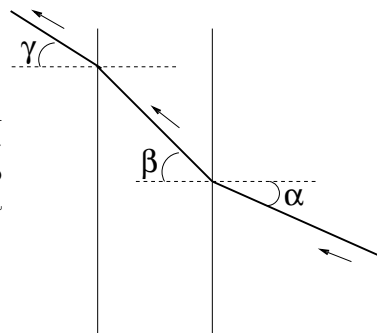


## Completino di Fisica A1 - 21 Dicembre 2007

- 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:

Una pallina di massa  $11.0 \text{ kg}$  è vincolata a muoversi in un piano. Sul piano del moto è definita una striscia di spessore pari a  $1.000 \text{ m}$  all'interno della quale il potenziale vale  $12.0 \text{ J}$  mentre il potenziale è nullo altrove. La pallina si muove verso la striscia con un angolo di incidenza  $\alpha = 30^\circ$ . Si determini:



1. Il minimo valore della componente  $x$  della velocità iniziale della pallina affinché la pallina riesca ad attraversare la striscia (3,-1);

$$v_{min} [\text{m/s}] = \boxed{1.48} \quad \text{A} \boxed{13.3} \quad \text{B} \boxed{15.9} \quad \text{C} \boxed{3.78} \quad \text{D} \boxed{1.48} \quad \text{E} \boxed{9.14}$$

Si assuma ora come valore iniziale della componente  $x$  della velocità della pallina  $3/2$  della velocità minima appena trovata e si determini:

2. La velocità in modulo della pallina fuori dalla striscia (3,-1);

$$v_{ext} [\text{m/s}] = \boxed{2.56} \quad \text{A} \boxed{2.56} \quad \text{B} \boxed{2.92} \quad \text{C} \boxed{19.2} \quad \text{D} \boxed{7.75} \quad \text{E} \boxed{28.5}$$

3. La velocità in modulo della pallina all'interno della striscia (3,-1);

$$v_{int} [\text{m/s}] = \boxed{2.09} \quad \text{A} \boxed{0.493} \quad \text{B} \boxed{0.870} \quad \text{C} \boxed{2.09} \quad \text{D} \boxed{0.193} \quad \text{E} \boxed{1.02}$$

4. L'angolo di trasmissione  $\beta$  (3,-1);

$$\beta [\text{rad}] = \boxed{0.659} \quad \text{A} \boxed{0.378} \quad \text{B} \boxed{1.36} \quad \text{C} \boxed{0.659} \quad \text{D} \boxed{0.206} \quad \text{E} \boxed{0.108}$$

5. L'angolo  $\gamma$  con il quale la pallina emerge dalla striscia (3,-1);

$$\gamma [\text{rad}] = \boxed{0.524} \quad \text{A} \boxed{0.117} \quad \text{B} \boxed{1.41} \quad \text{C} \boxed{0.0250} \quad \text{D} \boxed{0.524} \quad \text{E} \boxed{0.213}$$

**Problema 2:**

Dal polo nord della Terra (raggio terrestre = 6300 km) viene sparato tangenzialmente rispetto al suolo un proiettile. Si determini:

1. Il valore critico della velocità iniziale oltre la quale il proiettile si allontana indefinitamente dalla Terra (3,-1);

$$v_c \text{ [m/s]} = \boxed{11225} \quad \text{A } \boxed{7540} \quad \text{B } \boxed{12900} \quad \text{C } \boxed{6430} \quad \text{D } \boxed{27600} \quad \text{E } \boxed{11200}$$

Si assuma ora che la velocità iniziale sia 0.800 volte quella critica appena trovata. In questa situazione il proiettile farà ritorno nel punto dello sparo. Si determini:

2. Il momento angolare per unità di massa del proiettile rispetto al centro terrestre (3,-1);

$$L/m \text{ [Js/kg]} = \boxed{5.66 \times 10^{10}} \quad \text{A } \boxed{3.06 \times 10^{11}} \quad \text{B } \boxed{1.12 \times 10^{11}} \quad \text{C } \boxed{5.56 \times 10^{11}} \quad \text{D } \boxed{3.94 \times 10^{11}} \quad \text{E } \boxed{5.66 \times 10^{10}}$$

3. La massima distanza dal centro della Terra alla quale si porta il proiettile (3,-1);

$$r_{max} \text{ [m]} = \boxed{1.12 \times 10^7} \quad \text{A } \boxed{1.12 \times 10^7} \quad \text{B } \boxed{1.88 \times 10^7} \quad \text{C } \boxed{7.47 \times 10^7} \quad \text{D } \boxed{1.03 \times 10^8} \quad \text{E } \boxed{3.40 \times 10^7}$$

4. Il modulo della velocità quando il proiettile si trova alla massima distanza (3,-1);

$$v \text{ [m/s]} = \boxed{5051} \quad \text{A } \boxed{5050} \quad \text{B } \boxed{34300} \quad \text{C } \boxed{61100} \quad \text{D } \boxed{27700} \quad \text{E } \boxed{7390}$$

5. Il tempo impiegato per ritornare al punto di partenza (3,-1);

$$t \text{ [s]} = \boxed{8163} \quad \text{A } \boxed{4160} \quad \text{B } \boxed{8160} \quad \text{C } \boxed{7000} \quad \text{D } \boxed{1480} \quad \text{E } \boxed{2090}$$

Compito n. 1