

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

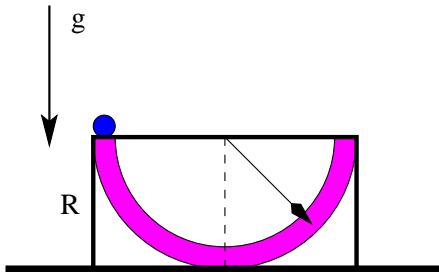
Compito di Fisica gennaio 2008 - Prof G Pierazzini

- 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 di massa  $1.20 \text{ Kg}$  e raggio trascurabile è libera di muoversi senza attrito in un canale a forma di semicirconferenza di raggio di  $20 \text{ cm}$ , costruito, in posizione verticale, all'interno di un solido a forma di semicubetto di massa  $4.70 \text{ Kg}$  (vedi fig). Il solido può scorrere liberamente su di un piano orizzontale. Il tutto immerso in campo gravitazionale. Inizialmente il sistema è in quiete, quando la sfera viene lasciata cadere nel foro sulla sommità del solido.

Si calcoli:



nell'istante in cui la sfera è nel punto più basso del suo percorso, si determini.

1. L'energia cinetica totale del sistema.(1,-1)

$E \text{ [J]} = \boxed{2.40}$    A  $\boxed{21.6}$    B  $\boxed{25.8}$    C  $\boxed{6.15}$    D  $\boxed{2.40}$    E  $\boxed{14.8}$

2. La velocità relativa tra la sfera e il solido.(3,-1)

$vr \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{2.24}$    A  $\boxed{2.24}$    B  $\boxed{2.56}$    C  $\boxed{16.8}$    D  $\boxed{6.79}$    E  $\boxed{24.9}$

3. La velocità assoluta del solido nel sistema del laboratorio.(2,-1)

$vc \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{0.456}$    A  $\boxed{0.206}$    B  $\boxed{0.913}$    C  $\boxed{0.456}$    D  $\boxed{1.25}$    E  $\boxed{0.595}$

Si analizzi poi il sistema nell'attimo in cui la sfera ha appena percorso  $3/4$  dell'arco di semicirconferenza e lì si calcoli:

4. Lo spostamento del solido dalla sua posizione iniziale?(3,-1)

$d \text{ [m]} = \boxed{0.0872}$    A  $\boxed{0.0995}$    B  $\boxed{0.0652}$    C  $\boxed{1.21}$    D  $\boxed{0.182}$    E  $\boxed{0.0872}$

5. Il rapporto  $V_{ry}/V_{rx}$  delle componenti, verticale ed orizzontale della velocità, relativa tra i due corpi?(2,-1)

$rap \text{ []} = \boxed{1.000}$    A  $\boxed{0.200}$    B  $\boxed{1.000}$    C  $\boxed{1.51}$    D  $\boxed{2.92}$    E  $\boxed{0.382}$

6. La velocità relativa orizzontale tra i due corpi?(3,-1)

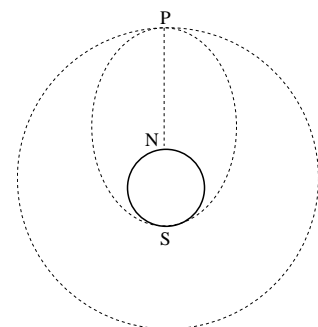
$V_{ro} \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{1.25}$    A  $\boxed{1.52}$    B  $\boxed{2.08}$    C  $\boxed{1.25}$    D  $\boxed{1.85}$    E  $\boxed{4.11}$

7. l'energia cinetica del solido.(2,-1)

$E_c \text{ [J]} = \boxed{0.153}$    A  $\boxed{0.380}$    B  $\boxed{0.246}$    C  $\boxed{0.319}$    D  $\boxed{0.652}$    E  $\boxed{0.153}$

**Problema 2:**

Il satellite  $P$ , di massa  $120 \text{ kg}$ , orbita intorno alla Terra lungo una circonferenza di raggio pari a  $2.70$  volte il raggio terrestre ( $R_T = 6000 \text{ km}$ ). Ad un certo istante viene frenato e cade perpendicolarmente alla superficie terrestre nel punto  $N$ . Si determini



1. L'impulso trasferito al satellite per frenarlo (1,-1)

$$p \text{ [Ns]} = \boxed{565685} \quad \text{A } \boxed{566000} \quad \text{B } \boxed{2.36 \times 10^6} \quad \text{C } \boxed{133000} \quad \text{D } \boxed{298000} \quad \text{E } \boxed{1.06 \times 10^6}$$

2. La velocità del satellite relativa al suolo nell'istante dello schianto con la Terra (2,-1)

$$v \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{8692} \quad \text{A } \boxed{110000} \quad \text{B } \boxed{71300} \quad \text{C } \boxed{6040} \quad \text{D } \boxed{22300} \quad \text{E } \boxed{8690}$$

In alternativa allo schianto nel punto  $N$ , è possibile frenare il satellite in modo da portarlo su una orbita ellittica tale che il satellite giunga nel punto  $S$  tangenzialmente alla superficie terrestre. Si determini

3. L'energia spesa per modificare l'orbita (4,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{6.13 \times 10^8} \quad \text{A } \boxed{2.15 \times 10^8} \quad \text{B } \boxed{1.28 \times 10^9} \quad \text{C } \boxed{6.13 \times 10^8} \quad \text{D } \boxed{1.13 \times 10^9} \quad \text{E } \boxed{1.04 \times 10^9}$$

4. la velocità relativa al suolo nel momento in cui il satellite giunge in  $S$  (4,-1)

$$v \text{ [m/s]} = \boxed{9358} \quad \text{A } \boxed{650} \quad \text{B } \boxed{5050} \quad \text{C } \boxed{9360} \quad \text{D } \boxed{2800} \quad \text{E } \boxed{7800}$$

5. Il tempo impiegato per compiere il volo dal punto  $P$  al punto  $S$  (4,-1)

$$t \text{ [h]} = \boxed{1.70} \quad \text{A } \boxed{4.24} \quad \text{B } \boxed{9.55} \quad \text{C } \boxed{23.9} \quad \text{D } \boxed{40.1} \quad \text{E } \boxed{1.70}$$

Compito n. 1