

1 Cognome e nome:

Compitino di Fisica 1 del 05/04/95. Anno di corso:

Matricola:

Fogli forniti:

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà soltanto le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi la massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è  $\pm 2.00\%$ : risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di questa norma verranno allontanati dalla prova.

**Esercizio 1:** Una lamina quadrata di  $1.20m$ ,  $2.50Kg$  e spessore trascurabile è incernierata sullo spigolo O e appoggiata sul cuneo A come in figura; la cerniera permette alla lamina di ruotare senza attriti attorno all'asse passante per O e perpendicolare alla lamina, e la distanza tra O e A è pari a  $.980m$ . La lamina è in un piano verticale (su cui si muove) ed è immersa in un campo gravitazionale di intensità  $10m/s^2$ , diretto verso il basso.

- 1 All'equilibrio, calcolare le componenti verticali (assumendo come verso positivo quello concorde con il campo gravitazionale) delle seguenti forze (Punteggio 3,-1):

*esercitata dalla cerniera*[N] =  A  B  C  D  E

*esercitata dal cuneo*[N] =  A  B  C  D  E

Una pallina di massa pari a metà della massa della lamina, e dimensioni trascurabili, incide con velocità orizzontale  $2.60m/s$  sull'angolo della lamina opposto ad O e vi rimane attaccata.

- 2 Calcolare la velocità angolare del sistema subito dopo l'urto (Punteggio 6,-2):

$\omega$ [rad/s] =  A  B  C  D  E

- 3 Calcolare la velocità minima che deve avere la pallina per rovesciare la lamina (Punteggio 6,-2):

$V_{min}$ [m/s] =  A  B  C  D  E

**Esercizio 2:** Un recipiente cilindrico verticale, chiuso da un pistone di massa trascurabile e sezione  $10.00cm^2$ , contiene n.  $1.00$  moli di gas perfetto. La pressione del gas esterna al pistone sia assunta pari a  $10^5Pa$ . Il gas è in grado di scambiare calore con una sorgente di capacità termica infinita e temperatura  $-1.50^\circ C$ . Sul pistone viene appoggiato un corpo di massa  $48.0Kg$ , che ne causa il movimento, con attrito trascurabile: si assuma che l'intensità del campo gravitazionale sia pari a  $10m/s^2$ . Il pistone, il gas, la massa e la sorgente termica sono globalmente termicamente isolati. Si assuma anche che  $R = 8.31J/K/mol$  Si calcolino:

- 1 Il volume finale raggiunto dal gas (Punteggio 1,-5):

*Volume*[m<sup>3</sup>]  A  B  C  D  E

- 2 Il calore scambiato dal gas durante la trasformazione (Punteggio 3,-1):

*Calore*[J]  A  B  C  D  E

- 3 La variazione di entropia del gas (Punteggio 3,-1):

$\Delta$ *entropia*[J/K]  A  B  C  D  E

- 4 La variazione di entropia globale del sistema (Punteggio 5,-2):

$\Delta$ *entropia*[J/K]  A  B  C  D  E

Il corpo viene poi, un pezzetto alla volta, rimosso completamente, in modo da garantire che la trasformazione sia una espansione isoterma reversibile.

5 Di quanto è variata l'entropia della sorgente termica nell' intero processo (Punteggio 3,-1)?

$\Delta entropia [J/K]$

A

B

C

D

E

Compito n. 1