

QUERO MEDICINA

LISTA – FÍSICA MECANICA

1. (Famerp 2020) Existem várias versões do Caminho de Santiago, que são trajetos percorridos anualmente por milhares de peregrinos que se dirigem à cidade de Santiago de Compostela, na Espanha, com a finalidade de venerar o apóstolo Santiago Maior. Considere que uma pessoa percorreu um desses caminhos em 32 dias, andando a distância total de 800 km e caminhando com velocidade média de 3,0 km/h. O tempo que essa pessoa caminhou por dia, em média, foi de

- a) 7 horas e 20 minutos.
- b) 8 horas e 20 minutos.
- c) 7 horas e 40 minutos.
- d) 8 horas e 40 minutos.
- e) 9 horas e 40 minutos.

2. (Uerj 2020) O universo observável, que se expande em velocidade constante, tem extensão média de 93 bilhões de anos-luz e idade de 13,8 bilhões de anos.

Quando o universo tiver a idade de 20 bilhões de anos, sua extensão, em bilhões de anos-luz, será igual a:

- a) 105
- b) 115
- c) 135
- d) 165

3. (Fuvest 2020) Um estímulo nervoso em um dos dedos do pé de um indivíduo demora cerca de 30 ms para chegar ao cérebro. Nos membros inferiores, o pulso elétrico, que conduz a informação do estímulo, é transmitido pelo nervo ciático, chegando à base do tronco em 20 ms. Da base do tronco ao cérebro, o pulso é conduzido na medula espinhal. Considerando que a altura média do brasileiro é de 1,70 m e supondo uma razão média de 0,6 entre o comprimento dos membros inferiores e a altura de uma pessoa, pode-se concluir que as velocidades médias de propagação do pulso nervoso desde os dedos do pé até o cérebro e da base do tronco até o cérebro são, respectivamente:

- a) 51 m/s e 51 m/s
- b) 51 m/s e 57 m/s
- c) 57 m/s e 57 m/s
- d) 57 m/s e 68 m/s
- e) 68 m/s e 68 m/s

4. (Famema 2020) De dentro do ônibus, que ainda fazia manobras para estacionar no ponto de parada, o rapaz, atrasado para o encontro com a namorada, a vê indo embora pela calçada. Quando finalmente o ônibus para e o rapaz desce, a distância que o separa da namorada é de 180 m.

Sabendo que a namorada do rapaz se movimenta com velocidade constante de 0,5 m/s e que o rapaz pode correr com velocidade constante de 5 m/s, o tempo mínimo para que ele consiga alcançá-la é de

- a) 10 s.
- b) 45 s.
- c) 25 s.

QUERO MEDICINA

- d) 50 s.
- e) 40 s.

5. (Efomm 2020) Um circuito muito veloz da Fórmula 1 é o GP de Monza, onde grande parte do circuito é percorrida com velocidade acima de 300 km/h. O campeão em 2018 dessa corrida foi Lewis Hamilton com sua Mercedes V6 Turbo Híbrido, levando em tempo total de 1h 16min 54s, para percorrer as 53 voltas do circuito que tem 5,79 km de extensão. A corrida é finalizada quando uma das duas situações ocorre antes: ou o número estipulado de voltas é alcançado, ou a duração da corrida chega a 2 horas. Suponha que o regulamento seja alterado, e agora a corrida é finalizada apenas pelo tempo de prova. Considere ainda que Hamilton tenha mantido a velocidade escalar média. Quantas voltas a mais o piloto completará até que a prova seja finalizada pelo tempo?

- a) 29
- b) 46
- c) 55
- d) 61
- e) 70

6. (Ufjf-pism 1 2020) Uma viagem de ônibus entre Juiz de Fora e o Rio de Janeiro normalmente é realizada com velocidade média de 60 km/h e tem duração de 3 horas, entre suas respectivas rodoviárias. Uma estudante fez esta viagem de ônibus, e relatou que, após 2 horas do início da viagem, devido a obras na pista, o ônibus ficou parado por 30 minutos. Depois disso, a pista foi liberada e o ônibus seguiu sua viagem, mas, devido ao engarrafamento na entrada da cidade do Rio de Janeiro até a rodoviária, a estudante demorou mais 2 horas. Qual foi a velocidade média do ônibus na viagem relatada pela estudante?

- a) 60 km/h
- b) 72 km/h
- c) 45 km/h
- d) 40 km/h
- e) 36 km/h

7. (G1 - cftmg 2020) Um vídeo que circulou recentemente na internet mostrava um apresentador no interior de uma sala, realizando experimentos sobre a queda dos corpos.

Em um experimento, uma bola de boliche e uma pena de ave são presas no teto da sala e soltas simultaneamente. No primeiro teste, a sala estava cheia de ar e a bola de boliche chegou ao solo antes da pena de ave. No segundo teste, o ar foi retirado da sala e ambos os objetos chegaram juntos ao solo.

Sobre esse experimento, a hipótese correta é:

- a) com a sala cheia de ar, os objetos chegam ao solo em tempos distintos, pois a força de resistência do ar é a mesma nos objetos.
- b) caso a experiência fosse feita na Lua, com a sala sem ar, a ausência da força da gravidade impediria que os objetos caíssem do teto.
- c) os pesos dos objetos são constantes independentemente da quantidade de ar na sala.
- d) o ar deve ser um elemento que reduz a força da gravidade sobre a pena.

8. (G1 - cftmg 2020) Considere uma partícula sendo atirada verticalmente para cima com forças de arrasto desprezíveis. Diante disso, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A velocidade varia de forma constante a cada instante de tempo.
- II. A velocidade da partícula e sua aceleração no ponto de altura máxima se anulam.
- III. Os tempos de subida e descida, em relação ao ponto de lançamento, são diferentes.
- IV. Em uma determinada altura, durante a trajetória, as velocidades na subida e na descida são iguais.

QUERO MEDICINA

Estão corretas apenas as afirmações

- a) II e III.
- b) II e IV.
- c) I e III.
- d) I e IV.

9. (Fuvest 2020) Em julho de 1969, os astronautas Neil Armstrong e Buzz Aldrin fizeram o primeiro pouso tripulado na superfície da Lua, enquanto seu colega Michael Collins permaneceu a bordo do módulo de comando *Columbia* em órbita lunar. Considerando que o *Columbia* estivesse em uma órbita perfeitamente circular a uma altitude de 260 km acima da superfície da Lua, o tempo decorrido (em horas terrestres – h) entre duas passagens do *Columbia* exatamente acima do mesmo ponto da superfície lunar seria de

Note e adote:

Constante gravitacional: $G \cong 9 \times 10^{-13} \text{ km}^3/(\text{kg h}^2)$;

Raio da Lua = 1.740 km;

Massa da Lua $\cong 8 \times 10^{22} \text{ kg}$;

$\pi \cong 3$.

- a) 0,5 h.
- b) 2 h.
- c) 4 h.
- d) 8 h.
- e) 72 h.

10. (G1 - cftmg 2020) Um avião está levando suprimentos para pessoas que se encontram ilhadas numa determinada região. Ele está voando horizontalmente a uma altitude de 720 m acima do solo e com uma velocidade constante de 80 m/s. Uma pessoa no interior do avião é encarregada de soltar a caixa de suprimentos, em um determinado momento, para que ela caia junto às pessoas.

Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a que distância horizontal das pessoas, em metros, deverá ser solta a caixa?

- a) 80
- b) 720
- c) 960
- d) 1.200

QUERO MEDICINA

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

O tempo total (t_t) em horas no período percorrido foi de:

$$t_t = \frac{d}{v} \Rightarrow t_t = \frac{800 \text{ km}}{3 \text{ km/h}} \therefore t_t = 266,6 \bar{6} \text{ h}$$

Dividindo igualmente o tempo total do trajeto em cada dia resulta na taxa de caminhada diária (t_d):

$$t_d = \frac{t_t}{\text{dias}} = \frac{266,6 \bar{6} \text{ h}}{32 \text{ d}} = 8,3 \bar{3} \text{ h/d} \therefore t_d = 8 \text{ h } 20 \text{ min/dia}$$

Resposta da questão 2:

[C]

Como a velocidade de expansão do universo é assumida como constante, a razão entre a extensão do universo observável atual e o tempo se mantém constante. Assim, a proporção abaixo é válida, e podemos determinar a extensão do universo em 20 bilhões de anos.

$$\frac{93 \text{ ba}}{13,8 \text{ ba}} = \frac{x}{20 \text{ ba}} \Rightarrow x = \frac{20 \text{ ba} \cdot 93 \text{ ba}}{13,8 \text{ ba}} \therefore x \approx 135 \text{ ba}$$

Resposta da questão 3:

[D]

Velocidade do pulso desde os dedos do pé até o cérebro:

$$v_1 = \frac{h}{\Delta t_1} = \frac{1,7}{30 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_1 \approx 57 \text{ m/s}$$

Tempo de propagação do pulso da base do tronco até o cérebro:

$$\Delta t_2 = 30 \text{ ms} - 20 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$$

Distância entre o tronco e o cérebro:

$$d = 1,7 \text{ m} - 0,6 \cdot 1,7 \text{ m} = 0,68 \text{ m}$$

Sendo assim, a segunda velocidade procurada é de:

$$v_2 = \frac{d}{\Delta t_2} = \frac{0,68}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_2 = 68 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 4:

[E]

Considerando a namorada e o namorado como móveis A e B respectivamente, ambos efetuando um movimento retilíneo uniforme, podemos definir as equações das suas posições (s) com relação ao tempo (t) usando as grandezas no Sistema Internacional de Unidades:

$$s_A = 180 + 0,5t$$

$$s_B = 5t$$

Quando houver o encontro dos dois, suas posições são as mesmas, portanto:

$$s_A = s_B$$

QUERO MEDICINA

$$180 + 0,5t = 5t$$

Assim, isolando o tempo temos o tempo de encontro.

$$180 = 5t - 0,5t$$

$$4,5t = 180$$

$$t = \frac{180}{4,5}$$

$$\therefore t = 40 \text{ s}$$

Resposta da questão 5:

[A]

Velocidade média do piloto:

$$v = \frac{53 \cdot 5,79 \text{ km}}{1 \text{ h } 16 \text{ min } 54 \text{ s}} = \frac{306,87 \text{ km}}{4614 \text{ s}} \cong 0,067 \text{ km/s}$$

Tempo a mais de corrida:

$$\Delta t = 2 \text{ h} - 1 \text{ h } 16 \text{ min } 54 \text{ s} = 7200 \text{ s} - 4614 \text{ s} = 2586 \text{ s}$$

Distância a mais percorrida:

$$\Delta s = v \Delta t = 0,067 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 2586 \text{ s} \cong 170 \text{ km}$$

Portanto, o número extra de voltas será de:

$$N = \frac{170 \text{ km}}{5,79 \text{ km}} \cong 29 \text{ voltas}$$

Resposta da questão 6:

[D]

Cálculo da distância entre as cidades:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v_m \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta s = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 3 \text{ h} \therefore \Delta s = 180 \text{ km}$$

Cálculo da velocidade média na viagem relatada.

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{180 \text{ km}}{2 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 2 \text{ h}} = \frac{180 \text{ km}}{4,5 \text{ h}} \therefore v_m = 40 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 7:

[C]

A expressão da força peso é $P = mg$.

A massa do corpo não se altera e, num mesmo local, a gravidade é constante. Assim a intensidade da força peso é constante, independentemente da quantidade de ar na sala.

Resposta da questão 8:

[D]

[I] **Correta.** Como a aceleração (gravidade) escalar é constante, a velocidade varia linearmente com o tempo.

[II] **Incorreta.** No ponto mais alto, apenas a velocidade se anula. A aceleração é constante e igual a aceleração da gravidade.

[III] **Incorreta.** O tempo de subida e o de descida, em relação ao ponto de lançamento, são iguais.

QUERO MEDICINA

[IV] **Correta.** Numa mesma altura, as velocidades de subida e de descida são iguais, em **módulo**, porém com sinais diferentes.

Resposta da questão 9:

[B]

A força de atração gravitacional atua como resultante centrípeta. Logo:

$$F_{\text{grav}} = F_{\text{cp}} \Rightarrow \frac{GMm}{R^2} = m\omega^2 R \Rightarrow \omega^2 = \frac{GM}{R^3}$$

Como $\omega = \frac{2\pi}{T}$ e $R = R_L + h$, temos que:

$$\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{GM}{(R_L + h)^3} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_L + h)^3}{GM}}$$

Substituindo os valores, chegamos a:

$$T = 2 \cdot 3 \sqrt{\frac{(1740 + 260)^3}{9 \cdot 10^{-13} \cdot 8 \cdot 10^{22}}} = 6 \sqrt{\frac{8 \cdot 10^9}{9 \cdot 8 \cdot 10^9}}$$

$$\therefore T = 2 \text{ h}$$

Resposta da questão 10:

[C]

Calculando o tempo de queda:

$$H = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 720}{10}} \Rightarrow t = 12 \text{ s.}$$

Como a componente horizontal da velocidade se mantém constante durante a queda, o alcance horizontal (A) é:

$$A = v_0 t = 80 \times 12 \Rightarrow A = 960 \text{ m.}$$