Università degli Studi di Padova: Corso di Laurea in Matematica

Compito Scritto *23 Settembre 2005*

STUDENTE (Cognome e Nome):

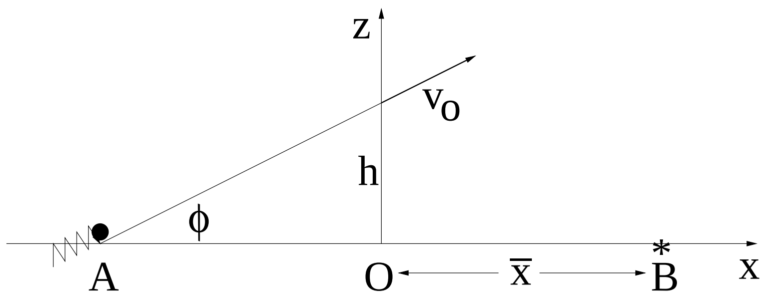
N. matricola:

anno di immatricolazione:

In ottemperanza alla Legge n. 675 del 31/12/1996, con la presente **autorizzo/non autorizzo** il docente a rendere pubblico il risultato di questa prova. (*cancellare ciò che non interessa*)

Meccanica

Un punto materiale di massa $m = 100\ gr$ è spinto da una molla di costante elastica $k = 800\ N/m$ situata presso l'estremità A di un piano inclinato, formante un angolo $\phi = 30^0$ con l'orizzontale. Quando la molla raggiunge la sua lunghezza a riposo il punto si trova esattamente in A. Il punto arriva alla sommità del piano inclinato, ad una altezza $h = 0.5\ m$, con una certa velocità $\vec{v}_0$. Un bersaglio B è posto lungo il piano orizzontale, ad una distanza $\bar{x} = 1\ m$ dalla verticale passante per la sommità del piano inclinato.



A Determinare $|\vec{v}_0|$ affinchè il punto materiale centri il bersaglio.

B Fissando l'origine dei tempi nell'istante in cui il punto si stacca dal piano inclinato, in quale istante $\bar{t}$ il punto raggiunge il bersaglio?

C Qual'è la quota massima z_{max} raggiunta dal punto?

D Qual'è la compressione Δl della molla necessaria per colpire il bersaglio? Con che velocità scalare v_B il punto colpirà il bersaglio?

Riportare le risposte nel quadro seguente

A $|\vec{v}_0| =$

B $\bar{t} =$

C $z_{max} =$

D $\Delta l =$
$v_B =$

Termodinamica

Due moli di gas perfetto monoatomico compiono, in successione, una trasformazione isobara reversibile da $V_A = 60\ lt$ a $V_B = 30\ lt$ seguita da una trasformazione isocora reversibile da una pressione $p_B = 1.5\ atm$ a una pressione finale $p_C = 3.0\ atm$. Verificare che la temperatura finale del gas è uguale a quella iniziale.

A Determinare il lavoro L totale compiuto dal gas.

B Determinare la variazione di energia interna ΔU del gas.

C Determinare il calore Q assorbito dal gas nelle due trasformazioni $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$, specificandone il segno.

D Determinare la variazione di entropia ΔS del gas.

E Determinare il rendimento η di un ciclo ottenuto con una espansione isoterma che riporta il gas dallo stato C allo stato iniziale.

Riportare le risposte nel quadro seguente

A $L =$

B $\Delta U =$

C $Q =$

D $\Delta S =$

E $\eta =$