



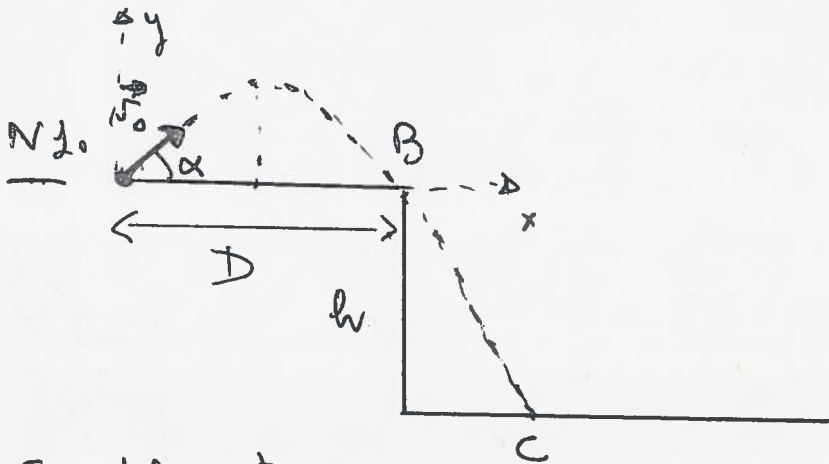
FISICA

(12 cfu)

Ingegneria Informatica e Automatica - Soluzioni

12.01.2015

A.A. 2013-2013



Eq. del moto:

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

- La gittata corrisponde a D (cioè $y_B = 0$):

$$D = \frac{2 v_{0y} v_{0x}}{g} = 2 v_0^2 \cos \alpha \sin \alpha \Rightarrow v_0 = 26.1 \text{ m/s}$$

- Per determinare C, imponiamo $y_C = -h$:

$$h + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 = 0 \quad t_{1,2} = \frac{v_{0y} \pm \sqrt{v_{0y}^2 + 2gh}}{g}$$

Soluzione accettabile è con la somma \Rightarrow

$$t = t_c = 5.33 \text{ s} \Rightarrow x_c = v_{0x} t_c = 120.42 \text{ m}$$

De cui sottraendo D: $L = 120.42 - 60 = 60.42 \text{ m}$



FISICA

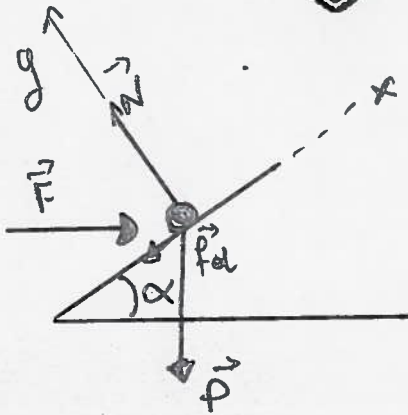
(12 cfu)

Ingegneria Informatica e Automatica - Soluzioni

12.01.2015

A.A. 2013-2013

N.2



Rispondo per l'asse y:

$$N \cos \alpha - P \sin \alpha = 0$$

per l'asse x:

$$F \cos \alpha - P \cos \alpha - f_{dl} = ma$$

$$f_{dl} = \mu_d N$$

$$F = m \left[\frac{g (\sin \alpha + \mu_d \cos \alpha) + a}{\cos \alpha - \mu_d \sin \alpha} \right] \quad \text{da cui}$$

(a) $a = 0 \Rightarrow F = 248 \text{ N}$

(b) $a = 0.75 \text{ m/s}^2 \Rightarrow F = 470 \text{ N}$

N.3

\vec{v}_1, \vec{v}_2 = velocità prima dell'urto

\vec{w}_1, \vec{w}_2 = velocità dopo l'urto

Urto perfettamente elastico \Rightarrow conservazione q. di moto ed energia

Le particelle hanno lo stesso di direzione \Rightarrow

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 w_1 + m_2 w_2 \Rightarrow$$

$$m_1 (v_1 - w_1) = m_2 (w_2 - v_2) \quad (1)$$

Conserv. Energia $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 w_1^2 + \frac{1}{2} m_2 w_2^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow m_1 (v_1^2 - w_1^2) = m_2 (w_2^2 - v_2^2) \rightarrow$$



FISICA

(12 cfu)

Ingegneria Informatica e Automatica - Soluzioni

12.01.2015

A.A. 2013-2013

utilizzando l'eq. (1) \Rightarrow

$$\begin{cases} m_1 w_1 + m_2 w_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \\ w_1 - w_2 = v_2 - v_1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$w_2 = v_2 \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} + v_1 \frac{2m_1}{m_1 + m_2} = 0.68 \text{ m/s}$$

$$w_1 = -0.16 \text{ m/s}$$

Le masse sono uguali: $w_1 = v_2$ e $w_2 = v_1$

N.4 Efficienza ideale e quella del ciclo di Carnot

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 0.538$$

Potenza del motore $P = \eta g_{in} / t = 235.4 \text{ kW}$

$$\eta_2 = \eta \cdot 0.5 = 26.92\%$$

$$\Rightarrow P_{reale} = \frac{P}{\eta_2} = 874.5 \text{ kW}$$



FISICA

(12 cfu)

Ingegneria Informatica e Automatica -Soluzioni

12.01.2015

A.A. 2013-2013

N 5. All'interno del conduttore $E=0$ e $V=V(r)$. All'esterno la sfera si comporta come una carica puntiforme.

$$E=kq/r^2; \quad E(14 \text{ cm})=11.9 \times 10^6 \text{ N/C}, E(20 \text{ cm})=5.86 \times 10^6 \text{ N/C}$$

$$V=kq/r; \quad V(14 \text{ cm})=1.67 \times 10^6 \text{ V}, V(20 \text{ cm})=1.17 \times 10^6 \text{ V}$$

N6. Per ragioni di simmetria, le forze che si esercitano sui segmenti di lunghezza a sono uguali e opposte. Il campo magnetico prodotto da I_1 nella regione della spira è entrante. $F=i l \times B$.

La forza è diretta verso sinistra nel lato della spira vicino al filo, a destra nell'altro.

$$F=(\mu_0 i_1 i_2 L)/2\pi (1/(c+a)-1/c)=-2.7 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$