



Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Componente curricular: Física

Ano/Segmento de ensino: 1.ª Série do Ensino Médio

Prezado(a) Estudante,

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de unidades temáticas e habilidades a serem desenvolvidas.

UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES
CINEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none">- Identificar diferentes formas e linguagens para representar movimentos, como: trajetórias, gráficos, tabelas, funções e linguagem discursiva.- Classificar movimentos segundo características comuns, como trajetórias e variações de velocidade.- Relacionar e calcular grandezas que caracterizam movimentos. Reconhecer causas da variação de movimentos associadas a forças e ao tempo de duração das interações.- Prever e avaliar situações cotidianas que envolvam movimentos.

1. APROXIMAÇÃO

Videoaulas:

- Assista às videoaulas referentes ao objeto de conhecimento, gravadas pelo seu professor no Microsoft Teams.
- Registre, em seu caderno, os pontos mais importantes e pause as videoaulas para consultar o livro didático.

2. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

Videoaulas relacionadas ao objeto de conhecimento com a proposta de aula invertida, na qual o aluno registra tópicos relevantes durante a realização da atividade:

- <https://www.youtube.com/watch?v=bAmeITX4nvQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WmBQL5n7Y6Y>

Sequências didáticas com questionários de verificação da aprendizagem e *gamificação*:

- Khan Academy–**Movimento unidimensional Deslocamento, velocidade vetorial e tempo**
<https://pt.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion>
- Khan Academy–**Ciências Física Movimento unidimensional Aceleração**
<https://pt.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion/acceleration-tutorial/v/acceleration>

3. USO

01. (G1 - CFTMG 2020) Considere o problema de Calvin na tirinha a seguir.



Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos>>. Acesso em: set. 2019.

A resposta correta para o desafio da tirinha, em km, é

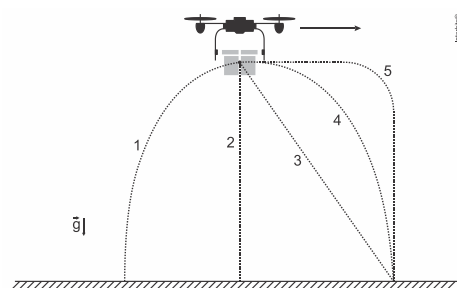
- A) 10.
- B) 20.
- C) 30.
- D) 40.

02. (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

03. (FUVEST 2020) Um *drone* voando na horizontal, em relação ao solo (como indicado pelo sentido da seta na figura), deixa cair um pacote de livros. A melhor descrição da trajetória realizada pelo pacote de livros, segundo um observador em repouso no solo, é dada pelo percurso descrito na

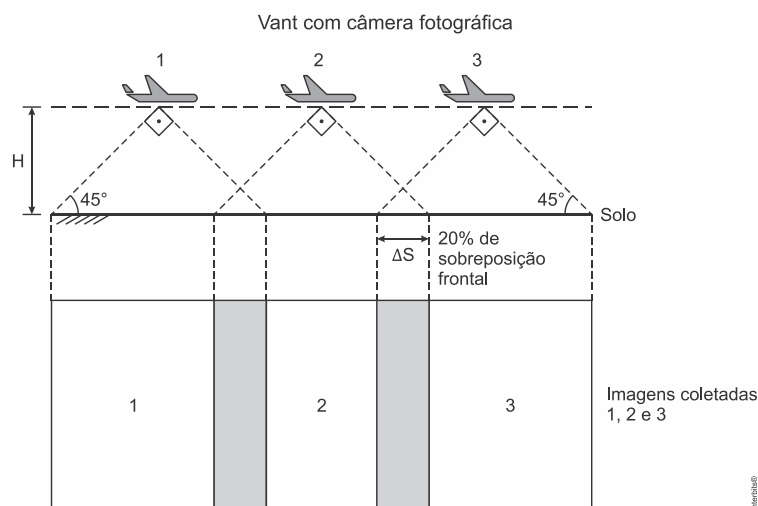


- A) trajetória 1.
- B) trajetória 2.
- C) trajetória 3.
- D) trajetória 4.
- E) trajetória 5.

04. (FAMERP 2019) Ao se aproximar de um aeroporto, um avião se deslocava horizontalmente com velocidade de 115 m/s . Ao tocar a pista, cinco minutos depois da aproximação, sua velocidade horizontal era 70 m/s . O módulo da aceleração escalar média horizontal a que o avião ficou sujeito nesse trecho foi

- A) $0,23 \text{ m/s}^2$.
- B) $0,15 \text{ m/s}^2$.
- C) $0,35 \text{ m/s}^2$.
- D) $0,46 \text{ m/s}^2$.
- E) $0,75 \text{ m/s}^2$.

05. (ENEM 2019) A agricultura de precisão reúne técnicas agrícolas que consideram particularidades locais do solo ou lavoura a fim de otimizar o uso de recursos. Uma das formas de adquirir informações sobre essas particularidades é a fotografia aérea de baixa altitude realizada por um veículo aéreo não tripulado (vant). Na fase de aquisição é importante determinar o nível de sobreposição entre as fotografias. A figura ilustra como uma sequência de imagens é coletada por um vant e como são formadas as sobreposições frontais.



O operador do vant recebe uma encomenda na qual as imagens devem ter uma sobreposição frontal de 20% em um terreno plano. Para realizar a aquisição das imagens, seleciona uma altitude H fixa de voo de 1.000 m , a uma velocidade constante de 50 m s^{-1} . A abertura da câmera fotográfica do vant é de 90° . Considere $\text{tg}(45^\circ) = 1$.

Natural Resources Canada. **Concepts of Aerial Photography**. Disponível em: www.nrcan.gc.ca. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

Com que intervalo de tempo o operador deve adquirir duas imagens consecutivas?

- A) 40 segundos
- B) 32 segundos
- C) 28 segundos
- D) 16 segundos
- E) 8 segundos

06. (G1– CPS 2019) 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.

07. (G1 - IFCE 2019) Um automóvel possui velocidade constante $v = 20 \text{ m/s}$. Ao avistar um semáforo vermelho à sua frente, o motorista freia o carro imprimindo uma aceleração de -2 m/s^2 . A distância mínima necessária para o automóvel parar, em m, é igual a

(Despreze qualquer resistência do ar neste problema.)

- A) 50.
- B) 200.
- C) 400.
- D) 10.
- E) 100.

08. (UFJF-PISM 1 2019) Automóveis cada vez mais potentes estão sempre sendo apresentados na mídia, de modo a atrair compradores. O desempenho de um novo modelo é registrado no gráfico abaixo:

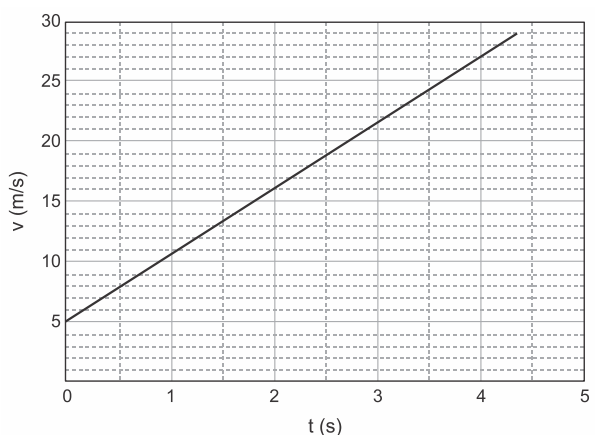
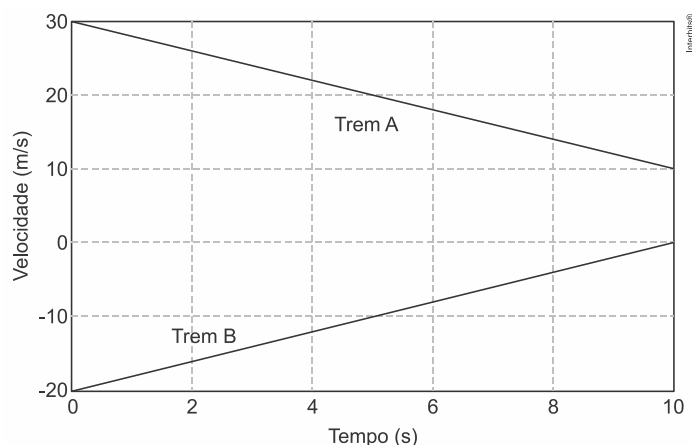


Gráfico da variação da velocidade do carro em função do tempo

Se esse automóvel continuar se deslocando com a mesma aceleração dos 4 primeiros segundos de contagem do tempo, ele atingirá, aos 10 segundos, uma velocidade de

- A) 108 km/h
- B) 198 km/h
- C) 216 km/h
- D) 230 km/h
- E) 243 km/h

09. (UDESC 2019) A figura mostra a velocidade em função do tempo, de dois trens A e B, no mesmo trilho, que estão em sentidos opostos e em movimento retilíneo. Considere ambos como partículas pontuais.



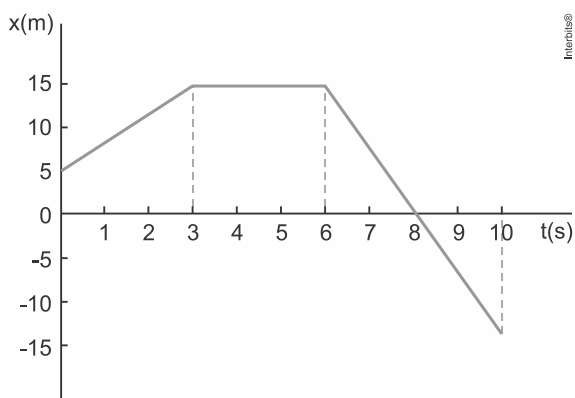
Analise as proposições, com relação à figura.

- I. Ambos os trens estão desacelerando e possuem os mesmos módulos de aceleração.
- II. O trem B para no instante $t = 10$ s.
- III. As velocidades iniciais dos trens A e B são 108 km/h e 72 km/h, respectivamente.
- IV. O deslocamento dos trens A e B são, respectivamente, 200 e 100 metros.
- V. Se a distância inicial entre os trens A e B é de 300 metros, eles sofrem uma colisão no instante $t = 10$ s.

Assinale a alternativa correta.

- A) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- E) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.

10. (G1 - IFSUL 2018) Uma partícula realizou um movimento unidimensional ao longo de um eixo ox e o comportamento da sua posição x , em função do tempo t , foi representado em um gráfico, ilustrado na figura a seguir.



Analise as seguintes afirmativas referentes ao movimento realizado por essa partícula:

- I. Entre os instantes 3 s e 6 s, a partícula realizou um movimento uniforme.
- II. Entre os instantes 0 s e 3 s, a partícula realizou um movimento acelerado.
- III. Entre os instantes 3 s e 6 s, a partícula estava em repouso.
- IV. No instante 8 s, a partícula estava na origem do eixo x .

Estão corretas apenas as afirmativas
 A) I e II. B) I e IV. C) II e III. D) III e IV.

4. FEEDBACK

GABARITO

Resposta da questão 01:

[C]

Como eles se deslocam em sentidos opostos, o módulo da velocidade relativa entre eles é:

$$v_{\text{rel}} = 20 + 60 \Rightarrow v_{\text{rel}} = 180 \text{ km/h}$$

Aplicando a expressão da velocidade:

$$v_{\text{rel}} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = v_{\text{rel}} \Delta t = 180 \times \frac{10}{60} \Rightarrow d = 30 \text{ km.}$$

Resposta da questão 02:

[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 03:

[D]

Desprezando os efeitos resistivos, após ser abandonado, o pacote possui a mesma velocidade horizontal do drone (constante) e é acelerado a partir do repouso na direção vertical. Logo, a sua trajetória será um arco de parábola melhor representado pela trajetória 4.

Resposta da questão 04:

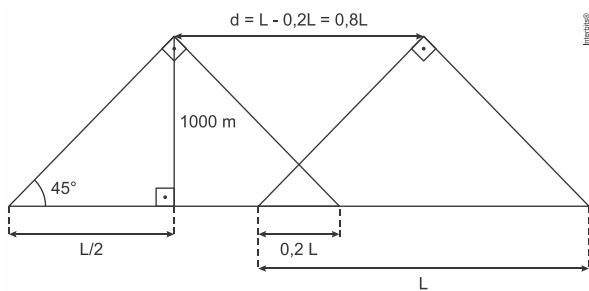
[B]

$$|a_m| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|70 - 115|}{5 \times 60} = \frac{45}{300} \Rightarrow |a_m| = 0,15 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 05:

[B]

Analisando dois triângulos sobrepostos, temos:



$$\operatorname{tg}45^\circ = \frac{1000}{L/2} \Rightarrow L = 2000 \text{ m}$$

Distância percorrida pelo avião entre duas fotos:

$$d = 0,8 \cdot 2000 \text{ m} = 1600 \text{ m}$$

Portanto, o intervalo de tempo procurado é de:

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{1600 \text{ m}}{50 \text{ m/s}}$$

$$\therefore \Delta t = 32 \text{ s}$$

Resposta da questão 06:

[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:

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

Resposta da questão 07:

[E]

Como a aceleração escalar é constante, o movimento é uniformemente variado. Aplicando a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S \Rightarrow \Delta S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - 20^2}{-4} \Rightarrow \Delta S = 100 \text{ m.}$$

Resposta da questão 08:

[C]

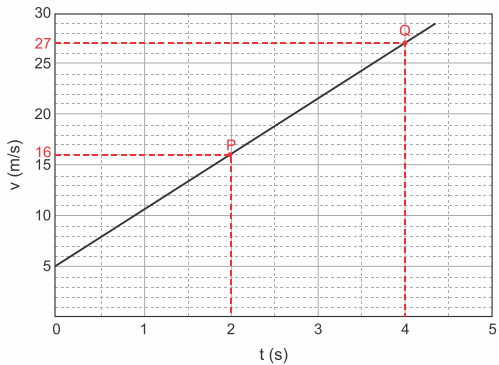


Gráfico da variação da velocidade do carro em função do tempo

Calculando a aceleração escalar, a partir do gráfico, escolhendo o ponto P assinalado:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{16 - 5}{2 - 0} = \frac{11}{2} \Rightarrow a = 5,5 \text{ m/s}^2.$$

A função horária da velocidade é, então:

$$v = v_0 + at \Rightarrow v = 5 + 5,5t.$$

Calculando a velocidade no instante 10 segundos:

$$v = 5 + 5,5t.(10) = 60 \text{ m/s} \Rightarrow$$

$$v = 216 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 09:**ANULADA**

Questão anulada no gabarito oficial.

Análise das afirmativas:

[I] **Verdadeira.** A desaceleração representa um movimento retardado, isto é, o módulo da velocidade dos móveis está diminuindo com o tempo. Nota-se essa situação quando os sinais da velocidade e da aceleração de cada um são diferentes, um negativo e outro positivo ou vice-versa. Assim, usando os valores de velocidade inicial e final, e calculando a aceleração, temos:

$$a_A = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{(10 - 30) \text{ m/s}}{10 \text{ s}} \therefore a_A = -2 \text{ m/s}^2$$

$$a_B = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{(0 - (-20)) \text{ m/s}}{10 \text{ s}} \therefore a_B = 2 \text{ m/s}^2$$

	Sinal de v_0	Sinal de v	Sinal de a	Tipo de movimento
Móvel A	+	+	-	retardado
Móvel B	-	0	+	retardado

[II] **Verdadeira.** Para o trem B a velocidade é nula aos 10 s, portanto, neste instante de tempo o móvel B para.

[III] **Falsa.** Essas são as velocidades iniciais dos trens em módulo, pois o trem B faz um movimento retrógrado, ou seja, com velocidade negativa.

[IV] **Verdadeira.** Os deslocamentos podem ser determinados pela expressão: $\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$

$$\text{Assim, para o móvel A: } \Delta s_A = \frac{10^2 - 30^2}{2(-2)} = \frac{100 - 900}{-4} \therefore \Delta s_A = 200 \text{ m}$$

$$\text{E para o móvel B: } \Delta s_B = \frac{0^2 - (-20)^2}{2(2)} = \frac{0 - 400}{4} \therefore \Delta s_B = -100 \text{ m}$$

A interpretação para esses resultados confirmam que o móvel A realiza um movimento no sentido positivo do referencial (progressivo em 200 m), enquanto o móvel B realiza um movimento retrógrado em 100 m, no sentido contrário do referencial positivo.

[V] **Falsa ou Verdadeira.** Aqui houve uma falha na banca, pois precisava dizer que o móvel B que realiza o movimento retrógrado está na posição de 300 m enquanto o móvel A está na origem, ou alguma informação que certifique que o móvel B está em posição mais avançada em relação ao móvel A, deste modo a afirmativa estaria correta (ver gráfico 1), mas existe a possibilidade da inversão das posições e, assim, não haveria a colisão em 10 segundos (ver gráfico 2).

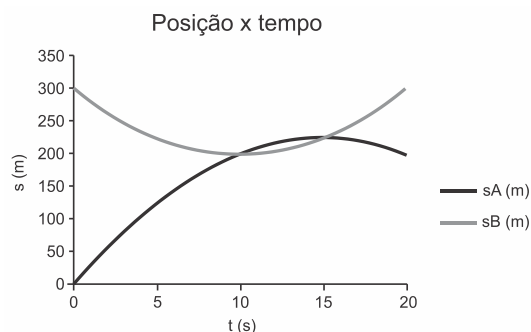


Gráfico 1 – móvel B à frente

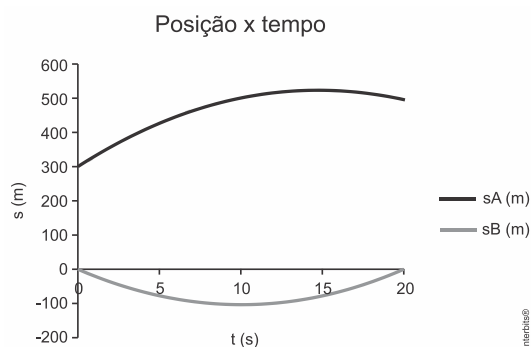


Gráfico 2 – móvel A à frente

Assim, se a banca informasse que o móvel B estaria numa posição mais avançada em relação ao móvel A esta afirmativa estaria correta e não haveria alternativa para marcar. Contudo se a informação fosse o inverso, que o móvel A estaria numa posição mais avançada que o móvel B a afirmativa seria falsa e a resposta recairia na letra [B].

Resposta da questão 10:

[D]

Análise das afirmativas:

[I] **Falsa.** Neste intervalo a partícula não teve deslocamento com o passar do tempo, portanto estava em repouso.

[II] **Falsa.** De 0 s a 3 s o movimento da partícula foi retilíneo uniforme progressivo, pois sua posição progrediu linearmente com o tempo.

[III] **Verdadeira.** De acordo com o descrito em [I].

[IV] **Verdadeira.** Em 8 segundos a partícula estava realizando um movimento retilíneo retrógrado passando pela origem das posições.

06. FEEDBACK

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams — Equipe Chat Professor, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na resolução das questões propostas.

7. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.