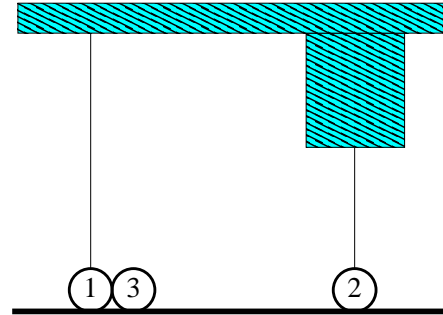


Compito di Fisica A1 del 12 Febbraio 2009 - Prof G. Pierazzini

- 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 sistema è costituito da due pendoli. Il primo, lungo un metro, sostiene una sfera di massa pari a 1.20 kg. Il secondo ha una lunghezza di 50 cm e sostiene una seconda sfera di massa pari a 4.20 kg. Le sfere appese nella loro posizione di equilibrio sfiorano il piano orizzontale sul quale è posta anche una terza sfera di massa uguale alla prima, inizialmente in quiete posta alla base del primo pendolo.



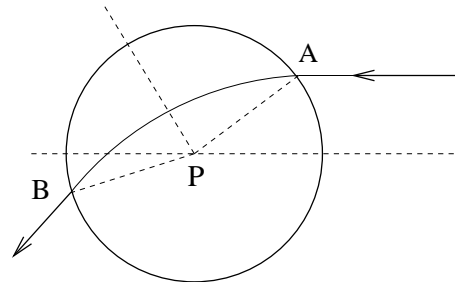
Il primo pendolo viene sollevato in modo da formare un angolo di 90 gradi rispetto alla verticale e poi lasciato libero di cadere. Si determini:

1. l'energia cinetica del primo pendolo nell'istante immediatamente precedente l'urto con la palla ferma sul tavolo?(2,-1)
 $E \text{ [J]} = \boxed{12.0}$ A $\boxed{108}$ B $\boxed{129}$ C $\boxed{30.7}$ D $\boxed{12.0}$ E $\boxed{74.2}$
2. La velocità con cui la palla inizialmente ferma sul tavolo colpisce il secondo pendolo. (3,-1)
 $v \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{4.47}$ A $\boxed{4.47}$ B $\boxed{5.10}$ C $\boxed{33.5}$ D $\boxed{13.6}$ E $\boxed{49.8}$
3. L'impulso trasferito al secondo pendolo nell'urto con la palla (3,-1)
 $p \text{ [kgms}^{-1}\text{]} = \boxed{8.35}$ A $\boxed{3.78}$ B $\boxed{16.7}$ C $\boxed{8.35}$ D $\boxed{23.0}$ E $\boxed{10.9}$
4. L'energia acquistata dal secondo pendolo (3,-1)
 $E \text{ [J]} = \boxed{8.30}$ A $\boxed{9.47}$ B $\boxed{6.20}$ C $\boxed{115}$ D $\boxed{17.3}$ E $\boxed{8.30}$
5. L'angolo massimo rispetto alla verticale raggiunto dal secondo pendolo (2,-1)
 $\phi \text{ [deg]} = \boxed{52.7}$ A $\boxed{10.5}$ B $\boxed{52.7}$ C $\boxed{79.8}$ D $\boxed{154}$ E $\boxed{20.1}$

La palla sul tavolo, dopo il secondo urto, torna indietro e colpisce nuovamente il primo pendolo.

6. A che altezza arriva il primo pendolo dopo questo urto? (2,-1)
 $h \text{ [m]} = \boxed{0.309}$ A $\boxed{0.375}$ B $\boxed{0.510}$ C $\boxed{0.309}$ D $\boxed{0.456}$ E $\boxed{1.01}$

Problema 2: Il punto P è sorgente di una forza centrale attrattiva del tipo $f(r) = -k/r^2$ con $k = 10 \text{ Nm}^2$ il cui raggio d'azione vale 1 m. Un corpo di massa 2.00 kg si dirige verso il campo di forze con parametro di impatto 0.450 m. Si determini:



1. Il valore minimo della velocità iniziale tale che l'orbita seguita all'interno del campo di forza sia una ellisse (3,-1)
 $v \text{ [m/s]} = \boxed{3.16}$ A $\boxed{7.86}$ B $\boxed{5.08}$ C $\boxed{6.59}$ D $\boxed{13.5}$ E $\boxed{3.16}$

si assuma che la velocità iniziale sia pari al 90% del valore trovato al punto precedente in modo da essere sicuri che l'orbita sia chiusa e si determini

2. Il momento angolare del corpo (3,-1)

$$L \text{ [Js]} = \boxed{2.56} \quad A \boxed{2.56} \quad B \boxed{10.7} \quad C \boxed{0.603} \quad D \boxed{1.35} \quad E \boxed{4.81}$$

3. La minima distanza raggiunta dal corpo dal centro di forza (4,-1)

$$r_{min} \text{ [m]} = \boxed{0.169} \quad A \boxed{2.14} \quad B \boxed{1.39} \quad C \boxed{0.118} \quad D \boxed{0.435} \quad E \boxed{0.169}$$

4. L'angolo APB (5,-1)

$$\alpha \text{ [deg]} = \boxed{88.2} \quad A \boxed{97.3} \quad B \boxed{88.2} \quad C \boxed{252} \quad D \boxed{159} \quad E \boxed{345}$$

Suggerimento: Per rispondere all'ultimo quesito conviene ricordare che l'equazione polare della ellisse ha la forma

$$r = \frac{p}{1 - \epsilon \cos(\theta - \theta_0)}$$

si determinino i parametri p e l'eccentricità ϵ in funzione della minima e della massima distanza. Si presti attenzione al significato geometrico dell'angolo θ_0 .

Compito n. 1