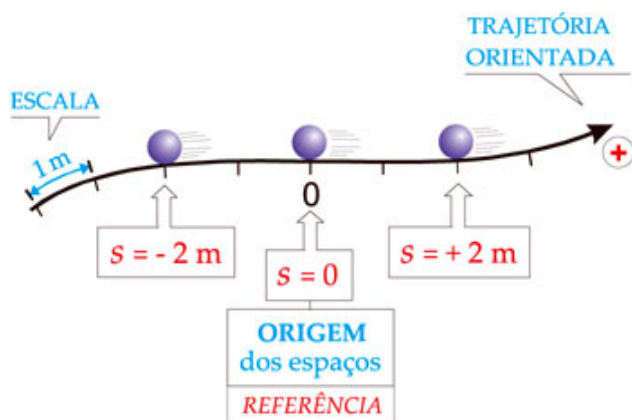




## VELOCIDADE ESCALAR MÉDIA

### 1. Posição

É a grandeza que determina sua posição em relação à trajetória, posição esta dada pelo comprimento do trecho de trajetória compreendido entre a partícula e o ponto O, acrescido de um sinal positivo ou negativo, conforme a região em que ela se encontra.



O ponto **O** é denominado **origem dos espaços**. Note que a orientação da trajetória indica o sentido dos espaços crescentes, corresponde onde o corpo se encontra num dado momento em relação a um dado referencial.

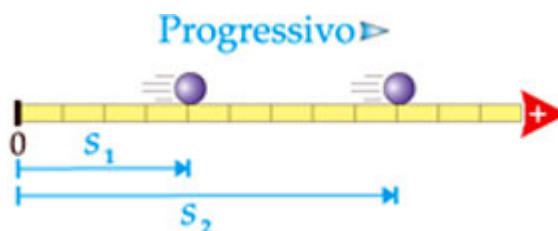


Esta fotografia foi tirada no instante em que o automóvel estava no km 35 de uma rodovia. Então, seu espaço  $s$  era igual a 35 km, o que significa que ele estava a 35 km do km 0 (marco zero) da rodovia, medidos ao longo dela.

### 2. Sentidos de Tráfego

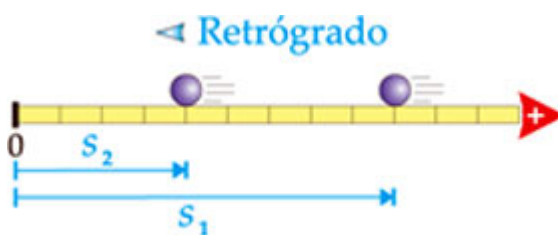
#### 2.1. Progressivo

Quando o móvel caminha no sentido da orientação da trajetória, seus espaços ( $s$ ) são crescentes no decorrer do tempo. Denominamos este sentido de tráfego de **PROGRESSIVO**.



#### 2.2. Retrógrado

Quando o móvel retrocede, caminhando contra a orientação da trajetória, seus espaços ( $s$ ) são decrescentes. Este sentido de tráfego é classificado como **RETRÓGRADO**.



### 3. Variação de Espaço ou Deslocamento Escalar ( $\Delta s$ ):

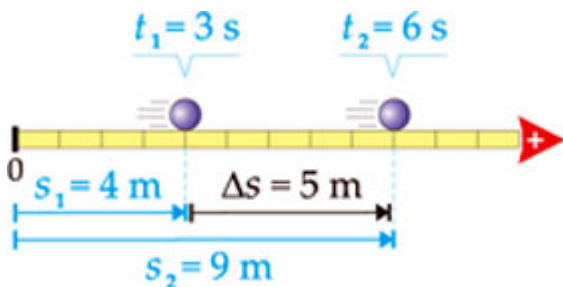
É a diferença entre a posição final ( $S_{\text{Final}}$ ) de um corpo e a sua posição inicial ( $S_{\text{Inicial}}$ ) após ter decorrido um certo tempo.

$$\Delta s = s_{\text{final}} - s_{\text{inicial}}$$

ou

$$\Delta s = s - s_a$$

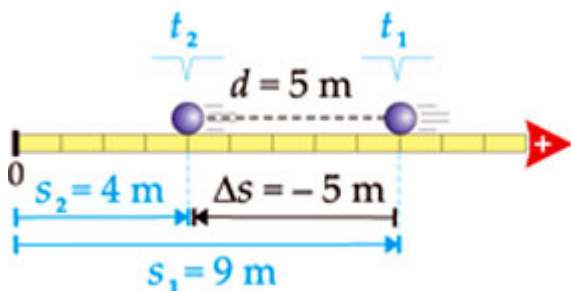
A figura abaixo apresenta o espaço ocupado por um móvel numa trajetória em dois instantes diferentes.



$$\Delta s = s - s_o = 9 - 4 = 5 \text{ m}$$

Pela figura anterior, temos que, no instante  $t_1 = 3\text{ s}$ , o móvel encontra-se na posição  $s_1 = 4\text{ m}$ , e, no instante  $t_2 = 6\text{ s}$ , sua posição é  $s_2 = 9\text{ m}$ . Podemos afirmar que, entre os instantes  $3\text{ s}$  e  $6\text{ s}$ , o espaço do móvel variou de  $5\text{ m}$ , ou seja, de  $4$  para  $9\text{ m}$ . Essa variação de espaço recebe o nome de deslocamento escalar ( $\Delta s$ ).

**Quando o movimento for progressivo, o deslocamento escalar será positivo ( $\Delta s > 0$ ).**



$$\Delta s = s - s_o = 4 - 9 = -5 \text{ m}$$

Pela figura anterior, temos que, no instante  $t_1$ , o móvel encontra-se na posição  $s_1 = 9\text{ m}$ , e, no instante  $t_2$ , sua posição é  $s_2 = 4\text{ m}$ . Podemos afirmar que, entre os instantes  $t_1$  e  $t_2$ , o espaço do móvel variou de  $-5\text{ m}$ .

**Quando o movimento for retrógrado, o deslocamento escalar será negativo ( $\Delta s < 0$ ).**

### 3.1. Unidades de Espaço

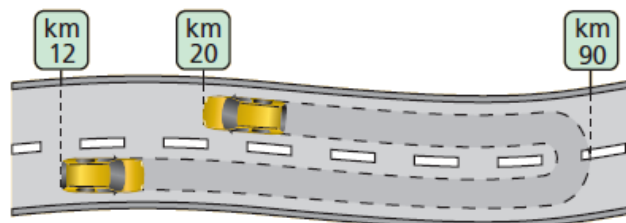
A principal unidade de comprimento é o metro (m), pelo fato de pertencer ao Sistema Internacional de Unidades (SI). Outras unidades de comprimento frequentemente utilizadas são: quilômetro (km), hectômetro (hm), decâmetro (dam), decímetro (dm), centímetro (cm) e milímetro (mm).

## 4. Distância Percorrida

Distância percorrida (**d**) é uma grandeza que informa quanto a partícula efetivamente percorreu entre dois instantes, **devendo ser calculada sempre em valor absoluto**.

### Exemplo

Um automóvel parte do km 12 de uma rodovia e desloca-se sempre no mesmo sentido até o km 90. Aí chegando, retorna pela mesma rodovia até o km 20.



Vamos calcular, para esse automóvel, a variação de espaço ( $\Delta s$ ) e a distância percorrida ( $d$ ):

- na ida;
- na volta;
- na ida e na volta juntas.

### Resolução:

- a) Na ida, do km 12 ao km 90, temos:

$$\Delta s = s - s_o = 90 - 12 = 78 \text{ km}$$

$$d = |\Delta s| = 78 \text{ km}$$

- b) Na volta, do km 90 ao km 20, temos:

$$\Delta s = s - s_o = 20 - 90 = -70 \text{ km}$$

$$d = |\Delta s| = 70 \text{ km}$$

- c) No movimento de ida e volta, temos:

$$\Delta s = s - s_o = 20 - 12 = 8 \text{ km}$$

$$d = d_{\text{ida}} + d_{\text{volta}} = 78 + 70 = 148 \text{ km}$$

## 5. Variação de Tempo ou Intervalo de Tempo ( $\Delta t$ ):

É a diferença entre o instante final ( $t_{\text{Final}}$ ) e o instante inicial ( $t_{\text{Inicial}}$ ) de um evento, após ter decorrido um certo tempo.

$$\Delta t = t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}}$$

ou

$$\Delta t = t - t_o$$

## 5.1. Unidades de Tempo

O segundo (s) é a unidade de medida de tempo do Sistema Internacional de Unidades (SI). Outras unidades de tempo frequentemente utilizadas são: minuto (min): 1 min = 60 s; hora (h): 1 h = 60 min = 3600 s; dia: 1 dia = 24 h = 86400 s.

6. Velocidade Escalar Média ( $V_m$ )

É a grandeza física que relaciona a variação de espaço ( $\Delta s$ ) de um corpo pela variação ou intervalo de tempo ( $\Delta t$ ) gasto para realizar esta variação de espaço.

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s - s_0}{t - t_0}$$

Com relação às **unidades de medida de velocidade**, note que elas correspondem sempre a um quociente de uma unidade de comprimento por uma de tempo. Assim, no SI, temos:

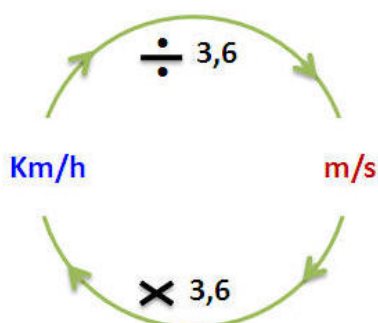
$$\text{unid}(v) = \frac{\text{unid}(s)}{\text{unid}(t)} = \frac{m}{s}$$

Concluimos, então, que a unidade de velocidade, no SI, é o **metro por segundo (m/s)**.

Frequentemente, usamos também a unidade **quilômetro por hora (km/h)** e vale a seguinte relação:

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

Então, para transformar km/h para m/s, dividimos por **3,6** e para o inverso, multiplicamos por **3,6**.



Outras unidades de velocidade são: km/s, km/min, m/min, m/s e etc.

1. A distância entre duas cidades A e B é de 300 km. Um carro saiu da cidade A às 9 h e chegou na cidade B às 14 h. Qual foi a velocidade média desenvolvida pelo carro nesta viagem, em km/h?

2. A distância entre duas cidades A e B é de 360 Km. Um carro saiu da cidade A às 6 h e chegou na cidade B às 14 h. Qual foi a velocidade média desenvolvida pelo carro nesta viagem, em km/h?

a) 45                      c) 90  
b) 50                      d) 120

3. Uma ciclista anda a uma velocidade média de 10 m/s em sua bicicleta de corrida. Quanto ele andará em 30 s?

a) 900 m                      c) 300 m  
b) 600 m                      d) 400 m

4. Rubenilda consegue nadar com uma velocidade média de 3 m/s. Quanto ela nadará em 1h?

a) 72000 m                      c) 10800 m  
b) 6000 m                      d) 7200 m

5. Ubaldo consegue correr com uma velocidade média de 5 m/s. Qual a distância que ele percorrerá em 2 h?

a) 9000 m                      c) 12 km  
b) 36 km                      d) 1800 m

6. Um cavalo selvagem ao fugir de seu predador pode alcançar uma velocidade média de 8 m/s. Que distância este cavalo percorrerá em 0,5 h de fuga?

a) 2400 m                      c) 12000 m  
b) 14400 m                      d) 120 m

7. Um cavaleiro consegue alcançar com seu cavalo uma velocidade de 10 m/s. Quanto tempo ele levará para percorrer 1200m?

a) 20 s                      c) 120 s  
b) 60 s                      d) 200 s

8. Uma atleta olímpica conseguiu correr com uma velocidade de 9 m/s. Em quanto tempo ele percorreu uma distância de 270 m?

a) 30 s                      c) 60 s  
b) 120 s                      d) 600 s

9. Genebaldo, em sua moto, consegue imprimir uma velocidade média de 40 m/s. Em quanto tempo ele percorre 5000 m?

a) 120 s                      c) 60 s  
b) 125 s                      d) 250 s

**10.** Pedrito costuma ir ao colégio com sua "bicicleta". Ele consegue desenvolver uma velocidade média de 5 m/s. Enquanto tempo ele chega à escola, se ela fica a 900 m de sua casa?

- a) 1 h                      c) 1 min  
b) 3 h                      d) 3 min

**11.** Um carro viaja com velocidade constante e igual a 30 m/s. Determine a posição em relação a um guarda rodoviário que o carro se encontrará após 120 s de corrida.

### EXERCÍCIOS DE REVISÃO

**1.** Um motociclista partiu do km 10 de uma rodovia às 8 horas da manhã ( $t_1$ ) e chegou ao km 250 às 12 horas ( $t_2$ ). Imediatamente, ele iniciou a viagem de volta, retornando ao km 10 às 14 horas ( $t_3$ ). Calcule a velocidade escalar média do motociclista entre os instantes:

- a)  $t_1$  e  $t_2$ ;      b)  $t_2$  e  $t_3$ ;      c)  $t_1$  e  $t_3$ .

**2.** Com relação ao movimento de um ponto material numa trajetória orientada, são feitas três afirmações:

**I.** Se o movimento se dá no sentido da trajetória, a variação de espaço é positiva.

**II.** Se o movimento se dá em sentido oposto ao da trajetória, a variação de espaço é negativa.

**III.** No Sistema Internacional (SI), o espaço é medido em quilômetros.

Indique:

- a) Se apenas as afirmações I e II forem corretas.  
b) Se apenas as afirmações I e III forem corretas.  
c) Se apenas as afirmações II e III forem corretas.  
d) Se as três afirmações forem corretas.  
e) Se as três afirmações forem incorretas.

**3.** A velocidade escalar média de um ônibus que se moveu sempre no mesmo sentido foi de 10 m/s, em certo intervalo de tempo. Isso significa que:

- a) o ônibus percorreu necessariamente 10 metros em cada segundo.  
b) o ônibus iniciou o movimento no espaço 10 m.  
c) é possível que o ônibus tenha percorrido 10 metros em cada segundo.  
d) certamente, o ônibus nunca parou durante o intervalo de tempo considerado.  
e) o ônibus não pode ter percorrido 15 metros em algum segundo.

**4.** Dois automóveis, **A** e **B**, partem num mesmo instante de uma cidade **X** com destino a outra cidade **Y**, distante 420 km de **X**. O automóvel **A** faz o percurso em 5 horas e o **B**, em 6 horas.

Pode-se afirmar que:

- a) o automóvel **B** percorreu uma distância maior que a percorrida por **A**.  
b) a velocidade escalar média de **B** é maior que a de **A**.  
c) é possível que, em algum momento, **B** tenha sido mais veloz que **A**.  
d) **A** esteve sempre na frente de **B**.  
e) **A** e **B** não pararam nenhuma vez durante a viagem.

**5.** Um automóvel parte do km 73 da Via Anhanguera às 6h45 min e chega ao km 59 às 6h55 min. Calcule a velocidade escalar média do automóvel nesse percurso, em km/h.

**6.** Pedro caminhou 117,45 m durante 2,25 min. Paulo, com velocidade escalar média igual a 0,81 m/s, caminhou durante 2 min 25 s.

Calcule:

- a) a velocidade escalar média de Pedro, em m/s;  
b) a distância percorrida por Paulo, em m.

**7.** Uma velocidade de 36 km/h corresponde a quantos metros por segundo? E 15 m/s correspondem a quantos quilômetros por hora?

**8.** Faça uma comparação entre os valores das seguintes velocidades:  $V_A = 5$  m/s,  $V_B = 18$  km/h e  $V_C = 300$  m/min.

**9.** Um avião percorre 1920 km em 1 hora e 20 minutos. Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s. Calcule a velocidade escalar média do avião nesse percurso, em m/s, e verifique se ele é ou não supersônico.

**10.** Uma estrada recém-asfaltada entre duas cidades é percorrida de carro, durante uma hora e meia, sem parada.

A extensão do percurso entre as cidades é de, aproximadamente:

- a)  $10^3$  m.                      b)  $10^4$  m.  
c)  $10^5$  m.                      d)  $10^6$  m.

**11.** Inaugurada em 1974, a Ponte Presidente Costa e Silva, mais conhecida como Ponte Rio-Niterói, foi projetada para receber pouco mais de 50 mil veículos por

dia. Hoje, recebe cerca de 120 mil, de modo que na hora de maior movimento sempre ocorre grande congestionamento. Considere que um estudante do Rio, vindo para a UFF, percorra os primeiros 7 km da ponte com uma velocidade escalar constante de 70 km/h e gaste 20 minutos para atravessar os 6 km restantes.

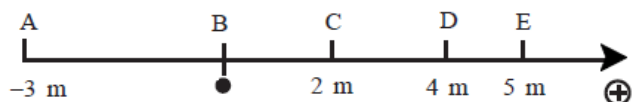


Supondo-se que na volta ele gaste 10 minutos para atravessar toda a ponte, é correto afirmar que a velocidade escalar média na vinda e a velocidade escalar média na volta têm módulos, em km/h, respectivamente, iguais a:

- 30 e 78.
- 44 e 78.
- 30 e 130.
- 44 e 130.
- 88 e 78.

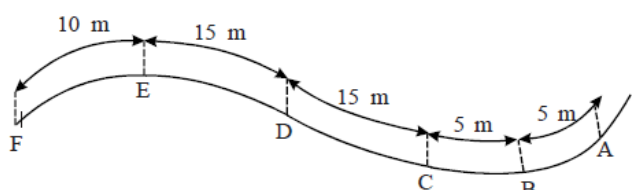
### EXERCÍCIOS GERAIS

1. Com base na trajetória de um móvel dado abaixo, determine os deslocamentos escalares a seguir:



- quando o móvel se desloca de A para C.
- quando o móvel se desloca de B para E.
- quando o móvel se desloca de E para A.
- quando o móvel se desloca de C até E e volta ao ponto C.
- quando o corpo permanece em repouso sobre o ponto A.

2. Na trajetória dada abaixo, adote a origem no ponto C e oriente a trajetória de F para A:



Calcule os seguintes deslocamentos escalares:

- de B para F
- de A para C
- de F para D
- de C para E
- de A para E
- Faça a soma dos itens B e D e compare com o item E. O que se pode concluir?

3. As anotações feitas por um motorista ao longo de uma viagem são mostradas no esquema:

A	B	C	D
200 km	380 km	420 km	540 km
9,0 h	11,0 h	12,0 h	13,0 h

Analisando as informações contidas neste esquema, calcule a velocidade média entre as cidades A e D, em km/h.

4. Em relação ao **exercício 03**, o motorista passa pela cidade B novamente às 15h. Calcule a velocidade média do móvel e a distância percorrida entre A e B.

5. Um ônibus faz o trajeto entre duas cidades em duas etapas. Na primeira, percorre uma distância de 150 km em 90 minutos. Na segunda, percorre 220 km em 150 minutos. Calcule a velocidade média do ônibus durante a viagem.

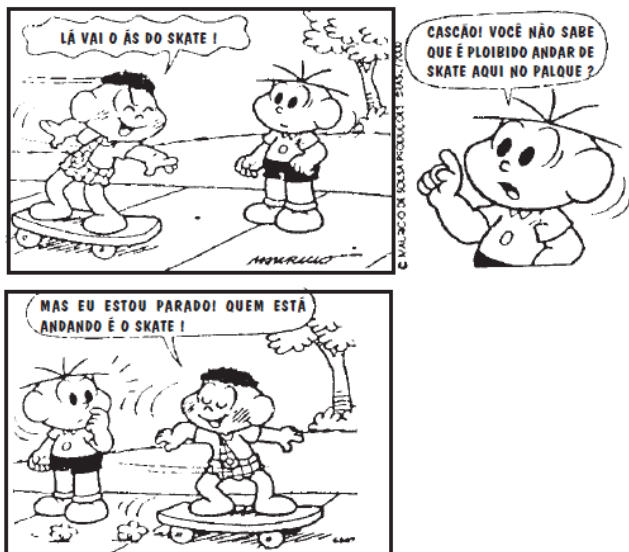
6. Um automóvel percorre uma estrada entre duas cidades A e B, distantes entre si 320km. Sabendo-se que o percurso foi realizado num intervalo de tempo de 5 horas, determine sua velocidade média.

7. Um automóvel, num percurso de 160 km, deve desenvolver uma velocidade média de 50 km/h. Qual deve ser o intervalo de tempo, em minutos, gasto pelo corpo no percurso?

8. Julgue os itens abaixo:

- Se dizemos que um carro está, às 9 h, no marco quilométrico 100 de uma estrada, isso significa que este carro andou 100 km até este instante.
- O espaço de um ponto material num dado instante  $t$  indica o quanto o ponto material percorreu até este instante.
- Espaço e deslocamento escalar podem ser números positivos ou negativos.
- Distância percorrida pode ser positiva ou negativa.
- Velocidade escalar média pode ter um valor negativo.

9. Leia com atenção a tira da Turma da Mônica mostrada abaixo e analise as afirmativas que se seguem, considerando os princípios da Mecânica Clássica.



I. Cascão encontra-se em movimento em relação ao skate e também em relação ao amigo Cebolinha.

II. Cascão encontra-se em repouso em relação ao skate, mas em movimento em relação ao amigo Cebolinha.

III. Em relação a um referencial fixo fora da Terra, Cascão jamais pode estar em repouso.

Estão **corretas**:

- a) apenas I
- b) I e II
- c) I e III
- d) II e III
- e) I, II e III

10. O perímetro do Sol é da ordem de  $10^{10}$  m. O comprimento de um campo de futebol é da ordem de 100 m. Quantos campos de futebol seriam necessários para dar uma volta no Sol, se os alinhássemos?

- a)  $10^5$  campos
- b)  $10^7$  campos
- c)  $10^8$  campos
- d)  $10^9$  campos
- e)  $10^{10}$  campos

11. Dizemos que os conceitos de movimento e repouso são relativos, pois dependem do sistema de referência estabelecido. Com base nisso, pode-se afirmar que:

I. um corpo parado em relação a um referencial pode estar em movimento em relação ao outro referencial.

II. um livro colocado sobre a mesa está em repouso absoluto, pois, para qualquer referencial adotado, sua posição não varia com o tempo.

III. em relação a um edifício, o elevador estacionado no terceiro andar está em repouso, porém, em relação ao Sol, o mesmo elevador encontra-se em movimento.

- a) I, II, III estão corretas
- b) I e III estão corretas
- c) I e II estão corretas
- d) Somente I está correta
- e) Somente III está correta

12. A dimensão de uma bactéria é da ordem de  $10^{-6}$  m. Supondo-se que os organismos em questão sejam cúbicos, quantas bactérias em média podem ser confinadas em um volume de 1 litro?

- a)  $n = 10^6$  bactérias
- b)  $n = 10^9$  bactérias
- c)  $n = 10^{12}$  bactérias
- d)  $n = 10^{15}$  bactérias
- e)  $n = 10^{18}$  bactérias

13. Um estádio de futebol com capacidade para 150000 espectadores possui 10 saídas, por onde passam em média 500 pessoas por minuto. Qual é o tempo mínimo para esvaziar o estádio em um dia no qual  $\frac{2}{3}$  de seus lugares estão ocupados?

- a)  $\frac{1}{4}h$
- b)  $\frac{1}{3}h$
- c)  $\frac{1}{2}h$
- d)  $\frac{3}{4}h$
- e)  $1h$

**O enunciado a seguir refere-se às questões 14 e 15.**

Para se aplicar multas em uma estrada que não possui radar existem marcas distantes 500 m umas das outras. Um patrulheiro com binóculo avista um veículo que ao passar pela primeira marca faz com que o patrulheiro acione o cronômetro. Ao passar pela segunda marca o cronômetro é parado para verificação do tempo. A velocidade máxima permitida na estrada é de 120 km/h.

**14.** Qual é o tempo que o patrulheiro deverá medir se um carro estiver andando no limite de velocidade permitida nesta estrada ?

- a) 5 s
- b) 10 s
- c) 15 s
- d) 40 s
- e) 60 s

**15.** Se o tempo medido pelo patrulheiro for 12 s, o carro:

- a) será multado com velocidade 10% superior à permitida.
- b) será multado com velocidade 20% superior à permitida.
- c) será multado com velocidade inferior à permitida (50% da velocidade máxima).
- d) será multado com velocidade 25% superior à permitida.
- e) não será multado.

**16.** Um circuito de Fórmula 1 possui uma pista de 5,0 km. Em uma corrida de 70 voltas, o primeiro colocado concluiu a prova em 1h e 44 min. Sabendo-se que ele efetuou duas paradas e que perdeu 30 s em cada uma, qual foi a sua velocidade média durante a corrida ?

- a) 181,8 km/h
- b) 184,6 km/h
- c) 201,9 km/h
- d) 190,5 km/h
- e) 200,0 km/h

**17.** Um ônibus faz o trajeto entre duas cidades em duas etapas. Na primeira, percorre uma distância de 150 km em 90 min. Na segunda, percorre 220 km em 150 min. A velocidade média do ônibus durante toda a viagem é de:

- a) 1,6 km/h
- b) 64,0 km/h
- c) 92,5 km/h
- d) 94,0 km/h
- e) 185,0 km/h

**18.** Uma linha de ônibus urbano tem um trajeto de 25 km. Se um ônibus percorre este trajeto em 85 min, sua velocidade média é aproximadamente:

- a) 3,4 km/h
- b) 50 km/h
- c) 18 km/h
- d) 110 km/h
- e) 60 km/h

**19.** Quantas vezes por segundo o obturador de uma máquina fotográfica deve abrir para amostrar em intervalos de 50 cm a posição

de uma bola que se que movimenta com velocidade constante de 180 km/h ?

- a) 50
- b) 100
- c) 150
- d) 200
- e) 360

**20.** O intervalo de tempo de 2,4 minutos equivale, no Sistema Internacional de Unidades, a:

- a) 24 segundos
- b) 124 segundos
- c) 144 segundos
- d) 160 segundos
- e) 240 segundos

**21.** Considere um ponto na superfície da Terra. Podemos afirmar que:

- a) o ponto descreve uma trajetória circular.
- b) o ponto está em repouso.
- c) o ponto descreve uma trajetória elíptica.
- d) o ponto descreve uma trajetória parabólica.
- e) a trajetória descrita depende do referencial adotado.

**22.** Um móvel parte do km 50, indo até o km 60, de onde, mudando o sentido do movimento, vai até o km 32. A variação de espaço e a distância percorrida efetivamente são, respectivamente:

- a) 28 km e 28 km
- b) 18 km e 38 km
- c) -18 km e 38 km
- d) -18 km e 18 km
- e) 38 km e 18 km

**23.** Às 14h30min um automóvel passa pelo km 40 de uma rodovia. Às 16h35 min ele se encontra no km 100 da mesma estrada. Determine:

- a) a variação de espaço do automóvel;
- b) o intervalo de tempo decorrido.

**24.** Uma pessoa, correndo, percorre 4,0 km com velocidade escalar média de 12km/h. O tempo de percurso é de:

- a) 3,0 min    b) 8,0 min    c) 20 min
- d) 30 min    e) 33 min

**25.** Você faz determinado percurso em 2,0 horas, de automóvel, se a sua velocidade média for de 75 km/h. Se você fizesse essa viagem a uma velocidade média de 100 km/h você ganharia:

- a) 75 min    b) 35 min    c) 50 min
- d) 30 min    e) 25 min

26. Um carro percorre metade de sua trajetória com velocidade escalar média de 30 km/h e a outra metade com velocidade de 70 km/h. A velocidade escalar média em toda a trajetória foi de:

- a) 63 km/h
- b) 50 km/h
- c) 42 km/h
- d) 38 km/h
- e) 35 km/h

27. Um trem de 200 m de comprimento atravessa completamente um túnel de 1000 m em 1 min. Qual é a velocidade média do trem ?

- a) 20 km/h
- b) 72 km/h
- c) 144 km/h
- d) 180 km/h
- e) 200 km/h

28. Num trecho de 500 m, um ciclista percorreu 200 m com velocidade constante de 72 km/h e o restante com velocidade constante de 10 m/s. A velocidade escalar média do ciclista no percurso todo foi:

- a) 29 km/h
- b) 33 km/h
- c) 36 km/h
- d) 40 km/h
- e) 45 km/h

29. Numa corrida de Fórmula 1 a volta mais rápida foi feita em 1 min e 20 s a uma velocidade média de 180 km/h. Pode-se afirmar que o comprimento da pista, em metros, é de:

- a) 180
- b) 4000
- c) 1800
- d) 14400
- e) 2160

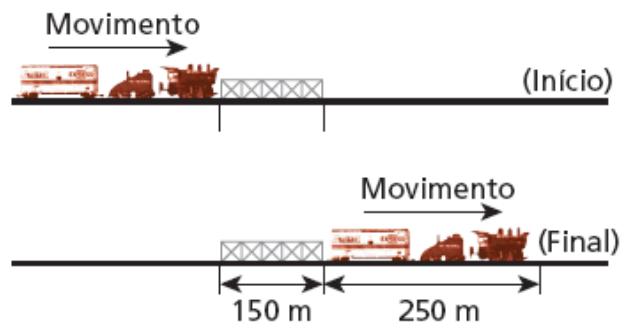
30. Um menino sai de sua casa e caminha para a escola dando, em média, um passo por segundo. Se o tamanho médio de seu passo é de 0,5 m e se ele gasta 5 min no trajeto, a distância entre sua casa e a escola, em metros é de:

- a) 15
- b) 25
- c) 100
- d) 150
- e) 300

31. Em 10 min, certo móvel percorre 12 km. Nos 15 min seguintes, o mesmo móvel percorre 20 km e nos 5 min que se seguem percorre 4 km. Sua velocidade média em m/s, supondo constante o sentido do movimento, é:

- a) 1,2 m/s
- b) 10 m/s
- c) 17 m/s
- d) 18 m/s
- e) 20 m/s

32. Calcule o tempo que um trem de 250 m de comprimento, viajando a 72 km/h, demora para atravessar completamente uma ponte de 150 metros de extensão.



33. Um trem de 200 m de comprimento move-se com velocidade escalar constante de 72 km/h. Calcule o tempo decorrido para esse trem passar completamente:

- a) por uma pessoa parada à beira da ferrovia;
- b) por um túnel de 100 m de extensão.

34. O maquinista de um trem de 400 m de comprimento mede o tempo para o trem atravessar completamente um túnel, obtendo 15 segundos. O maquinista sabe também que o trem se manteve em movimento uniforme, a 40 m/s. Qual o comprimento do túnel?

35. Ao passar pelo marco "Km 200" de uma rodovia, um motorista vê um anúncio com a inscrição:

"ABASTECIMENTO E RESTAURANTE A 30 MINUTOS".

Considerando que esse posto de serviços se encontra junto ao marco "Km 245" dessa rodovia, pode-se concluir que o anunciante prevê, para os carros que trafegam nesse trecho, uma velocidade média, em Km/h, de:

- a) 80
- b) 90
- c) 100
- d) 110
- e) 120

36. Um avião vai de São Paulo a Recife em 1h40min. A distância entre essas cidades é aproximadamente de 3000 Km.

(Dados: velocidade do som no ar: 340 m/s)

- a) Qual a velocidade média do avião?
- b) Prove que o avião é supersônico.