MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

APPELLI SVOLTI FISICA I

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Soluzione appelli del prof. Triggiani

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

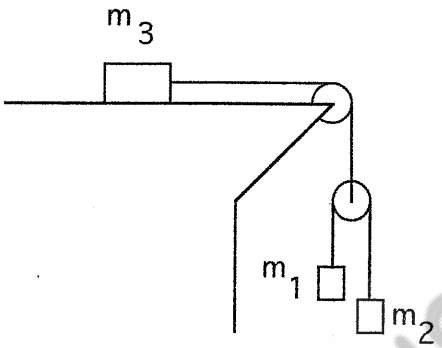
Abbiamo cercato di riunire gli appelli di cui avevamo soluzione. Molti appelli avranno soluzione di tutti e tre gli esercizi, altri avranno soluzione di alcuni di essi. In entrambi i casi saranno contrassegnati dal simbolo S. Naturalmente saranno possibili errori o imprecisioni.

A cura di Michele &Tommaso.

Fisica Generale per Ingegneria Meccanica

Compito del 16/ 09/ 04

Esercizio 1



Nel sistema in figura le masse sono note e valgono m_1, m_2 ed m_3. Non c'è attrito e le masse di funi e carrucole sono trascurabili. Trovare l'accelerazione del corpo di massa m_1.

Esercizio 2

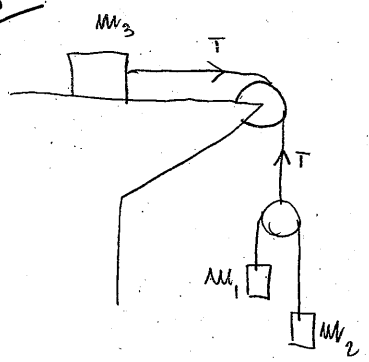
Una palla da biliardo, che si muove a v = 10 m/s, urta centralmente una seconda palla, identica alla prima. Come risultato della collisione l'energia cinetica del sistema diminuisce di $\mu = 1\%$ (non tenere conto di eventuali rotazioni delle palle...). Trovare la velocità della prima palla dopo l'urto, specificandone il verso.

Esercizio 3

Per svuotare uno scantinato dall'acqua viene impiegata una pompa, che riesce a spingere 5 litri/s di acqua, attraverso una manichetta di 2 cm di diametro, fino al piano della strada, che si trova 5 m sopra il pelo dell'acqua. Che potenza sta sviluppando la pompa?

master COPY

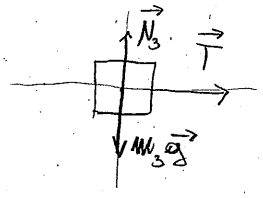
Es 1



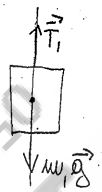
→ m_1, m_2, m_3 NOTE

→ Masse FUNI e CARRUCOLE trascurabili

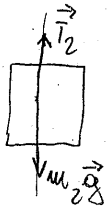
m_3:



m_1:



m_2:



→ carrucola e fili ideali $\Rightarrow \begin{cases} T_1 + T_2 = T \\ T_1 = T_2 \end{cases} \Rightarrow T_1 = T_2 = \frac{T}{2}$

$$T = m_1 g + m_2 g \Rightarrow T = g(m_1 + m_2)$$

m_3: $T = m_3 \ddot{x}_3$

m_1: $-\frac{T}{2} + m_1 g = m_1 \ddot{y}_1$

m_2: $-\frac{T}{2} + m_2 g = m_2 \ddot{y}_2$

→ Mi METTO IN UN SIST. RIF. SOLIDALE A TERRA

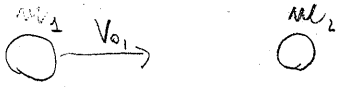
$$\begin{cases} T = m_3 \ddot{x}_3 \\ -\frac{T}{2} + m_1 g = m_1 (\ddot{y}_1 + \ddot{x}_3) \\ -\frac{T}{2} + m_2 g = m_2 (\ddot{y}_2 - \ddot{x}_3) \\ \ddot{y}_1 = -\ddot{y}_2 \end{cases}$$

→ Suppongo $m_1 > m_2$

RISOLVO I CONTI

Es 2

$V_{0_1} = 10\ m/s \qquad m_1 = m_2$



→ Dopo l'urto la velocità del sistema diminuisce dell'1% = μ.

→ Non ci sono forze esterne ⇒ q si conserva

E_0 = energia cinetica iniziale del sistema

$E_0 = \frac{1}{2} m_1 V_0^2$

E_f = Energia cinetica del sistema dopo l'urto

$$\begin{cases} m_1 V_0 = m_1 V_1 + m_1 V_2 \\ E_f = E_0 - \frac{E_0}{100} = \frac{99 E_0}{100} \end{cases}$$

$$E_f = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_1 V_2^2$$

$$\begin{cases} m_1 V_0 = m_1 (V_1 + V_2) \\ \frac{99}{100} \cdot \frac{1}{2} m_1 V_0^2 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_1 V_2^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_0 = V_1 + V_2 \rightarrow V_1 = V_0 - V_2 \\ \frac{99 V_0^2}{100} = V_1^2 + V_2^2 \end{cases} \rightarrow \frac{99 V_0^2}{100} = V_0^2 + V_2^2 - 2 V_0 V_2 + V_2^2$$

$$V_0^2 \left(-\frac{1}{100} \right) = 2 V_2^2 - 2 V_0 V_2$$

$$V_2^2 - V_0 V_2 + \frac{V_0^2}{200} = 0$$

$$\Delta = V_0^2 - \frac{V_0^2}{50} = \frac{49 V_0^2}{50} = \frac{7 V_0}{\sqrt{50}}$$

$$V_2 = \frac{V_0 \pm \frac{7 V_0}{\sqrt{50}}}{2} = \begin{cases} \frac{V_0}{2} \left(1 + \frac{7}{\sqrt{50}} \right) \ (1) \\ \frac{V_0}{2} \left(1 - \frac{7}{\sqrt{50}} \right) \ (2) \rightarrow \text{IMPOSSIBILE} \end{cases}$$

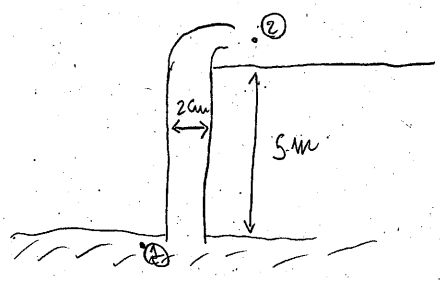
(1) $V_1 = V_0 - \frac{V_0}{2} \left(1 + \frac{7}{\sqrt{50}} \right) = V_0 \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{7}{2\sqrt{50}} \right) = V_0 \left(\frac{1}{2} - \frac{7}{2\sqrt{50}} \right) = V_0 \left(\frac{\sqrt{50} - 7}{2\sqrt{50}} \right)$

$\left[V_1 = \frac{V_0}{2} \left(\frac{\sqrt{50} - 7}{\sqrt{50}} \right) \right]$ → tendente ad andare avanti

La (2) è impossibile perché la V_2 deve essere > della V_1, perché la palla 1 trasferisce energia alla 2

COPIA COPIATERA 3881781726 0508378745

Es 3



$$I_V = 5\,\frac{l}{s} = 5\cdot 10^{-3}\,\frac{m^3}{s}$$

$$I_V = A\,V \qquad (A = \pi r^2,\ V \text{ velocità}) \qquad r = \frac{d}{2} = 1\,cm = 1\cdot 10^{-2}\,m$$

$$V = \frac{I_V}{A} = \frac{5\cdot 10^{-3}}{\pi (1\cdot 10^{-2})^2} = \frac{5\cdot 10}{\pi} = 15,92\,m/s$$

Applico Bernoulli ai punti (1) e (2)

$$dL_p + W = dU_g + dK \qquad (W: \text{lavoro pompa})$$

$$P_1 A_1 V_1 dt - P_2 A_2 V_2 dt + W = -\rho A_1 V_1 dt\, g h_1 + \rho A_2 V_2 dt\, g h_2 - \frac{1}{2}\rho A_1 V_1 dt\, V_1^2 + \frac{1}{2}\rho A_2 V_2 dt\, V_2^2$$

$$P_1 A_1 V_1 - P_2 A_2 V_2 + \frac{W}{dt} = -\rho A_1 V_1 g h_1 + \rho A_2 V_2 g h_2 - \frac{1}{2}\rho A_1 V_1 \cdot V_1^2 + \frac{1}{2}\rho A_2 V_2 \cdot V_2^2$$

$A_1 V_1 = A_2 V_2$, $P_1 = P_2$, $h_1 = 0$, $V_1 = 0$

$$P_1 - P_2 + \frac{W}{dt} = -\rho g h_1 + \rho g h_2 - \frac{\rho}{2} V_1^2 + \frac{\rho}{2} V_2^2 \qquad \rho = 1$$

$\frac{W}{dt}$ = potenza (P)

$$P = g h_2 + \frac{V_2^2}{2} = 5g + \frac{1}{2}\cdot\left(\frac{5\cdot 10}{\pi}\right)^2 = \left[175,1\ \frac{J}{s}\right]$$

Master COPY 050/8312126 388/9837745