



Questão 1

Um aplicativo de corrida no celular de Joana registrou que ela manteve um ritmo constante durante sua corrida matinal no parque. Ela percorreu 4,5 km em 30 minutos. Qual foi a velocidade média de Joana em m/s durante a corrida?

- a) 1,5 m/s
- b) 2,0 m/s
- c) 2,5 m/s
- d) 3,0 m/s
- e) 9,0 m/s

(Classificação: Fácil, Aplicar)

Questão 2

Carlos está dirigindo em uma estrada retilínea e observa um marco quilométrico indicando "km 80". Após 15 minutos, ele passa pelo marco "km 100", mantendo uma velocidade constante. Qual a função horária da posição de Carlos, considerando o marco "km 80" como origem dos espaços ($S_0=0$) e o instante inicial como $t=0$?

- a) $S = 80 + 20t$ (km, h)
- b) $S = 80t$ (km, h)
- c) $S = 20 + 80t$ (km, h)
- d) $S = 80 + 1,33t$ (km, h)
- e) $S = 1,33t$ (km, min)

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 3

Um drone de entrega voa em linha reta entre dois pontos, A e B, distantes 1,2 km. Ele parte de A às 10:00 h e chega em B às 10:04 h, mantendo velocidade constante. Qual das seguintes afirmações descreve corretamente o movimento do drone?

- a) O movimento é retrógrado com velocidade de 18 km/h.
- b) O movimento é progressivo com velocidade de 5 m/s.
- c) O movimento é uniforme, mas a velocidade não pode ser determinada.

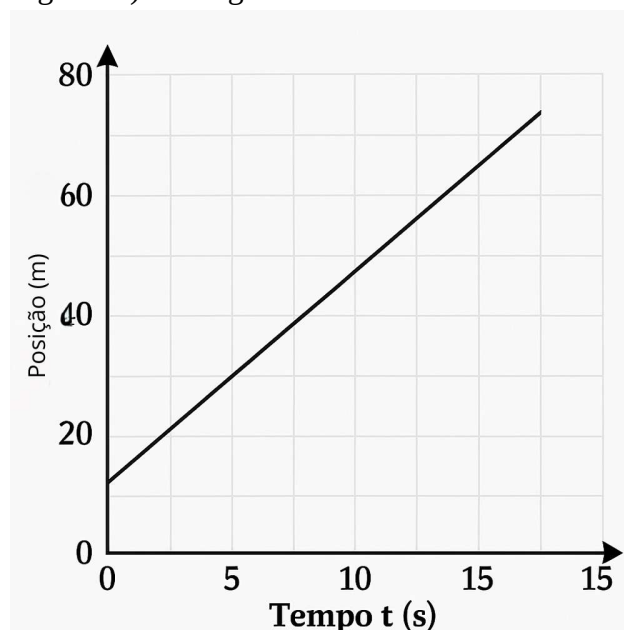
d) O movimento é progressivo com velocidade de 0,3 km/min.

e) O movimento é acelerado, pois o drone partiu do repouso.

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 4

O gráfico abaixo representa a posição (em metros) de um ciclista em função do tempo (em segundos) ao longo de uma ciclovía reta.



Legenda: Gráfico da posição S (em metros) em função do tempo t (em segundos) do ciclista.

Analisando o gráfico, qual a velocidade do ciclista?

- a) 4 m/s b) 5 m/s c) 6 m/s d) 7 m/s e) 10 m/s

(Classificação: Fácil, Aplicar)

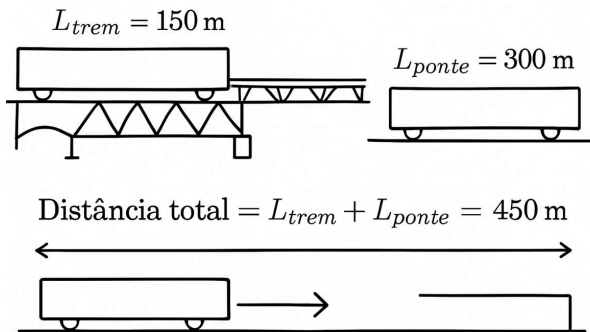
Questão 5

Um trem de carga, com 150 metros de comprimento, viaja a uma velocidade constante de 54 km/h. Ele precisa atravessar completamente uma ponte de 300 metros de extensão, como ilustrado abaixo.



Professor Lucas

professorlucas.com



Legenda: Esquema mostrando o trem e a ponte, e a distância total para a travessia completa.

Quanto tempo, em segundos, o trem levará para atravessar completamente a ponte?

- a) 10 s
- b) 20 s
- c) 30 s
- d) 40 s
- e) 50 s

(Classificação: Difícil, Analisar)

Questão 6

Dois amigos, Lucas e Mateus, caminham em sentidos opostos em uma mesma calçada retilínea. Lucas caminha a 1,0 m/s e Mateus a 1,5 m/s. Em um determinado instante, a distância entre eles é de 100 metros. Após quanto tempo eles se encontrarão?

- a) 25 s
- b) 40 s
- c) 50 s
- d) 66,7 s
- e) 100 s

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 7

Uma esteira rolante em um aeroporto move-se com velocidade constante de 0,8 m/s em relação ao solo. Uma passageira caminha sobre a esteira

Movimento Uniforme (MU)

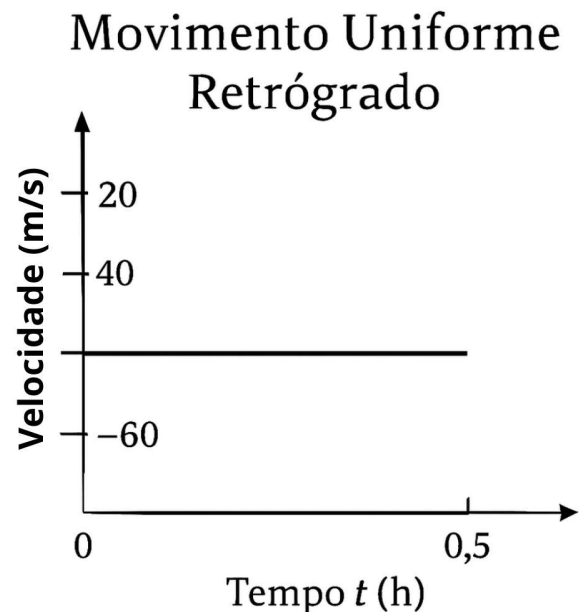
no mesmo sentido do movimento dela, com velocidade de 1,2 m/s em relação à esteira. Qual a velocidade da passageira em relação ao solo?

- a) 0,4 m/s
- b) 0,8 m/s
- c) 1,2 m/s
- d) 1,6 m/s
- e) 2,0 m/s

(Classificação: Fácil, Aplicar)

Questão 8

O gráfico abaixo mostra a velocidade (em km/h) de um carro em função do tempo (em horas) durante parte de uma viagem.



Legenda: Gráfico da velocidade V (em km/h) em função do tempo t (em horas) do carro.

Qual o deslocamento do carro nesse intervalo de tempo e qual o tipo de movimento?

- a) $\Delta S = -30$ km, movimento progressivo.
- b) $\Delta S = 30$ km, movimento retrógrado.
- c) $\Delta S = -60$ km, movimento retrógrado.
- d) $\Delta S = -30$ km, movimento retrógrado.
- e) $\Delta S = 60$ km, movimento progressivo.

(Classificação: Difícil, Analisar)



Questão 9

Um estudante observa um ônibus escolar que se move com velocidade constante. Ele nota que o ônibus passa pelo ponto A às 8:10 e pelo ponto B, 600 metros adiante, às 8:11. Qual a velocidade do ônibus em km/h?

- a) 10 km/h
- b) 24 km/h
- c) 36 km/h
- d) 48 km/h
- e) 60 km/h

(Classificação: Fácil, Aplicar)

Questão 10

Uma formiga caminha sobre uma régua, partindo da marca de 5 cm e chegando à marca de 25 cm em 40 segundos, com velocidade constante. Qual a função horária da posição da formiga, considerando a origem da régua (0 cm) como origem dos espaços e as unidades no SI?

- a) $S = 0,05 + 0,005t$
- b) $S = 5 + 0,5t$
- c) $S = 0,05 + 0,5t$
- d) $S = 5 + 0,005t$
- e) $S = 0,20 + 0,005t$

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 11

Durante uma tempestade, você observa um relâmpago e, 5 segundos depois, ouve o trovão correspondente. Sabendo que a velocidade do som no ar é de aproximadamente 340 m/s e que a velocidade da luz é muito maior (podendo ser considerada instantânea para essa distância), a que distância aproximada, em km, o raio caiu?

- a) 0,34 km
- b) 1,0 km
- c) 1,7 km
- d) 3,4 km
- e) 68 km

(Classificação: Fácil, Aplicar)

Questão 12

Um carro A está a 200 km de uma cidade e se afasta dela a 90 km/h. Um carro B está a 350 km da mesma cidade, na mesma estrada e sentido, e se afasta dela a 60 km/h. Qual a velocidade relativa de A em relação a B e o que isso significa?

- a) $V_{rel} = 30$ km/h; A está se aproximando de B.
- b) $V_{rel} = 150$ km/h; A está se aproximando de B.
- c) $V_{rel} = 30$ km/h; A está se afastando de B.
- d) $V_{rel} = -30$ km/h; B está se aproximando de A.
- e) $V_{rel} = 150$ km/h; A está se afastando de B.

(Classificação: Difícil, Analisar/Avaliar)

Questão 13

Um atleta de corrida de orientação utiliza um GPS que registra sua posição. O GPS indica que sua posição obedece à função horária $S = -500 + 4t$ (em metros e segundos), onde o sentido positivo aponta para o Norte. Qual das afirmações está correta?

- a) O atleta partiu 500m ao Norte da origem e se move para o Sul.
- b) O atleta partiu 500m ao Sul da origem e se move para o Norte com velocidade de 4 m/s.
- c) O atleta partiu da origem e se move para o Norte com velocidade de 4 m/s.
- d) O atleta partiu 500m ao Sul da origem e se move para o Sul com velocidade de 4 m/s.
- e) O atleta partiu 500m ao Norte da origem e se move para o Norte com velocidade de 4 m/s.

(Classificação: Médio, Compreender/Aplicar)

Questão 14

Um robô aspirador se move em linha reta limpando uma sala. Seu movimento é descrito pelo gráfico $V \times t$ abaixo.

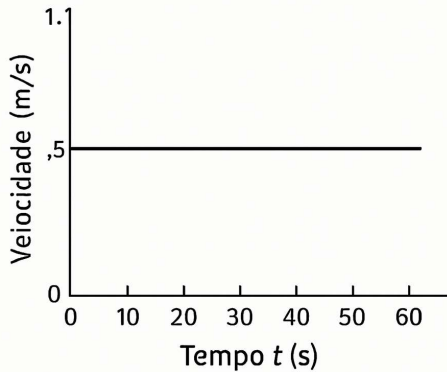


Professor Lucas

professorlucas.com

Movimento

Uniforme (MU)



Legenda: Gráfico da velocidade V (em m/s) em função do tempo t (em segundos) do robô aspirador.

Qual a distância total percorrida pelo robô nos primeiros 60 segundos?

- a) 0,5 m b) 15 m c) 30 m d) 60 m e) 120 m

(Classificação: Médio, Aplicar)

Questão 15

Para ir de casa à escola, um estudante pedala sua bicicleta mantendo uma velocidade média de 18 km/h. Se o percurso total tem 6 km, quanto tempo, em minutos, ele leva para completar o trajeto?

- a) 3 minutos
b) 10 minutos
c) 18 minutos
d) 20 minutos
e) 33 minutos

(Classificação: Médio, Aplicar)

Questão 16

Uma família viaja de carro por uma estrada retilínea em um dia de neblina. O motorista decide manter uma velocidade constante de 72 km/h por segurança. Eles partem do km 50 às 9:00h.

- a) Escreva a função horária da posição do carro, utilizando unidades do Sistema Internacional

(metros e segundos) e considerando o marco zero da estrada como origem.

- b) Em qual posição (em km) o carro estará às 9:45h?

- c) Desenhe um gráfico simples da Posição (S) em função do Tempo (t) para este movimento, indicando os pontos inicial e final calculados.

(Classificação: Médio, Aplicar/Criar)

Questão 17

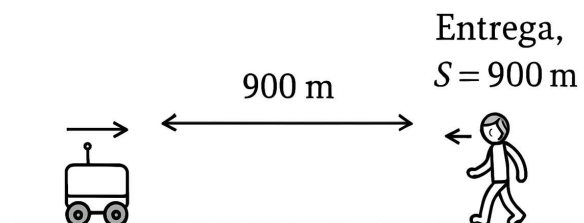
Durante um treino de ciclismo, Ana pedala em uma pista reta. Seu treinador observa que ela passa pela marca de 200m aos 10s e pela marca de 500m aos 25s, mantendo um ritmo constante.

- a) Determine a velocidade escalar de Ana em m/s.
b) Qual era a posição inicial de Ana (em $t=0s$)?
c) Classifique o movimento de Ana (progressivo ou retrógrado) e justifique sua resposta com base na velocidade calculada.

(Classificação: Médio, Analisar)

Questão 18

Um aplicativo de entrega utiliza pequenos robôs autônomos que se movem pelas calçadas. Um desses robôs parte de um restaurante (considerado origem, $S=0$) e segue em linha reta para entregar um pedido a 900 metros de distância. Ele se move com velocidade constante de 1,5 m/s. O esquema abaixo ilustra a situação inicial.



Restaurante, $S = 0$ $v_{pedestre} = 1,0 \text{ ms}$

Saidaval

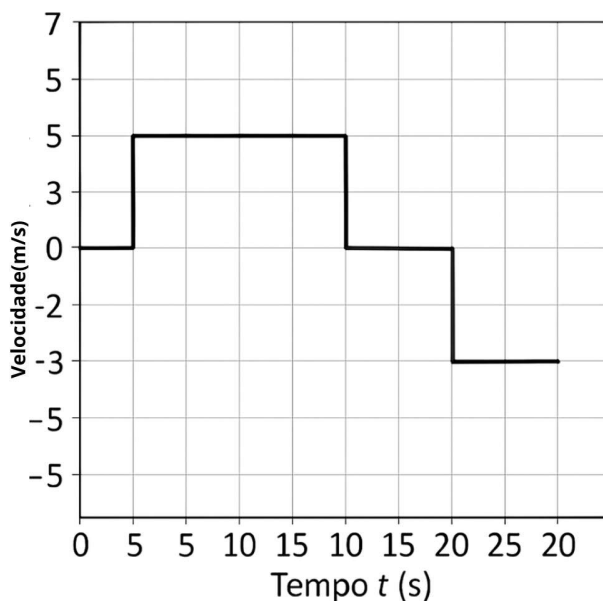


Legenda: Esquema mostrando o robô partindo do restaurante (origem) e o pedestre partindo do ponto de entrega (900m), em sentidos opostos.

- a) Quanto tempo, em minutos, o robô levará para chegar ao destino?
- b) Se, no mesmo instante em que o robô parte, um pedestre começa a caminhar do destino em direção ao restaurante com velocidade constante de 1,0 m/s, em que ponto da trajetória (distância da origem) e em que instante eles se cruzarão?
- (Classificação: Difícil, Analisar/Aplicar)

Questão 19

O gráfico abaixo representa a velocidade de um skate elétrico em função do tempo ao longo de um trajeto retilíneo.



Legenda: Gráfico da velocidade V (em m/s) em função do tempo t (em segundos) do skate elétrico.

- a) Descreva o movimento do skate nos dois intervalos de tempo (0 a 10s e 10s a 20s), classificando-os como progressivo ou retrógrado.
- b) Calcule o deslocamento total do skate nos 20 segundos.

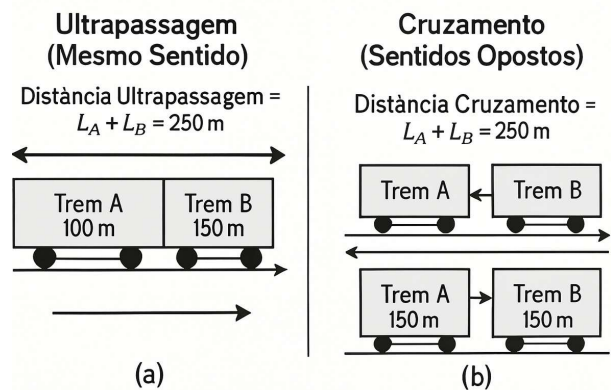
Movimento Uniforme (MU)

- c) Se o skate partiu da posição $S=0$, qual sua posição final em $t=20s$?

(Classificação: Médio, Analisar/Aplicar)

Questão 20

Dois trens, A e B, viajam em trilhos paralelos e retilíneos. O trem A tem 100m de comprimento e viaja a 90 km/h. O trem B tem 150m de comprimento e viaja a 72 km/h. Os diagramas abaixo ilustram as situações de ultrapassagem e cruzamento.



Legenda: Esquemas ilustrando (a) a ultrapassagem de A por B no mesmo sentido e (b) o cruzamento de A e B em sentidos opostos.

- a) Converta as velocidades dos trens para m/s.
- b) Calcule o tempo que o trem A leva para ultrapassar completamente o trem B, considerando que eles estão viajando no mesmo sentido e que a ultrapassagem começa quando a frente de A alcança a traseira de B.
- c) Calcule o tempo que levaria para eles se cruzarem completamente se estivessem viajando em sentidos opostos, a partir do instante em que suas frentes se encontram.

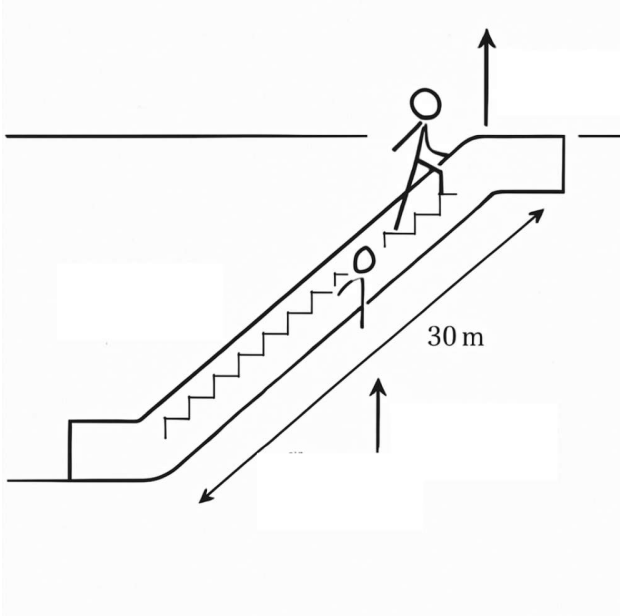
(Classificação: Difícil, Analisar/Aplicar)

Questão 21

Uma escada rolante de 30 metros de comprimento liga dois andares de um shopping



e move-se com velocidade constante de $0,5 \text{ m/s}$, como ilustrado no esquema.



Legenda: Esquema da escada rolante e as velocidades envolvidas.

Uma pessoa decide subir pela escada rolante.

- Se a pessoa sobe a escada rolante desligada com velocidade constante de $1,0 \text{ m/s}$, quanto tempo ela leva para ir de um andar ao outro?
- Se a pessoa fica parada sobre a escada rolante em movimento, quanto tempo ela leva para ser transportada de um andar ao outro?
- Se a pessoa sobe caminhando na escada rolante em movimento (no mesmo sentido dela) com sua velocidade normal de $1,0 \text{ m/s}$ em relação à escada, qual será sua velocidade em relação ao solo e quanto tempo levará para subir?

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 22

Um carro de corrida percorre uma pista retilínea. Seu movimento é descrito pela função horária $S = -100 + 50t$ (unidades no SI).

- Qual a posição inicial e a velocidade do carro?

- O movimento é progressivo ou retrógrado? Justifique.

- Em que instante o carro passa pela origem das posições ($S=0$)?

- Esboce o gráfico da Posição (S) x Tempo (t) para este movimento, indicando a posição inicial e o instante em que passa pela origem.

(Classificação: Fácil, Compreender/Aplicar/Criar)

Questão 23

Um maratonista corre os 42 km de uma prova em $3 \text{ horas e } 30 \text{ minutos}$, mantendo um ritmo o mais constante possível.

- Calcule a velocidade média do maratonista em km/h .
- Calcule a velocidade média do maratonista em m/s .
- Se ele conseguisse manter exatamente essa velocidade média durante toda a prova, qual seria sua posição (em km) após $1 \text{ hora e } 45 \text{ minutos}$ de corrida, considerando a largada como origem?

(Classificação: Fácil, Aplicar)

Questão 24

Um estudante está atrasado para pegar o ônibus e o vê partindo do ponto, que está a 120 metros de distância. O ônibus se afasta com velocidade constante de 36 km/h . O estudante começa a correr no mesmo instante com velocidade constante de 6 m/s .

- Converta a velocidade do ônibus para m/s .
- Escreva as funções horárias da posição para o ônibus ($S_{\text{ônibus}}$) e para o estudante ($S_{\text{estudante}}$), considerando o ponto de ônibus como origem ($S=0$) e o estudante partindo de $S = -120 \text{ m}$.
- O estudante conseguirá alcançar o ônibus? Justifique sua resposta comparando as



Professor Lucas

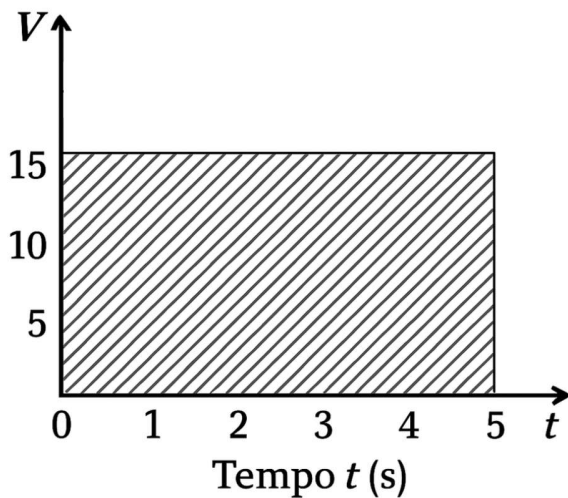
professorlucas.com

velocidades ou calculando um possível instante de encontro.

(Classificação: Médio, Aplicar/Avaliar)

Questão 25

O gráfico $V \times t$ abaixo representa o movimento de uma partícula em trajetória retilínea.



Legenda: Gráfico da velocidade V (em m/s) em função do tempo t (em segundos) da partícula. A área hachurada representa o deslocamento.

- Qual o tipo de movimento realizado pela partícula? Justifique.
- Qual o deslocamento da partícula no intervalo de 0 a 4 segundos? Mostre como calcular isso pela área do gráfico.
- Se a partícula partiu da posição $S = -20\text{m}$, qual sua posição no instante $t = 4\text{s}$?

(Classificação: Médio, Analisar/Aplicar)

Questão 26

Uma lancha motorizada desce um rio (a favor da correnteza) com velocidade de 10 m/s em relação à margem. Ao subir o mesmo rio (contra a correnteza), sua velocidade em relação à margem é de 6 m/s. Considere que a velocidade

Movimento

Uniforme (MU)

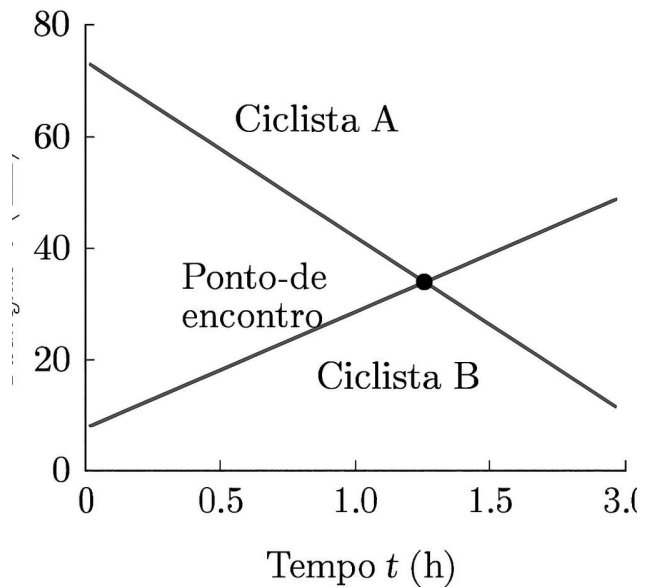
do motor da lancha em relação à água e a velocidade da correnteza são constantes.

- Determine a velocidade da correnteza do rio.
- Determine a velocidade da lancha em relação à água (velocidade do motor).

(Classificação: Difícil, Analisar/Aplicar)

Questão 27

Um ciclista A parte do km 10 de uma rodovia retilínea às 8:00h, movendo-se a 20 km/h no sentido positivo da trajetória. No mesmo instante, um ciclista B parte do km 70, movendo-se a 15 km/h no sentido negativo da trajetória (em direção ao km 0). O gráfico abaixo ilustra as trajetórias.



Legenda: Gráfico da posição S (em km) em função do tempo t (em horas) mostrando as trajetórias dos ciclistas A e B e o ponto de encontro.

- Escreva as funções horárias da posição para os ciclistas A e B (em km e h).
- Determine o instante (horário) e a posição (km) em que os ciclistas se encontrarão.
- Verifique se o ponto de encontro no gráfico está consistente com seus cálculos.

(Classificação: Médio, Aplicar/Criar/Analisar)



Questão 28

Explique a diferença fundamental entre Movimento Uniforme (M.U.) e Movimento Uniformemente Variado (M.U.V.) em termos de velocidade e aceleração. Dê um exemplo prático e cotidiano para cada tipo de movimento.

(Classificação: Fácil, Compreender/Lembrar)

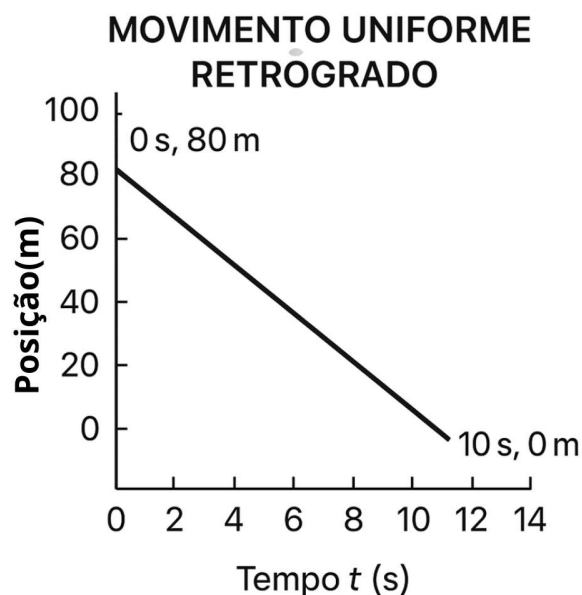
Questão 29

Um carro viaja por 2 horas a uma velocidade constante de 60 km/h. Em seguida, para por 30 minutos para abastecer. Depois, continua a viagem por mais 1 hora e 30 minutos a uma velocidade constante de 80 km/h.

- Calcule a distância percorrida em cada trecho da viagem.
- Calcule a distância total percorrida.
- Calcule a velocidade média do carro durante toda a viagem (incluindo a parada).

(Classificação: Médio, Aplicar/Analisar)

Questão 30



Analise o gráfico Posição (S) x Tempo (t) abaixo, que representa o movimento de um objeto em uma trajetória retilínea.

Legenda: Gráfico da posição S (em metros) em função do tempo t (em segundos) do objeto.

- Determine a posição inicial (S_0) e a velocidade (v) do objeto.
- Escreva a função horária da posição para este movimento.
- Classifique o movimento como progressivo ou retrógrado e justifique.
- Qual a posição do objeto no instante $t = 5s$?

(Classificação: Fácil, Analisar/Aplicar)

Gabarito Direto

- c) 2,5 m/s
- b) $S = 80t$ (km, h) Correção: A velocidade é $20\text{km}/15\text{min} = 80 \text{ km/h}$. $S = S_0 + vt$. Com $S_0=0$, $S = 80t$.
- b) O movimento é progressivo com velocidade de 5 m/s. ($1.2 \text{ km} / 4 \text{ min} = 0.3 \text{ km/min} = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$)
- b) 5 m/s ($v = (70-10)/(12-0) = 60/12 = 5 \text{ m/s}$)



Professor Lucas

professorlucas.com

Movimento

Uniforme (MU)

5. c) 30 s ($v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$. $\Delta S = 150\text{m} + 300\text{m} = 450\text{m}$. $\Delta t = \Delta S/v = 450/15 = 30 \text{ s}$)
6. b) 40 s ($v_{\text{rel}} = 1.0 + 1.5 = 2.5 \text{ m/s}$. $\Delta t = \Delta S/v_{\text{rel}} = 100/2.5 = 40 \text{ s}$)
7. e) 2,0 m/s ($v_{\text{pessoa/solo}} = v_{\text{pessoa/esteira}} + v_{\text{esteira/solo}} = 1.2 + 0.8 = 2.0 \text{ m/s}$)
8. d) $\Delta S = -30 \text{ km}$, movimento retrógrado. ($\Delta S = v * \Delta t = -60 \text{ km/h} * 0.5 \text{ h} = -30 \text{ km}$. $v < 0 \Rightarrow$ retrógrado)
9. c) 36 km/h ($\Delta S = 600\text{m} = 0.6 \text{ km}$. $\Delta t = 1 \text{ min} = 1/60 \text{ h}$. $v = \Delta S/\Delta t = 0.6 / (1/60) = 36 \text{ km/h}$)
- 10.a) $S = 0,05 + 0,005t$ ($S_0 = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$. $S_f = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$. $\Delta S = 0.20 \text{ m}$. $\Delta t = 40 \text{ s}$. $v = \Delta S/\Delta t = 0.20/40 = 0.005 \text{ m/s}$. $S = 0.05 + 0.005t$)
- 11.c) 1,7 km ($\Delta S = v * \Delta t = 340 \text{ m/s} * 5 \text{ s} = 1700 \text{ m} = 1.7 \text{ km}$)
- 12.a) $v_{\text{rel}} = 30 \text{ km/h}$; A está se aproximando de B. ($v_{\text{rel}} = v_A - v_B = 90 - 60 = 30 \text{ km/h}$. Como $v_A > v_B$ e A está atrás, A se aproxima de B)
- 13.b) O atleta partiu 500m ao Sul da origem e se move para o Norte com velocidade de 4 m/s. ($S_0 = -500\text{m}$ (Sul). $v = +4 \text{ m/s}$ (Norte))
- 14.c) 30 m ($\Delta S = v * \Delta t = 0.5 \text{ m/s} * 60 \text{ s} = 30 \text{ m}$)
- 15.d) 20 minutos ($v = 18 \text{ km/h}$. $\Delta S = 6 \text{ km}$. $\Delta t = \Delta S/v = 6/18 = 1/3 \text{ h} = (1/3) * 60 \text{ min} = 20 \text{ min}$)
- 16.a) $S = 50000 + 20t$ (SI); b) 104 km; c) Gráfico.
- 17.a) 20 m/s; b) $S_0 = 0\text{m}$; c) Progressivo ($v > 0$).
- 18.a) 10 min; b) $t = 360 \text{ s}$, $S = 540 \text{ m}$.
- 19.a) 0-10s: Progressivo ($v = +5\text{m/s}$); 10-20s: Retrógrado ($v = -3\text{m/s}$); b) $\Delta S_{\text{total}} = 20 \text{ m}$; c) $S_{\text{final}} = 20 \text{ m}$.
- 20.a) $v_A = 25 \text{ m/s}$, $v_B = 20 \text{ m/s}$; b) $t_{\text{ultrapassagem}} = 50 \text{ s}$; c) $t_{\text{cruzamento}} \approx 5.56 \text{ s}$.
- 21.a) 30 s; b) 60 s; c) $v_{\text{pessoa/solo}} = 1,5 \text{ m/s}$, $t = 20 \text{ s}$.
- 22.a) $S_0 = -100 \text{ m}$, $v = 50 \text{ m/s}$; b) Progressivo ($v > 0$); c) $t = 2 \text{ s}$; d) Gráfico.
- 23.a) 12 km/h; b) $\approx 3.33 \text{ m/s}$; c) 21 km.
- 24.a) $v_{\text{onibus}} = 10 \text{ m/s}$; b) $S_{\text{onibus}} = 10t$, $S_{\text{estudante}} = -120 + 6t$; c) Não alcança ($v_{\text{estudante}} < v_{\text{onibus}}$).
- 25.a) M.U. Progressivo ($v = 15\text{m/s}$ constante e > 0); b) $\Delta S = 60 \text{ m}$ (Área = base*altura = 415); c) $S_{\text{final}} = 40 \text{ m}$.
- 26.a) $v_{\text{correnteza}} = 2 \text{ m/s}$; b) $v_{\text{lancha/agua}} = 8 \text{ m/s}$.
- 27.a) $SA = 10 + 20t$, $SB = 70 - 15t$; b) $t \approx 1.71 \text{ h}$ (aprox. 9:43h), $S \approx 44.3 \text{ km}$; c) Verificação gráfica.
- 28.M.U.: $v = \text{constante} \neq 0$, $a = 0$. Ex: Carro em cruzeiro na estrada. M.U.V.: v varia linearmente, $a = \text{constante} \neq 0$. Ex: Carro freando.
- 29.a) Trecho 1: 120 km, Trecho 2: 0 km, Trecho 3: 120 km; b) $\Delta S_{\text{total}} = 240 \text{ km}$; c) $V_m \approx 53.3 \text{ km/h}$.
- 30.a) $S_0 = 80 \text{ m}$, $v = -8 \text{ m/s}$; b) $S = 80 - 8t$; c) Retrógrado ($v < 0$); d) $S(5\text{s}) = 40 \text{ m}$.