

Compito n. 1

Nome

Cognome

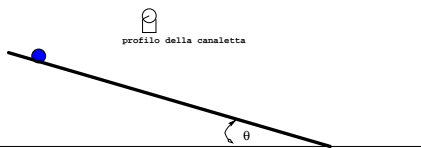
Numero di matricola

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:

Una sfera piena di 10 cm di diametro rotola senza strisciare su di una canaletta a forma di U larga 5 cm ed inclinata verso il basso. Si osserva che la sfera, lasciata libera, scende 16 metri lungo la canaletta impiegando esattamente 18.0 secondi.



Si calcoli:

1. Quanto vale l'accelerazione a cui è soggetta la sfera durante il moto?(2,-1)
 $a [\text{m s}^{-2}] =$ A B C D E
2. Quanto vale la velocità finale della sfera? (3,-1)
 $v [\text{m s}^{-1}] =$ A B C D E
3. Con che velocità angolare ruota la sfera dopo aver percorso i primi 4 metri?(3,-1)
 $\omega [\text{s}^{-1}] =$ A B C D E
4. Quanto vale l'inclinazione della canaletta?(4,-1)
 $\theta [^\circ] =$ A B C D E

Si nota che la sfera durante il moto applica una forza tangente alla canaletta di 0.570 N.

5. Quanto vale la massa della sfera?(3,-1)
 $C [\text{kg}] =$ A B C D E

Problema 2: Un sasso nero di capacità termica pari a 1100 J/K si trova inizialmente alla temperatura ambiente di 300 K . Il sasso viene esposto alla luce solare da cui assorbe nell'unità di tempo un calore pari a 100 W . L'aria - nell'ipotesi di capacità termica infinita - mantiene la temperatura ambiente. Si assuma che il calore ceduto dal sasso all'aria nell'unità di tempo sia proporzionale alla differenza tra la temperatura del sasso e quella dell'aria

$$\Delta Q / \Delta t = 2(T - T_0)$$

Dopo un po' di tempo di osserva che il sasso si è riscaldato e la sua temperatura è diventata stazionaria.

Si determini:

1. La temperatura del sasso (5,-1)
 $T [\text{K}] =$ A B C D E
2. l'aumento di energia interna del sasso (5,-1)
 $\Delta U [\text{J}] =$ A B C D E
3. Il massimo lavoro ricavabile dalla differenza di temperatura tra sasso e aria (5,-1)
 $L [\text{J}] =$ A B C D E

Problema 3: 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 4.90 J . Si determini:

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

$$r_{min} [J] = \boxed{0.644} \quad A \boxed{2.11} \quad B \boxed{1.27} \quad C \boxed{0.107} \quad D \boxed{0.396} \quad E \boxed{0.644}$$

Si osserva che nell'istante di passaggio nel punto di minima distanza il corpo ha una velocità in modulo pari a 17.0 m/s. Si determini

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

$$m [\text{kg}] = \boxed{0.0819} \quad A \boxed{0.0288} \quad B \boxed{0.171} \quad C \boxed{0.0819} \quad D \boxed{0.151} \quad E \boxed{0.139}$$

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

$$F [\text{N}] = \boxed{10.8} \quad A \boxed{0.749} \quad B \boxed{5.82} \quad C \boxed{10.8} \quad D \boxed{3.23} \quad E \boxed{8.98}$$

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)

$$\Delta p [\text{Ns}] = \boxed{1.79} \quad A \boxed{4.46} \quad B \boxed{10.1} \quad C \boxed{25.1} \quad D \boxed{42.2} \quad E \boxed{1.79}$$

Compito n. 1