

Compito n. 1

Nome

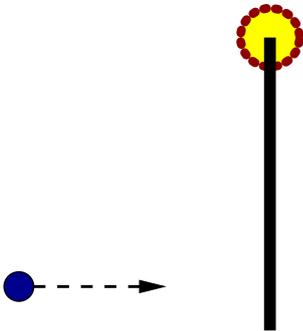
Cognome

Numero di matricola

Completino di Fisica A2 del 19 settembre 2005

- 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 3 Corpi rigidi: Un pallina di dimensioni trascurabili e di massa 0.170 Kg viene lanciata contro una sbarretta di 1.80 Kg lunga un metro e imperniata ad un suo estremo su di un asse attorno al quale può ruotare senza attrito. La sbarretta reagisce all'urto con un momento proporzionale all'angolo di rotazione secondo il coefficiente $k = 0.00930 \text{ J rad}^{-1}$. La pallina colpisce la sbarretta a velocità 57.0 ms^{-1} perpendicolarmente all'asse di rotazione e alla sbarretta stessa ed ad una distanza di 80 cm dal centro di rotazione, dove la pallina rimane incollata per tutto il moto successivo. (Nota: Non c'è gravità.) Si calcoli:

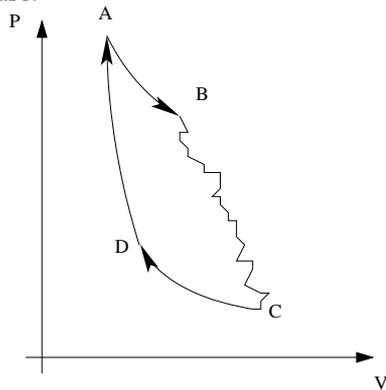


1. Quale è l'energia cinetica totale del sistema prima dell'urto?(1,-1)
 $E_t \text{ [J]} = \boxed{276}$ A $\boxed{855}$ B $\boxed{1460}$ C $\boxed{461}$ D $\boxed{276}$ E $\boxed{2490}$
2. Quanto vale il momento angolare prima dell'urto?(2,-1)
 $L \text{ [Js]} = \boxed{7.75}$ A $\boxed{216}$ B $\boxed{7.75}$ C $\boxed{10.8}$ D $\boxed{28.1}$ E $\boxed{149}$
3. Quale è la velocità angolare iniziale del sistema appena dopo l'urto?(3,-1)
 $\omega \text{ [rad s}^{-1}] = \boxed{10.9}$ A $\boxed{10.9}$ B $\boxed{7.65}$ C $\boxed{6.32}$ D $\boxed{9.53}$ E $\boxed{19.0}$
4. Quanta è stata la perdita di energia nell'urto?(3,-1)
 $\delta E \text{ [J]} = \boxed{234}$ A $\boxed{640}$ B $\boxed{27.7}$ C $\boxed{113}$ D $\boxed{234}$ E $\boxed{125}$
5. Quante rotazioni fa la sbarretta attorno al suo asse prima di fermarsi per tornare indietro?(3,-1)
 $r \text{ [n]} = \boxed{15.2}$ A $\boxed{10.2}$ B $\boxed{17.5}$ C $\boxed{8.71}$ D $\boxed{37.4}$ E $\boxed{15.2}$

La sbarretta dopo essersi fermata per un attimo torna indietro.

6. Quanto tempo passa prima che la sbarretta si rifermi ancora?(2,-1)
 $t \text{ [s]} = \boxed{27.4}$ A $\boxed{148}$ B $\boxed{54.5}$ C $\boxed{270}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{27.4}$

Problema 4 Termodinamica: Una mole di gas perfetto biatomico compie il ciclo mostrato in figura, dove le trasformazioni AB e CD sono isoterme reversibili, la trasformazione DA è un'adiabatica reversibile, mentre BC è una trasformazione irreversibile in cui non viene scambiato calore. Dati $P_A = 3.70$ bar, $T_A = 420$ K, $P_B = 2.20$ bar, $V_C = 0.140$ m³, $T_C = 200$ K trovare:



- la variazione dell'energia interna del gas nella trasformazione BC (2,-1);
 ΔU_{BC} [J] = A B C D E
- il lavoro ottenuto dal ciclo (3,-1);
 L [J] = A B C D E
- il rendimento del ciclo (3,-1);
 η = A B C D E
- il rendimento di un ciclo di Carnot con la stessa trasformazione AB e fra le stesse temperature (2,-1);
 η_{Carnot} = A B C D E
- la variazione di entropia del gas per la trasformazione DA (2,-1);
 ΔS_{DA} [JK⁻¹] = A B C D E
- la variazione di entropia del gas per la trasformazione BC (3,-1);
 ΔS_{BC} [JK⁻¹] = A B C D E

Compito n. 1