

**Exercícios sobre conceitos iniciais de cinemática + velocidade média****NÍVEL INICIAL**

1) Podemos afirmar que:

- a) Um corpo sempre está em repouso independente do referencial adotado;
- b) Um corpo está em movimento independente do referencial adotado;
- c) O conceito de repouso ou movimento depende do referencial adotado;
- d) É possível que todos os corpos estejam em repouso em relação a qualquer referencial adotado;
- e) Um objeto que se move em relação a um referencial está em movimento em relação a todos os referenciais existentes.

2) Suponha que uma pessoa esteja em repouso em relação a uma árvore, então podemos afirmar que:

- a) A pessoa está em repouso em relação a qualquer outro referencial próximo da árvore.
- b) A árvore também está em repouso em relação a pessoa.
- c) A pessoa muda sua posição em relação à árvore com o passar do tempo.
- d) A pessoa muda a distância em relação à árvore com o passar do tempo.

3) Após uma aula de física, Mariana e Juliana conversam sobre o conceito de repouso e movimento. Mariana afirma: "Se eu estou em movimento em relação a uma casa então posso afirmar que a casa se move em relação a mim" Juliana afirma: "Só podemos afirmar que a casa estará em movimento em relação a você se ela estiver sobre um veículo que mantém certa velocidade"

De acordo com a conversa das alunas e das definições de física, podemos afirmar que está(ão) correta(s) a(s) fala(s):

- a) De Mariana apenas.
- b) De Juliana apenas.
- c) De Mariana e Juliana.
- d) Nenhuma delas.

4) Dentro de um ônibus em movimento com velocidade constante, um menino lança para cima uma moeda, que imediatamente cai em sua mão. Do ponto de vista do menino, como foi a trajetória descrita pelo movimento da moeda?

- a) Retilínea.
- b) Uma parábola.
- c) Uma circunferência.
- d) Curvilínea qualquer.
- e) Semicircular.

5) Um corpo em trajetória retilínea, parte da origem das posições e atinge a posição escalar  $-56\text{ m}$  (menos cinquenta e seis metros). Determine:

- a) A variação de posição do corpo;
- b) A distância percorrida pelo corpo.

6) Um corpo em trajetória retilínea, parte da posição  $70\text{ cm}$  e atinge a posição  $-50\text{ cm}$ . Determine:

- a) A variação de posição do corpo;
- b) A distância percorrida pelo corpo.

7) Ao sair da posição 40 km, um ônibus percorre uma estrada reta até a posição marcada com 100 km. Considerando que esse percurso foi feito em 40 min, determine:

a) A velocidade escalar média do ônibus, em km/h;

b) A velocidade escalar média do ônibus, em m/s.

**RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:**

- 1) C
- 2) B
- 3) A
- 4) A
- 5) a) – 56 m; b) 56 m
- 6) a) – 120 cm; b) 120 cm
- 7) a) 90 km/h; b) 25 m/s

**NÍVEL INTERMEDIÁRIO**

**1) (UEPB)** Um professor de física, verificando em sala de aula que todos os seus alunos encontram-se sentados, passou a fazer algumas afirmações para que eles refletissem e recordassem alguns conceitos sobre movimentos.

Das afirmações seguintes formuladas pelo professor, a única correta é:

- a) Pedro (aluno da sala) está em repouso em relação aos demais colegas, mas todos nós estamos em movimento em relação à Terra.
- b) Mesmo para mim (professor), que não paro de andar, seria possível eu achar um referencial em relação ao qual eu estivesse em repouso.
- c) A velocidade dos alunos que eu consigo observar agora, sentados em seus lugares, é nula para qualquer observador humano.
- d) Como não há repouso absoluto, nenhum de nós está em repouso, em relação a nenhum referencial.
- e) O Sol está em repouso em relação a qualquer referencial.

**2) (UFSM-RS)** Em um ônibus que se desloca com velocidade constante, em relação a uma rodovia reta que atravessa uma floresta, um passageiro faz a seguinte afirmação: "As árvores estão deslocando-se para trás"

Essa afirmação é ..... pois, considerando-se ..... como referencial, é (são) ..... que se movimenta(m).

Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase.

- a) correta – a estrada – as árvores
- b) correta – as árvores – a estrada
- c) correta – o ônibus – as árvores
- d) incorreta – a estrada – as árvores
- e) incorreta – o ônibus – as árvores

**3) (UFSM – RS)** Um avião, voando em linha reta, com velocidade constante em relação ao solo, abandona uma bomba. Se a resistência do ar sobre ela puder ser desprezada, a trajetória dessa bomba será em forma de uma:

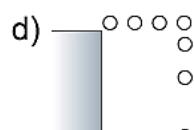
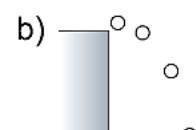
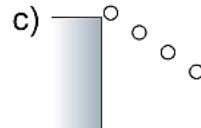
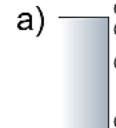
- a) parábola para um observador que estiver no avião.
- b) linha reta vertical para um observador que estiver fixo no solo.
- c) linha reta horizontal para um observador que estiver no avião.
- d) linha reta vertical para um observador que estiver no avião.
- e) mesma figura para qualquer observador, pois independe do referencial.

**4) (AFA-SP)** De uma aeronave que voa horizontalmente, com velocidade constante, uma bomba é abandonada em queda livre. Desprezando-se o efeito do ar, a trajetória da bomba, em relação à aeronave, será um:

- a) arco de elipse.
- b) arco de parábola.
- c) segmento de reta vertical.
- d) ramo de hipérbole.
- e) um ponto.

**5) (PUC-MG)** Uma pequena esfera desloca-se com velocidade constante sobre uma mesa horizontal. Ao chegar à sua extremidade, ela inicia um movimento de queda.

Desconsiderando os efeitos do ar, a figura que melhor representa o seu movimento antes de chegar ao solo é:



6) A distância média entre São Mateus (ES) e Nova Venécia (ES) vale aproximadamente 67,0 km. Se num dia de chuva faz-se esse percurso em 1h e 30 min, qual terá sido a velocidade média?

7) Durante um espirro os olhos podem se fechar por 0,50 s. Se você está dirigindo um carro a 90,0 km/h e espirra, de quanto o carro pode se deslocar até você abrir os olhos novamente?

8) (MACKENZIE-SP) Um automóvel deslocou-se durante 1 hora com velocidade constante de 60 km/h e, a seguir, por mais meia hora, com velocidade constante de 42 km/h. A velocidade escalar média do automóvel nesse intervalo de 1 h 30 min foi de

- a) 40 m/s.
- b) 30 m/s.
- c) 25 m/s.
- d) 20 m/s.
- e) 15 m/s.

9) (ENEM) As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à Linha do Equador e em pontos diametralmente opostos no globo terrestre. Considerando o raio da Terra igual a 6370 km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800 km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente (Caso necessário, use  $\pi = 3,1$ )

- a) 16 horas.
- b) 20 horas.
- c) 25 horas.
- d) 32 horas.
- e) 36 horas.

10) (Concurso/Banca: SELECON) Sandro, motorista experiente, resolve fazer uma viagem com sua família em duas etapas. Na primeira metade, ele mantém uma velocidade média de 70 km/h. Na segunda parte, devido aos engarrafamentos, ele mantém uma velocidade média de 30 km/h. Podemos afirmar que a velocidade média em todo o trajeto foi de:

- a) 42 km/h
- b) 44 km/h
- c) 48 km/h
- d) 50 km/h

11) (ENEM) Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h. Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

- a) 0,7
- b) 1,4
- c) 1,5
- d) 2,0
- e) 3,0

12) (UERJ) O rompimento da barragem de contenção de uma mineradora em Mariana (MG) acarretou o derramamento de lama contendo resíduos poluentes no rio Doce. Esses resíduos foram gerados na obtenção de um minério composto pelo metal de menor raio atômico do grupo 8 da tabela de classificação periódica. A lama levou 16 dias para atingir o mar, situado a 600 km do local do acidente, deixando um rastro de destruição nesse percurso. Caso alcance o arquipélago de Abrolhos, os recifes de coral dessa região ficarão ameaçados.

Com base nas informações apresentadas no texto, a velocidade média de deslocamento da lama, do local onde ocorreu o rompimento da barragem até atingir o mar, em km/h, corresponde a:

- a) 1,6
- b) 2,1
- c) 3,8
- d) 4,6

13) (UNESC-ES) Uma empresa de aviação está testando seu novo avião PZ-001. Na opinião dos engenheiros da empresa, esse avião é ideal para linhas aéreas ligando cidades de porte médio e para pequenas distâncias. Conforme anunciado, a velocidade média do avião é de aproximadamente 800 km/h (no ar). Assim sendo, o tempo gasto num percurso de 1.480 km será:

- a) 1 hora e 45 minutos
- b) 1 hora e 51 minutos
- c) 2 horas e 25 minutos
- d) 185 minutos
- e) 1 hora e 48 minutos

14) (UNESC-ES) Um móvel parte do km 60, indo até o km 80, onde, mudando o sentido do movimento, vai até o km 22. O deslocamento escalar e a distância efetivamente percorrida são, respectivamente:

- a) -38 km e 78 km
- b) 78 km e 78 km
- c) 38 km e 78 km
- d) -38 km e 38 km
- e) 78 km e 38 km

15) (CEFET-BA) Três móveis X, Y e Z se encontram respectivamente a 20 m, 60 m e 180 m do marco M de uma estrada plana e retilínea. Num dado instante, partem, simultaneamente e no mesmo sentido, percorrendo a estrada com velocidades escalares constantes  $v_x = 17,5 \text{ m/s}$ ,  $v_y = 5,0 \text{ m/s}$  e  $v_z = 20,0 \text{ m/s}$ . Sabe-se que, decorrido certo tempo, o móvel X se encontra numa posição equidistante dos dois outros. Nesse instante, a distância do móvel X ao marco M, em metros, é:

- a) 200
- b) 370
- c) 500
- d) 640
- e) 710

16) (UFJF-MG) Um homem parado numa escada rolante leva 10 s para descê-la em sua totalidade. O mesmo homem leva 15 s para subir toda a escada rolante de volta, caminhando contra o movimento dela. Quanto tempo o homem levará para descer a mesma escada rolante, caminhando com a mesma velocidade com que subiu?

- a) 5,00 s
- b) 3,75 s
- c) 10,00 s
- d) 15,00 s
- e) 7,50 s

17) (UNESC-ES) Um automóvel percorre 10 km consumindo 1 litro de álcool quando se movimenta a 72 km/h. Como 1 litro de álcool corresponde a  $1\text{dm}^3$  e o álcool apresenta densidade igual  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , a massa, em gramas, consumida pelo veículo, por segundo, é igual a:

- a) 0,8
- b) 1,6
- c) 3,6
- d) 4,8
- e) 7,2

18) (ENEM) Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico. O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de:

- a) 0,05.
- b) 11,1.
- c) 0,18.
- d) 22,2.
- e) 0,50.

19) (FMC-RJ) Na Olimpíada Rio 2016, o atleta que ganhou medalha de ouro na maratona masculina percorreu 42,195 km em duas horas, oito minutos e quarenta e quatro segundos. Dentre as opções abaixo, a melhor aproximação para a velocidade escalar média do atleta vencedor é a seguinte:

- a) 21,09 km/h
- b) 20,28 km/h
- c) 19,97 km/h
- d) 19,77 km/h
- e) 19,67 km/h

21) (UNICAMP-SP) Drones são veículos voadores não tripulados, controlados remotamente e guiados por GPS. Uma de suas potenciais aplicações é reduzir o tempo da prestação de primeiros socorros, levando pequenos equipamentos e instruções ao local do socorro, para que qualquer pessoa administre os primeiros cuidados até a chegada de uma ambulância. Considere um caso em que o drone ambulância se deslocou 9 km em 5 minutos. Nesse caso, o módulo de sua velocidade média é de aproximadamente

- a) 1,4 m/s.
- b) 30 m/s.
- c) 45 m/s.
- d) 140 m/s.

20) (USCS-SP) Em suas aulas de preparação para obter a carteira nacional de habilitação, Augusto dá duas voltas em um mesmo circuito com o veículo da autoescola. Na primeira, desenvolve velocidade escalar média de 20 km/h e na segunda, de 12 km/h. Dessa forma, Augusto desenvolveu, nas duas voltas, uma velocidade escalar média de

- a) 14 km/h.
- b) 17 km/h.
- c) 15 km/h.
- d) 13 km/h.
- e) 16 km/h.

22) (FAMERP-SP) Uma empresa de transportes mantém uma linha de ônibus que partem de um terminal e percorrem 30 km até retornar ao mesmo terminal, desenvolvendo, nesse percurso, a velocidade média de 20 km/h. Sabendo que o intervalo de tempo entre as saídas consecutivas de dois ônibus dessa linha é de 20 min, o número mínimo de ônibus que a empresa deve manter nessa linha para cumprir esse cronograma é de

- a) 5.
- b) 4.
- c) 3.
- d) 6.
- e) 7.

23) (SUPREMA-MG) Um paciente foi submetido a uma cirurgia de troca de válvula mitral, na qual o coração foi posto fora do corpo e a circulação auxiliada por bombas Calcule o tempo de duração dessa cirurgia se ela ocorreu de 13 h, 38 min e 35 s até 21 h, 15 min e 25 s. Analise as opções e marque a resposta correta.

- a) 8 h, 36 min e 50 s.
- b) 7 h, 26 min e 30 s.
- c) 7 h, 46 min e 40 s.
- d) 7 h, 36 min e 50 s.

**RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:**

- 1) B
- 2) C
- 3) D
- 4) C
- 5) B
- 6) 44,67 km/h
- 7) 12,5 m
- 8) E
- 9) C
- 10) A
- 11) C
- 12) A
- 13) B
- 14) A
- 15) B
- 16) B
- 17) B
- 18) C
- 19) E
- 20) C
- 21) B
- 22) A
- 23) D

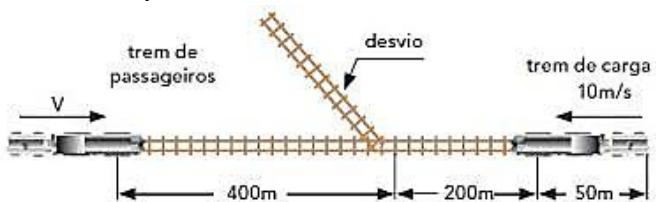
**NÍVEL AVANÇADO**

1) Um carro sobe uma ladeira com velocidade constante de  $40 \text{ km/h}$  e desce a mesma ladeira com velocidade de  $60 \text{ km/h}$ . Determine sua velocidade escalar média em todo trajeto.

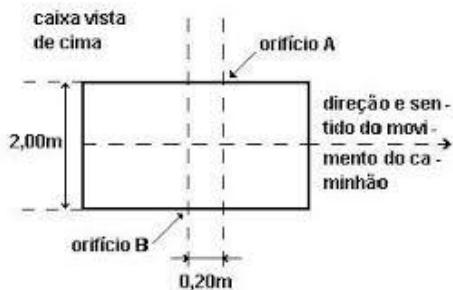
3) (UFRGS-RS) Um automóvel que trafega em uma autoestrada reta e horizontal, com velocidade constante, está sendo observado de um helicóptero. Relativamente ao solo, o helicóptero voa com velocidade constante de  $100 \text{ km/h}$ , na mesma direção e no mesmo sentido do movimento do automóvel. Para o observador situado no helicóptero, o automóvel avança a  $20 \text{ km/h}$ . Qual é, então, a velocidade do automóvel relativamente ao solo?

- a)  $120 \text{ km/h}$
- b)  $100 \text{ km/h}$
- c)  $80 \text{ km/h}$
- d)  $60 \text{ km/h}$
- e)  $20 \text{ km/h}$

2) (UFRJ) Dois trens, um de carga e outro de passageiros, movem- s e nos mesmos trilhos retilíneos, em sentidos opostos, um aproximando-se do outro, ambos com movimentos uniformes. O trem de carga, de  $50 \text{ m}$  de comprimento, tem uma velocidade de módulo igual a  $10 \text{ m/s}$  e o de passageiros, uma velocidade de módulo igual a  $v$ . O trem de carga deve entrar num desvio para que o de passageiros possa prosseguir viagem nos mesmos trilhos, como ilustra a figura a seguir. No instante focalizado, as distâncias das dianteiras dos trens ao desvio valem  $200 \text{ m}$  e  $400 \text{ m}$ , respectivamente.



4) (VUNESP) Uma caixa de papelão vazia, transportada na carroceria de um caminhão que trafega a 90 km/h num trecho reto de uma estrada, é atravessada por uma bala perdida. A largura da caixa é de 2,00 m, e a distância entre as retas perpendiculares às duas laterais perfuradas da caixa e que passam, respectivamente, pelos orifícios de entrada e de saída da bala, ambos na mesma altura, é de 0,20 m



a) Supondo que a direção do disparo é perpendicular às laterais perfuradas da caixa e ao deslocamento do caminhão e que o atirador estava parado na estrada, determine a velocidade da bala.

b) Supondo, ainda, que o caminhão se desloca para a direita, determine qual dos orifícios, A ou B é o de entrada.

5) (UFBA) Um automóvel, em movimento uniforme por uma rodovia, passou pelo km AB às 4 horas, pelo km BA às 5 horas e pelo km AOB às 6 horas. Determine a velocidade escalar do automóvel.

Obs: A e B são algarismos desconhecidos e O é zero.

#### RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) 48 km/h
- 2) 16 m/s
- 3) A
- 4) a) 250 m/s; b) entrada em A
- 5) A = 1 e B = 6