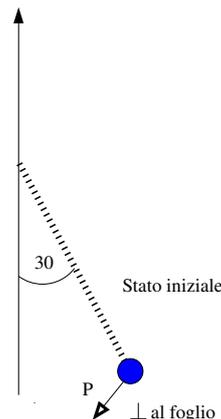


Compito di Fisica A1 del 17 gennaio 2005 - Prof G Pierazzini

- 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 pallina di massa 0.880 kg è legata elasticamente con costante 4.00 N/m ad un punto fisso (cioè elastico con lunghezza di riposo nulla). La pallina viene allontanata di 1.30 m dal punto di riposo lungo una retta che fa un angolo di 30 gradi con un asse fisso \hat{z} passante per il punto fisso. La pallina è lasciata libera di muoversi dopo aver ricevuto un impulso di 14.0 Ns nella direzione perpendicolare al piano individuato dall'asse \hat{z} e dalla retta congiungente la pallina con il punto fisso.



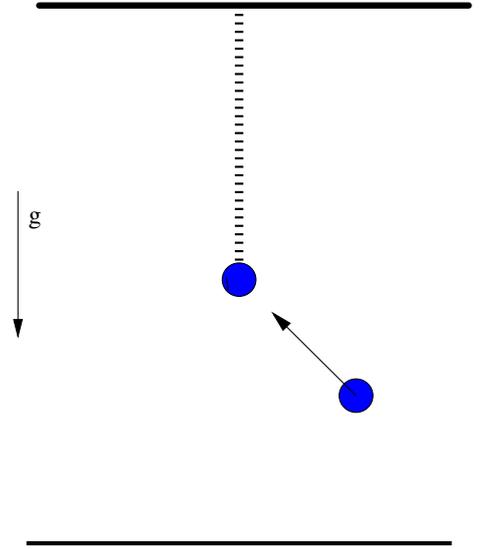
Appena la pallina comincia a muoversi, calcolare:

1. L'energia totale del sistema. (2,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
2. La componente lungo \hat{z} del momento angolare totale calcolato rispetto al punto fisso. (2,-1)
 $L_z \text{ [Js]} =$ A B C D E
3. Il modulo del momento angolare totale, calcolato rispetto al punto fisso. (2,-1)
 $L \text{ [Js]} =$ A B C D E
4. Quanto vale l'angolo tra la direzione del momento angolare totale e l'asse \hat{z} . (1,-1)
 $\theta \text{ [rad]} =$ A B C D E

Nel moto successivo la pallina descrive un'orbita ellittica, che è tangente a due circonferenze concentriche di cui conosciamo uno dei due raggi. In particolare, la traiettoria della pallina è tangente a una di queste circonferenze nell'istante iniziale.

5. Quanto vale il raggio dell'altra circonferenza a cui è tangente l'orbita? (3,-1)
 $d \text{ [m]} =$ A B C D E
6. La velocità assoluta massima della pallina? (2,-1)
 $v_m \text{ [ms}^{-1}\text{]} =$ A B C D E
7. In quanto tempo la pallina percorre una volta tutta l'orbita? (2,-1)
 $T \text{ [s]} =$ A B C D E

Problema 2: Un pallina di massa 1.50 kg è appesa al soffitto di una stanza con un elastico di costante 5.20 N/m e lunghezza di riposo nulla. Mentre è in quiete nel suo punto di equilibrio stabile, viene colpita centralmente da una seconda pallina di pari massa e con una velocità di 5.80 m/s in una direzione che forma un angolo di $\pi/4$ Rad con la verticale.



Immediatamente prima dell'urto si calcoli:

1. La lunghezza di estensione della molla. (2,-1)

$$l \text{ [m]} = \boxed{2.88} \quad \text{A} \boxed{2.46} \quad \text{B} \boxed{2.00} \quad \text{C} \boxed{9.64} \quad \text{D} \boxed{2.88} \quad \text{E} \boxed{4.66}$$

2. L'energia totale del sistema, assumendo nulla l'energia potenziale gravitazionale delle palline nel punto in cui la molla è in equilibrio. (2,-1)

$$E_t \text{ [J]} = \boxed{46.9} \quad \text{A} \boxed{46.9} \quad \text{B} \boxed{72.0} \quad \text{C} \boxed{3.00} \quad \text{D} \boxed{27.6} \quad \text{E} \boxed{15.8}$$

3. La frequenza di oscillazione del sistema. (2,-1)

$$\nu \text{ [t}^{-1}\text{]} = \boxed{0.296} \quad \text{A} \boxed{0.268} \quad \text{B} \boxed{2.07} \quad \text{C} \boxed{0.957} \quad \text{D} \boxed{0.318} \quad \text{E} \boxed{0.296}$$

Dopo l'urto determinare:

4. La variazione massima in altezza della pallina durante il moto successivo. (3,-1)

$$d_z \text{ [m]} = \boxed{2.20} \quad \text{A} \boxed{2.20} \quad \text{B} \boxed{28.0} \quad \text{C} \boxed{6.22} \quad \text{D} \boxed{25.5} \quad \text{E} \boxed{55.1}$$

5. L'elongazione massima dell'elastico nel moto successivo. (3,-1)

$$l_m \text{ [m]} = \boxed{5.54} \quad \text{A} \boxed{15.6} \quad \text{B} \boxed{59.0} \quad \text{C} \boxed{5.54} \quad \text{D} \boxed{112} \quad \text{E} \boxed{8.32}$$

6. Quanto tempo trascorre dall'attimo dell'urto al momento in cui la pallina si trova alla massima altezza. (2,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{0.844} \quad \text{A} \boxed{0.844} \quad \text{B} \boxed{0.950} \quad \text{C} \boxed{1.36} \quad \text{D} \boxed{1.81} \quad \text{E} \boxed{20.2}$$

La pallina proiettile, continuando nel suo moto, cade sul pavimento della stanza che è 2 m più in basso della pallina pendolo. Determinare:

7. Quanto tempo passa prima che la pallina proiettile tocchi il pavimento. (1,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{0.632} \quad \text{A} \boxed{0.632} \quad \text{B} \boxed{5.18} \quad \text{C} \boxed{12.1} \quad \text{D} \boxed{12.7} \quad \text{E} \boxed{2.10}$$

8. A che distanza si trova la pallina proiettile dall'asse verticale, inizialmente individuato dalla molla, quando arriva sul pavimento. (1,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{0.000} \quad \text{A} \boxed{2.88} \quad \text{B} \boxed{2.64} \quad \text{C} \boxed{1.09} \quad \text{D} \boxed{3.64} \quad \text{E} \boxed{0.000}$$

Compito n. 100