

Compito n. 1

Nome

Cognome

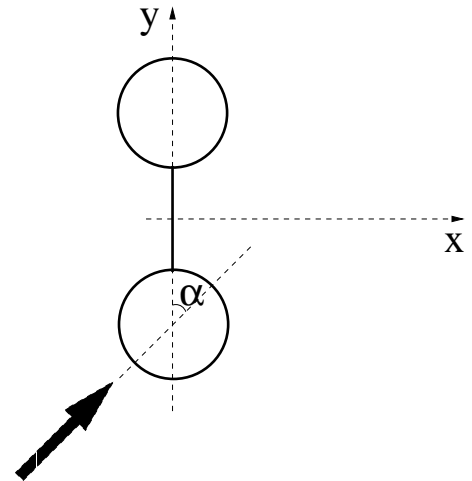
Numero di matricola

Compitino di Fisica A1 del 28 Marzo 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)

Un manubrio è costituito da un'asta di massa 12.0 Kg e lunghezza 0.730 m e dimensioni trasverse trascurabili, alle cui estremità sono saldate due sfere ciascuna di massa uguale a quella dell'asta e raggio pari alla metà della lunghezza dell'asta. Si determini



1. Il rapporto tra il momento d'inerzia rispetto all'asse X e quello rispetto all'asse Y (3,-1);

$$I_x/I_y = \boxed{11.4} \quad \text{A} \boxed{31.8} \quad \text{B} \boxed{11.4} \quad \text{C} \boxed{175} \quad \text{D} \boxed{199} \quad \text{E} \boxed{76.8}$$

Inizialmente il manubrio è in quiete e ad un certo istante il sistema riceve una martellata centralmente che trasferisce al manubrio l'impulso 39.0 Ns diretto secondo l'angolo $\alpha = 45^\circ$ indicato in figura. Si determini per gli istanti successivi alla percussione:

2. La velocità del baricentro del manubrio (2,-1);

$$v_b \text{ [m/s]} = \boxed{1.08} \quad \text{A} \boxed{9.81} \quad \text{B} \boxed{3.96} \quad \text{C} \boxed{1.08} \quad \text{D} \boxed{2.21} \quad \text{E} \boxed{6.98}$$

3. Il momento angolare interno trasferito al manubrio (2,-1);

$$L \text{ [J]} \boxed{20.1} \quad \text{A} \boxed{65.3} \quad \text{B} \boxed{20.1} \quad \text{C} \boxed{3.25} \quad \text{D} \boxed{8.50} \quad \text{E} \boxed{45.0}$$

4. la velocità angolare con cui il manubrio ruota (3,1);

$$\omega \text{ [rad/s]} \boxed{1.38} \quad \text{A} \boxed{1.38} \quad \text{B} \boxed{0.965} \quad \text{C} \boxed{0.797} \quad \text{D} \boxed{1.20} \quad \text{E} \boxed{2.39}$$

5. l'energia totale trasferita al manubrio (3,1);

$$E \text{ [J]} \boxed{35.0} \quad \text{A} \boxed{95.9} \quad \text{B} \boxed{4.15} \quad \text{C} \boxed{16.9} \quad \text{D} \boxed{35.0} \quad \text{E} \boxed{18.8}$$

Si supponga ora che l'angolo α sia nullo e si determini

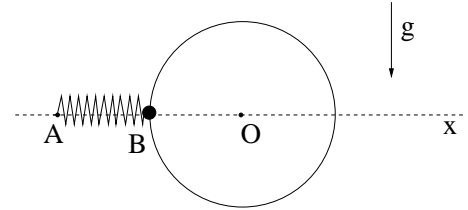
6. l'energia totale trasferita al manubrio (2,1);

$$E \text{ [J]} \boxed{21.1} \quad \text{A} \boxed{14.2} \quad \text{B} \boxed{24.4} \quad \text{C} \boxed{12.1} \quad \text{D} \boxed{51.9} \quad \text{E} \boxed{21.1}$$

Girare il foglio, continua dietro!

Problema 2 (Corpo Rigido)

Un disco di raggio 1.50 m e massa 2.60 kg è vincolato a rimanere posizione verticale ma è libero di ruotare intorno al centro O fissato ad un asse orizzontale. Il punto B rappresenta un bullone di massa 0.420 Kg e dimensioni trascurabili fissato al cilindro e collegato con una molla al punto A fisso sull'asse. La distanza OA è pari al diametro del disco e la molla ha lunghezza a riposo nulla. Lungo la verticale è presente il campo gravitazionale terrestre. Si sa che il sistema è in equilibrio stabile quando la retta OB forma un angolo di 45° con l'orizzontale. Si determini:



1. il momento d'inerzia del sistema disco e bullone rispetto all'asse di rotazione (3,-1);

$$I \text{ [kg m}^2\text{]} \quad \boxed{3.87} \quad \text{A} \quad \boxed{20.9} \quad \text{B} \quad \boxed{7.69} \quad \text{C} \quad \boxed{38.1} \quad \text{D} \quad \boxed{27.0} \quad \text{E} \quad \boxed{3.87}$$

2. La costante elastica della molla (3,-1);

$$K \text{ [N/m]} = \boxed{1.40} \quad \text{A} \quad \boxed{1.40} \quad \text{B} \quad \boxed{2.35} \quad \text{C} \quad \boxed{9.34} \quad \text{D} \quad \boxed{12.9} \quad \text{E} \quad \boxed{4.25}$$

3. Il periodo delle piccole oscillazioni intorno al punto di equilibrio (4,-1);

$$T \text{ [s]} \quad \boxed{4.14} \quad \text{A} \quad \boxed{4.14} \quad \text{B} \quad \boxed{28.1} \quad \text{C} \quad \boxed{50.1} \quad \text{D} \quad \boxed{22.7} \quad \text{E} \quad \boxed{6.05}$$

Supponendo che il disco sia inizialmente fermo nella posizione mostrata in figura, si determini:

4. la velocità angolare con cui il disco passa per il punto di equilibrio (2,1);

$$\omega \text{ [rad/s]} \quad \boxed{1.16} \quad \text{A} \quad \boxed{0.592} \quad \text{B} \quad \boxed{1.16} \quad \text{C} \quad \boxed{0.996} \quad \text{D} \quad \boxed{0.210} \quad \text{E} \quad \boxed{0.297}$$

5. L'angolo di massima rotazione del disco rispetto alla posizione iniziale (3,1);

$$\theta_{max} \text{ [rad]} \quad \boxed{1.57} \quad \text{A} \quad \boxed{3.06} \quad \text{B} \quad \boxed{2.08} \quad \text{C} \quad \boxed{1.57} \quad \text{D} \quad \boxed{2.70} \quad \text{E} \quad \boxed{0.791}$$

Compito n. 1