



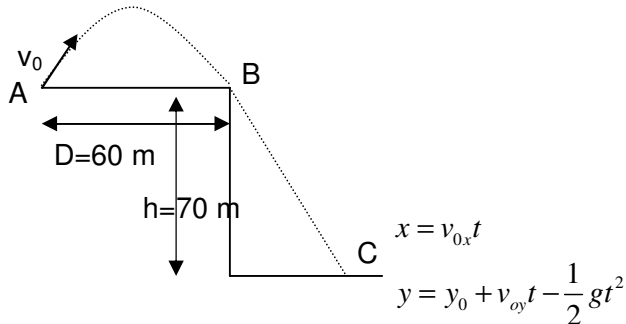
FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

Soluzioni 19.06.20123

A.A. 2012-2013

N.1



L'origine del sistema è nel punto di lancio, per cui nel punto B, si ha

$$D = \frac{2v_{0y}v_{0x}}{g} = \frac{2v_0^2 \cos \alpha \sin \alpha}{g} \quad \text{da cui viene calcolata la velocità } v_0 = 26 \text{ m/s}$$

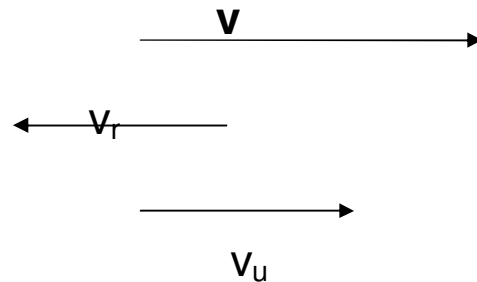
per determinare il punto di caduta imponiamo $y_c = -h$:

$$h + v_{0y}t_c - \frac{1}{2}gt_c^2 = 0 \rightarrow t_c = 5.33 \text{ s}$$

$$x_c = v_{0x}t_c = 120.42 \text{ m}$$

N.2

Le forze esterne al sistema carrello + uomo sono nulle, per cui vale il principio di conservazione della quantità di moto. Detta m la massa dell'uomo ed M quella del carrello, la quantità di moto iniziale è $P_i = (m+M)v_0$ la quantità di moto finale è $P_f = mv_u + Mv$ dove la velocità allo stacco



per via della composizione dei moti relativi, è $v_u = v - v_r$,

e quindi $(m+M)v_0 = m(v - v_r) + Mv$ da cui

$$v = v_0 + \frac{m}{m+M}v_r = 7.27 \text{ m/s}$$

N.3. a) $L = nRT \ln(V_2/V_1)$, b) $\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$

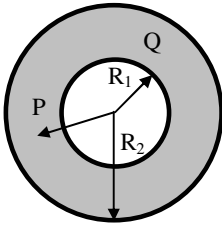
N.4 La trasformazione nel piano PV è data da un triangolo ABC. Il lavoro è dato dall'area del

triangolo: $L = \frac{1}{2}(V_B - V_A)(P_A - P_C) = 800 \text{ J}$

Il rendimento è $\eta = L / Q_{ass}$, la quantità di calore e' assorbita nella trasformazione da A a

$$B: Q_{ass} = c_p (T_B - T_A) = \frac{5}{2} p_A (V_B - V_A) = 5 KJ$$

N.5



Il campo elettrostatico in un punto generico all'interno del guscio sferico si può ricavare dalla legge

di gauss: $\int_{\Sigma} \vec{E} \cdot \vec{n} d\Sigma = \frac{q}{\epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, dove q è la carica contenuta nel guscio sferico di raggio interno R_1 e raggio estero r, e si calcola considerando la densità di carica uniforme:

$$\rho = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi(R_2^3 - R_1^3)}$$

$$q(r) = Q \frac{\frac{4}{3}\pi(r^3 - R_1^3)}{\frac{4}{3}\pi(R_2^3 - R_1^3)} = Q \frac{(r^3 - R_1^3)}{(R_2^3 - R_1^3)}$$

Ne risulta che il campo elettrostatico in un punto interno è:

$$E(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \frac{(r^3 - R_1^3)}{(R_2^3 - R_1^3)} \text{ e nel punto P (r=r_0) vale: } E(r_0) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r_0^2} \frac{(r_0^3 - R_1^3)}{(R_2^3 - R_1^3)} = 606 \frac{V}{m}$$

N.6

Si hanno due lunghi fili paralleli separati da una distanza d e percorsi in verso opposto da una corrente i. Determinare il campo di induzione magnetica in un punto equidistante dai fili

$$r = \sqrt{R^2 + (d/2)^2}$$

$$\cos \alpha = d / 2r$$

$$B = 2B \cos \alpha$$

$$B = \frac{2\mu_0}{2\pi r} \left(\frac{d}{2r} \right) = \frac{\mu_0 i d}{2\pi r^2} = \frac{\mu_0 i d 2}{\pi(4R^2 + d^2)}$$

