

A. Meccanica

a. Energia totale $E_A = \frac{1}{2} k x_A^2 + mg x_A + \frac{1}{2} m v_A^2$
 $= 100.5 \text{ J}$

b. in c: la molla non è compressa, l'energia cinetica è nulla.
 $E_c = mg x_2 = E_A$ per conservazione dell'energia.

$$x_2 = \frac{E_A}{mg} = 0.41 \text{ m}$$

c. in B: energia elastica nulla, energia potenziale nulla
 $E_B = \frac{1}{2} m v_B^2 = E_A$

$$v_B = 2.84 \text{ m/s}$$

d. Energia cinetica massima dove la velocità è massima $\rightarrow \frac{dv}{dx} = a = 0$

$$a = \sum F = -kx - mg = 0 \quad x = -\frac{mg}{k}$$

$$E_{A.} = E_{cin} + mgx + \frac{1}{2} kx^2$$

$$E_{cin} = E_A - mgx - \frac{1}{2} kx^2$$

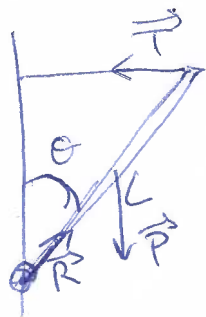
$$\frac{dE_{cin}}{dx} = 0 \rightarrow mg + kx = 0$$

$$x = -\frac{mg}{k} = -38.1 \cdot 10^{-4} \text{ m} = -3.8 \text{ mm}$$

e. v_{max} per $x = -3.8 \text{ mm}$

$$v = \sqrt{\frac{2E_A}{m} - 2gx - \frac{k}{m} x^2} \quad v_{max} = 2.85 \text{ m/s}$$

2. Statica



a. intorno al punto O, equilibrio rotazionale:

$$T L \cos \theta - mg \frac{L}{2} \sin \theta = 0$$

$$T = \frac{mg}{2} \tan \theta = 17 \text{ N}$$

b. $\sum \vec{F} = 0$

$$R_x - T = 0$$

$$R_y - mg = 0$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 26 \text{ N.}$$

3. Onde



$$L = \frac{\lambda}{2}$$

a. $v = \lambda f = 2L f = 405 \text{ m/s}$

b. $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ $T = \frac{\mu v^2}{L} = 596 \text{ N}$

c. sulla corda: $\lambda = 2L = 0.44 \text{ m}$

onda sonora emessa: $\lambda = \frac{v}{f} = 0.373 \text{ m}$

4. Calorimetria

$$\begin{cases} 2m\lambda + 2m c_A (T_1 - T_0) + \pi c_A (T_1 - T_A) = 0 \\ 3m\lambda + 3m c_A (T_2 - T_0) + \pi c_A (T_2 - T_A) = 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} T_1 = 18^\circ\text{C} \\ T_2 = 16^\circ\text{C} \end{matrix}$$

$$T_A = \left[T_2 \left(\frac{2\lambda + 2c_A (T_1 - T_0)}{3\lambda + 3c_A (T_2 - T_0)} \right) - T_1 \right] \times \left[\frac{2\lambda + 2c_A (T_1 - T_0)}{3\lambda + 3c_A (T_2 - T_0)} - 1 \right]$$

$$T_A = 222^\circ\text{C}$$

$$\pi = 916,4 \text{ g}$$