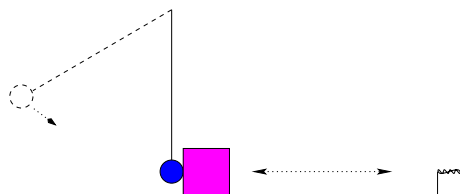


Compito di Fisica 13 luglio 2009 - Prof G Pierazzini

- 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 pendolo lungo 1.30 m, costituito da una sfera di massa non nota e dimensioni trascurabili, è appeso in alto esattamente sopra un cubetto che è appoggiato su di un piano orizzontale perfettamente liscio. Al lato del cubetto, a un metro di distanza, come si vede in figura, c'è una molla a riposo di 5 cm di lunghezza e di costante 1700 N/m. Il pendolo viene sollevato a metà altezza e poi lasciato cader libero. Si osserva che il cubo urtato nel centro di una sua faccia, si mette in moto, urta la molla schiacciandola fino a metà della sua lunghezza di riposo e torna indietro per colpire di nuovo il pendolo che prima si era fermato. Il pendolo raggiunge di nuovo l'altezza di partenza.



Si calcoli:

1. L'energia con cui il cubo parte appena colpito?(2,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{0.531} \quad \text{A} \boxed{4.79} \quad \text{B} \boxed{5.72} \quad \text{C} \boxed{1.36} \quad \text{D} \boxed{0.531} \quad \text{E} \boxed{3.29}$$

2. La massa del pendolo (4,-1)

$$m \text{ [kg]} = \boxed{0.0817} \quad \text{A} \boxed{0.0817} \quad \text{B} \boxed{0.0933} \quad \text{C} \boxed{0.613} \quad \text{D} \boxed{0.248} \quad \text{E} \boxed{0.910}$$

In successivi esperimenti si osserva che il pendolo non raggiunge più l'altezza di partenza, ma si ferma a metà dell'altezza di partenza iniziale. Secondo l'esperto la causa dipende dal piano che si è rovinato diventando scabro.

3. Quanto vale adesso la lunghezza minima della molla?(3,-1)

$$d \text{ [J]} = \boxed{0.0323} \quad \text{A} \boxed{0.0146} \quad \text{B} \boxed{0.0647} \quad \text{C} \boxed{0.0323} \quad \text{D} \boxed{0.0890} \quad \text{E} \boxed{0.0422}$$

4. Quanta energia perde il cubetto nel suo moto?(3,-1)

$$DE \text{ [J]} = \boxed{0.266} \quad \text{A} \boxed{0.303} \quad \text{B} \boxed{0.199} \quad \text{C} \boxed{3.67} \quad \text{D} \boxed{0.555} \quad \text{E} \boxed{0.266}$$

5. Si calcoli il coefficiente di attrito che spiega il fenomeno misurato?(3,-1)

$$C \text{ []} = \boxed{0.162} \quad \text{A} \boxed{0.0325} \quad \text{B} \boxed{0.163} \quad \text{C} \boxed{0.246} \quad \text{D} \boxed{0.474} \quad \text{E} \boxed{0.0621}$$

Problema 2: Un corpo è soggetto al potenziale centrale

$$U(r) = V_0 \left(-\frac{r_0}{r} + \frac{r_0^2}{2r^2} \right)$$

Si determinino le costanti V_0 e r_0 in modo che $r = 1 \text{ m}$ sia punto di equilibrio stabile con potenziale pari a -10 J . Il corpo proviene da distanza infinita dalla sorgente del potenziale, con parametro di impatto pari a r_0 e con una energia cinetica all'infinito pari a 2.00 J . Si determini:

1. La distanza minima tra il corpo e la sorgente del potenziale (4,-1)

$$r_{min} \text{ [J]} = \boxed{0.568} \quad \text{A} \boxed{0.690} \quad \text{B} \boxed{0.939} \quad \text{C} \boxed{0.568} \quad \text{D} \boxed{0.839} \quad \text{E} \boxed{1.86}$$

Si osserva che nell'istante di passaggio nel punto di minima distanza il corpo ha una velocità in modulo pari a 12.0 m/s . Si determini

2. La massa del corpo (4,-1)

$$m \text{ [kg]} = \boxed{0.0862} \quad \text{A} \boxed{0.214} \quad \text{B} \boxed{0.139} \quad \text{C} \boxed{0.180} \quad \text{D} \boxed{0.367} \quad \text{E} \boxed{0.0862}$$

3. Il modulo della forza esercitata dal corpo sulla sorgente del potenziale (4,-1)

$$F \text{ [N]} = \boxed{7.41} \quad \text{A} \boxed{7.41} \quad \text{B} \boxed{30.8} \quad \text{C} \boxed{1.74} \quad \text{D} \boxed{3.91} \quad \text{E} \boxed{13.9}$$

Fermi restando tutti gli altri parametri si consideri il caso di una collisione con parametro di impatto nullo e si calcoli

4. il modulo della quantità di moto che il corpo cede alla sorgente del potenziale durante la collisione (3,-1)

$$\Delta p \text{ [Ns]} = \boxed{1.17} \quad \text{A} \boxed{14.9} \quad \text{B} \boxed{9.64} \quad \text{C} \boxed{0.815} \quad \text{D} \boxed{3.01} \quad \text{E} \boxed{1.17}$$

Compito n. 1