

Fisica 1 per Informatici - Scritto 13 luglio 04.

Soluzioni

- $v(t = 2\text{s}) = 11 \text{ m/s}$.
 $a(t) = \frac{dv}{dt} = 3\alpha t^2 \rightarrow a(t = 2\text{s}) = 24 \text{ m/s}^2$.
 $s(t) = \int_0^t v(t') dt' + s(t = 0) = \frac{\alpha}{4} t^4 + \beta t \rightarrow s(t = 2\text{s}) = -2 \text{ m}$.
- La tensione del filo bilancia la proiezione della forza peso lungo il piano inclinato: $|T| = mg \sin \theta = 0.126 \text{ N}$.
- $\vec{F}_A \vec{F}_B = F_A \cdot F_B \cdot \cos \theta = F_{Ax} \cdot F_{Bx} + F_{Ay} \cdot F_{By} = -4 \text{ N}^2$. Essendo $F_A = 4 \text{ N}$ e $F_B = \sqrt{2} \text{ N}$, segue $\cos \theta = -\sqrt{2}/2$ e $\theta = 3/4 \pi = 135^\circ$.
 $\vec{F}_s = \vec{F}_A + \vec{F}_B = (-3, 1) \text{ N}$, modulo $F_s = \sqrt{10} \text{ N} = 3.16 \text{ N}$.
- a) $L = \int_1^2 \vec{F} d\vec{s} = \int_{x_1}^{x_2} F_x dx = \frac{\alpha}{2} (x_2^2 - x_1^2) = -21 \text{ J}$.
2) $\Delta E_c = L \rightarrow E_c(x_2) = 79 \text{ J}$.
- $\frac{1}{2} m v^2 = m g h$. Se $v' = 0.9 v$, $h' = 0.9^2 h = 1.215 \text{ m}$.
- a) $I_i \omega_i = I_f \omega_f \rightarrow 2 m r_i^2 \omega_i = 2 m r_f^2 \omega_f \omega_f = \frac{r_i^2}{r_f^2} \omega_i = 4 \omega_i = 12 \text{ rad/s}$.
b) $\Delta E_c = \frac{1}{2} I_f \omega_f^2 - \frac{1}{2} I_i \omega_i^2 = (6.48 - 1.62) \text{ J} = 4.86 \text{ J}$.
- Dall'equazione di stato dei gas perfetti abbiamo che $p_f/p_i = T_f/T_i$, ovvero $T_f = T_i p_f/p_i = 392 \text{ K}$, da cui $\Delta T = 112 \text{ K}$, e quindi $Q = c_v \Delta T = 672 \text{ cal}$. L'esplosione avviene dopo 124.4 s .
- $E(r) = -\frac{\partial V(r)}{\partial r} = \alpha/r$, da cui $F(r) = -q E(r) = -0.018 \text{ N}$ (attrattiva).
- $B = \frac{\mu_0 i}{2R}$: $B_1 = -1.26 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ (entrante nel foglio), $B_2 = 0.75 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ (uscente): $B = -0.51 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ (ovvero 0.5 Gauss), entrante foglio.
- La resistenza vale $V^2/P = 144 \Omega$. Dalla legge di scarica, $V_C(t) = V_{C_0} \cdot e^{-t/\tau}$, con $\tau = 1.01 \text{ ms}$: $V(t = 2 \text{ ms}) = 1.65 \text{ V}$.