



Prova di esame del 1 marzo 2011 - V APPELLO ordinario – a.a. 2009-10

SOLUZIONI

Esercizio N. 1

$$a) \quad v_{0,\min} = \sqrt{v^2 + 2gh} = 24.77 \text{ m/s}$$

$$b) \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{v_{0y,\min}}{v} \Rightarrow \alpha = 78.36^\circ$$

Esercizio N. 2

$$\text{Essendo} \quad a = \frac{(m_2 - \mu_d m_1)g}{(m_2 + m_1)} = 5.0 \text{ m/s}^2$$

$$a) \quad T = \mu_d m_1 g + m_1 a = 23.9 \text{ N}$$

Al momento dell'impatto al suolo di m_2 la velocità di m_1 sarà:

$$v = \sqrt{2ah} = 4.5 \text{ m/s}$$

$$\text{Essendo} \quad \frac{1}{2} m_1 v^2 = \mu_d m_1 g \Delta s$$

$$b) \quad \Delta s = \frac{v^2}{2\mu_d g} = 3.4 \text{ m} \Rightarrow s = \Delta s + h = 5.4 \text{ m}$$

Esercizio N. 3

Prima della rottura:

$$T = \rho_a V g - \rho V g \quad \Rightarrow \quad \rho = \rho_a - \frac{T}{Vg} = 184 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Dopo la rottura, detto V_1 il volume immerso:

$$\rho_a V_1 g = \rho V g \quad \Rightarrow \quad V_1 = \frac{\rho V}{\rho_a} \quad \Rightarrow \quad \frac{V - V_1}{V} = 0,816$$

Esercizio N. 4

$$c_k = \frac{\partial Q}{\partial T} = c_V + p \frac{dV}{dT} ; \quad \left. \begin{array}{l} p = p_0 e^{-k(T-T_0)} \\ p = RT/V \end{array} \right\} \Rightarrow V = \frac{RT}{p_0} e^{+k(T-T_0)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{dV}{dT} = \frac{R}{p_0} e^{+k(T-T_0)} (1 + kT) \Rightarrow c_k = c_V + R(1 + kT) =$$

$$p_f = \frac{p_0}{2} e^{-k(T_f-T_0)} \Rightarrow T_f = 310 \text{ K}$$

$$L = Q - \Delta U + L = \int_{T_0}^{T_f} c_k dT - c_V (T_f - T_0) \Rightarrow \quad L = 444 \text{ cal}$$

Esercizio N. 5

In virtù delle ipotesi, la temperatura T_e di equilibrio è quella di ebollizione dell'acqua ($T_e=373\text{K}$).

$$mc_1(T_0 - T_e) = m_1 c_a (T_e - T_A) + (m_1 - m_2) \lambda_e \quad \Rightarrow \quad T_0 = 729 \text{ K}$$

$$\Delta S_{\text{universo}} = \Delta S_{\text{sistema}} = \Delta S_{\text{Silicio}} + \Delta S_{\text{acqua}} + \Delta S_{\text{evaporazione}} =$$

$$= mc_1 \ln \frac{T_e}{T_0} + m_1 c_a \ln \frac{T_e}{T_A} + \frac{(m_1 - m_2) \lambda_e}{T_e} \quad \Rightarrow \quad \Delta S_{\text{universo}} = 282 \text{ J / K}$$