



ESCOLA DE ENSINO FUND. E MÉDIO "TEN. RÊGO BARROS".  
DIRETOR: **CESAR ALVES DE ALMEIDA COSTA - CEL. INT. R1**  
PROFESSORES: **CÁSSIO - POMPEU**  
ALUNO (A): \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_  
SÉRIE: 9<sup>a</sup> TURMA: 9A\_\_

## MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO - MUV

### 1. MOVIMENTO UNIFORME

É o movimento em que o valor da velocidade escalar (não nula) se mantém **constante** e isso ocorre quando a aceleração escalar for **nula** ( $a = 0$ ).

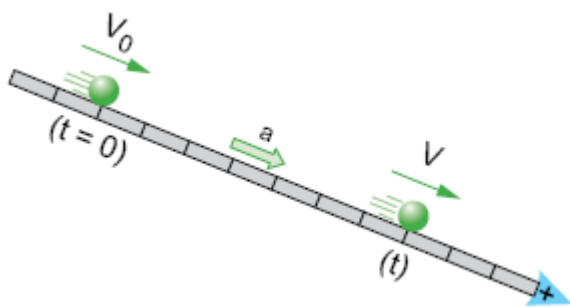
### 2. MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO

Um objeto encontra-se em movimento uniformemente variado (MUV) quando a sua velocidade escalar varia de quantidades iguais em intervalos de tempo iguais, ou seja, constante no decorrer do tempo.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ (cte } \neq 0 \text{)}$$

### 3. FUNÇÃO HORÁRIA DA VELOCIDADE

Considere um móvel trafegando em movimento uniformemente variado, com aceleração escalar  $a$ .



Em destaque na figura acima, observamos que o móvel no instante  $t = 0$  possui velocidade escalar inicial  $v_0$ . Após um tempo  $t$ , ele atinge a velocidade escalar  $v$ .

$$v = v_0 + a \cdot t$$

### EXERCÍCIOS

1. É dada a seguinte função horária da velocidade escalar de uma partícula em movimento uniformemente variado:

$$v = 15 + 20 \cdot t \text{ (SI)}$$

Determine:

- a velocidade escalar inicial e a aceleração escalar da partícula;
- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração.
- a velocidade escalar no instante 4 s;
- o instante em que a velocidade escalar vale 215 m/s.

2. As tabelas (1) e (2) referem-se a dois movimentos uniformemente variados.

v (m/s)	0	4	x	y
t (s)	0	1	2	5

(1)

v (m/s)	30	24	x	y
t (s)	0	1	2	5

(2)

Determine a aceleração escalar e os valores de  $x$  e  $y$  referentes às tabelas (1) e (2).

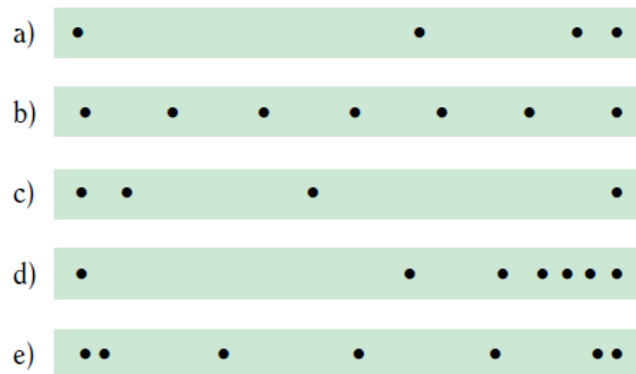
- Na fase inicial da decolagem, um jato parte do repouso com aceleração escalar constante, atingindo a velocidade escalar de 64,8 km/h em 5 s. Calcule essa aceleração.
- No instante  $t_0 = 0$ , um automóvel a 20 m/s passa a frear com aceleração escalar constante igual a  $-2 \text{ m/s}^2$ . Determine:
  - a função horária de sua velocidade escalar;
  - o instante em que sua velocidade escalar se anula.
- Um automóvel parte do repouso, animado de aceleração escalar constante e igual a  $3 \text{ m/s}^2$ . Calcule a velocidade escalar do automóvel 10 s após a partida.

6. Um automóvel está a 30 m/s quando seus freios são acionados, garantindo-lhe uma aceleração de retardamento de módulo  $5 \text{ m/s}^2$ , suposta constante. Determine quanto tempo decorre até o automóvel parar.



7. Um móvel inicia, em determinado instante, um processo de frenagem em que lhe é comunicada uma aceleração escalar de **módulo** constante e igual a  $4 \text{ m/s}^2$ . Sabendo que o móvel pára 20 s após a aplicação dos freios, determine sua velocidade escalar no instante correspondente ao início da frenagem.

8. Um corpo parte do repouso em movimento uniformemente acelerado. Sua posição em função do tempo é registrada em uma fita a cada segundo, a partir do primeiro ponto à esquerda, que corresponde ao instante do início do movimento. A fita que melhor representa esse movimento é:



9. A velocidade em função do tempo de um ponto material em movimento retilíneo uniformemente variado, expressa em unidades do SI, é  $v = 50 - 10t$ . Pode-se afirmar que, no instante  $t = 5,0 \text{ s}$ , esse ponto material tem:

- velocidade e aceleração nulas.
- velocidade nula e daí em diante não se movimenta mais.
- velocidade nula e aceleração  $a = -10 \text{ m/s}^2$ .
- velocidade nula e a sua aceleração muda de sentido.
- aceleração nula e a sua velocidade muda de sentido.

10. Um objeto pode estar acelerando quando sua velocidade é nula? Justifique sua resposta.

11. A velocidade escalar inicial ( $t = 0$ ) de uma partícula é  $20 \text{ m/s}$  e,  $10 \text{ s}$  depois, o seu módulo é de  $30 \text{ m/s}$ , porém em sentido oposto. Admitindo que o movimento tenha sido uniformemente variado, podemos concluir que sua aceleração escalar e o instante em que houve a inversão de sentido valem, respectivamente:

- $25,0 \text{ m/s}^2$  e  $4,0 \text{ s}$
- $15,0 \text{ m/s}^2$  e  $2,0 \text{ s}$
- $22,0 \text{ m/s}^2$  e  $4,0 \text{ s}$
- $21,0 \text{ m/s}^2$  e  $20 \text{ s}$
- $11,0 \text{ m/s}^2$  e  $10 \text{ s}$

#### 4. FUNÇÃO HORÁRIA DO ESPAÇO

Podemos obter a relação espaço-tempo do MUV por meio da função horária do deslocamento. Observe:

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$$

Onde:  $s_0$  – posição inicial,  $v_0$  – velocidade inicial e  $a$  – aceleração.

#### EXERCÍCIOS

1. Um móvel descreve um MUV numa trajetória retilínea e sua posição varia no tempo de acordo com a expressão:  $s = 9 + 3 \cdot t - 2 \cdot t^2$ . (SI). Determine:

- a posição inicial, a velocidade inicial e a aceleração.
- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ .

2. É dado um movimento cuja função horária é:  $s = 13 - 2 \cdot t + 4 \cdot t^2$ . (SI). Determine:

- a posição inicial, a velocidade inicial e a aceleração.
- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ .

3. A função horária de um móvel que se desloca numa trajetória retilínea é  $s = 20 + 4 \cdot t + 5 \cdot t^2$ , onde  $s$  é medido em metros e  $t$  em segundos. Determine:

- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ .
- a posição do móvel no instante  $t = 5 \text{ s}$ .

4. Um móvel parte do repouso da origem das posições com movimento uniformemente variado e aceleração igual a  $2 \text{ m/s}^2$ . Determine sua posição após 6 s.

5. Um móvel parte com velocidade de  $10 \text{ m/s}$  e aceleração de  $6 \text{ m/s}^2$  da posição 20 metros de uma trajetória retilínea. Determine sua posição no instante 12 segundos.

6. Um ponto material parte do repouso da origem das posições com aceleração constante e 10 s após encontra-se a 40 m da posição inicial. Determine a aceleração do ponto material.

7. É dada a função horária do MUV de uma partícula,  $s = -24 + 16.t - t^2$ . Determine (no S.I):

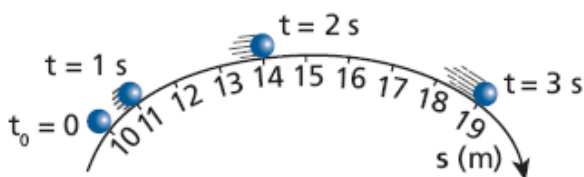
- o espaço inicial, a velocidade inicial e a aceleração da partícula;
- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;
- a posição da partícula no instante  $t = 5 \text{ s}$ .

8. Ao deixar o ponto de parada, o ônibus percorre uma reta com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ . Qual a distância percorrida em 5s?

9. No instante adotado como origem dos tempos, o espaço de uma partícula vale  $-14 \text{ m}$  e sua velocidade escalar é igual a  $5 \text{ m/s}$ . Sua aceleração escalar é constante e igual a  $2 \text{ m/s}^2$  **para qualquer instante t**. Determine:

- o instante em que a partícula passa pela origem dos espaços;
- a velocidade escalar da partícula ao passar pela origem dos espaços.

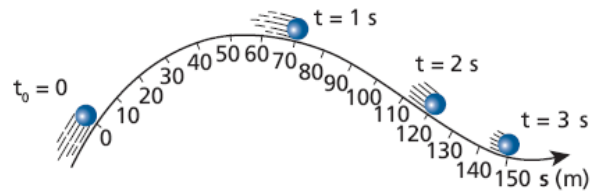
10. O esquema seguinte mostra quatro posições ocupadas por uma partícula em movimento uniformemente variado. Sabe-se que, em  $t_0 = 0$ , a partícula parte do repouso animada de aceleração escalar de  $2 \text{ m/s}^2$ . Essa aceleração é mantida constante mesmo após o instante  $t = 3 \text{ s}$ .



- Determine o espaço e a velocidade escalar da partícula no instante  $t = 5 \text{ s}$ .
- O movimento é progressivo ou retrógrado?

c) O movimento é acelerado ou retardado?

11. No esquema seguinte, observa-se uma partícula em quatro instantes sucessivos de seu movimento uniformemente retardado. Sabe-se que no instante  $t_0 = 0$  a velocidade escalar da partícula vale  $80 \text{ m/s}$ .



Sendo  $20 \text{ m/s}^2$  o módulo da aceleração escalar da partícula, determine:

- o instante em que ela pára;
- a distância percorrida pela partícula desde  $t_0 = 0$  até parar.

12. Um móvel parte do repouso e desce por uma rampa plana com aceleração escalar constante. Ao fim de 2 segundos, o móvel já percorreu 6 m. Determine:

- a aceleração escalar do móvel;
- a velocidade escalar do móvel ao fim de 2 segundos de movimento.

13. Um caça a jato, voando em linha reta com velocidade escalar igual a  $720 \text{ km/h}$ , acelera uniformemente, com aceleração de  $5,0 \text{ m/s}^2$ , durante 10 s. Calcule:

- a velocidade escalar do avião ao fim desses 10 s, em  $\text{km/h}$ ;
- a distância percorrida pelo avião durante esses 10 s, em  $\text{km}$ .

14. Um automóvel move-se a  $108 \text{ km/h}$  quando seu motorista pisa severamente no freio, de modo a parar o veículo em 3 s. Calcule a distância percorrida pelo automóvel nesses 3 s.

15. A função horária dos espaços de um corpo é:

$$s = t^2 - 13.t + 40 \text{ (SI)}$$

Determine:

- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;
- o(s) instante(s) em que o corpo passa pela origem dos espaços.

16. Os espaços de um móvel variam com o tempo, conforme a seguinte função horária:

$$s = 20 - 12.t + 3.t^2$$

em que os espaços ( $s$ ) são medidos em centímetros e os tempos ( $t$ ), em segundos. Determine:

- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;
- o(s) instante(s) em que o móvel passa pela origem dos espaços;
- o instante e a posição do móvel quando ocorre a inversão do sentido do movimento.

**17.** Duas partículas **A** e **B** deslocam-se ao longo de uma mesma trajetória. Suas funções horárias, definidas a partir do mesmo referencial, são dadas por:

$$S_A = 4.t^2 - 3 \text{ e } S_B = 5.t^2 - 4.t$$

com **S** em metros e **t** em segundos. Determine:

- para que valores de **t** as partículas se encontram;
- as posições em que os encontros ocorrem.

**18.** Um automóvel, partindo do repouso com aceleração constante, percorre **1 metro** em **1 segundo** em trajetória retilínea. Indique a alternativa que contém os valores da **aceleração** e da **velocidade final**, respectivamente, em **m/s<sup>2</sup>** e **m/s**.

- 2 e 2
- 4 e 2
- 1 e 1
- 2 e 4

**19.** Uma partícula executa um movimento uniformemente variado, em trajetória retilínea, obedecendo à função horária  $S = 16 - 40t + 2,5t^2$ , onde o espaço **S** é medido em metros e o tempo  $t$ , em segundos.

O movimento da partícula muda de sentido no instante  $t$  que, em segundos, é igual a:

- 4,0
- 8,0
- 10
- 12
- 16

**20.** A equação da posição de um móvel, no SI, é dada por  $S = 20t - 5t^2$ . Em que instantes, em segundos, a posição desse móvel é  $S = 0$ ?

- 0 e 2
- 0 e 4
- 2 e 4
- 3 e 6
- 2 e 6

**21.** De uma estação parte um trem A com velocidade constante  $V_A = 80$  km/h. Depois

de certo tempo, parte dessa mesma estação um outro trem B, com velocidade constante  $V_B = 100$  km/h. Depois de um tempo de percurso, o maquinista de B verifica que o trem se encontra a 3 km de A; a partir desse instante ele aciona os freios indefinidamente, comunicando ao trem uma desaceleração, em módulo, de  $a = 50$  km/h<sup>2</sup>. O trem A continua no seu movimento anterior. Nestas condições:

- não houve encontro dos trens
- depois de duas horas o trem B pára e a distância que o separa de A é de 64 km
- houve encontro dos trens depois de 12 minutos
- houve encontro dos trens depois de 36 minutos
- não houve encontro dos trens; continuam caminhando e a distância que os separa agora é de 12 km

**22.** Tássia, estudando o movimento retilíneo uniformemente variado, deseja determinar a posição de um móvel no instante em que ele muda o sentido de seu movimento. Sendo a função horária da posição do móvel dada por  $x = 2t^2 - 12t + 30$ , onde  $x$  é sua posição em metros e  $t$  o tempo de movimento em segundos, a posição desejada é:

- 12 m
- 18 m
- 20 m
- 26 m
- 30 m

**23.** A equação horária de um movimento é  $S = -2 + 4t - 2t^2$ , onde **S** é dado em metros e **t**, em segundos; então, a velocidade escalar se anula quando:

- $t = 2s$
- $t = 0$
- $t = 1s$
- $t = 4s$
- $t = 3s$

**24.** É dado um movimento que obedece à lei  $S = 8 - 4t + t^2$  (unidades SI). Neste movimento, a equação da velocidade escalar em função do tempo é:

- $V = 8 - 4t$
- $V = -4 + 2t$
- $V = -4t + 2t^2$
- $V = 8 + t^2$

**25.** A função horária  $s = 10 + 6t + 3t^2$  (SI) mostra o deslocamento que um corpo em movimento uniformemente variado realiza

- em relação a um dado referencial. Analisando a função, podemos dizer que:
- sua velocidade escalar inicial é de 10 m/s.
  - a função horária da velocidade do corpo no (SI) é definida por  $v = 6 + 6t$ .
  - sua velocidade escalar inicial é de 6 m/s.
  - a aceleração escalar do corpo é de 6 m/s<sup>2</sup>

- 26.** Um carro A com velocidade constante e de módulo igual a 10 m/s passa por um outro carro B inicialmente em repouso. A aceleração constante com que deverá partir o carro B para alcançar o carro A, 5 segundos após ter passado por ele, será de:
- 5 m/s<sup>2</sup>
  - 2 m/s<sup>2</sup>
  - 4 m/s<sup>2</sup>
  - 10 m/s<sup>2</sup>
  - 8 m/s<sup>2</sup>

**27.** As afirmações a seguir referem-se a uma partícula em movimento uniformemente variado.

- A trajetória da partícula é um arco de parábola.
  - A partícula não pode passar por um mesmo ponto duas vezes.
  - No instante da inversão do sentido do movimento, tanto a velocidade como a aceleração escalar são nulas.
- Quais dessas afirmações são verdadeiras?

- 28.** Um automóvel que trafega com velocidade de 5 m/s, em uma estrada reta e horizontal, acelera uniformemente, aumentando sua velocidade para 25 m/s em 5,2 s. Que distância percorre o automóvel durante esse intervalo de tempo?
- 180 m
  - 156 m
  - 144 m
  - 78 m
  - 39 m

- 29.** Uma moto parte do repouso e acelera uniformemente à razão de 3,0 m/s<sup>2</sup>, numa estrada retilínea, até atingir velocidade de 24 m/s, que é mantida constante nos 8,0 s seguintes. A velocidade média desenvolvida pela moto na etapa descrita foi, em m/s, igual a:
- 10
  - 12
  - 14
  - 16
  - 18

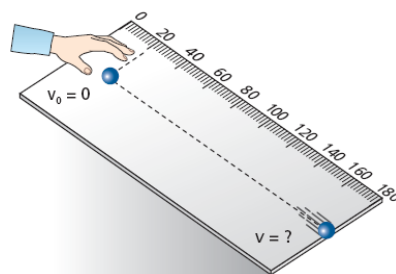
## 5. EQUAÇÃO DE TORRICELLI

A equação de Torricelli é uma expressão que relaciona as três grandezas fundamentais do MUV: velocidade, aceleração e variação de espaço, independentemente do tempo.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

### EXERCÍCIOS

- 1.** Uma esfera de aço é abandonada numa rampa inclinada na qual está colocada uma fita métrica graduada em centímetros, como representa a figura.



Sabendo que a aceleração escalar da esfera é praticamente constante e igual a 5 m/s<sup>2</sup>, calcule sua velocidade escalar  $v$  no final da rampa.

- 2.** No tubo de imagem de um televisor, um elétron, liberado com velocidade nula por um filamento quente, é acelerado uniformemente por um campo elétrico, atingindo a velocidade de  $6 \cdot 10^6$  m/s após percorrer 1,8 cm. Calcule a aceleração escalar desse elétron.
- 3.** Um foguete parte do repouso de uma plataforma de lançamento, com aceleração escalar de 440 m/s<sup>2</sup>, suposta constante, que é mantida nos primeiros 19,8 m da subida. Calcule:
- a velocidade escalar do foguete no final desse deslocamento;
  - o tempo decorrido para essa velocidade ser atingida.
- 4.** Enquanto uma partícula percorre 10 m, sua velocidade escalar instantânea varia de 10 m/s a 20 m/s. Determine sua aceleração escalar, suposta constante.
- 5.** Deslocando-se com velocidade escalar igual a 30 m/s, um vagão ferroviário é desacelerado até o repouso com aceleração

constante. O vagão percorre 100 metros até parar. Qual a aceleração escalar do vagão?

6. Um automóvel está a 72 km/h quando seus freios são acionados, imprimindo-lhe uma aceleração escalar constante de **módulo** igual a  $5 \text{ m/s}^2$ . Calcule a distância que ele percorre desde o instante em que inicia a freada até parar e a duração desse percurso.

7. Um automóvel movia-se numa avenida quando seu motorista percebeu que o semáforo do cruzamento logo adiante estava fechado. O motorista freou, mas não conseguiu parar antes do cruzamento, atingindo outro veículo. Com base nos danos causados nos veículos, técnicos da polícia estimaram que o automóvel do motorista infrator estava a 36 km/h no momento da colisão. A 50 m do acidente, foi encontrada uma marca no asfalto, que corresponde ao local em que o motorista pisou desesperadamente no freio. Sabendo que os freios do veículo conseguem produzir uma aceleração escalar praticamente constante, de módulo igual a  $8 \text{ m/s}^2$ , calcule sua velocidade, em km/h, imediatamente antes de o motorista pisar no freio.

8. Um carro parte do repouso com uma aceleração escalar constante de  $2,0 \text{ m/s}^2$  e percorre 25 m. Nesse percurso, qual a velocidade escalar final atingida pelo carro?

9. Um veículo está rodando à velocidade de 36 km/h numa estrada reta e horizontal, quando o motorista aciona o freio. Supondo que a velocidade do veículo se reduz uniformemente à razão de  $4 \text{ m/s}$  em cada segundo a partir do momento em que o freio foi acionado, determine:

- a) o tempo decorrido entre o instante do acionamento do freio e o instante em que o veículo pára;
- b) a distância percorrida pelo veículo nesse intervalo de tempo.

10. Um veículo parte do repouso, em movimento retilíneo e acelera à razão constante de  $2 \text{ m/s}^2$ . Pode-se dizer que sua velocidade e a distância percorrida, após 3 s, valem, respectivamente:

- a) 6 m/s e 9 m
- b) 6 m/s e 18 m
- c) 3 m/s e 12 m
- d) 12 m/s e 36 m

11. Ao sair de uma curva a 72 km/h, um motorista se surpreende com uma lombada

eletrônica a sua frente. No momento em que aciona os freios, está a 100 m da lombada. Considerando-se que o carro desacelera a  $-1,5 \text{ m/s}^2$ , a velocidade escalar indicada, no exato momento em que o motorista cruza a lombada, em km/h, é:

- a) 10
- b) 24
- c) 36
- d) 40

12. Um motorista, dirigindo seu veículo à velocidade escalar constante de 72 km/h, numa avenida retilínea, vê a luz vermelha do semáforo acender quando está a 35 m do cruzamento. Suponha que entre o instante em que ele vê a luz vermelha e o instante em que aciona os freios decorra um intervalo de tempo de 0,50 s. Admitindo-se que a aceleração escalar produzida pelos freios seja constante, qual o módulo dessa aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , para que o carro pare exatamente no cruzamento?

- a) 2,0
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 8,0

13. Um automóvel possui num certo instante velocidade de  $10 \text{ m/s}$ . A partir desse instante o motorista imprime ao veículo uma aceleração de  $3 \text{ m/s}^2$ . Qual a velocidade que o automóvel adquire após percorrer 50 m?

14. Um automóvel parte do repouso e percorre 256 m de uma rodovia com uma aceleração igual a  $8 \text{ m/s}^2$ . Determine sua velocidade no final do percurso.

15. Um trem de 120 m de comprimento desloca-se com velocidade escalar de  $20 \text{ m/s}$ . Esse trem, ao iniciar a travessia de uma ponte, freia uniformemente, saindo completamente da mesma 10 s após, com velocidade escalar de  $10 \text{ m/s}$ . O comprimento da ponte é de:

- a) 150 m
- b) 120 m
- c) 90 m
- d) 60 m
- e) 30 m

16. Um ponto material parte do repouso, com MRUV, de tal forma que, após percorrer 12 m, está animado de uma velocidade de  $6 \text{ m/s}$ . A aceleração do ponto, em  $\text{m/s}^2$ , vale:

- a) 1,5
- b) 1,0
- c) 2,5
- d) 2,0

**17.** Um jovem afoito parte com seu carro, do repouso, numa avenida horizontal e retilínea, com uma aceleração constante de  $3 \text{ m/s}^2$ . Mas, 10 segundos depois da partida, ele percebe a presença da fiscalização logo adiante. Nesse instante ele freia, parando junto ao posto onde se encontram os guardas.

a) Se a velocidade máxima permitida nessa avenida é  $80 \text{ km/h}$ , ele deve ser multado? Justifique.

b) Se a freagem durou 5 segundos com aceleração constante, qual a distância total percorrida pelo jovem, desde o ponto de partida ao ponto de fiscalização ?

**18.** Uma ambulância desloca-se a  $108 \text{ km/h}$  num trecho plano de uma rodovia quando um carro, a  $72 \text{ km/h}$ , no mesmo sentido da ambulância entre na sua frente a  $100 \text{ m}$  de distância, mantendo sua velocidade constante. A mínima aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , que a ambulância deve imprimir para não se chocar com o carro é, em módulo, pouco maior que

- a) 0,5.
- b) 1,0.
- c) 2,5.
- d) 4,5.
- e) 6,0.

**19.** Um trem corre a uma velocidade de  $20 \text{ m/s}$  quando o maquinista vê um obstáculo  $50 \text{ m}$  à sua frente. A desaceleração mínima que deve ser dada ao trem para que não haja choque é de:

- a)  $4 \text{ m/s}^2$
- b)  $2 \text{ m/s}^2$
- c)  $1 \text{ m/s}^2$
- d)  $0,5 \text{ m/s}^2$
- e) zero

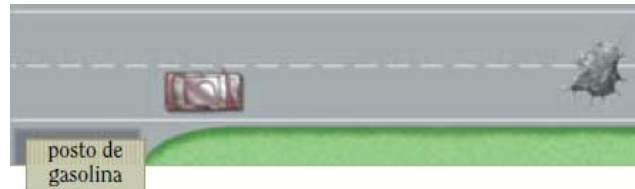
**20.** Ao iniciar a travessia de um túnel retilíneo de  $200 \text{ metros}$  de comprimento, um automóvel de dimensões desprezíveis movimenta-se com velocidade de  $25 \text{ m/s}$ .

Durante a travessia, desacelera uniformemente, saindo do túnel com velocidade de  $5 \text{ m/s}$ . O módulo de sua aceleração escalar, nesse percurso, foi de:



- a)  $0,5 \text{ m/s}^2$
- b)  $1,0 \text{ m/s}^2$
- c)  $1,5 \text{ m/s}^2$
- d)  $2,0 \text{ m/s}^2$
- e)  $2,5 \text{ m/s}^2$

**21.** Um automóvel parte de um posto de gasolina e percorre  $400 \text{ m}$  sobre uma estrada retilínea, com aceleração constante de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Em seguida, o motorista começa a frear, pois ele sabe que,  $500 \text{ m}$  adiante do posto, existe um grande buraco na pista, como mostra a figura.



Sabendo que o motorista imprime ao carro uma desaceleração constante de  $2 \text{ m/s}^2$ , podemos afirmar que o carro:

- a) pára  $10 \text{ m}$  antes de atingir o buraco.
- b) chega ao buraco com velocidade de  $10 \text{ m/s}$ .
- c) pára  $20 \text{ m}$  antes de atingir o buraco.
- d) chega ao buraco com velocidade de  $5 \text{ m/s}$ .
- e) pára exatamente ao chegar ao buraco.

**22.** Ao ultrapassar uma viga de madeira, uma bala tem sua velocidade escalar variada de  $850 \text{ m/s}$  para  $650 \text{ m/s}$ . A espessura da viga é  $10 \text{ cm}$ . Admitindo o movimento como sendo uniformemente variado, o intervalo de tempo, em segundos, em que a bala permaneceu no interior da viga foi aproximadamente:

- a)  $5,0 \times 10^{24}$
- b)  $1,3 \times 10^{24}$
- c)  $5,0 \times 10^{22}$
- d)  $1,3 \times 10^{22}$

**23.** Um ciclista partiu do repouso num ponto de uma pista reta. No instante em que completou  $200 \text{ m}$ , praticamente com aceleração constante, sua velocidade escalar era de  $57,6 \text{ km/h}$ . A aceleração escalar do ciclista, nesse trecho de pista, foi:

- a)  $12,5 \text{ m/s}^2$
- b)  $8,3 \text{ m/s}^2$
- c)  $6,4 \text{ m/s}^2$
- d)  $0,83 \text{ m/s}^2$
- e)  $0,64 \text{ m/s}^2$

**24.** Um “motoboy” muito apressado, deslocando-se a  $30 \text{ m/s}$ , freou para não colidir com um automóvel a sua frente. Durante a frenagem, sua moto percorreu  $30 \text{ m}$  de distância em linha reta, tendo sua velocidade uniformemente reduzida até parar, sem bater no automóvel. O módulo

da aceleração média da moto, em  $\text{m/s}^2$ , enquanto percorria a distância de 30 m, foi de:

- a) 10
- b) 15
- c) 30
- d) 45
- e) 108

## 6. VELOCIDADE MÉDIA DO MUV

Sabemos que a razão  $\frac{\Delta s}{\Delta t}$  fornece a velocidade escalar média de qualquer movimento. Entretanto, no MUV, ela também pode ser calculada por meio da média aritmética das velocidades instantâneas, inicial ( $v_0$ ) e final ( $v$ ). Observe a seguir:

$$v_m = \frac{v_0 + v}{2}$$

### EXERCÍCIOS

1. Um carro parte do repouso com uma aceleração escalar constante de  $2,0 \text{ m/s}^2$  e percorre 25 m. Qual a sua velocidade escalar média, nesse percurso?

2. Um automóvel parte do repouso no instante  $t = 0$  e acelera uniformemente com  $5,0 \text{ m/s}^2$ , durante 10 s. A velocidade escalar média do automóvel entre os instantes  $t = 6,0 \text{ s}$  e  $t = 10 \text{ s}$ , em  $\text{m/s}$ , foi de:

- a) 40
- b) 35
- c) 30
- d) 25

3. Analisando o movimento de um corpúsculo, com aceleração constante em trajetória retilínea, um estudante verifica que, nos instantes 10 s e 30 s, contados do início do movimento, as velocidades escalares desse corpúsculo são, respectivamente, iguais a  $15 \text{ m/s}$  e  $25 \text{ m/s}$ . Com esses dados, o estudante deduz que a distância percorrida pelo corpúsculo entre esses dois instantes é:

- a) 200 m
- b) 250 m
- c) 350 m
- d) 400 m

4. Um ponto material realiza um movimento uniformemente variado descrito pela seguinte equação:  $v = 3 + 2.t$  (SI). Determine a velocidade escalar média entre os instantes 3s e 4s.

5. Um corpo move-se regido pela equação horária  $s = t^2 - 10.t + 21$  (SI). Determine:

- a) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;
- b) a velocidade média deste corpo entre os instantes 2s e 8s.

6. Um veículo penetra em um túnel com velocidade de  $54 \text{ km/h}$ , deslocando-se com movimento uniformemente variado. Passados 10 s, o veículo sai do túnel com velocidade de  $72 \text{ km/h}$ . Determine no SI o comprimento do túnel.

7. No exercício anterior, a velocidade escalar média da partícula entre os instantes  $t_1 = 2,0 \text{ s}$  e  $t_2 = 6,0 \text{ s}$ , em  $\text{m/s}$ , vale:

- a) - 15
- b) 15
- c) - 20
- d) 20
- e) - 40

8. Um corpo se movimenta sobre o eixo x com aceleração constante, de acordo com a equação horária  $x = 2 + 2t - 2t^2$ , onde t é dado em segundos e x em metros.

- a) Qual a velocidade média entre os instantes  $t = 0 \text{ s}$  e  $t = 2 \text{ s}$ ?
- b) Qual a velocidade no instante  $t = 2 \text{ s}$ ?

9. Um ponto material parte do repouso e percorre em linha reta 120 m em 60 s, com aceleração constante. A sua velocidade no instante 60 s vale:

- a) 1 m/s
- b) 2 m/s
- c) 3 m/s
- d) 4 m/s
- e) 5 m/s

**PLANTÃO  
DE DÚVIDAS**

**TODA QUINTA**

**14:30 h às 18:00 h**

