

SIMULADO 1 – CINEMÁTICA

1. (G1 - cps) O agulhão bandeira é um recordista em velocidade, podendo chegar a surpreendentes 110 km/h devido a sua forma hidrodinâmica e força física.

Considerando essa velocidade escalar média constante durante 3 minutos, a distância que esse peixe é capaz de se deslocar é, em metros, de

Lembre-se de que velocidade escalar média é a razão entre distância percorrida e tempo necessário para se percorrer tal distância.

- a) 180.
- b) 330.
- c) 1.800.
- d) 2.000.
- e) 5.500.

Resposta:

[E]

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta S = v \Delta t = \frac{110}{3,6} \times 3 \times 60 \Rightarrow \Delta S = 5.500\text{m.}$$

2. (G1 - cftrj) Podemos considerar que a velocidade de crescimento do cabelo humano é, em média, de 1 milímetro a cada três dias.

Esta velocidade pode variar de pessoa para pessoa, mas é constante para cada um de nós, não havendo qualquer base científica que venha comprovar que podemos acelerar o crescimento capilar cortando o cabelo em determinada fase da Lua ou aparando as pontas para dar força ao fio. O que se pode afirmar é que os hábitos de alimentação e o metabolismo de cada indivíduo influenciam diretamente no crescimento dos fios.

Se os cabelos de uma jovem têm velocidade de crescimento que acompanha a média, em quanto tempo seu cabelo crescerá 9 cm?

- a) 9 horas.
- b) 9 dias.
- c) 9 meses.
- d) 9 anos.

Resposta:

[C]

Usando regra de três simples e direta:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mm} \text{ ————— } 3 \text{ dias} \\ 90 \text{ mm} \text{ ——— } t \end{array} \right\} t = 270 \text{ dias} \Rightarrow t = 9 \text{ meses.}$$

3. (Famema) Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s, deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s, por causa do peso da folha e de uma brisa constante contra o seu movimento.

O tempo total gasto pela formiga ao realizar a sequência de ações descritas foi

- a) 340 s.
- b) 420 s.
- c) 260 s.
- d) 240 s.
- e) 200 s.

Resposta:

[A]

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = \frac{800}{8} + 40 + \frac{800}{4} \Rightarrow \Delta t = 100 + 40 + 200 \Rightarrow \Delta t = 340 \text{ s.}$$

4. (Mackenzie) Além dos dois gols na vitória da França sobre a Argentina por 4 a 3, o camisa 10 francês protagonizou uma arrancada incrível ainda no primeiro tempo da partida disputada na Arena Kazan, válida pelas oitavas de final da “Copa do Mundo da Rússia 2018”.

Mbappé percorreu 64 m do gramado com uma velocidade média de 38 km/h. O lance culminou em um pênalti a favor da seleção europeia, convertido por Griezmann.

Uma comparação com Usain Bolt foi feita em relação ao atual recorde mundial na prova dos 100 m rasos, em 2009. Usain Bolt atingiu a marca de 9,58 s de tempo de prova.

O tempo de prova dos 100 metros rasos, caso um atleta mantivesse uma velocidade média igual a de Mbappé, nesse famoso episódio da copa, seria

- a) igual ao recorde mundial.
- b) de aproximadamente 1,0 s a mais que o recorde mundial.
- c) de aproximadamente 0,2 s a mais que o recorde mundial.
- d) de aproximadamente 0,1 s a menos que o recorde mundial.
- e) de aproximadamente 0,5 s a menos que o recorde mundial.

Resposta:

[D]

Tempo que gastaria Mbappé:

$$\Delta t_M = \frac{\Delta S}{v_M} = \frac{100}{\frac{38}{3,6}} \Rightarrow \Delta t_M = 9,47 \text{ s}$$

O tempo de Mbappé seria menor que o de Bolt (recorde mundial).

A diferença seria:

$$D = \Delta t_B - \Delta t_M = 9,58 - 9,47 \Rightarrow D \cong 0,1 \text{ s.}$$

5. (Imed) Um motorista se desloca de Passo Fundo em direção a Soledade, num trecho da pista que é horizontal e retilínea. A sua frente um segundo automóvel está a uma distância segura. O primeiro motorista percebe que durante alguns segundos essa distância parece inalterada, nesse instante, olha para o velocímetro e verifica que a rapidez de 80 km/h se mantém, de acordo com o uso da função piloto automático.

Baseado na situação descrita, qual das alternativas abaixo está CORRETA?

- a) Os dois móveis, nesses instantes, se encontram em MRUV.
- b) O primeiro móvel se encontra em repouso em relação a um referencial na pista.
- c) O segundo móvel está freando.
- d) Nesses instantes, a rapidez do segundo móvel é de 100 km/h em relação a um referencial na pista.
- e) A rapidez relativa entre eles é nula.

Resposta:

[E]

Se a distância entre os dois veículos é constante e a trajetória é retilínea, a velocidade relativa entre eles é nula.

6. (G1 - cftmg) A velocidade dos navios em relação ao solo é medida por uma unidade denominada nó que equivale aproximadamente a 1,85 km/h.

Considere um navio que partiu às 02 : 00 h em direção a um porto situado a 74.000 m, com uma velocidade de 10 nós em relação à água.

Supondo que não existam correntes marítimas e que a velocidade do navio permaneça constante, o navio chegará ao porto às

- a) 18 : 00 h.
- b) 09 : 40 h.
- c) 06 : 00 h.
- d) 04 : 00 h.

Resposta:

[C]

Passando a distância para quilômetros e aplicando na expressão da velocidade com a devida transformação de nós para quilômetros por hora, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{74 \text{ km}}{10 \text{ nós} \cdot \frac{1,85 \text{ km/h}}{1 \text{ nó}}} \therefore \Delta t = 4 \text{ h}$$

Assim, como o navio partiu às 02:00 h e demora 04:00 h na travessia, ele deve chegar às 06:00 h no seu destino.

7. (G1 - cotil) Um trabalhador mora a 2,4 km de distância do seu emprego. Ele tem que decidir entre duas opções de transporte para chegar ao seu trabalho: de ônibus, cuja velocidade média em sua região é de 18 km/h, ou de bicicleta, com a qual ele é capaz de desenvolver uma velocidade média de 8 m/s.

Considerando que existe um ponto de ônibus bem em frente à sua casa e outro ponto em frente ao seu trabalho e, desconsiderando eventuais perdas de tempo na espera do ônibus, qual das opções abaixo apresenta o meio de transporte mais rápido e sua correta justificativa?

- a) Ônibus, pois essa opção apresenta maior velocidade média.
- b) Bicicleta, pois essa opção economizaria 3 minutos em relação ao ônibus.
- c) Ônibus, pois nessa opção o tempo gasto é de apenas 8 minutos.
- d) Bicicleta, pois nessa opção ele chegaria 5 minutos à frente do ônibus.

Resposta:

[B]

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{v} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{ônibus: } \Delta t_o = \frac{2,4}{18} = \frac{2}{15} \text{ h} \Rightarrow \underline{\Delta t_o = 8 \text{ min.}} \\ \text{bicicleta: } \Delta t_b = \frac{2.400}{8} = 300 \text{ s} \Rightarrow \underline{\Delta t_b = 5 \text{ min.}} \end{array} \right.$$

Comparando-se os tempos obtidos, conclui-se que a bicicleta é o meio de transporte mais rápido, economizando 3 minutos em relação ao ônibus.

8. (G1 - cps) Um escritório utiliza uma fragmentadora de papéis, que corta em tiras muito finas documentos cujo conteúdo não se deseja tornar público.

Suponha que a fragmentadora desse escritório só aceite uma folha por vez, sendo capaz de fazer sua função a uma velocidade de 3 metros por minuto. Sendo assim, para que um documento com 25 folhas seja fragmentado, levando em consideração que cada folha desse documento tem comprimento de 30 cm, o tempo mínimo para realizar a completa fragmentação desse documento é de

- a) 1 min 40 s.
- b) 2 min 20 s.
- c) 2 min 30 s.
- d) 3 min 50 s.
- e) 3 min 40 s.

Resposta:

[C]

- Usando movimento uniforme:
O espaço percorrido é:
 $\Delta S = 25 \cdot 30 = 750 \text{ cm} = 7,5 \text{ m}$.

Calculando o tempo:

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{7,5}{3} = 2,5 \text{ min} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min e } 30 \text{ s.}$$

- Usando análise dimensional:

$$\Delta t = \frac{1 \text{ min}}{3 \cancel{\text{ m}}} \times \frac{0,3 \cancel{\text{ m}}}{1 \cancel{\text{ folha}}} \times 25 \cancel{\text{ folhas}} = 2,5 \text{ min} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min e } 30 \text{ s.}$$

9. (Uerj) 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

Resposta:

[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.

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

10. (Unicamp) O físico inglês Stephen Hawking (1942-2018), além de suas contribuições importantes para a cosmologia, a física teórica e sobre a origem do universo, nos últimos anos de sua vida passou a sugerir estratégias para salvar a raça humana de uma possível extinção, entre elas, a mudança para outro planeta. Em abril de 2018, uma empresa americana, em colaboração com a Nasa, lançou o satélite TESS, que analisará cerca de vinte mil planetas fora do sistema solar. Esses planetas orbitam estrelas situadas a menos de trezentos anos-luz da Terra, sendo que um ano-luz é a distância que a luz percorre no vácuo em um ano. Considere um ônibus espacial atual que viaja a uma velocidade média $v = 2,0 \times 10^4 \text{ km/s}$.

O tempo que esse ônibus levaria para chegar a um planeta a uma distância de 100 anos – luz é igual a

Dado: A velocidade da luz no vácuo é igual a $c = 3,0 \times 10^8$ m/s. Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5$ Pa.

- a) 66 anos.
- b) 100 anos.
- c) 600 anos.
- d) 1.500 anos.

Resposta:

[D]

Um ano equivale a $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} \cong 3 \cdot 10^7 \text{ s}$.

Distância equivalente a 100 anos – luz :

$$d = 100 \cdot c \cdot t = 100 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 3 \cdot 10^7$$

$$d = 9 \cdot 10^{17} \text{ m}$$

Velocidade da nave:

$$v = 2 \cdot 10^4 \text{ km/h} = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Logo, o tempo que o ônibus levaria é de:

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{9 \cdot 10^{17} \text{ m}}{2 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = 4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}$$

$$\therefore \Delta t = \frac{4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}}{3 \cdot 10^7 \text{ s/ano}} = 1500 \text{ anos}$$

