

Compito n. 1

Nome

Cognome

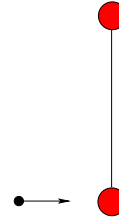
Numero di matricola

Compito di Fisica 10 gennaio 2008 - Prof G Pierazzini

- Modalità di risposta: barrare la casella con il risultato numerico più vicino a quello ottenuto, sostituendo i parametri nelle formule ottenute risolvendo il problema. Scrivete nello spazio vuoto il risultato numerico ottenuto, arrotondando opportunamente. 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!
- 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:

Un manubrio è costituito da una asta lunga 50 cm di massa trascurabile che congiunge due sfere di raggio 2 cm e massa di 12.0 kg. Il manubrio è inizialmente in quiete appoggiato su di un piano orizzontale quando viene colpito nella direzione perpendicolare all'asse del manubrio da una piccola pallina di 2.20 Kg di massa, nel centro di una delle due sfere laterali. La velocità iniziale della pallina vale 20.0 m/s e l'urto è perfettamente elastico. Si calcoli:



1. Quanto vale il momento di inerzia assiale del manubrio rispetto all'asse congiungente le sfere?(1,-1)
 $I_a [\text{Kg m}^2] =$ A B C D E
2. Quanto vale il momento di inerzia assiale del manubrio rispetto ad un asse perpendicolare al precedente e passante per il centro di massa del manubrio?(2,-1)
 $I_t [\text{Kg m}^2] =$ A B C D E
3. Nell'attimo in cui la pallina tocca la sfera, e nell'approssimazione che il raggio della sfera sia trascurabile, quanto dista il centro di massa del sistema dal centro del manubrio?(2,-1)
 $d [\text{m}] =$ A B C D E
4. Quanto vale l'energia totale del manubrio più palla nel centro di massa del sistema?(2,-1)
 $E [\text{J}] =$ A B C D E
5. Quanto vale il momento angolare totale nel centro di massa del sistema?(2,-1)
 $L [\text{Js}] =$ A B C D E
6. Quanto vale la velocità di rotazione del manubrio attorno al suo baricentro dopo l'urto?(2,-1)
 $w [\text{s}^{-1}] =$ A B C D E
7. Calcolare la velocità con cui la pallina torna indietro nel baricentro del sistema dopo aver urtato il manubrio?(2,-1)
 $v [\text{ms}^{-1}] =$ A B C D E

Problema 2: Una bombola, inizialmente chiusa, contiene del gas perfetto a temperatura ambiente ($T = 300K$) e ad una pressione di $P_0 = 1.70 MPa$. La bombola è collegata tramite un sottile tubicino ad un cilindro chiuso da un pistone mobile. Aprendo una valvola si fa fluire il gas molto lentamente in modo che la temperatura del gas rimanga uguale a quella dell'ambiente. La pressione che agisce dall'esterno sul gas nel cilindro viene mantenuta (tramite il pistone) costantemente pari a $P_1 = 0.120 MPa$. Determinare le seguenti quantità:

1. il calore ceduto dall'ambiente sapendo che il lavoro compiuto dal gas è pari a $L = 5200 J$ (2,-1);
 $Q [J] = \boxed{5200}$ A $\boxed{5200}$ B $\boxed{0.000}$ C $\boxed{34700}$ D $\boxed{2600}$ E $\boxed{-4160}$
2. il numero delle moli di gas (5,-1);
 $n = \boxed{2.24}$ A $\boxed{2.24}$ B $\boxed{15.2}$ C $\boxed{27.2}$ D $\boxed{12.3}$ E $\boxed{3.28}$
3. Determinare la variazione di entropia totale (ambiente + gas) (4,-1);
 $\Delta S [JK^{-1}] = \boxed{32.1}$ A $\boxed{0.000}$ B $\boxed{32.1}$ C $\boxed{27.5}$ D $\boxed{5.81}$ E $\boxed{-50.7}$
4. il lavoro che si potrebbe ottenere, se il gas fosse trasferito in modo perfettamente reversibile (3,-1);
 $L_{rev} [J] = \boxed{14832}$ A $\boxed{27600}$ B $\boxed{3570}$ C $\boxed{14800}$ D $\boxed{20500}$ E $\boxed{12200}$
5. determinare la variazione di entropia totale nel caso reversibile (1,-1);
 $\Delta S_{rev} [JK^{-1}] = \boxed{0.000}$ A $\boxed{107}$ B $\boxed{-38.1}$ C $\boxed{60.9}$ D $\boxed{78.7}$ E $\boxed{0.000}$

Compito n. 1