

1. (Uece) Sem considerar qualquer atrito e assumindo a força da gravidade constante, é correto afirmar que a trajetória idealizada de corpos que são arremessados horizontalmente próximos à superfície da Terra é

- a) reta.
- b) hiperbólica.
- c) parabólica.
- d) semicircular.

Resposta:

[C]

A trajetória de um corpo lançado horizontalmente é uma composição de dois movimentos, pois varia no eixo horizontal como um movimento uniforme e no eixo vertical como um movimento uniformemente variado. Assim ao juntar os dois movimentos temos uma equação representativa do segundo grau, portanto, a trajetória é de uma parábola.

2. (Upf) Um corpo descreve um movimento circular uniforme cuja trajetória tem 5 m de raio. Considerando que o objeto descreve 2 voltas em 12 s, é possível afirmar que sua velocidade tangencial, em m/s, é de, aproximadamente

(Considere $\pi = 3,14$ rad)

- a) 3,14
- b) 5,2
- c) 15,7
- d) 6,28
- e) 31,4

Resposta:

[B]

Como são duas voltas, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2\pi R}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 5}{12}$$

$$\therefore v \cong 5,2 \text{ m/s}$$

3. (Uece) Considere um carro que se desloque em linha reta de modo que um de seus pneus execute um movimento circular uniforme em relação ao seu eixo. Suponha que o pneu não desliza em relação ao solo. Considere as porções do pneu que estão com a estrada. No exato instante desse contato, a velocidade relativa dessas porções em relação ao solo é

- a) proporcional à velocidade angular do pneu.
- b) igual à velocidade do centro da roda.
- c) zero.

d) proporcional à velocidade linear do carro.

Resposta:

[C]

A velocidade relativa será nula, pois o pneu consegue girar graças ao atrito, na qual a porção em contato com o solo funciona como “pivô” para o giro.

4. (Fmp) Uma aeronave, antes de aterrissar no Aeroporto Santos Dummont no Rio de Janeiro, faz uma curva no ar, mostrando aos passageiros a bela vista da Baía de Guanabara. Suponha que essa curva seja um círculo de raio 6000 m e que a aeronave trace essa trajetória com velocidade de módulo constante igual a $432,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ em relação ao solo.

A aceleração centrípeta da aeronave, em relação ao solo, vale, em $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$, aproximadamente

- a) 7,200
- b) 9,800
- c) 2,400
- d) 31,10
- e) 2,000

Resposta:

[C]

Primeiramente devemos adequar as unidades, isto requer passar a velocidade dada em km/h para m/s.

$$v = 432,0 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 120,0 \text{ m/s}$$

A aceleração centrípeta é dada por:

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{(120,0 \text{ m/s})^2}{6000 \text{ m}} = \frac{14400 \text{ m}^2/\text{s}^2}{6000 \text{ m}} \therefore a_c = 2,400 \text{ m/s}^2$$

5. (Uerj) Em um equipamento industrial, duas engrenagens, A e B, giram 100 vezes por segundo e 6.000 vezes por minuto, respectivamente. O período da engrenagem A equivale a T_A e o da engrenagem B, a T_B .

A razão $\frac{T_A}{T_B}$ é igual a:

- a) $\frac{1}{6}$

- b) $\frac{3}{5}$
- c) 1
- d) 6

Resposta:

[C]

$$f_A = 100 \text{ Hz} \Rightarrow T_A = \frac{1}{f_A} = 0,01 \text{ s}$$

$$f_B = \frac{6000}{60} \text{ Hz} = 100 \text{ Hz} \Rightarrow T_B = \frac{1}{f_B} = 0,01 \text{ s}$$

$$\therefore \frac{T_A}{T_B} = 1$$

6. (Uece) Considere um carrossel que gira com velocidade angular tal que cada cavalo percorre duas voltas completas em $4\pi/3$ segundos. Assim, a velocidade angular do carrossel, em radianos/s, é

- a) $4/3$.
- b) $4\pi/3$.
- c) $2\pi/3$.
- d) 3.

Resposta:

[D]

Temos que:

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2\pi \text{ rad}}{\frac{4\pi}{3} \text{ s}}$$

$$\therefore \omega = 3 \text{ rad/s}$$

7. (Insper) Existem cidades no mundo cujo traçado visto de cima assemelha-se a um tabuleiro de xadrez. Considere um ciclista trafegando por uma dessas cidades, percorrendo, inicialmente, 2,0 km no sentido leste, seguindo por mais 3,0 km no sentido norte. A seguir, ele passa a se movimentar no sentido leste, percorrendo, novamente, 1,0 km e finalizando com mais 3,0 km no sentido norte. Todo esse percurso é realizado em 18 minutos. A relação percentual entre o módulo da velocidade vetorial média desenvolvida pelo ciclista e a respectiva velocidade escalar média deve ter sido mais próxima de

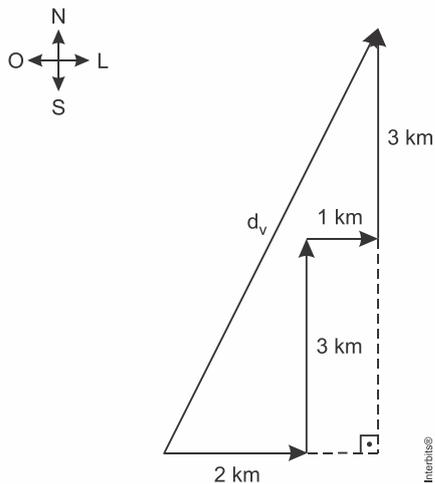
- a) 72%.
- b) 74%.
- c) 77%.

- d) 76%.
e) 70%.

Resposta:

[B]

Pelo enunciado, temos:



Deslocamento vetorial:

$$d_v^2 = 3^2 + 6^2$$

$$d_v = 3\sqrt{5} \text{ km}$$

Módulo da velocidade vetorial:

$$v_v = \frac{d_v}{\Delta t} = \frac{3\sqrt{5}}{18}$$

$$v_v = \frac{\sqrt{5}}{6} \text{ km/min}$$

Deslocamento escalar:

$$d_e = 2 + 3 + 1 + 3$$

$$d_e = 9 \text{ km}$$

Velocidade escalar:

$$v_e = \frac{d_e}{\Delta t} = \frac{9}{18}$$

$$v_e = \frac{1}{2} \text{ km/min}$$

Logo:

$$\frac{v_v}{v_e} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{5}}{6} \cdot \frac{2}{1} \cdot 100\% \cong 74\%$$

8. (Ufu) Filmes de ficção científica, que se passam no espaço sideral, costumam mostrar habitats giratórios que fornecem uma gravidade artificial, de modo que as pessoas se sintam

como se estivessem na Terra. Imagine um desses habitats em um local livre da influência significativa de outros campos gravitacionais, com raio de 1 km e com pessoas habitando a borda interna do cilindro.

Esse cenário, nessas condições, reproduz algo muito próximo à aceleração da gravidade de 10 m/s^2 desde que a frequência com que o habitat rotaciona seja, aproximadamente, de

- a) 2 rpm.
- b) 1 rpm.
- c) 20 rpm.
- d) 60 rpm.

Resposta:

[B]

A aceleração artificial seria a aceleração centrípeta do movimento circular uniforme.

$$a_c = \omega^2 \cdot R \Rightarrow a_c = (2\pi f)^2 \cdot R \therefore a_c = 4\pi^2 f^2 R$$

Isolando a frequência, temos:

$$f = \sqrt{\frac{a_c}{4\pi^2 R}}$$

Substituindo os valores e colocando as unidades no sistema internacional de unidades:

$$f = \sqrt{\frac{a_c}{4\pi^2 R}} = \sqrt{\frac{10 \text{ m/s}^2}{4\pi^2 \cdot 10^3 \text{ m}}} \therefore f \approx \frac{1}{60} \text{ Hz} = 1 \text{ rpm}$$

9. (Pucrj) Uma bola é lançada horizontalmente com uma velocidade v_0 a partir de uma calha que se encontra a uma altura h_0 do solo. A bola atinge o solo à distância horizontal L_0 a partir do ponto de lançamento.

Se a altura da calha for quadruplicada, a nova distância horizontal a partir do ponto de lançamento será

- a) $4L_0$
- b) $2L_0$
- c) L_0
- d) $L_0/2$
- e) $L_0/4$

Resposta:

[B]

Para o lançamento horizontal, o tempo de queda é dado por:

$$t_0 = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

E, o alcance sem considerar o atrito com o ar é o produto da velocidade de lançamento pelo tempo de queda:

$$L_0 = v_0 \cdot t_0$$

$$\therefore L_0 = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

Para o quádruplo da altura inicial, o tempo de queda dobra:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 4h_0}{g}} \therefore t_1 = 2 \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

Assim, o novo alcance para uma altura quatro vezes maior também será o dobro:

$$L_1 = v_0 \cdot t_1$$

$$L_1 = v_0 \cdot 2 \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

$$L_1 = v_0 \cdot 2 t_0$$

$$\therefore L_1 = 2 L_0$$

10. (Puccamp) Um objeto foi lançado obliquamente a partir de uma superfície plana e horizontal de modo que o valor da componente vertical de sua velocidade inicial era $v_{0y} = 30 \text{ m/s}$ e o da componente horizontal era $v_{0x} = 8,0 \text{ m/s}$.

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, o *alcance* horizontal do objeto foi

- a) 12 m.
- b) 24 m.
- c) 48 m.
- d) 78 m.
- e) 240 m.

Resposta:

[C]

Tempo de subida:

$$v_y = v_{0y} - gt_s$$

$$0 = 30 - 10t_s \Rightarrow t_s = 3 \text{ s}$$

Tempo total:

$$t_t = 2t_s = 2 \cdot 3 \Rightarrow t_t = 6 \text{ s}$$

Portanto, o alcance horizontal foi de:

$$A = v_{0x} t_t = 8 \cdot 6$$

$$\therefore A = 48 \text{ m}$$