

I Problema

1) Conservazione dell'energia meccanica:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} kx_o^2 &= \frac{1}{2} mv_o^2 + mgh \\ k &= m/x_o^2 (v_o^2 + 2gh) = 1144 \text{ N/m}\end{aligned}$$

2÷4) Moto parabolico:

$$\begin{aligned}v_x(t) &= v_o \cos(\alpha) \text{ (costante)} \\ v_y(t) &= v_o \sin(\alpha) - g t\end{aligned}$$

In corrispondenza del massimo:

$$\begin{aligned}v_y &= 0 \\ \Delta t &= v_o \sin(\alpha) / g = 0.15 \text{ s} \\ V &= v_x = 2.60 \text{ m/s} \\ H &= h + v_o \sin(\alpha) \Delta t - \frac{1}{2} g \Delta t^2 = 1.11 \text{ m}\end{aligned}$$

II Problema

L'energia cinetica e' costante. Il lavoro del motore eguaglia quello dissipato dall' attrito. La forza complessivamente esercitata dalla guida e' la somma (vettoriale) della componenete normale N(centripeta) e quella tangenziale F_a(attrito)

$$\begin{aligned}1) \quad W &= F_a 2 \pi r \\ F_a &= \mu_d N = \mu_d mv_o^2/r \\ W &= 2 \pi \mu_d m v_o^2 = 2.12 \text{ J / giro}\end{aligned}$$

$$2) \quad a_c = v_o^2/r \Rightarrow r = v_o^2/a_c = 0.5 \text{ m}$$

$$3) \quad F_a = 0.675 \text{ N}$$

$$4) \quad F = (F_a^2 + N^2)^{1/2} = F_a (1 + 1/\mu_d^2)^{1/2} = 6.78 \text{ N}$$

$$5) \quad \text{tg}(\Theta) = N/F_a = 1/\mu_d \Rightarrow \Theta = 84.3^\circ$$