

Compito n. 1

Nome

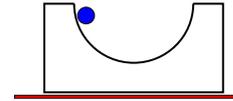
Cognome

Numero di matricola

Compito di Fisica A1 del 13 settembre 2004

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. 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!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- 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 blocco metallico, di massa 5.30 kg , dimensioni $30 \times 5 \text{ cm}^2$ di base e 15 cm di altezza, forato trasversalmente da un buco semicircolare di raggio 10 cm , è appoggiato su di un piano orizzontale su cui può scivolare senza attrito. Una pallina, di massa 0.710 kg e di dimensioni trascurabili, è libera di scivolare lungo il profilo nel centro del foro, cioè ad ugual distanza dai bordi laterali del blocco. Inizialmente la pallina è ferma sulla superficie orizzontale del blocco, giusto sull'estremo del foro.



1. Quale è la distanza orizzontale del baricentro del centro del blocco? (2,-1)

$d \text{ [m]} =$ A B C D E

2. Quale è l'energia totale del sistema, assumendo nulla l'energia potenziale se la pallina si trova sul piano orizzontale? (1,-1)

$E \text{ [J]} =$ A B C D E

La pallina viene lasciata libera di cadere.

3. Quale è la velocità assoluta della pallina quando è arrivata in fondo al buco? (3,-1)

$v \text{ [m s}^{-1}] =$ A B C D E

4. Quanto vale la velocità relativa di blocco e pallina, quando la pallina passa sul fondo del buco? (3,-1)

$v \text{ [m s}^{-1}] =$ A B C D E

5. Quanto vale la forza di contatto della superficie orizzontale su cui appoggia il blocco, quando la pallina passa sul fondo del buco? (3,-1)

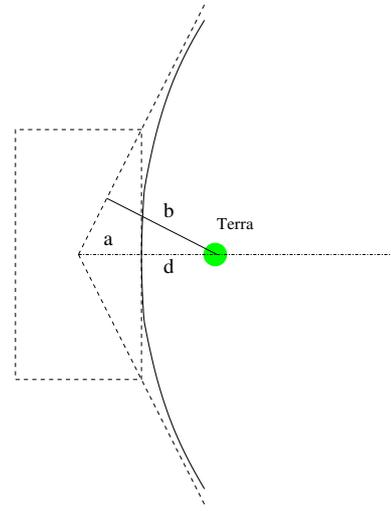
$R \text{ [N]} =$ A B C D E

6. Quanto è l'ampiezza massima di oscillazione del blocco? (3,-1)

$A \text{ [m]} =$ A B C D E

GIRARE IL FOGLIO!

Problema 2: Una cometa di massa 120 kg, per il momento a grandissima distanza, si avvicina alla terra con una velocità di 11000 m/s, parallela alla direzione dell'asse polare, ma disassata di $5 \cdot 10^4$ km (leggi, parametro d'urto).



1. Quale è l'energia totale della cometa, assumendo che la sua energia potenziale all'infinito sia nulla? (2,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{7.26 \times 10^9} \quad \text{A} \boxed{1.80 \times 10^{10}} \quad \text{B} \boxed{7.26 \times 10^9} \quad \text{C} \boxed{1.51 \times 10^{10}} \quad \text{D} \boxed{1.09 \times 10^{10}} \quad \text{E} \boxed{1.17 \times 10^{10}}$$

2. Quanto vale il suo momento angolare rispetto al centro della terra? (2,-1)

$$L \text{ [J s]} = \boxed{6.60 \times 10^{13}} \quad \text{A} \boxed{7.04 \times 10^{13}} \quad \text{B} \boxed{4.59 \times 10^{13}} \quad \text{C} \boxed{1.02 \times 10^{14}} \quad \text{D} \boxed{6.60 \times 10^{13}} \quad \text{E} \boxed{1.10 \times 10^{14}}$$

La cometa passa più tardi vicino alla terra per poi continuare nello spazio. Si trascuri, nei conti, l'influenza sulla cometa da parte degli altri astri. Ricordiamo anche che $Gm_t = 40.02 \times 10^{13} \text{ m}$ (m_t è la massa della terra).

3. Quale è la distanza minima a cui arriva la cometa dalla terra, nel suo moto successivo? (3,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{4.68 \times 10^7} \quad \text{A} \boxed{4.13 \times 10^7} \quad \text{B} \boxed{6.69 \times 10^6} \quad \text{C} \boxed{8.07 \times 10^7} \quad \text{D} \boxed{4.68 \times 10^7} \quad \text{E} \boxed{8.71 \times 10^7}$$

4. Quanto vale la velocità della cometa nel punto di minima distanza dalla terra? (2,-1)

$$v \text{ [m s}^{-1}\text{]} = \boxed{11752} \quad \text{A} \boxed{5940} \quad \text{B} \boxed{389} \quad \text{C} \boxed{7300} \quad \text{D} \boxed{11800} \quad \text{E} \boxed{1760}$$

Il moto della cometa è individuato da due rette asintotiche che si incontrano sull'asse che congiunge il centro della terra (il fuoco della iperbole) con il punto di minima distanza.

5. Quanto dista il punto di incontro delle due rette asintotiche dal punto di minima distanza? (3,-1)

$$a \text{ [m]} = \boxed{3.31 \times 10^6} \quad \text{A} \boxed{4.64 \times 10^7} \quad \text{B} \boxed{2.10 \times 10^7} \quad \text{C} \boxed{3.31 \times 10^6} \quad \text{D} \boxed{2.92 \times 10^6} \quad \text{E} \boxed{1.09 \times 10^7}$$

6. Quanto vale l'angolo di deviazione della cometa dalla sua direzione iniziale? (3,-1)

$$\theta \text{ [Rad]} = \boxed{0.132} \quad \text{A} \boxed{0.132} \quad \text{B} \boxed{1.72} \quad \text{C} \boxed{0.287} \quad \text{D} \boxed{0.186} \quad \text{E} \boxed{1.36}$$

Compito n. 1