

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Mecânica - Subunidade 1.1: Tempo, posição e velocidade

1.1.1. Referencial e posição

1.1.2. Espaço percorrido e deslocamento

1.1.3. Rapidez média e velocidade média

1.1.4. Velocidade

1.1.1. Referencial e posição

1. Dois barcos deslocam-se paralelamente à margem do rio onde cada árvore dista 5 m uma da outra.

- 1.1. Indique a posição de cada um dos barcos quando a origem do referencial dado coincide com:

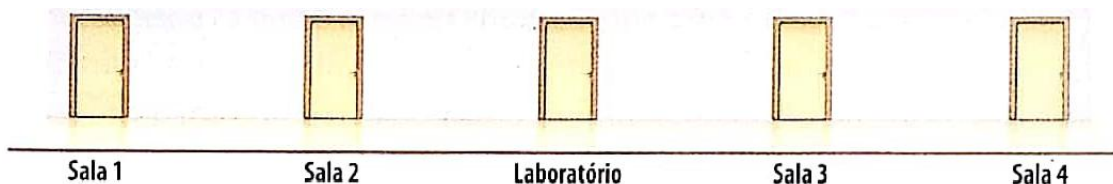
1.1.1. A árvore mais à esquerda;

1.1.2. A árvore do meio;

- 1.2. Se o sentido do referencial fosse invertido, mantendo a origem na árvore mais à esquerda, quais seriam as novas posições dos barcos?



2. Na figura está representado um corredor de uma escola em que o centro de cada porta dista 5,0 m do centro da porta seguinte. Considere que o centro da porta caracteriza a posição da respetiva sala.



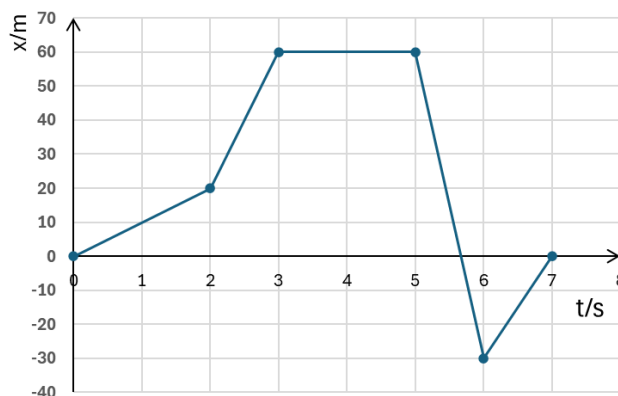
- 2.1. Considerando o centro da porta da sala 1 como origem do referencial, indique a posição das salas 2 e 3.

- 2.2. Que salas tomam, respetivamente, as posições – 5 m e 10 m, quando se considera o centro da porta do laboratório como origem do referencial?

3. O gráfico da figura representa as coordenadas de posição em função do tempo do movimento horizontal e retilíneo de um ciclista.

Considere que o ciclista pode ser representado pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).

Descreva o movimento do ciclista.



1.1.2. Espaço percorrido e deslocamento

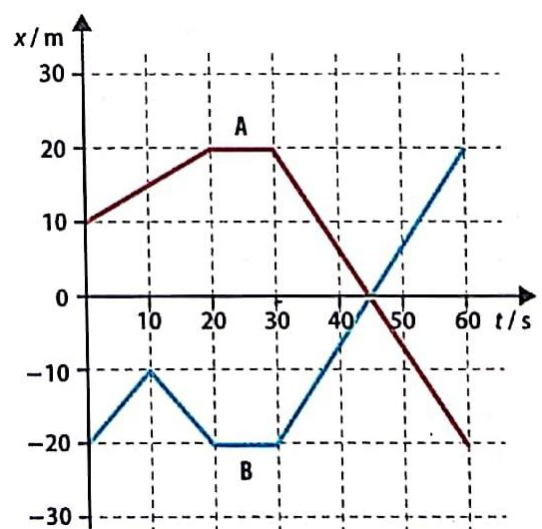
4. Numa aula de educação física, o professor distribuiu cones coloridos pelo campo de jogos para os alunos fazerem um exercício de corrida, sempre na mesma direção. Todos devem partir do cone amarelo, correr 50 m para a frente, até ao cone laranja, depois recuar 20 metros para o cone preto e por fim correr 50 m para a frente, terminando junto do cone branco. Considere que a origem do referencial coincide com o cone amarelo e que o sentido positivo corresponde ao sentido cone amarelo – cone branco.

- 4.1. Indique as posições de cada um dos cones no referencial indicado.
- 4.2. Determine o espaço percorrido sobre a trajetória por cada aluno até ao final do exercício.
- 4.3. Determine a componente escalar do deslocamento dos alunos entre o cone amarelo e o cone branco e explique a diferença entre o valor encontrado e o determinado na alínea anterior.

5. O gráfico da figura mostra as posições de dois carrinhos com movimento retilíneo sobre o mesmo passeio, ao longo do tempo.

- 5.1. Identifique quais das seguintes afirmações estão de acordo com os dados do gráfico.

- A. No instante inicial, os dois carrinhos encontravam-se a 30 m um do outro.
- B. Os carrinhos movimentaram-se sempre em sentidos opostos.
- C. Entre os 20 s e os 30 s, os dois carrinhos estiveram parados.
- D. Os dois carrinhos só inverteram o sentido aos 45 s.
- E. O carrinho B deslocou-se mais tempo no sentido negativo do que no sentido positivo do referencial.
- F. O carrinho A demorou 60 s a chegar à posição inicial do carrinho B.
- G. Os dois carrinhos cruzaram-se no instante $t = 45$ s.



- 5.2. Determine a componente escalar do deslocamento dos dois carrinhos.
- 5.3. Calcule o espaço percorrido por cada um dos carrinhos.

6. O Francisco saiu de casa, virou à direita e percorreu 50 m até ao ecoponto, onde, sem parar, depositou uma garrafa de vidro. Depois dirigiu-se à padaria que fica 100 m à esquerda da sua casa, ficou à espera que chegasse a sua vez, comprou o pão e voltou para casa. Considere a rua como referencial com origem na casa do Francisco e o sentido positivo casa-ecoponto.

- 6.1. Identifique as posições da casa do Francisco, do ecoponto e da padaria no referencial indicado.
- 6.2. Determine o espaço percorrido pelo Francisco desde que saiu até voltar a casa.
- 6.3. Caracterize o deslocamento do Francisco no trajeto do ecoponto para a padaria.
- 6.4. Esboce um gráfico $x = f(t)$ que possa traduzir o movimento descrito.

Rapidez média, velocidade média e velocidade.

7. Considere o gráfico seguinte:

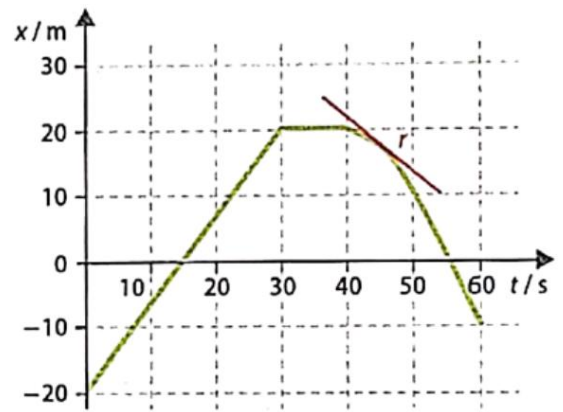
7.1. Calcule, para o percurso descrito:

7.1.1. A rapidez média da câmara;

7.1.2. A componente escalar da velocidade média da câmara.

7.2. Qual o significado do declive da reta r apresentada no gráfico?

7.3. Qual a componente escalar da velocidade da câmara no instante $t = 20$ s?



8. O gráfico da figura apresenta os valores da componente escalar da velocidade de um carro com movimento retilíneo, horizontal, em função do tempo, ao longo de 55 s.

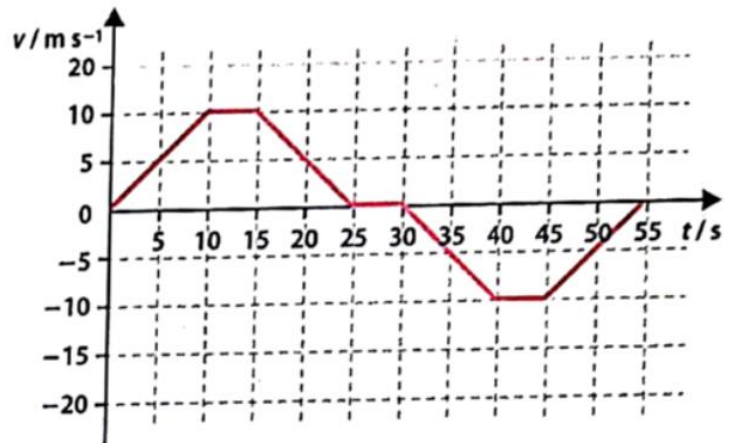
8.1. Descreva o movimento do carro.

8.2. Caracterize o movimento do carro nos intervalos de tempo adequados.

8.3. Determine o espaço percorrido e o deslocamento do carro.

8.4. Calcule a rapidez média e a componente escalar da velocidade média do carro no percurso considerado.

8.5. Construa o gráfico posição-tempo correspondente a este movimento, supondo que no instante inicial o carro se encontrava na origem do referencial.



9. Dois primos foram andar de bicicleta para um parque perto de casa de um deles. Saíram de casa e deslocaram-se em linha reta, primeiro 200 m para este, depois 100 m para norte, chegando ao parque um minuto depois de terem saído de casa.

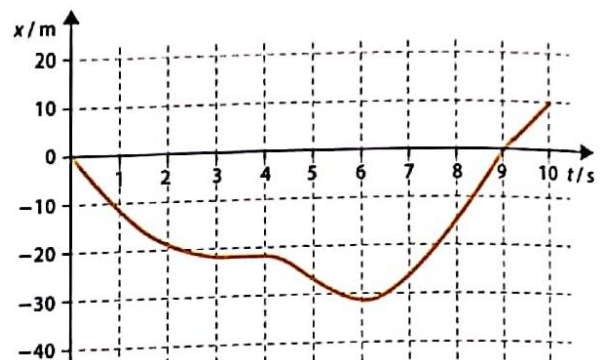
9.1. Determine, em unidade SI, a rapidez média dos dois primos.

9.2. Calcule o módulo da velocidade média em km h^{-1} .

10. O gráfico posição-tempo da figura refere-se ao movimento retilíneo de um carro.

10.1. Descreva o movimento do carro a partir da informação do gráfico.

10.2. Calcule a rapidez média e a componente escalar da velocidade média do carro e explique a diferença entre os valores encontrados.



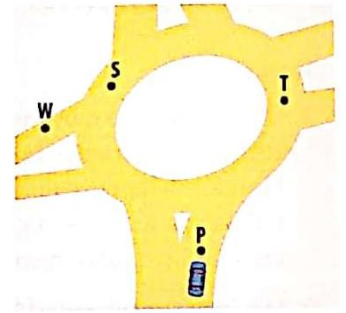
11. Qual das grandezas afirmações não se pode associar à velocidade?

- A. Grandeza vetorial que indica a direção do movimento de um corpo.
- B. Grandeza escalar que indica o modo como o corpo está a mudar de posição.
- C. Grandeza vetorial que indica o sentido em que um corpo se está a mover.
- D. Grandeza vetorial que indica o modo como o corpo está a mudar de posição.

12. O velocímetro do carro representado na figura assinalou o mesmo valor entre os pontos P e S, mas em W o valor já foi superior.

12.1. Desenhe os vetores que podem representar a velocidade do carro nos pontos assinalados na figura.

12.2. Poder-se-á dizer que a velocidade do carro se manteve constante entre os pontos P e S? Justifique.



13. Um carro descreveu uma trajetória com 100 m de comprimento com velocidade constante. Perante esta informação qual das seguintes informações está errada?

- A. O carro descreveu uma trajetória retilínea, necessariamente.
- B. O carro pode ter descrito uma trajetória curvilínea, mantendo constante a componente escalar da velocidade.
- C. A velocidade média do carro foi igual à velocidade que teve em toda a trajetória.
- D. O carro manteve a direção e o sentido do movimento durante toda a trajetória.

14. O gráfico da figura traduz as posições de um carrinho com movimento retilíneo ao longo de um minuto.

14.1. Explique em que circunstância a componente escalar da velocidade de um corpo em movimento relativamente a um certo referencial pode ser negativa.

14.2. Quando é que a componente escalar da velocidade do carrinho foi negativa?

- A. Entre os 10 s e os 20 s.
- B. A partir do instante $t = 30$ s
- C. Apenas no instante $t = 45$ s
- D. A partir do instante $t = 45$ s

14.3. Qual o significado do declive da reta r representada no gráfico?

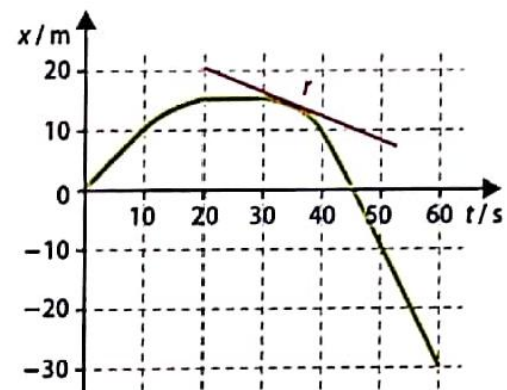
14.4. Qual era a componente escalar da velocidade do carrinho no instante $t = 50$ s?

- A. $-5,0 \text{ m s}^{-1}$
- B. 10 m s^{-1}
- C. $-0,2 \text{ m s}^{-1}$
- D. $-2,0 \text{ m s}^{-1}$

14.5. Calcule a rapidez média e a componente escalar da velocidade média do movimento do carrinho.

14.6. Identifique o(s) intervalo(s) de tempo em que o módulo da velocidade do carrinho:

- 14.6.1. Aumentou;
- 14.6.2. Diminuiu;
- 14.6.3. Foi constante;
- 14.6.4. Foi nulo.



15. O gráfico velocidade-tempo da figura refere-se ao movimento de um corpo que descreveu uma trajetória retilínea.

15.1. Descreva como variou a velocidade do corpo ao longo do tempo.

15.2. Identifique qual das seguintes afirmações relativas ao movimento descrito está correta.

- A. Até aos 20 s o corpo esteve parado.
- B. Entre os 20 e os 30 s, o corpo deslocou-se no sentido negativo com movimento acelerado.
- C. Entre os 40 e os 50 s, o corpo deslocou-se no sentido positivo com movimento uniforme.
- D. Nos últimos 10 s, o corpo deslocou-se no sentido positivo com movimento retardado.

15.3. Determine a componente escalar do deslocamento do corpo ao fim de 1 minuto.

15.4. Qual foi a rapidez média do corpo no percurso efetuado?

- A. 12 m s^{-1}
- B. $5,0 \text{ m s}^{-1}$
- C. $0,035 \text{ km h}^{-1}$
- D. 72 km h^{-1}

