Fisica 1 per Informatici - Prova in itinere 16 Aprile 07.

Soluzioni testo nr. 1

1. $v(t) = \mathrm{d}x(t)/\mathrm{d}t = \alpha - 3\beta t^2$ e $a(t) = \mathrm{d}v(t)/\mathrm{d}t = -6\beta t$, da cui $v(2\,\mathrm{s}) = -4\,\mathrm{m/s}$ e $a(2\,\mathrm{s}) = -6\,\mathrm{m/s^2}$.
2. $v = \sqrt{a\,R}$, $T = c/v = \sqrt{2\pi c/a} = 30.7\,\mathrm{s}$.
3. $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_1 = -6$ (per componenti) è anche uguale a $|\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cos\theta$: $|\vec{F}_1| = 3.74$, $|\vec{F}_2| = 5.20$ $\rightarrow \theta = 1.88\,\mathrm{rad}$ ($\approx 108°$).
4. Nell'urto elastico vale la relazione $v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$. Essendo l'inerzia di A 'infinita' rispetto a quella di B, la sua velocità non può cambiare. Ne segue: $v_1' = 20\,\mathrm{m/s}$ e $v_2' = 30\,\mathrm{m/s}$.
5. $L = \int_1^3 F(x)\mathrm{d}x = \alpha/3x^3\big|_1^3 = 52/3\,\mathrm{J} = 17.3\,\mathrm{J}$.
6. $t = \sqrt{2h/g} = 2.47\,\mathrm{s}$, $\Delta x = v_x t = 124\,\mathrm{m}$, $v_z = gt = 24.2\,\mathrm{m/s}$, $v = \sqrt{v_x^2 + v_z^2} = 55.6\,\mathrm{m/s}$.
7. Fine piano inclinato: $E_c(fin) = E_p(in) = mgh = mgd\sin\theta$. Lavoro forza attrito: $-\mu_D mgl = -mgd\sin\theta$, da cui $\mu_D = d\sin\theta/l = 0.125$.
8. $\omega = \alpha$; $T = 2\pi/\omega = 1.00\,\mathrm{s}$; $k = m\omega^2 = 3.94\,\mathrm{N/m}$; $v_{max} = x_0\omega = 0.63\,\mathrm{m/s}$.
9. $v_p = \sqrt{2\,E_c/m_p} = 200\,\mathrm{m/s}$; essendo $m_p v_p + m_c v_c = 0$, $v_c = -0.5\,\mathrm{m/s}$
10. Essendo $M \propto \rho$ e $g \propto M$, $g' = 2g$, ovvero $T' = T/\sqrt{2} = 0.71\,\mathrm{s}$. Per mantenere lo stesso periodo, $l' = 2l$.