

Verifica di Fisica 3^aB Scientifico - 23 maggio 2011

Problema 1. Una forza di modulo pari a 7 N è applicata ad un corpo di massa 5 kg , inizialmente fermo. Determinare:

- l'accelerazione del corpo; **(0,6 p.)**
- la velocità del corpo dopo 2 s . **(0,6 p.)**

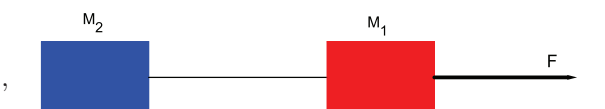
Problema 2. La cabina di un ascensore (massa = 1500 kg), inizialmente ferma, parte verso l'alto con accelerazione costante e, dopo aver percorso un tratto di $2,5\text{ m}$, raggiunge la velocità massima di 2 m/s .

Determinare:

- la tensione del cavo di sostegno durante la fase di accelerazione; **(0,6 p.)**
- la tensione del cavo di sostegno dopo la fase di accelerazione (ovvero quando la cabina si muove verso l'alto a velocità costante = 2 m/s). **(0,6 p.)**

Problema 3. Due corpi sono appoggiati su un piano liscio e sono connessi da una fune. Una forza di modulo $F = 10\text{ N}$ è applicata al corpo di massa $M_1 = 14\text{ kg}$ (si veda la figura). Sapendo che l'accelerazione delle due masse è pari a $0,5\text{ m/s}^2$, determinare:

- la tensione della fune. **(0,6 p.)**
- la massa M_2 ; **(0,6 p.)**



Problema 4. Un corpo di massa $M = 10\text{ kg}$ scivola lungo un piano liscio avente una inclinazione $\theta = 20^\circ$. Se il corpo parte da fermo e la lunghezza del piano è pari a $3,4\text{ m}$, determinare:

- l'accelerazione del corpo; **(0,6 p.)**
- il tempo che impiega a percorrere tutto il piano inclinato; **(0,6 p.)**
- la reazione del piano inclinato. **(0,6 p.)**

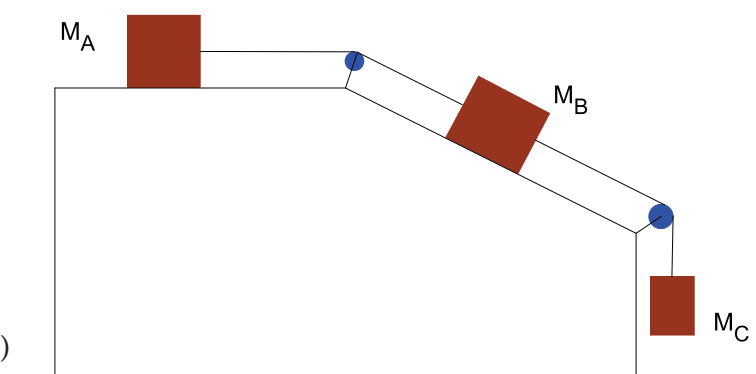
Problema 5. Un ragazzo e una ragazza si spingono su un lago ghiacciato. Sapendo che le loro masse sono rispettivamente 60 kg e 50 kg e che l'accelerazione del ragazzo è pari a $0,6\text{ m/s}^2$, determinare l'accelerazione della ragazza. **(0,6 p.)**

Problema 6. Si consideri il sistema di tre corpi collegati tra loro come mostrato nella figura. Sapendo che le masse sono $M_A = 6\text{ kg}$, $M_B = 14\text{ kg}$, $M_C = 8\text{ kg}$ e che l'angolo del piano inclinato è $\theta = 30^\circ$, determinare:

- l'accelerazione delle tre masse; **(0,5 p.)**
- le tensioni delle due funi. **(0,5 p.)**

Supponendo che i tre corpi siano inizialmente fermi e che il corpo di massa M_C si trovi alla quota di 60 cm da terra, si determini:

- il tempo che impiega a toccare il suolo; **(0,5 p.)**
- la velocità del corpo un attimo prima di toccare il suolo. **(0,5 p.)**



Punteggio minimo: 2/10

Punteggio esercizi:

(la seguente tabella deve essere riempita dal docente)

1	2	3	4	5	6

Soluzioni della verifica di Fisica 3^a B Scientifico -
23/05/2011

Soluzione del problema 1.

a) $a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = 1,4 \text{ m/s}^2$.

b) $v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow v = 0 + (1,4 \text{ m/s}^2) \cdot (2 \text{ s}) \Rightarrow v = 2,8 \text{ m/s}$.

Soluzione del problema 2.

a) L'accelerazione dell'ascensore è pari a $\frac{(2 \text{ m/s})^2}{2 \cdot (2,5 \text{ m})} = 0,8 \text{ m/s}^2$; per calcolare la tensione del cavo di sostegno è sufficiente applicare la seconda legge della dinamica:

$$F = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T = m(a + g)$$

sostituendo troviamo $T = 15900 \text{ N}$.

b) Dopo la fase di accelerazione l'ascensore viaggia a velocità costante, quindi la sua accelerazione è nulla; sempre dalla seconda legge della dinamica abbiamo:

$$F = ma \Rightarrow T - mg = m \cdot 0 \Rightarrow T = mg$$

sostituendo si trova $T = 14700 \text{ N}$.

Soluzione del problema 3.

a) - b) Scriviamo la seconda legge della dinamica per i due corpi (osserviamo che i due corpi hanno la stessa accelerazione):

$$\begin{cases} 10 - T = 14 \cdot 0,5 \\ T = M_2 \cdot 0,5 \end{cases}$$

dalla prima equazione ricaviamo $T = 3 \text{ N}$; sostituendo il valore trovato nella seconda equazione si ricava $M_2 = 6 \text{ kg}$.

Soluzione del problema 4.

a) L'accelerazione del corpo è $a = g \cdot \sin \theta \Rightarrow a \approx 3,35 \text{ m/s}^2$.

b) La legge oraria del corpo è $x = \frac{1}{2} \cdot (3,35 \text{ m/s}^2) \cdot t^2$, quindi sostituendo $x = 3,4 \text{ m}$ si trova:

$$3,4 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot (3,35 \text{ m/s}^2) \cdot t^2 \Rightarrow t = 1,42 \text{ s} .$$

c) La reazione del piano inclinato è $R = Mg \cdot \cos \theta$; sostituendo troviamo: $R \approx 92,1 \text{ N}$.

Soluzione del problema 5.

Dalla terza legge della dinamica abbiamo:

$$m_1 a_1 = -m_2 a_2 \Rightarrow a_2 = -\frac{m_1}{m_2} a_1 \Rightarrow a_2 = -0,72 \text{ m/s}^2.$$

Soluzione del problema 6.

a) Applicando la seconda legge della dinamica ai tre corpi troviamo:

$$\begin{cases} T_1 = M_A \cdot a \\ -T_1 + T_2 + (M_B \cdot g) \sin \theta = M_B a \\ T_2 - M_C \cdot g = M_C \cdot (-a) \end{cases} \quad (1)$$

cambiando segno alla terza equazione e sommando si trova l'accelerazione:

$$a = \frac{M_B \cdot \sin \theta + M_C}{M_A + M_B + M_C}$$

sostituendo i dati del problema si trova $a = 5,25 \text{ m/s}^2$.

b) Dal sistema (1) abbiamo:

$$\begin{cases} T_1 = M_A \cdot a \\ T_2 = T_1 - (M_B \cdot g) \sin \theta + M_B a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 31,5 \text{ N} \\ T_2 = 36,4 \text{ N} \end{cases}$$

c) La legge oraria del corpo C è

$$y = 0,6 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot (-5,25 \text{ m/s}^2) \cdot t^2$$

imponendo $y = 0 \text{ m}$ si trova

$$0 \text{ m} = 0,6 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot (-5,25 \text{ m/s}^2) \cdot t^2 \Rightarrow t \approx 0,48 \text{ s}.$$

d) La velocità un attimo prima di toccare il suolo è

$$v = 0 \text{ m/s} + (-5,25 \text{ m/s}^2) \cdot (0,48 \text{ s}) \approx -2,5 \text{ m/s}.$$