

MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO - MUV

1- Dois trens, de comprimentos 276 m e 324 m, movem-se em trilhos paralelos e no mesmo sentido. O trem A, que está mais à frente, tem velocidade constante de 20 m/s, enquanto o trem B tem velocidade constante de 30 m/s. No instante em que se inicia a ultrapassagem, o maquinista do trem B é avisado que no seu trilho caminha um outro trem C no sentido oposto ao seu e que existe um cruzamento que permite a mudança para outro trilho alguns metros à frente, mas ele precisa obrigatoriamente entrar na frente de A, que já se move nesse trilho. No instante da mensagem, o trem A encontra-se a 400 m da passagem e o trem C, que está a 200 m dela, tem velocidade 10 m/s e aceleração 2 m/s^2 . Dessa forma, qual deve ser a menor aceleração possível, imposta ao trem B, imediatamente no instante da mensagem, a fim de evitar qualquer acidente. Despreze a distância entre os trilhos paralelos.

- A) $2,0 \text{ m/s}^2$
- B) $6,2 \text{ m/s}^2$
- C) $8,0 \text{ m/s}^2$
- D) $14,0 \text{ m/s}^2$
- E) $16,5 \text{ m/s}^2$

2- Um automóvel a 90 km/h passa por um guarda num local em que a velocidade máxima é de 60 km/h. O guarda começa a perseguir o infrator com a sua motocicleta, mantendo aceleração constante até que atinge 108 km/h em 10 s e continua com essa velocidade até alcançá-lo, quando lhe faz sinal para parar. Pode-se afirmar que:

- A) o guarda levou 15s para alcançar o carro
- B) o guarda levou 60 s para alcançar o carro.
- C) a velocidade do guarda ao alcançar o carro era de 25 m/s.
- D) o guarda percorreu 750 m desde que saiu em perseguição até alcançar o motorista infrator.
- E) nenhuma das respostas acima é correta.

3- Um objeto executa MUV. Em 12 s ele percorre 168 m; até parar ele percorre mais 32 m.

- A) Qual a sua velocidade inicial?
- B) Qual a aceleração escalar?

4- Numa prova de 100 m rasos, um atleta tem movimento acelerado até atingir sua velocidade escalar máxima, a qual ele procura manter constante no restante da prova. Considere que, na etapa acelerada, sua velocidade escalar obedeça à seguinte função horária: $V = 4,2 t - 0,35 t^2$, em unidades do SI. Com base nessas informações, calcule:

- A) o instante em que o atleta entra em movimento uniforme;
- B) a velocidade escalar com que o atleta termina a prova.

5- Uma norma de segurança sugerida pela concessionária de uma auto-estrada recomenda que os motoristas que nela

trafegam mantenham seus veículos separados por uma “distância” de 2,0 segundos.

- A) Qual é essa distância, expressa adequadamente em metros, para veículos que percorrem a estrada com velocidade constante de módulo 90 km/h?
- B) Suponha que, nessas condições, um motorista freie bruscamente seu veículo até parar, com aceleração constante de módulo $5,0 \text{ m/s}^2$, e o motorista de trás só reaja, freando seu veículo, depois de 0,50 s. Qual deve ser o módulo da aceleração mínima do veículo de trás para não colidir com o da frente?

6- Uma partícula, a partir do repouso, descreve um movimento retilíneo uniformemente variado e, em 10 s, percorre metade do espaço total previsto. A segunda metade desse espaço será percorrida em, aproximadamente:

- A) 2,0 s
- B) 4,0 s
- C) 5,8 s
- D) 10 s
- E) 14 s

7- No momento em que acende a luz verde de um semáforo, uma moto e um carro iniciam seus movimentos, com acelerações constantes e de mesma direção e sentido. A variação de velocidade da moto é de $0,5 \text{ m/s}$ e a do carro é de $1,0 \text{ m/s}$, em cada segundo, até atingirem as velocidades de 30 m/s e 20 m/s, respectivamente, quando, então, seguem o percurso em movimento retilíneo uniforme. Considerando a situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01. A velocidade média da moto, nos primeiros 80 s, é de 20,5 m/s.
- 02. Após 60 s em movimento, o carro está 200 m à frente da moto.
- 04. A moto ultrapassa o carro a 1 200 m do semáforo.
- 08. A ultrapassagem do carro pela moto ocorre 75 s após ambos arrancarem no semáforo.
- 16. O movimento da moto é acelerado e o do carro é retilíneo uniforme, 50 s após iniciarem seus movimentos.
- 32. 40 s após o início de seus movimentos, o carro e a moto têm a mesma velocidade.

8- Se um corpo realiza um movimento no plano xy com velocidade instantânea descrita pela função $\vec{V}(t) = 4t^2 \vec{i} + 5t \vec{j}$ pode-se afirmar que:

- A) a velocidade instantânea é sempre paralela à aceleração instantânea.
- B) o módulo da velocidade instantânea nunca é nulo.
- C) a direção da velocidade instantânea é constante.
- D) o módulo da aceleração instantânea nunca é nulo.
- E) a aceleração instantânea é constante.

9- Uma partícula move-se ao longo do eixo x de tal modo que sua posição é dada por: $x = 5 t^3 + 1$ (SI). Assinale a resposta correta:

- A) A velocidade no instante $t = 3,0$ s é 135 m/s.
- B) A velocidade no instante $t = 3,0$ s é 136 m/s.
- C) A velocidade média entre os instantes $t = 2,0$ s e $t = 4,0$ s é igual à velocidade instantânea no instante $t = 3,0$ s.
- D) A velocidade média e a velocidade instantânea são iguais ao longo de qualquer intervalo de tempo.
- E) A aceleração da partícula é nula.

10- Um móvel parte da origem com aceleração constante. De um instante de tempo t até o tempo $t + 1$, o móvel percorre a distância de 20 m. Do instante $2t + 1$ até $2t + 2$, a distância vale 32 m. Determine a distância percorrida por ele de $t + 1$ até $2t + 1$, sabendo que a velocidade média no 1º segundo do percurso vale 12 m/s.

- A) 26 m
- B) 52 m
- C) 72 m
- D) 84 m
- E) 100 m

11-Dois móveis, A e B, situados a 2 km de distância um do outro, partem simultaneamente, na mesma direção e sentido, ambos com movimento uniformemente acelerado, sendo a aceleração do mais lento, o móvel B, de $0,32 \text{ m/s}^2$. Eles devem se encontrar a 5 km de distância do ponto de partida de B. Calcule:

- A) A aceleração de A
- B) As velocidades dos móveis no momento do encontro.

12-Quando um motorista para um carro tão rapidamente quanto possível, a distância percorrida até o carro parar é a soma da “distância de reação”, D_r , com a “distância de frenagem”, D_f . A primeira corresponde à velocidade inicial, v_0 , multiplicada pelo tempo de reação do motorista. A segunda é a distância percorrida pelo carro enquanto está freando. A tabela abaixo, mostra valores típicos destas quantidades para algumas velocidades iniciais.

v_0 (m/s)	D_r (m)	D_f (m)	D_{total} (m)
10	7,5	5,0	12,5
20	15	20	35
30	22,5	45	67,5

Pede-se:

- A) qual o tempo de reação do motorista?
- B) se a velocidade inicial do carro fosse 25 m/s, qual seria distância total percorrida até o carro parar?

13- Um móvel parte do repouso em MRUV acelerado. Sabe-se que percorre 100 m e 120 m em segundos sucessivos. Determine a aceleração do movimento e quanto tempo após o instante de partida estas distâncias foram percorridas.

14- Dois corpos A e B movem-se sobre uma reta segundo as equações horárias, no SI:

$$S_A = -10t + 5t^2$$

$$S_B = 30 + 5t - 10t^2$$

Pede-se:

- A) A posição de encontro.
- B) Até que instante a distância entre os dois aumenta ?

15- Um objeto é colocado perpendicularmente ao eixo principal, a 60 cm de distância do vértice de um espelho esférico convexo que lhe conjuga certa imagem. Fazendo agir sobre o objeto uma força constante que lhe imprime uma aceleração de 1 mm/s^2 orientada segundo o eixo principal, para o vértice do espelho, nota-se que quando o objeto atinge a velocidade 2 cm/s , sua imagem tem altura $9/8$ da altura da imagem anterior. Qual o raio de curvatura do espelho?

GABARITO:

01-D

02-D

03-a) 20m/s b) -1m/s^2

04-a) 6s b) 12,6 m/s

05-a) 50 m b) $3,125\text{ m/s}^2$

06-B

07-52

08-D

09-A

10-B

11- a) $0,45\text{ m/s}^2$ b) $V_A = 79,20\text{ m/s}$; $V_B = 56,57\text{ m/s}$

12- a) 0.75 s, b) 50 m

13- 20m/s^2 ; 4,5 s e 5,5 s

14-a) 0m b) 0,5s

15-240 cm