Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Cognome.............................. Nome.................................

Numero di Matricola.................................

(Prova del 3 marzo 2000)

PROBLEMA N.1

Un oggetto puntiforme viene posto su di una guida, priva di attrito, inclinata e ripiegata a forma di anello (di raggio \( R \)) nella parte terminale. La quota \( (h) \) da cui inizia a muoversi il corpo è la minima sufficiente a permettergli di percorrere l’intera guida senza mai staccarsi da essa.

a) Si determini la quota \( h \) (con \( R = 10 \text{ cm} \)).

Si supponga ora che alla guida venga asportato un arco di circonferenza, simmetrico rispetto al punto più alto dell’anello, di angolo al centro \( 2\theta \).

b) Si determini per quali valori di \( \vartheta \) il corpo, dopo aver percorso il tratto in aria, rientra nella guida, riprendendo a scorrere in essa.

PROBLEMA N.2

Una certa quantità di aria, il cui stato iniziale è caratterizzato dalle coordinate termodinamiche \( V_i = 5.00 \text{ m}^3 \), \( p_i = 4.00 \text{ atm} \), \( T_i = 60 \text{ °C} \), subisce una trasformazione del tipo \( pV^k = \text{cost.} \), fino ad uno stato finale per il quale volume e pressione hanno i valori \( V_f = 3.00 \text{ m}^3 \) e \( p_f = 1.00 \text{ atm} \). Nell’ipotesi che l’aria sia assimilabile ad un gas perfetto biatomico, si determinino, per la trasformazione in esame \( [R = 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}, C_V = \frac{5}{2} R]\):

a) L’indice, \( k \), della trasformazione.

b) Il lavoro, \( L \), compiuto dall’aria.

c) La variazione di energia interna, \( \Delta U \), dell’aria.

d) La quantità di calore, \( Q \), assorbita dall’aria.