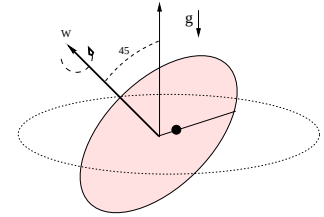


Compitino di Fisica A1 del 23 settembre 2003

- 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 disco ruota con velocità angolare costante 45.0 rad/s attorno al suo asse centrale inclinato di 45 gradi rispetto alla verticale. In una scanalatura radiale scivola a velocità radiale costante 12.0 m/s e senza attrito una pallina di massa 0.200 kg e dimensioni trascurabili. Il tutto è immerso in campo gravitazionale. All'istante $t = 0 \text{ s}$ la scanalatura è perpendicolare alla verticale e ruota verso la parte superiore del disco, mentre la pallina, allo stesso istante, è nel centro del disco.



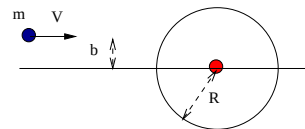
Dopo un quarto di periodo:

1. Si calcoli la distanza della pallina dal centro del disco. (1,-1)
 $d \text{ [m]} =$ A B C D E
2. Si calcoli in modulo la componente orizzontale della velocità della pallina. (2,-1)
 $v \text{ [m/s]} =$ A B C D E
3. l'intensità della forza radiale applicata alla pallina per mantenere costante il moto radiale. (1,-1)
 $F \text{ [N]} =$ A B C D E
4. La componente perpendicolare alla scanalatura della reazione vincolare parallela alla superficie del disco. (3,-1)
 $R \text{ [N]} =$ A B C D E
5. La componente della reazione vincolare perpendicolare alla superficie del disco. (2,-1)
 $R \text{ [N]} =$ A B C D E

A questo punto la pallina, percorsa tutta la scanalatura, esce dal disco e cade liberamente in basso.

6. Quale è la quota della pallina appena esce dal disco rispetto a quella del centro del disco stesso. (1,-1)
 $h \text{ [m]} =$ A B C D E
7. Quale è la quota massima rispetto a quella del centro del disco a cui arriva la pallina prima di iniziare a cadere in basso? (3,-1)
 $h_m \text{ [m]} =$ A B C D E
8. Quanto tempo passa dal momento che la pallina lascia il disco per raggiungere il piano orizzontale che è alla stessa quota del centro del disco.? (2,-1)
 $t \text{ [s]} =$ A B C D E

Problema 2: Un pallina di massa 0.170 kg è lanciata da lontano verso un centro diffusore fisso con un parametro d'urto 0.530 m e velocità 17.0 m/s. La pallina ed il centro diffusore interagiscono solo quando la loro distanza è minore di 1.00 m con una forza elastica del tipo $F = -kr$ con $k = 5 \text{ N/m}$ ed r espresso in metri.



1. Quanto vale il momento angolare della particella rispetto al centro diffusore? (2,-1)
 $L \text{ [Js]} =$ A B C D E
2. Si calcoli l'energia totale del sistema prima che la pallina entri nella regione di interazione, assumendo nulla l'energia potenziale per $r = 0$. (2,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
3. Nel moto successivo si calcoli la distanza minima raggiunta dalla pallina dal centro.? (3,-1)
 $d_m \text{ [m]} =$ A B C D E
4. Quanto vale alla minima distanza l'energia potenziale della pallina? (2,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
5. Si calcoli la velocità della pallina nel momento di minima distanza. (3,-1)
 $v_\phi \text{ [m/s]} =$ A B C D E
6. Quale è la velocità radiale della pallina appena esce nuovamente dalla regione di interazione? (3,-1)
 $v_\rho \text{ [m/s]} =$ A B C D E

Compito n. 1