

Compito n. 1

Nome

Cognome

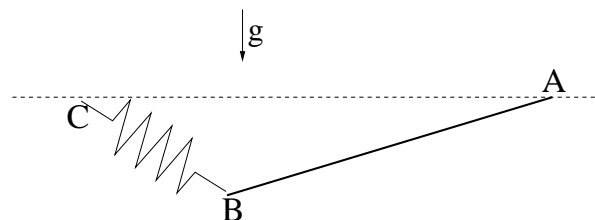
Numero di matricola

Compito di Fisica A1 del 10 Gennaio 2007 - Prof G. Pierazzini

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. 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.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, costante gas perfetti $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Problema 1 (Corpo Rigido)

In figura è rappresentata un'asta rigida di estremi AB di lunghezza 1.20 m e massa 3.70 kg . L'estremo A è fisso mentre l'estremo B è collegato ad una molla di costante elastica pari a 10 N/m e di lunghezza a riposo nulla. L'estremo C della molla è fisso e la distanza AC è pari ai $3/2$ della distanza AB . Il sistema è immerso nel campo gravitazionale terrestre verticale. Si determini:



1. Angolo di equilibrio in gradi formato tra l'asta e l'asse orizzontale (3,-1);

$\theta [^\circ] =$ A B C D E

2. Il modulo della reazione vincolare nel punto A all'equilibrio (3,-1);

$R [\text{N}] =$ A B C D E

3. il periodo delle piccole oscillazioni intorno al punto di equilibrio (3,-1);

$T [\text{s}]$ A B C D E

Si supponga ora che mentre l'asta è in equilibrio statico la molla si spezzi. Individuata la nuova posizione di equilibrio dell'asta si determini

4. il modulo della velocità angolare al momento del passaggio per il nuovo punto di equilibrio (3,-1);

$\omega [\text{rad/s}]$ A B C D E

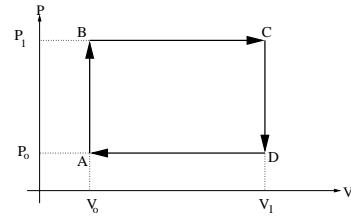
5. la reazione vincolare nel punto A quando l'asta passa per il nuovo punto di equilibrio (3,-1);

$R [\text{N}]$ A B C D E

Girare il foglio, continua dietro!

Problema 2 - Termodinamica:

Per trovare il coefficiente $\gamma = C_P/C_V$ di un gas si può utilizzare il seguente metodo. Una mole di gas contenuta in un volume $V_0 = 0.0240 \text{ m}^3$ a pressione $P_0 = 160000 \text{ Pa}$ viene riscaldata facendole assorbire una quantità ben definita di calore Q . L'esperimento è ripetuto due volte: prima a volume V_0 costante variando la pressione da P_0 a $P_1 = 2.50 \cdot P_0$ e poi a pressione costante, variando il volume da V_0 a $V_1 = 2.20 \cdot V_0$. Il calore erogato Q è lo stesso in entrambi i casi. Si calcolino:



1. il calore Q assorbito dal gas (3,-1);

Q [J] = A B C D E

2. il coefficiente $\gamma = C_P/C_V$ (3,-1);

$\gamma =$ A B C D E

Si consideri ora di far compiere alla stessa mole di gas il ciclo reversibile illustrato in figura. I valori di $V_{0,1}$ e $P_{0,1}$ sono gli stessi forniti in precedenza. Utilizzando i valori di γ , C_V e C_P già ottenuti, si calcolino:

3. la differenza di entropia tra lo stato B e lo stato C di (3,-1);

ΔS_{BC} [JK^{-1}] = A B C D E

4. il rendimento di una macchina termica che utilizzi tale ciclo (3,-1);

$\eta =$ A B C D E

5. la temperatura massima raggiunta dal gas lungo la trasformazione BC (1,-1);

T_{max} [K] = A B C D E

6. il rendimento di una macchina di carnot che funzioni con due sorgenti rispettivamente alle temperature minima e massima raggiunte dal ciclo descritto (2,-1);

$\eta_{Carnot} =$ A B C D E

Compito n. 1