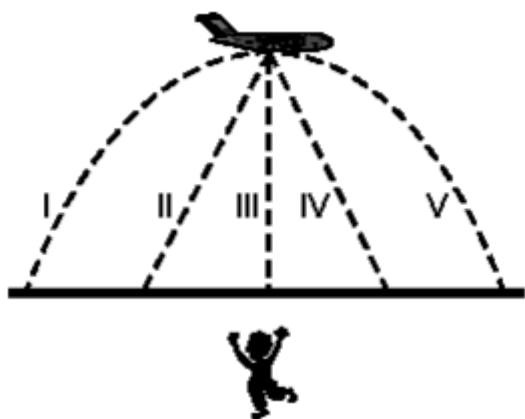


**Sempre que omitido use  $g = 10\text{m/s}^2$**

1. (UFF) Recentemente, o PAM (Programa Alimentar Mundial) efetuou lançamentos aéreos de 87t de alimentos (sem uso de paraquedas) na localidade de Luvemba, em Angola. Os produtos foram ensacados e amarrados sobre placas de madeira para resistirem ao impacto da queda.

Fonte: [www.angola.org](http://www.angola.org).



A figura ilustra o instante em que um desses pacotes é abandonado do avião. Para um observador em repouso na Terra, o diagrama que melhor representa a trajetória do pacote depois de abandonado, é

- A) I.  
 B) II.  
 C) III.  
 D) IV.  
 E) V.

2. Considere uma mesma bolinha lançada de cima de uma mesa com três diferentes velocidades, caracterizando os três deslocamentos possíveis mostrados na figura.



Desconsiderando qualquer tipo de atrito no sistema, assinale a alternativa que indica a relação entre os tempos de queda.

- A)  $T1 > T2 > T3$ .  
 B)  $T1 < T2 < T3$ .  
 C)  $T1 < T2 > T3$ .  
 D)  $T1 > T2 < T3$ .  
 E)  $T1 = T2 = T3$

3. (UFSM 2013) Um trem de passageiros passa em frente a uma estação, com velocidade constante em relação a um referencial fixo no solo. Nesse instante, um passageiro deixa cair sua câmera fotográfica, que segurava próxima a uma janela aberta. Desprezando a resistência do ar, a trajetória da câmera no referencial fixo do trem é \_\_\_\_\_, enquanto, no referencial fixo do solo, a trajetória é \_\_\_\_\_. O tempo de queda da câmera no primeiro referencial é \_\_\_\_\_ tempo de queda no outro referencial. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- A) parabólica — retilínea — menor que o  
 B) parabólica — parabólica — menor que o  
 C) retilínea — retilínea — igual ao  
 D) retilínea — parabólica — igual ao  
 E) parabólica — retilínea — igual ao

4. Um objeto é lançado horizontalmente com velocidade inicial  $v_x$  de uma altura  $H$  num local onde a aceleração da gravidade vale  $g$ . Nestas condições e desprezando quaisquer efeitos dissipativos, determine para os itens 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4

- a) o tempo de queda do objeto.
- b) o alcance do objeto.

#### Resolvido 1

$$v_x = 5\text{m/s}, H = 16\text{m}, g = 8\text{m/s}^2.$$

$$\text{De } H = g.t^2/2 \text{ obtemos } 16 = 8.t^2/2 \Rightarrow 16 = 4.t^2 \Rightarrow 4 = t^2 \Rightarrow t = 2\text{s}.$$

$$\text{Como } A = v_x \cdot \Delta t \Rightarrow A = 5 \cdot 2 \Rightarrow A = 10\text{m}.$$

#### Resolvido 2

$$v_x = 9\text{km/h}, H = 22,5\text{m}, g = 5\text{m/s}^2.$$

$$\text{De } H = g.t^2/2 \text{ obtemos } 22,5 = 5.t^2/2 \Rightarrow 22,5 = 2,5.t^2 \Rightarrow 9 = t^2 \Rightarrow t = 3\text{s}.$$

$$\text{Como } A = v_x \cdot \Delta t \text{ (Atenção } v_x = 9\text{km/h} = 2,5\text{m/s}) \Rightarrow A = 2,5 \cdot 3 \Rightarrow A = 7,5\text{m}.$$

4.1  $v_x = 6\text{m/s}, H = 45\text{m}, g = 10\text{m/s}^2.$

4.2  $v_x = 18\text{km/h}, H = 48\text{m}, g = 6\text{m/s}^2.$

4.3  $v_x = 5\text{m/s}, H = 87,5\text{cm}, g = 7\text{m/s}^2.$

4.4  $v_x = 50\text{cm/s}, H = 22,5\text{m}, g = 20\text{m/s}^2.$

5. Um objeto é lançado horizontalmente com velocidade inicial  $v_x$  de uma altura  $H$  obtendo assim um alcance horizontal  $A$ . Nestas condições e desprezando quaisquer efeitos dissipativos, determine para os itens 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4

- a) o tempo de queda do objeto.
- b) a aceleração da gravidade local.

#### Resolvido 3

$$v_x = 6\text{m/s}, H = 2\text{m}, A = 6\text{m}.$$

$$\text{De } A = v_x \cdot \Delta t \Rightarrow 6 = 6 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 1\text{s}.$$

$$\text{Como } H = g.t^2/2 \text{ obtemos } 2 = g.1^2/2 \Rightarrow g = 4\text{m/s}^2.$$

#### Resolvido 4

$$v_x = 32,4\text{km/h}, H = 40,5\text{m}, A = 27\text{m}.$$

$$\text{De } A = v_x \cdot \Delta t \text{ (Atenção } v_x = 32,4\text{km/h} = 9\text{m/s}) \Rightarrow 27 = 9 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 3\text{s}.$$

$$\text{Como } H = g.t^2/2 \text{ obtemos } 40,5 = g.3^2/2 \Rightarrow 40,5 = g.9t^2/2 \Rightarrow 81 = g.9 \Rightarrow g = 9\text{m/s}^2.$$

5.1  $v_x = 4\text{m/s}, H = 24\text{m}, A = 8\text{m}.$

5.2  $v_x = 36\text{km/h}, H = 1\text{m}, A = 5\text{m}.$

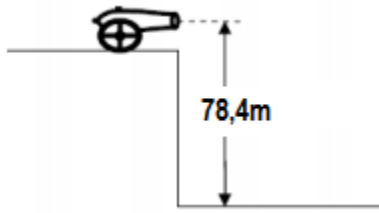
5.3  $v_x = 7,2\text{km/h}, H = 25\text{m}, A = 10\text{m}.$

5.4  $v_x = 15\text{cm/s}, H = 20\text{m}, A = 60\text{cm}.$

6. Um robô se movimenta num plano horizontal com velocidade  $v = 2,5\text{m/s}$ , em relação a um observador. O robô lança verticalmente para cima, em seu sistema de referência em movimento, uma bolinha de ferro com velocidade inicial de  $4,0\text{m/s}$  e a apanha de volta. Para o observador, que distância percorre a bolinha na direção horizontal?

- A) 2,0m.                      B) 4/5m.                      C) 5/4m.                      D) 4,0m.                      E) n.d.a.

7. Um canhão encontra-se na borda de um penhasco diante do mar, conforme mostra a figura. Esse canhão está a 78,4m acima do nível do mar, e ele dispara horizontalmente um projétil com velocidade inicial de 15,0m/s. Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade como  $9,8\text{m/s}^2$ , em quanto tempo e a que distância da base do penhasco o projétil irá atingir o mar?



- A) 15,0s e 15,0m.
- B) 4,0s e 96,7m.
- C) 4,0s e 60,0m.
- D) 240s e 3600m.
- E) 0,3s e 4,0m.

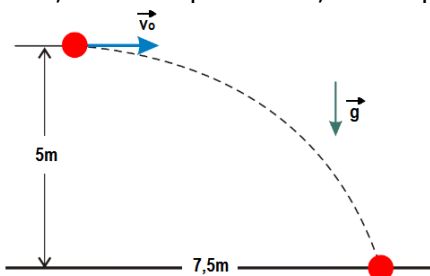
8. Do alto de um edifício, lança-se horizontalmente uma pequena esfera de chumbo com velocidade de 8m/s. Essa esfera toca o solo horizontal a uma distância de 24m da base do prédio, em relação à vertical que passa pelo ponto de lançamento. Ignorando a resistência do ar, a altura deste edifício é

- A) 45m.
- B) 40m.
- C) 35m.
- D) 30m.
- E) 20m.

9. Uma bola rolou para fora de uma mesa de 80cm de altura e avançou horizontalmente, desde o instante em que abandonou a mesa até o instante em que atingiu o chão, 80cm. Nestas condições, a velocidade da bola, ao abandonar a mesa, era de

- A) 8,0m/s.
- B) 5,0m/s,
- C) 4,0m/s.
- D) 2,0m/s.
- E) 1,0m/s.

10. Uma pequena esfera, lançada com velocidade horizontal  $V_0$  do parapeito de uma janela a 5,0m do solo, cai num ponto a 7,5m da parede. Desprezando a resistência do ar, calcule



- a) o módulo de  $v_0$ .
- b) o módulo da velocidade com que a esfera atinge o solo.

## Gabarito

- 1. E.
- 2. E.
- 3. D.

- 4. 4.1  $t = 3\text{s}$  e  $A = 18\text{m}$ .
- 4.2  $t = 4\text{s}$  e  $A = 20\text{m}$ .
- 4.3  $t = 0,5\text{s}$  e  $A = 2,5\text{m}$ .
- 4.4  $t = 1,5\text{s}$  e  $A = 0,75\text{m}$  ou  $75\text{cm}$ .

- 5. 5.1  $t = 2\text{s}$  e  $g = 12\text{m/s}^2$ .
- 5.2  $t = 0,5\text{s}$  e  $g = 8\text{m/s}^2$ .

5.3  $t = 5\text{s}$  e  $g = 2\text{m/s}^2$ .

5.4  $t = 4\text{s}$  e  $g = 2,5\text{m/s}^2$ .

- 6. A.
- 7. C.
- 8. A.
- 9. D.

- 10. a) 7,5m/s.
- b) 12,5m/s.

**Bons estudos!**