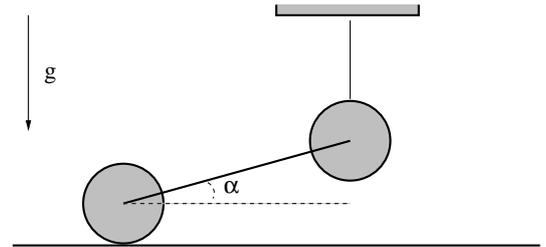


Completino di Fisica A1 del 1 Aprile 2009 - Prof G Pierazzini

- 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 manubrio è costituito da due sfere ciascuna di raggio pari a  $0.620 \text{ m}$  e massa  $4.90 \text{ kg}$  tenute insieme da una sbarra di massa trascurabile, la lunghezza tra i centri delle due sfere vale  $2.00 \text{ m}$ . Una delle due sfere è appoggiata su un piano privo di attrito, la seconda è appesa al soffitto tramite una fune. Il sistema è in equilibrio e forma l'angolo  $\alpha = 30^\circ$ . Si determini:



1. La reazione vincolare del piano d'appoggio (2,-1)

$R \text{ [N]} = \boxed{49.0}$    A  $\boxed{122}$    B  $\boxed{278}$    C  $\boxed{316}$    D  $\boxed{49.0}$    E  $\boxed{200}$

La fune viene recisa e il manubrio cade. Si determini:

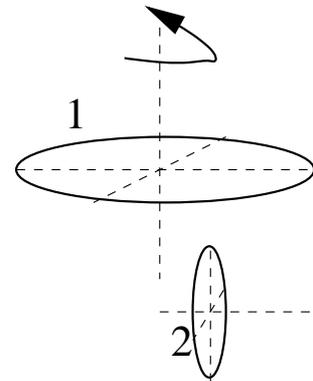
2. Il rapporto tra l'accelerazione del baricentro del manubrio e quella del punto a contatto con il piano nell'istante immediatamente successivo al taglio della fune (5,-1)

$rapp = \boxed{0.773}$    A  $\boxed{0.486}$    B  $\boxed{0.856}$    C  $\boxed{0.271}$    D  $\boxed{0.773}$    E  $\boxed{1.46}$

3. La velocità angolare del manubrio nel momento in cui la seconda sfera colpisce il piano di appoggio (3,-1)

$\omega \text{ [rad/s]} = \boxed{2.94}$    A  $\boxed{82.1}$    B  $\boxed{2.94}$    C  $\boxed{4.09}$    D  $\boxed{10.7}$    E  $\boxed{56.5}$

**Problema 2:** In figura sono mostrati due dischi aventi stessa massa pari a  $1.30 \text{ kg}$  e stesso raggio di  $20 \text{ cm}$ , disposti in modo che i rispettivi assi siano ortogonali fra loro. Il primo disco ruota intorno al proprio asse con velocità angolare  $3.90 \text{ rad/s}$ . Il secondo disco, inizialmente in quiete, viene avvicinato al primo in modo che i due dischi si tocchino in un punto che dista una lunghezza pari a metà del raggio dal centro del primo. Il contatto viene opportunamente mantenuto. Supponendo che tra i due corpi ci sia un certo attrito si determini a condizioni di regime:



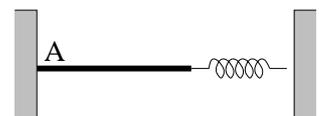
4. La velocità angolare finale del secondo disco (5,-1)

$\omega_2 \text{ [rad/s]} = \boxed{1.56}$    A  $\boxed{1.56}$    B  $\boxed{1.09}$    C  $\boxed{0.902}$    D  $\boxed{1.36}$    E  $\boxed{2.71}$

5. Quanta energia viene persa durante l'operazione (5,-1)

$\Delta E \text{ [J]} = \boxed{0.0395}$    A  $\boxed{0.108}$    B  $\boxed{0.00469}$    C  $\boxed{0.0191}$    D  $\boxed{0.0395}$    E  $\boxed{0.0212}$

**Problema 3:** Un'asta di lunghezza  $2.00 \text{ m}$ , massa  $2.90 \text{ kg}$  e dimensioni trasverse trascurabili, è collegata ad una molla di costante elastica  $5 \text{ N/m}$  e lunghezza a riposo nulla. L'asta può ruotare intorno al suo estremo A. La distanza tra le due pareti mostrate in figura è pari a  $1.1$  volte la lunghezza dell'asta. Il sistema si trova inizialmente in equilibrio. Si determini



6. L'energia immagazzinata nella molla (2,-1)

$E \text{ [J]} = \boxed{0.1000}$    A  $\boxed{0.0672}$    B  $\boxed{0.115}$    C  $\boxed{0.0573}$    D  $\boxed{0.246}$    E  $\boxed{0.1000}$

Una piccola perturbazione trasferisce al sistema una energia pari al 10% del valore trovato al punto precedente. Si determini

7. L'angolo massimo di allontanamento dall'equilibrio (4,-1)

$$\alpha \text{ [rad]} = \boxed{0.0302} \quad \text{A} \boxed{0.163} \quad \text{B} \boxed{0.0599} \quad \text{C} \boxed{0.296} \quad \text{D} \boxed{0.210} \quad \text{E} \boxed{0.0302}$$

8. Il periodo delle piccole oscillazioni (4,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{2.63} \quad \text{A} \boxed{2.63} \quad \text{B} \boxed{4.42} \quad \text{C} \boxed{17.6} \quad \text{D} \boxed{24.3} \quad \text{E} \boxed{7.99}$$

Compito n. 1