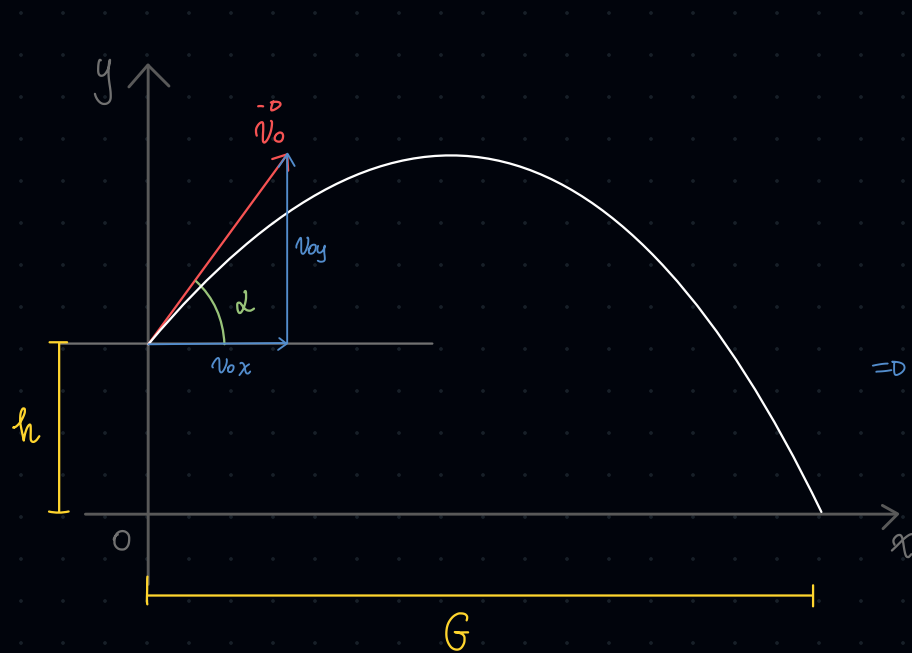
- a) il raggio della goccia;
 - b) il potenziale su una goccia sferica formata dalla combinazione di due gocce uguali (stessa carica, raggio e massa) a quella descritta in precedenza.
- $[\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\text{C}^2/\text{N} \times \text{m}^2]$

1) Alle olimpiadi un atleta lancia il peso con un angolo di 40° rispetto all'orizzonte; sapendo che il peso lascia la mano dell'atleta ad un'altezza di 230cm , calcolare il modulo della velocità iniziale minima che permette di battere il record precedente di 23.12m .

$$\alpha = 40^\circ$$

$$y_0 = 230\text{cm}$$

$$G = 23.12\text{ m}$$



$$\begin{cases} y(t) = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \\ x(t) = v_{0x}t \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ v_{0y} = v_0 \sin \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow y(x) = h + v_0 \sin \alpha \cdot \frac{x}{v_0 \cos \alpha} - \frac{1}{2} \frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 \quad \text{Traiettoria}$$

$$\text{Se } G = x = 23.12\text{ m} \Rightarrow y(x) = h + \tan(\alpha)(23.12) - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} (23.12)^2$$

$$\text{Troviamo } v_0 \Rightarrow \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 = h + \tan \alpha x \Rightarrow \frac{g}{2 \cos^2 \alpha} \frac{x^2}{(h + \tan \alpha x)} = v_0^2 \Rightarrow v_0 = 14.34\text{ m/s}$$

$$\text{Per battere il record } v_0 > 12.56\text{ m/s}$$

2) Un punto materiale comincia a muoversi lungo una circonferenza di raggio $R = 3m$, con accelerazione angolare costante $\alpha = a/R = 20 \text{ rad/s}^2$. Trovare la lunghezza dell'arco di circonferenza percorso dal punto tra l'istante in cui la velocità angolare è $\omega_{in} = 30 \text{ rad/s}$ e l'istante in cui è $\omega_{fin} = 32 \text{ rad/s}$.

$$Rad = \frac{\overset{\text{ARCO}}{\ell}}{\underset{\text{Raggio cerchio}}{R}} \Rightarrow \ell = Rad \cdot R \Rightarrow \omega_{Rad/s} = \omega_{R \text{ m/s}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{2} m \omega_f^2 R^2 - \frac{1}{2} m \omega_i^2 R^2 \quad \text{visto che c'è una sola forza}$$

$$\text{e } \alpha = \frac{a}{R} = 20 \text{ Rad/s}^2$$

$$\Rightarrow F = m \cdot a = m \cdot \alpha R \quad \text{siccome } L = F \cdot d = m \alpha R d$$

$$\Rightarrow d m \alpha R = \frac{1}{2} m R^2 (\omega_f^2 - \omega_i^2) \Rightarrow d \alpha = \frac{1}{2} R (\omega_f^2 - \omega_i^2)$$

$$\Rightarrow d = \frac{R(\omega_f^2 - \omega_i^2)}{2 \alpha} = 9.3 \text{ m}$$

$$Rad = \frac{\ell}{R} \Rightarrow 30 \text{ rad/s} = \frac{\ell}{R} \text{ m/s} \Rightarrow \ell = 30 \cdot R = \underline{90 \text{ m/s}}_{\omega_i}$$

$$32 \cdot R = \underline{96 \text{ m/s}}$$

$$\alpha = \frac{a}{R} = 20 \text{ Rad/s}^2 \Rightarrow a = 20 \cdot R = 60 \text{ m/s}^2$$

$$= v_f^2 - v_o^2 = 2 a d \Rightarrow d = \frac{v_f^2 - v_o^2}{2 a} = \underline{9.3 \text{ m}} \text{ spazio percorso}$$

3) Una goccia sferica di acqua su cui è presente una carica $Q = 3.2 \times 10^{-11} C$ ha alla superficie un potenziale di 512 Volt. Ricordando che l'acqua è un conduttore e che ha densità di massa $\rho = 1 g/cm^3$, calcolare:

- il raggio della goccia;
 - il potenziale su una goccia sferica formata dalla combinazione di due gocce uguali (stessa carica, raggio e massa) a quella descritta in precedenza.
- $[\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} C^2/N \times m^2]$

a) Raggio

$$V_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1}{r_1} \quad \Rightarrow \quad r_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1}{V_1} = \frac{5.62 \times 10^{-4}}{\text{Ans}}$$

Se combiniamo 2 sfere uguali $M' = 2M$ e $V' = 2V$ ma
la densità ρ non cambia

???