

Esercizi di cinematica 3^aB Scientifico - 12 aprile 2011

Esercizio 1. Un proiettile viene sparato con una velocità iniziale di modulo v_0 e con un angolo iniziale pari a $\theta = 45^\circ$; che relazione esiste tra l'altezza massima h_{max} raggiunta dal proiettile e la gittata orizzontale G ?

- a) $h_{max} = G$ b) $h_{max} = \frac{G}{2}$ c) $h_{max} = \frac{G}{4}$ d) $h_{max} = \frac{G}{8}$ e) N.P.

Esercizio 2. Se v è la velocità con cui un grave, lasciato cadere da un'altezza h , raggiunge il suolo, quanto vale la velocità v' se viene lasciato cadere da un'altezza $4h$?

- a) $v' = 2v$ b) $v' = 4v$ c) $v' = 8v$ d) $v' = 16v$ e) N.P.

Esercizio 3. Se h è l'altezza massima raggiunta da un grave lanciato verticalmente verso l'alto con velocità v , qual è l'altezza massima h' raggiunta dallo stesso grave se viene lanciato con velocità $2v$?

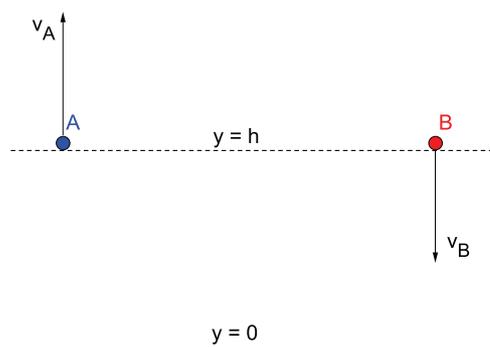
- a) $h' = \sqrt{2}h$ b) $h' = 4h$ c) $h' = 2h$ d) $h' = 16h$ e) $h' = 8h$

Esercizio 4. Una pallina viene lasciata cadere da un'altezza h e raggiunge il suolo con velocità v . Se vogliamo che la velocità finale sia $3v$, da quale altezza h' la dobbiamo lasciar cadere?

- a) $h' = 9h$ b) $h' = \sqrt{3}h$ c) $h' = 3h$ d) $h' = 27h$ e) N.P.

Esercizio 5. Due palline A e B vengono lanciate rispettivamente verso l'alto e verso il basso da un'altezza h . Sapendo che i moduli delle velocità iniziali sono uguali, quale pallina urterà il suolo con velocità maggiore?

- a) A
 b) B
 c) la velocità finale è uguale per entrambe
 d) dipende dalla massa delle due palline
 e) N.P.



Esercizio 6. L'accelerazione di gravità sulla Luna è circa $1/6$ del valore sulla Terra. Se h è l'altezza massima raggiunta da un grave lanciato sulla Terra verticalmente verso l'alto con velocità v , quanto vale l'altezza massima raggiunta sulla Luna dal grave lanciato con la stessa velocità iniziale?

- a) h b) $\sqrt{6}h$ c) $36h$ d) $6h$ e) N.P.

Esercizio 7. Se t^* è il tempo di caduta libera di un grave sulla Luna dall'altezza h , da quale altezza è necessario lasciar cadere sulla Terra un grave perché raggiunga il suolo nello stesso tempo?

- a) h b) $\sqrt{6}h$ c) $36h$ d) $6h$ e) N.P.

Esercizio 8. Se v è la velocità con cui un grave giunge al suolo della Luna dopo essere lasciato cadere da un'altezza h , da quale altezza h' è necessario lasciar cadere sulla Terra un grave perché raggiunga il suolo con la stessa velocità?

- a) $h' = h$ b) $h' = h/6$ c) $h' = h/\sqrt{6}$ d) $h' = h/36$ e) N.P.

Esercizio 9. Un corpo, lasciato cadere sulla Luna da un'altezza h , impiega un tempo t^* per raggiungere il suolo; quanto tempo impiegherebbe sulla Terra, nelle stesse condizioni (cioè con velocità iniziale nulla da un'altezza h)?

- a) t^* b) $t^*/\sqrt{6}$ c) $t^*/6$ d) $t^*/36$ e) N.P.

Esercizio 10. Un'auto parte da ferma con accelerazione costante. Dopo 10 s la sua velocità è uguale a 108 km/h ; sapendo che le ruote hanno un raggio pari a 25 cm , quanti giri completi hanno compiuto in quei 10 s ?

- a) circa 95 b) circa 100 c) circa 105 d) circa 110 e) N.P.

Soluzione degli esercizi di cinematica 3^aB Scientifico - 12 aprile 2011

Esercizio 1. La risposta corretta è la c).

L'equazione cartesiana della traiettoria è

$$y = x - \frac{g}{2 \cdot \left(\frac{v_o}{\sqrt{2}}\right)^2} x^2 \Rightarrow y = x - \frac{g}{v_o^2} x^2$$

l'altezza massima raggiunta si ottiene determinando l'ordinata del vertice della parabola:

$$h_{max} = -\frac{1}{4 \cdot \left(-\frac{g}{v_o^2}\right)} \Rightarrow h_{max} = \frac{v_o^2}{4g};$$

poiché la gittata orizzontale è $G = \frac{v_o^2}{g}$, abbiamo che:

$$h_{max} = \frac{v_o^2}{4g} \Rightarrow h_{max} = \frac{1}{4} \cdot \frac{v_o^2}{g} \Rightarrow h_{max} = \frac{1}{4} \cdot G \Rightarrow h_{max} = \frac{G}{4}.$$

Esercizio 2. La risposta corretta è la a).

Essendo $v = \sqrt{2gh}$, abbiamo:

$$v' = \sqrt{2g(4h)} \Rightarrow v' = 2\sqrt{2gh} \Rightarrow v' = 2v.$$

Esercizio 3. La risposta corretta è la b).

Essendo $h = \frac{v^2}{2g}$, abbiamo:

$$h' = \frac{(2v)^2}{2g} \Rightarrow h' = \frac{4v^2}{2g} \Rightarrow h' = 4 \cdot \frac{v^2}{2g} \Rightarrow h' = 4h.$$

Esercizio 4. La risposta corretta è la a).

Essendo $v = \sqrt{2gh}$, abbiamo:

$$3v = \sqrt{2gh'} \Rightarrow (3v)^2 = \left(\sqrt{2gh'}\right)^2 \Rightarrow 9v^2 = 2gh' \Rightarrow h' = \frac{9v^2}{2g} \Rightarrow h' = 9 \cdot \frac{v^2}{2g} \Rightarrow h' = 9h.$$

Esercizio 5. La risposta corretta è la c).

La formula da utilizzare per entrambe le palline è la seguente:

$$v_f^2 - v_o^2 = 2 \cdot (-g) \cdot (0 - h)$$

quindi si ottiene lo stesso risultato per entrambe le palline:

$$v_f = -\sqrt{2gh + v_o^2} \quad (\text{il segno è negativo in quanto la velocità finale è diretta verso il basso}).$$

Esercizio 6. La risposta corretta è la d).

L'altezza massima h_T raggiunta sulla Terra è pari a

$$h_T = \frac{v^2}{2g}$$

mentre sulla Luna è

$$h_L = \frac{v^2}{2 \cdot \frac{g}{6}} \Rightarrow h_L = 6 \cdot \frac{v^2}{2g} \Rightarrow h_L = 6 \cdot h_T .$$

Esercizio 7. La risposta corretta è la d).

Sulla Luna abbiamo:

$$h_L = \frac{1}{2} \cdot \frac{g}{6} \cdot (t^*)^2 ;$$

sulla Terra, invece, si ha:

$$h_T = \frac{1}{2} \cdot g \cdot (t^*)^2 \Rightarrow h_T = \frac{1}{2} \cdot \left(6 \cdot \frac{g}{6}\right) \cdot (t^*)^2 \Rightarrow h_T = 6 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{g}{6} \cdot (t^*)^2\right) \Rightarrow h_T = 6 h_L .$$

Esercizio 8. La risposta corretta è la b).

Sulla Luna abbiamo:

$$v = \sqrt{2 \cdot \frac{g}{6} \cdot h} ;$$

sulla Terra, invece, si ha:

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h'} ;$$

uguagliamo ora le due espressioni:

$$\sqrt{2 \cdot \frac{g}{6} \cdot h} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h'}$$

risolvendo rispetto ad h' si trova $h' = \frac{h}{6}$.

Esercizio 9. La risposta corretta è la b).

Sulla Luna abbiamo:

$$h = \frac{1}{2} \cdot \frac{g}{6} \cdot (t^*)^2 \Rightarrow t^* = \sqrt{6 \cdot \frac{2h}{g}} \Rightarrow t^* = \sqrt{6} \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} ;$$

sulla Terra si ha:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t = \frac{t^*}{\sqrt{6}} .$$

Esercizio 10. La risposta corretta è la a).

La distanza percorsa nei 10 secondi è pari a $\frac{0 \text{ m/s} + 30 \text{ m/s}}{2} \cdot (10 \text{ s}) = 150 \text{ m}$; il numero di giri completi che hanno compiuto le ruote è pari a

$$\frac{150 \text{ m}}{2\pi \cdot (0,25 \text{ m})} \approx 95 .$$