

Compito n. 1

Nome

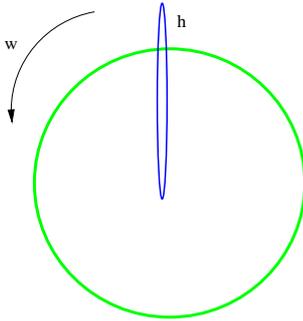
Cognome

Numero di matricola

Completino di Fisica A12 del 19 settembre 2005

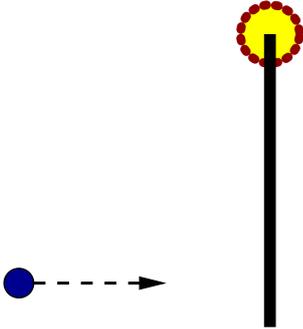
- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una 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 2 - Campi di forze : Un sasso di 1.40 Kg viene lanciato, all'equatore, verticalmente con un cannone che gli imprime un impulso di 200 Ns. Nel calcolo si faccia l'ipotesi che il sistema che trasla solidale con il centro della terra sia un sistema inerziale. Il raggio della terra è 6000 Km, la sua velocità angolare di rotazione è $w = 7 \cdot 10^{-5}$



1. Quanto vale l'energia cinetica del sasso rispetto al sistema solidale che trasla con il centro della terra subito dopo lo sparo?(2,-1)
 $E \text{ [kJ]} = \boxed{138}$ A $\boxed{190}$ B $\boxed{138}$ C $\boxed{155}$ D $\boxed{17.1}$ E $\boxed{32.6}$
2. Quanto vale il momento angolare del sasso rispetto al centro terra?(2,-1)
 $L \text{ [Js]} = \boxed{3.53 \times 10^9}$ A $\boxed{3.53 \times 10^9}$ B $\boxed{2.74 \times 10^9}$ C $\boxed{2.35 \times 10^{10}}$ D $\boxed{4.96 \times 10^9}$ E $\boxed{1.21 \times 10^{10}}$
3. Calcolare l'altezza massima raggiunta dal sasso?(2,-1)
 $h_{max} \text{ [km]} = \boxed{1.02}$ A $\boxed{0.145}$ B $\boxed{1.02}$ C $\boxed{0.758}$ D $\boxed{0.0600}$ E $\boxed{0.209}$
4. Quanto vale l'asse minore dell'orbita?(3,-1)
 $b \text{ [km]} = \boxed{272}$ A $\boxed{513}$ B $\boxed{105}$ C $\boxed{129}$ D $\boxed{272}$ E $\boxed{175}$
5. Quanto vale l'eccentricità dell'orbita?(2,-1)
 $e \text{ [n]} = \boxed{0.997}$ A $\boxed{0.260}$ B $\boxed{0.289}$ C $\boxed{0.187}$ D $\boxed{0.495}$ E $\boxed{0.997}$
6. Calcolare, in approssimazione di accelerazione gravitazionale g costante, il tempo trascorso tra lo sparo e l'arrivo del sasso di nuovo sul terreno?(1,-1)
 $T \text{ [s]} = \boxed{28.6}$ A $\boxed{28.6}$ B $\boxed{119}$ C $\boxed{6.74}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{53.7}$
7. Di quanto si è spostato nello stesso periodo, a causa della rotazione terrestre, il punto di partenza del sasso?(3,-1)
 $d \text{ [km]} = \boxed{12.0}$ A $\boxed{152}$ B $\boxed{98.6}$ C $\boxed{8.35}$ D $\boxed{30.8}$ E $\boxed{12.0}$
8. Calcolare la distanza assoluta tra i punti di partenza e di arrivo del sasso sulla superficie della terra e stimarne la differenza rispetto allo spostamento di prima?(4,-1)
 $d \text{ [m]} = \boxed{2202}$ A $\boxed{774}$ B $\boxed{4600}$ C $\boxed{2200}$ D $\boxed{4050}$ E $\boxed{3730}$

Problema 3 Corpi rigidi: Un pallina di dimensioni trascurabili e di massa 0.130 Kg viene lanciata contro una sbarretta di 1.70 Kg lunga un metro e imperniata ad un suo estremo su di un asse attorno al quale puo' ruotare senza attrito. La sbarretta reagisce all'urto con un momento proporzionale all'angolo di rotazione secondo il coefficiente $k = 0.00780 \text{ J rad}^{-1}$. La pallina colpisce la sbarretta a velocità 58.0 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'e' gravita'.) Si calcoli:

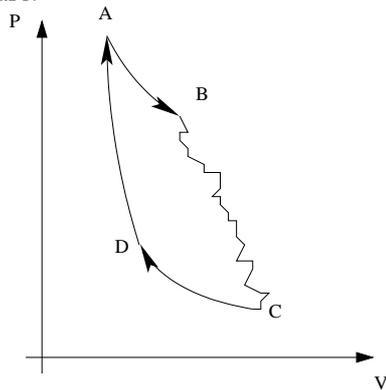


1. Quale è l'energia cinetica totale del sistema prima dell'urto?(1,-1)
 $Et \text{ [J]} = \boxed{219}$ A $\boxed{15.2}$ B $\boxed{118}$ C $\boxed{219}$ D $\boxed{65.5}$ E $\boxed{182}$
2. Quanto vale il momento angolare prima dell'urto?(2,-1)
 $L \text{ [Js]} = \boxed{6.03}$ A $\boxed{15.0}$ B $\boxed{33.9}$ C $\boxed{84.6}$ D $\boxed{142}$ E $\boxed{6.03}$
3. Quale è la velocità angolare iniziale del sistema appena dopo l'urto?(3,-1)
 $\omega \text{ [rad s}^{-1}\text{]} = \boxed{9.28}$ A $\boxed{0.0583}$ B $\boxed{0.568}$ C $\boxed{0.479}$ D $\boxed{9.28}$ E $\boxed{0.0190}$
4. Quanta è stata la perdita di energia nell'urto?(3,-1)
 $\delta E \text{ [J]} = \boxed{191}$ A $\boxed{241}$ B $\boxed{724}$ C $\boxed{191}$ D $\boxed{2490}$ E $\boxed{120}$
5. Quante rotazioni fa la sbarretta attorno al suo asse prima di fermarsi per tornare indietro?(3,-1)
 $r \text{ [n]} = \boxed{13.5}$ A $\boxed{70.3}$ B $\boxed{4.42}$ C $\boxed{7.05}$ D $\boxed{14.9}$ E $\boxed{13.5}$

La sbarretta dopo essersi fermata per un attimo torna indietro.

6. Quanto tempo passa prima che la sbarretta si rifermi ancora?(2,-1)
 $t \text{ [s]} = \boxed{28.7}$ A $\boxed{11.8}$ B $\boxed{28.7}$ C $\boxed{5.40}$ D $\boxed{2.68}$ E $\boxed{9.89}$

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 $P_A = 4.30$ bar, $T_A = 410$ K, $P_B = 2.30$ bar, $V_C = 0.150$ 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 (2,-1);
 η = A B C D E
- il rendimento di un ciclo di Carnot con la stessa trasformazione AB e fra le stesse temperature (1,-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