

Compito n. 1

Nome

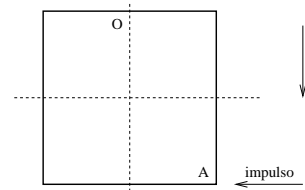
Cognome

Numero di matricola

Completino di Fisica A12 del 21 Gennaio 2009 - 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 filo di ferro di massa 0.660 kg e lunghezza pari a 40 cm è piegato in forma di quadrato. Il quadrato può oscillare nel suo piano di giacitura intorno al punto O mantenuto fisso (vedi figura). Si determini:



1. Il momento d'inerzia del sistema rispetto al centro di rotazione (3,-1)

$$I [\text{kg m}^2] = \boxed{0.00385} \quad \text{A} \boxed{0.00241} \quad \text{B} \boxed{4.89 \times 10^{-4}} \quad \text{C} \boxed{0.00266} \quad \text{D} \boxed{6.33 \times 10^{-4}} \quad \text{E} \boxed{0.00385}$$

2. il periodo delle piccole oscillazioni (4,-1)

$$T [\text{s}] = \boxed{0.678} \quad \text{A} \boxed{0.678} \quad \text{B} \boxed{6.64} \quad \text{C} \boxed{4.47} \quad \text{D} \boxed{1.81} \quad \text{E} \boxed{3.51}$$

Il sistema riceve un impulso pari a 0.01 N s impartito nel punto A, si determini:

3. La velocità angolare del sistema nell'istante immediatamente successivo al trasferimento di impulso (4,-1)

$$\omega [\text{rad/s}] = \boxed{0.260} \quad \text{A} \boxed{0.118} \quad \text{B} \boxed{0.520} \quad \text{C} \boxed{0.260} \quad \text{D} \boxed{0.715} \quad \text{E} \boxed{0.339}$$

4. La reazione vincolare nel punto di sospensione O quando il sistema ripassa per il punto di equilibrio (4,-1)

$$R [\text{N}] = \boxed{6.60} \quad \text{A} \boxed{7.53} \quad \text{B} \boxed{4.94} \quad \text{C} \boxed{91.3} \quad \text{D} \boxed{13.8} \quad \text{E} \boxed{6.60}$$

Problema 2: In un recipiente adiabatico è contenuta una miscela costituita da 1 mole di H_2 (molecola biatomica di idrogeno) e due moli di He (gas monoatomico). La miscela si trova a temperatura ambiente pari 300 K e alla pressione di 1 atm . Si determini:

1. l'indice adiabatico γ della miscela (4,-1)

$$\boxed{1.46} \quad \text{A} \boxed{1.01} \quad \text{B} \boxed{1.27} \quad \text{C} \boxed{1.08} \quad \text{D} \boxed{1.46} \quad \text{E} \boxed{1.21}$$

la miscela viene compressa adiabaticamente riducendo il volume alla metà. Si determini

2. Il lavoro necessario per effettuare la compressione (4,-1)

$$L [\text{J}] = \boxed{6109} \quad \text{A} \boxed{4100} \quad \text{B} \boxed{7050} \quad \text{C} \boxed{3500} \quad \text{D} \boxed{15000} \quad \text{E} \boxed{6110}$$

3. La temperatura della miscela dopo la compressione (4,-1)

$$T [\text{K}] = \boxed{413} \quad \text{A} \boxed{2230} \quad \text{B} \boxed{821} \quad \text{C} \boxed{4060} \quad \text{D} \boxed{2880} \quad \text{E} \boxed{413}$$

Il volume ora resta bloccato e si permette al sistema di scambiare calore con l'ambiente esterno fino al raggiungimento dell'equilibrio termico. Si determini

4. Il calore ceduto dal sistema all'ambiente (3,-1)

$$Q [\text{J}] = \boxed{6109} \quad \text{A} \boxed{6110} \quad \text{B} \boxed{10300} \quad \text{C} \boxed{40700} \quad \text{D} \boxed{56300} \quad \text{E} \boxed{18500}$$

Problema 3: Un satellite artificiale di massa pari a 5000 kg è posto in un'orbita circolare intorno alla Terra di raggio pari a 19.0 volte il raggio terrestre. Si assuma il raggio terrestre pari a 6350 km e $g = 10 \text{ m/s}^2$ e, fissando il potenziale nullo all'infinito, si calcoli:

1. L'energia meccanica totale del satellite (4,-1)

$$E [\text{J}] = \boxed{-8.36 \times 10^9} \quad \text{A} \boxed{-8.36 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{-5.67 \times 10^{10}} \quad \text{C} \boxed{-1.01 \times 10^{11}} \quad \text{D} \boxed{-4.58 \times 10^{10}} \quad \text{E} \boxed{-1.22 \times 10^{10}}$$

In un certo istante uno dei motori del satellite si accende e trasferisce al satellite l'energia $\Delta E = 0.1 \times |E|$ dove E indica l'energia di cui al punto precedente. Il trasferimento di energia avviene in modo tale da non modificare il momento angolare del satellite. Si determini

2. L'angolo formato tra la velocità del satellite e la direzione dell'impulso impartito dal motore (3,-1)

$$\alpha \text{ [rad]} = \boxed{1.57} \quad \text{A } \boxed{0.121} \quad \text{B } \boxed{1.23} \quad \text{C } \boxed{1.57} \quad \text{D } \boxed{2.56} \quad \text{E } \boxed{0.00690}$$

3. L'asse maggiore della nuova orbita del satellite (4,-1)

$$r \text{ [m]} = \boxed{2.68 \times 10^8} \quad \text{A } \boxed{2.71 \times 10^9} \quad \text{B } \boxed{1.20 \times 10^9} \quad \text{C } \boxed{4.20 \times 10^8} \quad \text{D } \boxed{2.68 \times 10^8} \quad \text{E } \boxed{3.70 \times 10^9}$$

4. Il tempo impiegato dal satellite per compiere una rivoluzione intorno alla Terra nella nuova orbita (4,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{485647} \quad \text{A } \boxed{486000} \quad \text{B } \boxed{3.66 \times 10^6} \quad \text{C } \boxed{338000} \quad \text{D } \boxed{1.18 \times 10^6} \quad \text{E } \boxed{176000}$$

Compito n. 1