

# Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Prova del 3 marzo 2000

## Soluzioni dei problemi

### PROBLEMA N.1

L'altezza  $h$  si determina imponendo che la velocità sulla sommità dell'anello ( $v_0$ ) sia tale che:

$$mg = \frac{mv_0^2}{R} \Rightarrow v_0 = \sqrt{gR}$$

a) Dalla conservazione dell'energia,  $\frac{1}{2}mv_0^2 = mg(h - 2R)$ :

$$h = \frac{5}{2}R = .25 \text{ m}$$

b) Sempre dalla conservazione dell'energia, la velocità ( $v_\vartheta$ ) del corpo quando si distacca dalla guida è tale che

$$v_\vartheta^2 = 2gR \left( \frac{3}{2} - \cos \vartheta \right)$$

e forma un angolo  $\vartheta$  con l'asse orizzontale. La condizione sull'angolo la si ottiene imponendo che la gittata della risultante traiettoria parabolica sia pari a  $2R \sin \vartheta$ , per cui:

$$\frac{2v_\vartheta^2}{g} \sin \vartheta \cos \vartheta = 2R \sin \vartheta \Rightarrow 2 \cos^2 \vartheta - 3 \cos \vartheta + 1 = 0$$

L'ultima equazione ammette le soluzioni  $\vartheta = 0$  (banale) e  $\vartheta = \pi/3$ .

### PROBLEMA N.2

a)

$$k = \frac{\log(p_f/p_i)}{\log(V_i/V_f)} = -2.71$$

b)

$$L = \frac{p_f V_f - p_i V_i}{1 - k} = -4.6 \cdot 10^5 \text{ J}$$

c)

$$\Delta U = \frac{5}{2} (p_f V_f - p_i V_i) = -4.25 \cdot 10^6 \text{ J}$$

c)

$$Q = \Delta U + L = \left( \frac{5}{2} + \frac{1}{1 - k} \right) (p_f V_f - p_i V_i) = -4.7 \cdot 10^6 \text{ J}$$