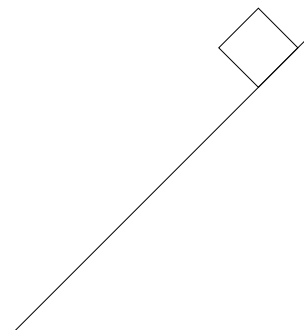


Compitino di Fisica A1 del 23 giugno 2003

- 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 piano inclinato di massa $M = 14.0 \text{ kg}$ con altezza uguale alla base, e pari a $l = 6.50 \text{ m}$, appoggia su di una superficie orizzontale perfettamente liscia. Inizialmente il tutto è in quiete rispetto al laboratorio quando sulla sommità del piano inclinato viene appoggiato una corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 0.840 \text{ kg}$, libero di scivolare in basso senza attrito.



1. Determinare l'energia potenziale iniziale del corpo m assumendo che sia nulla alla base del piano inclinato (1,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
2. Determinare in ogni istante successivo all'istante iniziale il rapporto tra la velocità assoluta del piano inclinato e la velocità della massa appoggiata nel sistema di riferimento solidale con il piano inclinato. (3,-1)
 $v_{pia}/v_{mas} =$ A B C D E
3. Determinare il modulo del rapporto tra la componente verticale della velocità di caduta della massa appoggiata e la velocità della massa nel sistema solidale con il piano inclinato. (2,-1)
 $v_{ver}/v_{mas} =$ A B C D E

Giusto prima che la massa appoggiata arrivi in fondo al piano inclinato e cominci a muoversi sul piano di appoggio, si calcoli:

4. Il modulo della velocità della massa nel sistema di riferimento del piano inclinato. (3,-1)
 $v \text{ [ms}^{-1}\text{]} =$ A B C D E
5. Il modulo della velocità del piano inclinato nel sistema di riferimento del laboratorio (3,-1)
 $v \text{ [ms}^{-1}\text{]} =$ A B C D E
6. La accelerazione della massa appoggiata nel sistema di riferimento solidale con il piano inclinato (3,-1)
 $a \text{ [ms}^{-2}\text{]} =$ A B C D E

Problema 2: Si consideri un cono rovesciato di semiapertura $\pi/4 \text{ rad}$ posto in un campo gravitazionale di intensità g . Una sferetta di dimensioni trascurabili e di massa $m = 1.90 \text{ kg}$ viene liberata in un punto interno della superficie del cono distante 20 m dal vertice e con velocità $v = 2.40 \text{ m/s}$ in direzione orizzontale.

1. Determinare il momento angolare assiale della pallina appena lasciata. (2,-1)
 $L \text{ [J s]} =$ A B C D E
2. Determinare l'energia totale della pallina assumendo come zero del potenziale il vertice del cono. (3,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
3. Determinare la velocità assoluta della pallina dopo essere scesa di un metro nella direzione della generatrice del cono. (3,-1)
 $v \text{ [ms}^{-1}\text{]} =$ A B C D E

Nel moto successivo, si osserva che la pallina si muove entro una distanza minima e una distanza massima dal vertice del cono. In generale, tali distanze dipendono, oltre che dalla posizione e velocità iniziali della pallina, anche dall'angolo che forma la velocità iniziale con la direttrice del cono (nel caso studiato sopra, questo angolo è pari a $\pi/2$ rad). Supponiamo di avere una seconda pallina, posta inizialmente alla stessa distanza dal vertice e con la stessa velocità descritte prima, ma per cui rilasciamo l'ipotesi che la velocità iniziale sia perpendicolare alla direttrice del cono. Nel moto di questa seconda pallina si osserva che la distanza minima che raggiunge dal vertice del cono è 2.10 m. Determinare:

4. Il momento angolare assiale della pallina (4,-1)

$$L \text{ [J s]} = \boxed{45.4} \quad \text{A} \boxed{24.4} \quad \text{B} \boxed{6.53} \quad \text{C} \boxed{19.6} \quad \text{D} \boxed{45.4} \quad \text{E} \boxed{3.24}$$

5. Il modulo della reazione vincolare nel punto di minima distanza (3,-1)

$$R \text{ [N]} = \boxed{248} \quad \text{A} \boxed{152} \quad \text{B} \boxed{248} \quad \text{C} \boxed{23.2} \quad \text{D} \boxed{37.0} \quad \text{E} \boxed{369}$$

Compito n. 1