



ESCOLA TENENTE REGO BARROS



Professor: Félix A. B. Erdócia

LISTA DE CINEMÁTICA - 2

01. Um móvel inicia, em determinado instante, um processo de freagem em que lhe é comunicada uma aceleração escalar de módulo constante e igual a 4 m/s^2 . Sabendo que o móvel para 20 s após a aplicação dos freios, determine sua velocidade escalar no instante correspondente ao início da freagem.

02. Uma partícula move -se numa trajetória orientada, tendo sua velocidade escalar variando com o tempo conforme a função: $v = 20 - 4t$ (SI). Essa função é definida para $t > 0$. Determine:

- para que valores de t a partícula move -se no sentido da trajetória (movimento progressivo);
- para que valores de t a partícula move -se em sentido oposto ao da trajetória (movimento retrógrado);
- para que valores de t o movimento da partícula é acelerado;
- para que valores de t o movimento da partícula é retardado.

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

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

04. Os aviões decolam e se mantêm em voo graças a uma força para cima, denominada sustentação, que atua em suas asas. Essa força é consequência da queda de pressão que ocorre na região superior das asas quando o ar escoia por elas, e sua intensidade aumenta quando a velocidade do avião em relação ao arumenta. Assim, para decolar, um avião precisa atingir uma velocidade suficientemente alta. Em um horário em que não ventava, um avião a jato de grande porte precisou atingir a velocidade de 540 km/h para conseguir decolar. Foi cronometrado um tempo de 30 s desde quando o avião começou a se mover até atingir essa velocidade. Supondo que ele tenha sido acelerado uniformemente, determine, nesses 30 s:

- sua aceleração escalar, em m/s^2 ;
- o comprimento do trecho de pista percorrido, que corresponde ao mínimo comprimento que a pista precisa ter para o sucesso da decolagem.

05. (Unicamp -SP) Os avanços tecnológicos nos meios de transporte reduziram de forma significativa o tempo de viagem ao redor do mundo. Em 2008 foram comemorados os 100 anos da chegada em Santos do navio Kasato Maru, que, partindo de Tóquio, trouxe ao Brasil os primeiros imigrantes japoneses. A viagem durou cerca de 50 dias. Atualmente, uma viagem de avião entre São Paulo e Tóquio dura em média 24 horas. A velocidade escalar média de um avião comercial no trecho São Paulo -Tóquio é de 800 km/h.

- O comprimento da trajetória realizada pelo Kasato Maru é igual a aproximadamente duas vezes o comprimento da trajetória do avião no trecho São Paulo -Tóquio. Calcule a velocidade escalar média do navio em sua viagem ao Brasil.
- A conquista espacial possibilitou uma viagem do homem à Lua realizada em poucos dias e proporcionou a máxima velocidade de deslocamento que um ser humano já

experimentou. Considere um foguete subindo com uma aceleração resultante constante de módulo $a_R = 10 \text{ m/s}^2$ e calcule o tempo que o foguete leva para percorrer uma distância de 800 km, a partir do repouso.

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

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

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

- 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.

07. 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: $S_A = 4t^2 - 3$ e $S_B = 5t^2 - 4t$ 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.

08. (UFPA) 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^2 e m/s .

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

09. 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?

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

11. (Fuvest -SP) A velocidade máxima permitida em uma autoestrada é de 110 km/h (aproximadamente 30 m/s) e um carro, nessa velocidade, leva 6 s para parar completamente. Diante de um posto rodoviário, os veículos devem trafegar no máximo a 36 km/h (10 m/s). Assim, para que os carros em velocidade máxima consigam obedecer ao limite permitido ao passar em frente do posto, a placa referente à redução de velocidade deverá ser colocada antes do posto a uma distância de, pelo menos:

- 40m.
- 60m.
- 80 m.
- 90 m.
- 100 m.

12. 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 pararantes 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 m/s^2 , calcule sua velocidade, em km/h , imediatamente antes de o motorista pisar no freio.

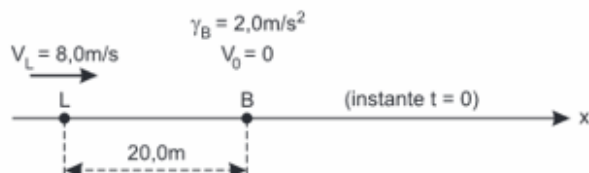
13. (AFA – 2008) Uma partícula move-se com velocidade de 50 m/s . Sob a ação de uma aceleração de módulo $0,2 \text{ m/s}^2$, ela chega a atingir a mesma velocidade em sentido contrário. O tempo gasto, em segundos, para ocorrer essa mudança no sentido da velocidade é:

- a) 500 b) 250 c) 100 d) 50

14. (EFOMM – 2017) Um trem deve partir de uma estação A e parar na estação B, distante 4 km de A. A aceleração e a desaceleração podem ser, no máximo, de $5,0 \text{ m/s}^2$, e a maior velocidade que o trem atinge é de 72 km/h . O tempo mínimo para o trem completar o percurso de A a B é, em minutos, de:

- a) 1,7 b) 2,0 c) 2,5 d) 3,0 e) 3,4

15. Uma leoa com velocidade escalar constante de $8,0 \text{ m/s}$ se aproxima de um búfalo inicialmente em repouso. Quando a distância entre eles é de $20,0 \text{ m}$, o búfalo parte com aceleração escalar constante de $2,0 \text{ m/s}^2$ para fugir da leoa. Admita que a leoa e o búfalo descrevam uma mesma trajetória retilínea.



Podemos afirmar que:

- a) a leoa alcança o búfalo no instante $t = 4,0 \text{ s}$.
 b) a leoa alcança o búfalo no instante $t = 6,0 \text{ s}$.
 c) a leoa não alcança o búfalo e a distância mínima entre eles vale $4,0 \text{ m}$.
 d) a leoa não alcança o búfalo e a distância mínima entre eles vale $10,0 \text{ m}$.
 e) não há dados suficientes para sabermos se a leoa alcança o búfalo.

16. (EFOMM – 2016) Um automóvel, partindo do repouso, pode acelerar a $2,0 \text{ m/s}^2$ e desacelerar a $3,0 \text{ m/s}^2$. O intervalo de tempo mínimo, em segundos, que ele leva para percorrer uma distância de 375 m , retornando ao repouso, é de:

- a) 20 b) 25 c) 30 d) 40 e) 5

17. (UFPI) A distância percorrida por um automóvel que viaja a 40 km/h , após a ação dos freios, até que pare, é de 8 metros , admitindo-se constante sua aceleração devido à freada. Com a velocidade do automóvel igual a 80 km/h , e supondo as mesmas condições anteriores, o espaço percorrido pelo automóvel após a freada será de:

- a) 8 m . b) 16 m . c) 24 m . d) 32 m . e) 40 m .

18. (Olimpíada Brasileira de Física) Dois carros movem-se no mesmo sentido em uma estrada retilínea com velocidades $v_A = 108 \text{ km/h}$ e $v_B = 72 \text{ km/h}$ respectivamente. Quando a frente do carro A está a uma distância de 10 m atrás da traseira do carro B, o motorista do carro A freia, causando uma desaceleração a $5,5 \text{ m/s}^2$.

a) Calcule a distância percorrida pelo carro A até que ele colida com o carro B.

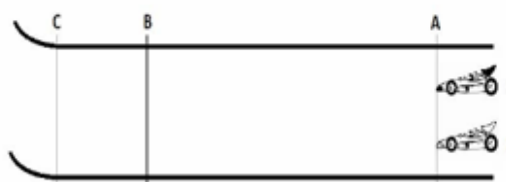
b) Repita o cálculo do item anterior, mas agora supondo que a velocidade inicial do carro A seja de 90 km/h . Interprete seu resultado.

19. (Vunesp) Uma norma de segurança sugerida pela concessionária de uma autoestrada 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 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 $0,50 \text{ s}$. Qual deve ser o mínimo módulo da aceleração do veículo de trás para não colidir com o da frente?

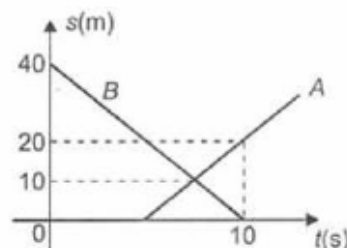
20. (EFOMM – 2014)



No circuito da figura dada, a distância entre as linhas A e B, é de 512 m . O carro número 1, que estava parado na linha A, como indicado na figura, parte com aceleração de 4 m/s^2 , que mantém constante até cruzar a linha B. No mesmo instante em que o carro número 1 parte (podemos considerar $t = 0 \text{ s}$), o carro número 2 passa em MRU (Movimento Retilíneo Uniforme) com velocidade de 120 km/h , que mantém até cruzar a linha B. A velocidade, aproximada, do carro número 1 ao cruzar a linha B e o carro que a cruza primeiro são, respectivamente,

- a) 230 km/h e carro número 2.
 b) 230 km/h e carro número 1.
 c) 120 km/h e carro número 1.
 d) 120 km/h e carro número 2.
 e) 180 km/h e carro número 1.

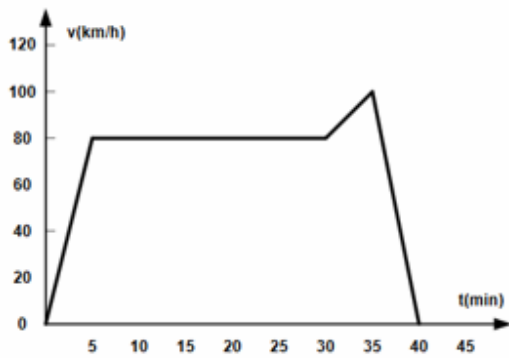
21. (AFA – 2009) O diagrama abaixo representa as posições de dois corpos A e B em função do tempo.



Por este diagrama, afirma-se que o corpo A iniciou o seu movimento em relação ao corpo B, depois de

- a) $2,5 \text{ s}$
 b) $5,0 \text{ s}$
 c) $7,5 \text{ s}$
 d) 10 s

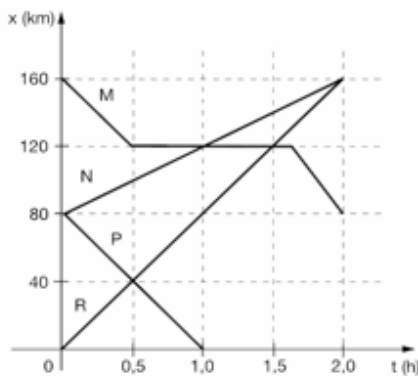
22. (EFOMM – 2015) Um carro se desloca, partindo do repouso, segundo o gráfico dado:



O espaço total percorrido é de

- a) 48,3 km.
- b) 52,8 km.
- c) 55,7 km.
- d) 59,4 km.
- e) 61,5 km.

23. (CEFET-PR) Quatro automóveis (M, N, P e R) partiram simultaneamente para percorrer uma mesma estrada que tem uma extensão de 160 km. Suas posições x e o horário t estão representados no diagrama.



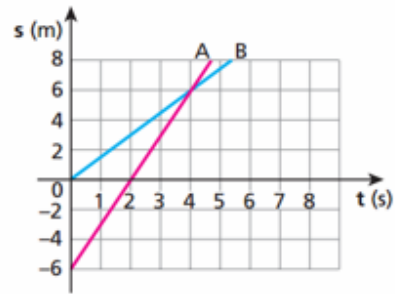
Assinale com um V (verdadeiro) ou com um F (falso) cada uma das afirmações seguintes.

- I. Os automóveis M, N e R encontraram-se simultaneamente no "quilômetro 120" da estrada.
- II. Os veículos mais rápidos correspondem às designações P e R.
- III. A velocidade média do automóvel M é igual, numericamente, a 40 km/h.
- IV. Os automóveis P e R cruzam, um contra o outro, 30 minutos após a partida.

A sequência, em ordem, está corretamente assinalada em:

- a) F - V - V - V
- b) F - F - V - F
- c) F - V - F - V
- d) V - F - F - F
- e) V - V - F - V

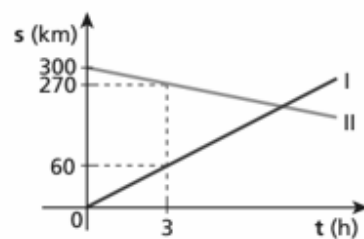
24. Dois móveis, A e B, ao percorrerem a mesma trajetória, tiveram seus espaços variando com o tempo, conforme as representações gráficas a seguir:



Determine:

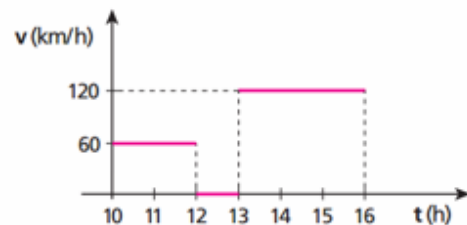
- a) as funções horárias dos espaços de A e de B;
- b) a distância entre os dois móveis no instante 1s.

25. Dois tratores, I e II, percorrem a mesma rodovia e suas posições variam com o tempo, conforme o gráfico a seguir:



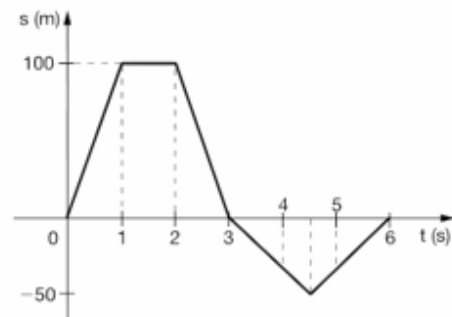
Determine o instante e a posição do encontro desses veículos.

26. Das 10 h às 16 h, a velocidade escalar de um automóvel variou com o tempo. O gráfico a seguir mostra a variação aproximada da velocidade em função do tempo:



Calcule a velocidade escalar média do automóvel nesse intervalo de tempo.

27. O gráfico representa aproximadamente a posição de um carro numa pista em função do tempo.



- a) Descreva para cada trecho mostrado no gráfico, o movimento do carro, classificando-o em progressivo ou retrógrado;
- b) Calcule em cada trecho mostrado no gráfico, os valores assumidos pela velocidade do móvel.

28. Dada a função horária: $s = 10 + 6t + 3t^2$ (SI) de um móvel, determine:

- sua velocidade escalar no instante 4s;
- sua velocidade escalar média entre os instantes 2s e 3s;
- seu deslocamento no terceiro segundo de movimento.

29. (MNPEF) Um objeto move-se em uma trajetória unidimensional, sobre um eixo x , e sua posição em função do tempo é descrita por $x(t) = 1 + 4t - 0,1t^2$. Todas as grandezas estão expressas em unidades do SI. A distância total percorrida pelo objeto entre os instantes $t = 0$ e $t = 30$ s, vale, em metros,

- 30
- 31
- 40
- 50

30. (UNIFOR-CE) Uma moto parte do repouso e acelera uniformemente à razão de $3,0 \text{ m/s}^2$, numa estrada retilínea, até atingir velocidade de 24 m/s , que é mantida constante nos $8,0 \text{ s}$ seguintes. A velocidade média desenvolvida pela moto na etapa descrita foi, em m/s , igual a:

- 10
- 12
- 14
- 16
- 18

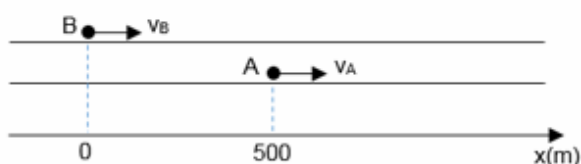
31. (UMESP-SP) "A tecnologia moderna é capaz de conduzir passageiros de um canto a outro do planeta em alta velocidade. Mas não é de grande ajuda quando se trata de transportar considerável número de pessoas em distâncias de apenas algumas centenas de metros. A solução para esse dilema pode ser a esteira de alta velocidade – *trottoir roulant rapide*, em francês – em funcionamento experimental desde o ano passado na enorme Estação de Montparnasse, em Paris. Instalada no corredor que conecta as plataformas de trem com as de metrô, percorre 180 metros e atinge 9 km/h , velocidade três vezes maior que a de uma esteira rolante comum e equivalente à dos ônibus urbanos na capital francesa. [...] A esteira é dividida em três seções. Na primeira, de aceleração, com 10 metros de extensão, o passageiro é levado sobre um tapete formado por rolos. A velocidade inicial é de $2,2 \text{ km/h}$ ($\cong 0,6 \text{ m/s}$), comparável à de uma caminhada leve. Na segunda etapa, com 160 metros, já se está aproximadamente a 9 km/h ($2,5 \text{ m/s}$) e na última etapa acontece o processo inverso, isto é, uma desaceleração."

(Revista Veja, 2003)

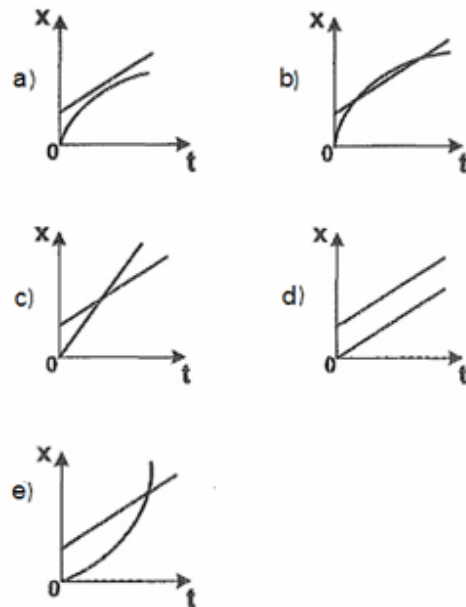
Baseado no texto acima, pode-se afirmar que, aproximadamente, a aceleração da esteira – na primeira seção – e o tempo total aproximado para percorrer os 180 metros são, respectivamente:

- $0,3 \text{ m/s}^2$ e 1 min
- $0,3 \text{ m/s}^2$ e 1 min 18 s
- $3,0 \text{ m/s}^2$ e 1 min 4 s
- $3,0 \text{ m/s}^2$ e 2 min
- $3,0 \text{ m/s}^2$ e 1 min

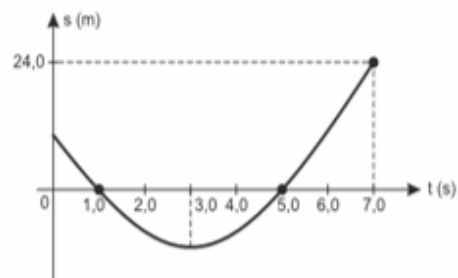
32. (EN – 2016) Analise a figura abaixo.



A figura acima mostra duas partículas A e B se movendo em pistas retas e paralelas, no sentido positivo do eixo x . A partícula A se move com velocidade constante de módulo $v_A = 8,0 \text{ m/s}$. No instante em que A passa pela posição $x = 500 \text{ m}$, a partícula B passa pela origem, $x = 0$, com velocidade de $v_B = 45 \text{ m/s}$ e uma desaceleração constante cujo módulo é $1,5 \text{ m/s}^2$. Qual dos gráficos abaixo pode representar as posições das partículas A e B em função do tempo?



33. Um móvel descreve um movimento uniformemente variado e sua posição s , em metros, varia com o tempo t , em segundos, de acordo com o gráfico:



Considere as proposições a seguir:

- O espaço inicial vale $10,0 \text{ m}$.
- O espaço no instante $t = 3,0 \text{ s}$ vale $-10,0 \text{ m}$.
- A velocidade escalar inicial vale $-12,0 \text{ m/s}$.
- A aceleração escalar vale $2,0 \text{ m/s}^2$.
- A velocidade escalar no instante $t = 5,0 \text{ s}$ vale $8,0 \text{ m/s}$.

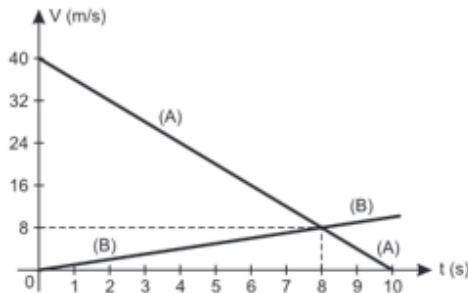
A sequência correta de proposições verdadeiras (V) ou falsas (F) é:

- F – V – F – V – F
- V – F – V – F – F
- F – F – V – F – V
- V – F – F – F – V
- V – F – V – F – V

34. Um trem A viajava com uma velocidade escalar de 40 m/s quando seu maquinista percebeu que, nos mesmos trilhos à sua frente, encontrava-se outro trem, B, em repouso. Imediatamente ele aplica os freios, imprimindo ao trem A uma aceleração retardadora constante. Nesse

Ativ
res:
ativa

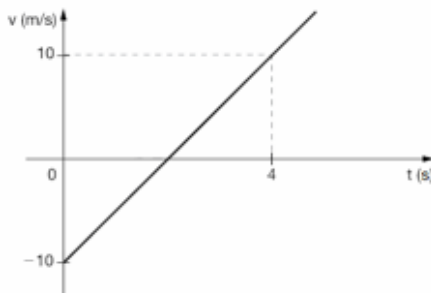
mesmo instante, o trem B parte uniformemente acelerado. Felizmente, por isso, foi evitada a colisão. A figura abaixo representa os gráficos velocidade escalar-tempo dos dois trens, sendo $t = 0$ o instante em que, simultaneamente, o trem A começa a frear, e o trem B partiu acelerado.



Sabendo-se que nesse instante $t = 0$ a distância entre eles era de 162m, pode-se afirmar que a menor distância entre a dianteira do trem A e a traseira do trem B foi de:

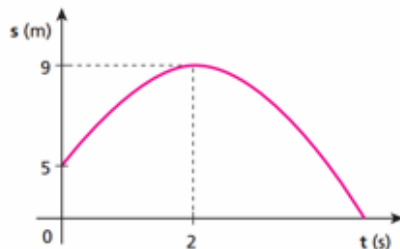
- a) 2m
- b) 4m
- c) 6m
- d) 10m
- e) 12m

35. O gráfico representa a velocidade de um ponto material em função do tempo.



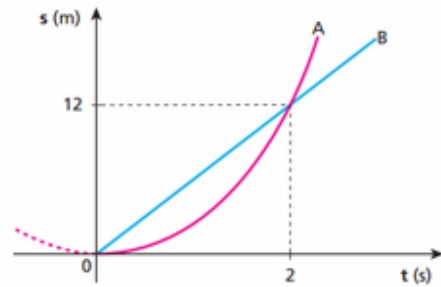
- a) Qual a velocidade do ponto material no instante 7 s?
- b) Em que instante o ponto material inverte o sentido do seu movimento?
- c) Verifique se o movimento é acelerado ou retardado no instante 1 s.
- d) Qual a velocidade média do ponto material entre os instantes 0 e 1 s?

36. O gráfico a seguir, do espaço s , em função do tempo t , refere-se a um movimento uniformemente variado:



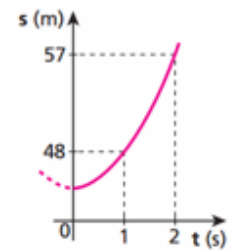
- Determine:
- a) a velocidade escalar do móvel no instante $t_0 = 0$;
 - b) a aceleração escalar do móvel.

37. São dados a seguir os gráficos referentes aos movimentos de dois veículos A e B. O gráfico de A é um arco de parábola com vértice em $t = 0$.



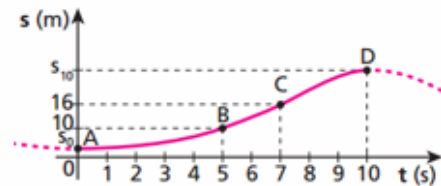
Calcule a velocidade escalar de A em $t = 2$ s.

38. Os espaços de um móvel variam com o tempo, conforme o gráfico ao lado, que é um arco de parábola cujo vértice está localizado no eixo s :



- Determine:
- a) o espaço em $t_0 = 0$;
 - b) a aceleração escalar;
 - c) a velocidade escalar em $t = 3$ s.

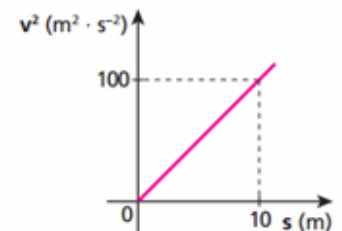
39. O espaço (s) de uma partícula variou com o tempo (t) conforme indica o gráfico a seguir:



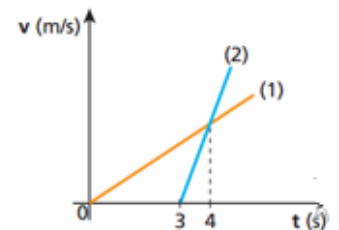
Nesse gráfico, os trechos AB e CD são arcos de parábola com vértices nos pontos A e D, ao passo que o trecho BC é um segmento de reta. Determine:

- a) o espaço inicial (s_0) da partícula;
- b) a aceleração escalar no trecho CD;
- c) o espaço (s_{10}) da partícula em $t = 10$ s.

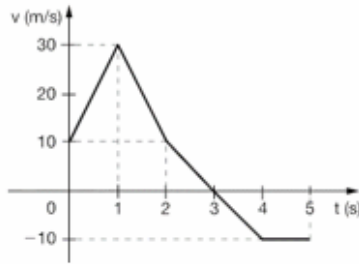
40. O gráfico a seguir mostra como varia o quadrado da velocidade escalar de uma partícula em função de sua abscissa s . Determine a aceleração escalar da partícula.



41. (FEI - SP) Na figura, estão representados os diagramas de velocidade de dois móveis em função do tempo. Esses móveis partem de um mesmo ponto, a partir do repouso, e percorrem a mesma trajetória retilínea. Em que instante(s) eles se encontram?



No instante $t = 0$, o móvel está na origem. A velocidade escalar do móvel em função do tempo está representada na figura. Determine a que distância da origem o móvel estará no instante $t = 5$ s.



45. Um corpo executa um movimento retilíneo com velocidade v variando em função do tempo t , como mostra o gráfico. No instante $t_0 = 0$, o corpo encontra-se na posição $x_0 = 10$ m. Considere as afirmações.

I. A aceleração do corpo, nos 10 primeiros segundos, é igual a $0,4\text{m/s}^2$.

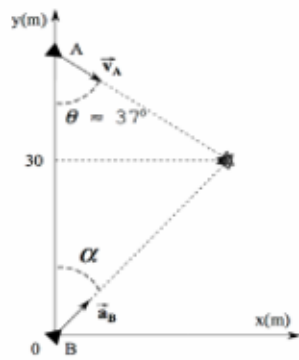
II. Nos 10 primeiros segundos, o corpo executa um movimento retilíneo uniforme.

III. A equação horária do movimento do corpo, no sistema internacional de unidades, é $x = 10 + 4t + 0,2t^2$.

IV. No instante $t = 10$ segundos, o corpo estará na posição $x = 70$ m.

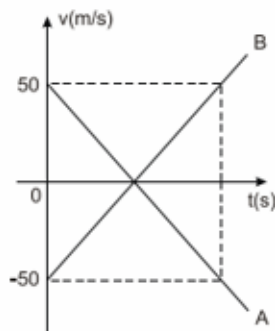
Diga qual(is) das afirmações é(são) verdadeira(s).

42. (EFOMM – 2013) Dois navios A e B podem mover-se apenas ao longo de um plano XY. O navio B estava em repouso na origem quando, em $t = 0$, parte com vetor aceleração constante fazendo um ângulo α com o eixo Y. No mesmo instante ($t = 0$), o navio A passa pela posição mostrada na figura com vetor velocidade constante de módulo $5,0\text{m/s}$ e fazendo um ângulo θ com o eixo Y. Considerando que no instante $t_1 = 20$ s, sendo $y_A(t_1) = y_B(t_1) = 30$ m, ocorre uma colisão entre os navios, o valor de $\tan \alpha$ é: Dados: $\sin \theta = 0,6$ e $\cos \theta = 0,8$.



- a) $\sqrt{3}/3$ b) 1,0 c) 1,5 d) $\sqrt{3}$ e) 2,0

43. Duas partículas, A e B, que executam movimentos retilíneos uniformemente variados, se encontram em $t = 0$ na mesma posição. Suas velocidades, a partir desse instante, são representadas pelo gráfico abaixo. As acelerações experimentadas por A e B têm o mesmo módulo de $0,2\text{m/s}^2$. Com base nesses dados, é correto afirmar que essas partículas se encontrarão novamente no instante:



- a) 10 s b) 50 s c) 100 s d) 500 s

44. Um móvel está em movimento sobre um eixo orientado.

partícula.

49. Um corpo cai de uma altura igual a 245 m em relação ao solo. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$ e supondo ausente a atmosfera, determine:

- a) o tempo de duração da queda;
b) o módulo da velocidade do corpo imediatamente antes de se chocar com o solo.

50. Uma pedra abandonada na Lua, de um ponto situado a 80m de altura, demora 10 s para atingir a superfície desse satélite. Determine:

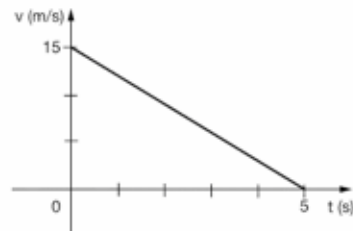
- a) o módulo do vetor campo gravitacional nas proximidades da superfície lunar;
b) o intervalo de tempo que uma pedra, com o dobro da massa da primeira, demoraria para cair da mesma altura.

51. Um objeto cai verticalmente, passando por um nível horizontal a $1,0\text{m/s}$ e depois por outro nível horizontal a $9,0\text{m/s}$. Qual a distância entre os dois níveis citados? Adote $g = 10\text{m/s}^2$.

52. Considere um tubo disposto verticalmente, no qual se realizou o vácuo. Um dispositivo faz uma bolinha metálica ser abandonada dentro do tubo, em sua extremidade superior. Sabendo que esse experimento é realizado na superfície da Terra, podemos afirmar que a bolinha:

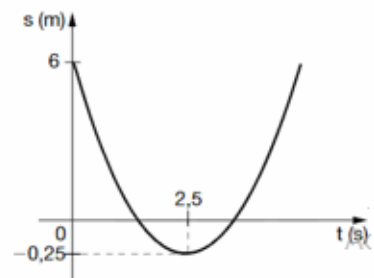
- a) não cai, porque não existe gravidade no vácuo;
b) cai em movimento retilíneo e uniforme;

46. (ESPCEX) O gráfico ao lado descreve a velocidade v , em função do tempo t , de um móvel que parte da posição inicial 10m de sua trajetória. A função horária da sua posição, em que o tempo t e a posição s são dados, respectivamente, em segundos e em metros, é:



47. (UFRJ) A distância entre duas estações de metrô é igual a 2,52km. Partindo do repouso na primeira estação, um trem deve chegar à segunda em um intervalo de tempo de três minutos. O trem acelera com uma taxa constante até atingir sua velocidade máxima no trajeto, igual a 16m/s e permanece com essa velocidade por um certo tempo. Em seguida, desacelera com a mesma taxa anterior até parar na segunda estação. Calcule a velocidade média do trem, em metros por segundo.

48. Uma partícula que realiza movimento retilíneo uniformemente variado tem seu gráfico, $(s \times t)$, representado ao lado. Determine a função horária que descreve o movimento dessa



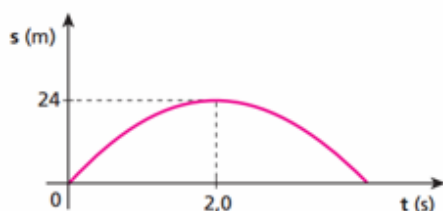
57. Um corpo com velocidade inicial nula cai no vácuo durante 10s. Sendo $g = 10\text{m/s}^2$, determine a distância percorrida pelo corpo:

- durante os últimos 4 segundos de queda;
- durante o 5º segundo de queda.

58. Suponha que um corpo caia livremente de um ponto a 490m acima do solo. Determine seu deslocamento durante o último segundo de sua queda, considerando $g = 9,8\text{m/s}^2$.

59. (UFSCAR) Uma pedra cai de uma altura h e os últimos 196m são percorridos em 4,0s. Desprezando a resistência do ar e fazendo $g = 10\text{m/s}^2$, calcule h .

60. Da superfície de um astro, uma pedra foi lançada verticalmente para cima. Sua posição em relação à superfície variou com o tempo, de acordo com o gráfico seguinte, que é praticamente um arco de parábola:



Calcule:

- o módulo v_0 da velocidade de lançamento da pedra;
- a intensidade g do campo gravitacional na superfície desse astro.

- cai com uma aceleração tanto maior quanto mais intenso for o seu peso;
- cai com a mesma aceleração com que cairia nas vizinhanças da Lua;
- cai com aceleração de módulo aproximadamente igual a $9,8\text{m/s}^2$, independentemente da intensidade de seu peso.

53. Em uma de suas aventuras, o grande cavaleiro Fabe estava em uma planície, sentado no galho de uma árvore, a 4,7 m do chão. Precisando partir, assobiou para seu cavalo Jaque, que pastava ali por perto. Jaque, com velocidade constante de 10m/s , galopou em linha reta até Fabe, que, depois de ter abandonado o galho, caiu sobre a sela do cavalo, elevada de 1,5m do chão. Determine a distância, medida na horizontal, entre o cavaleiro e a sela no momento em que ele se soltou do galho. Use g igual a 10m/s^2 .

54. Um parafuso é jogado verticalmente para cima com velocidade de módulo 20m/s . Desprezando a influência do ar e sendo $g = 10\text{m/s}^2$, determine:

- o intervalo de tempo decorrido até o parafuso retornar ao ponto de lançamento;
- a altura máxima atingida pelo parafuso em relação ao ponto de lançamento.

55. (UFPE) A partir da altura de 7,0m, atira-se uma pequena bola de chumbo verticalmente para baixo, com velocidade de módulo $2,0\text{m/s}$. Despreze a resistência do ar e calcule o valor, em m/s , da velocidade da bola ao atingir o solo ($g = 10\text{m/s}^2$).

56. Uma partícula é abandonada a partir do repouso, de um ponto situado a 270m acima do solo. Divida essa altura em três partes tais que sejam percorridas em intervalos de tempo iguais.

a) a mesma aceleração que a jogada para baixo, mas velocidade maior em módulo.

b) a mesma aceleração que a jogada para baixo, mas velocidade menor em módulo.

c) a mesma aceleração e velocidade que a jogada para baixo.

d) a mesma velocidade que a jogada para baixo, mas uma aceleração maior em módulo.

e) a mesma velocidade que a jogada para baixo, mas aceleração menor em módulo.

64. De uma janela de um edifício, a 60,0m de altura, uma pedra A é lançada verticalmente para cima com velocidade escalar de $19,6\text{m/s}$, no instante $t_0 = 0$ em que se inicia a contagem do tempo. Decorridos 3,0s, uma outra pedra B é abandonada do mesmo local. Desprezando a influência do ar e considerando $g = 9,8\text{m/s}^2$, determine:

- o instante em que a pedra A passa pela pedra B;
- a que altura, relativa ao solo, A passa por B.

65. Um balão sobe verticalmente com velocidade escalar constante de módulo $5,0\text{m/s}$. Quando sua altura em relação ao solo é de 30m, um garoto abandona do balão um pequeno pacote, que fica sob a ação exclusiva do campo gravitacional terrestre, cuja intensidade é de 10m/s^2 . Determine:

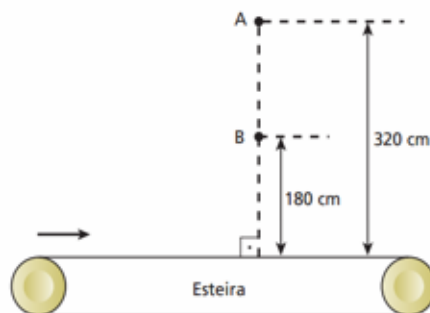
- a altura máxima que o pacote alcança em relação ao solo;
- o intervalo de tempo gasto pelo pacote para chegar ao solo, a contar do instante em que foi abandonado;
- o módulo da velocidade escalar de impacto do pacote contra o solo.

61. Um objeto é atirado verticalmente para baixo com velocidade igual a 20m/s , de um ponto situado a 300m do solo. Desprezando qualquer influência do ar e supondo $g = 10\text{m/s}^2$, determine, ao final do 5º segundo de movimento:

- a velocidade escalar do objeto;
- a sua altura relativa ao solo.

62. (MACK) Os pontos A e B, da mesma vertical, estão respectivamente a 320 cm e 180 cm de altura de uma esteira rolante. No mesmo instante, de cada um desses pontos, abandona-se do repouso uma pedra. Essas pedras atingem pontos da esteira que distam 16cm entre si. A velocidade escalar da esteira é constante igual a: (Adotar $g = 10\text{m/s}^2$)

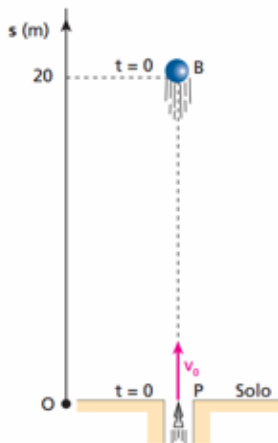
- 90 cm/s. b) 85 cm/s. c) 80 cm/s. d) 60 cm/s. e) 40 cm/s.



63. (Olimpíada Brasileira de Física) Uma pessoa está na sacada de um prédio e joga uma pedra verticalmente para cima com velocidade inicial de módulo v_0 . Depois, ela joga uma segunda pedra, só que agora verticalmente para baixo, com o mesmo módulo de velocidade v_0 . Desprezando-se a resistência do ar, podemos afirmar que, em relação à situação em que elas estão chegando ao chão, a pedra jogada para cima terá:

71. (FGV-SP) Uma pedra cai em um poço e o observador ouve o som da pedra no fundo após 9s. Admitindo uma aceleração de gravidade igual a 10m/s^2 e a velocidade do som de 320m/s , qual a profundidade do poço? Despreze a resistência do ar.

72. Um balão B sobe verticalmente em movimento uniforme a 2m/s . No instante ($t = 0$) em que ele se encontra a 20m do solo, um projétil P é lançado também verticalmente para cima, partindo do solo com velocidade v_0 , como mostra a figura. Desprezando influências do ar no movimento do projétil, determine v_0 para que ele alcance o balão. Considere $g = 10\text{m/s}^2$.



66. De um helicóptero descendo verticalmente a 6m/s é abandonada uma esfera de aço, que demora 2s para chegar ao solo. Considerando livre a queda da esfera, calcule a altura de onde ela foi abandonada ($g = 10\text{m/s}^2$).

67. Do teto de um elevador de $2,45\text{m}$ de altura interna, subindo em movimento uniforme, desprende-se um parafuso. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$, calcule:

- o intervalo de tempo decorrido desde o instante em que o parafuso se desprende até o instante em que atinge o piso do elevador;
- o deslocamento do elevador durante o intervalo de tempo a que se refere o item anterior, supondo que sua velocidade escalar seja igual a 2m/s .

68. Um bloco de chumbo cai do topo de uma torre. Considerando desprezível a influência do ar e sendo g a intensidade do campo gravitacional, calcule a distância percorrida pelo bloco durante o n -ésimo segundo de queda livre.

69. De um telhado caem gotas de chuva separadas por intervalos de tempo iguais entre si. No instante em que a quinta gota se desprende, a primeira toca o solo. Qual a distância que separa as duas últimas gotas consecutivas, nesse instante, se a altura do telhado é de 16m ? Não considere a resistência do ar e adote $g = 10\text{m/s}^2$.

70. (UFC-CE) Um chuveiro, situado a uma altura de $1,8\text{m}$ do solo, indevidamente fechado, deixa cair pingos de água a uma razão constante de 4 pingos/segundo. No instante em que um dado pingo toca o solo, o número de pingos, atrás dele, que já estão a caminho é (valor da aceleração da gravidade: $g = 10\text{m/s}^2$):

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

dissipativas.

GABARITO

01. 80m/s . 02. a) $0 \leq t \leq 5\text{s}$; b) $t > 5\text{s}$; c) $t > 5\text{s}$; d) $0 \leq t < 5\text{s}$.
 03. a) 3m/s^2 ; b) 6m/s . 04. a) 5m/s^2 ; b) 2.250m . 05. a) 32km/h ; b) $6\text{min } 40\text{s}$. 06. a) o móvel não passa pela origem; b) 2s e 8m . 07. a) 1s e 3s ; b) 1m e 33m . 08. A. 09. $-4,5\text{m/s}^2$. 10. 40m e 4s . 11. C. 12. 108km/h . 13. B. 14. E. 15. C. 16. B. 17. D. 18. a) 50m ; b) não haverá colisão. 19. a) 50m ; b) $3,125\text{m/s}^2$. 20. A. 21. B. 22. A. 23. A. 24. a) $S_A = -6 + 3t$ e $S_B = 1,5t$; b) $4,5\text{m}$. 25. 10h e 200km . 26. 80km/h . 27. a) (0 a 1s): progressivo; (1s a 2s): repouso; (2s a 3s): retrógrado; (3s a $4,5\text{s}$): retrógrado; ($4,5\text{s}$ a 6s): progressivo; b) $v = 100\text{m/s}$; $v = 0$; $v = -100\text{m/s}$; $v = -(100/3)\text{m/s}$; $v = 100/3\text{m/s}$. 28. a) 30m/s ; b) 21m/s ; c) 21m . 29. D. 30. E. 31. B. 32. A. 33. E. 34. A. 35. a) 25m/s ; b) 2s ; c) retardado; d) $-7,5\text{m/s}$. 36. a) 4m/s ; b) -2m/s^2 . 37. 12m/s . 38. a) 45m ; b) 6m/s^2 ; c) 18m/s . 39. a) $2,5\text{m}$; b) -1m/s^2 ; c) $20,5\text{m}$. 40. 5m/s^2 . 41. 6s . 42. 43. D. 44. 30m . 45. I, III e IV. 46. $S = 10 + 15t - 1,5t^2$. 47. 14m/s . 48. $S = 6 - 5t + t^2$. 49. a) 7s ; b) 70m/s . 50. a) $1,6\text{m/s}^2$; b) 10s . 51. 4m . 52. E. 53. 8m . 54. a) 4s ; b) 20m . 55. 12 . 56. 30m , 90m e 150m . 57. a) 320m ; b) 45m . 58. 93m . 59. 238m . 60. a) 24m/s ; b) 12m/s^2 . 61. a) 70m/s ; b) 75m . 62. C. 63. C. 64. a) $4,5\text{s}$; b) 49m . 65. a) $31,25\text{m}$; b) 3s ; c) 25m/s . 66. 32m . 67. a) $0,7\text{s}$; b) $1,4\text{m}$. 68. $(n - \frac{1}{2})g$. 69. 1m . 70. C. 71. 320m . 72. $v_0 \geq 22\text{m/s}$. 73. B. 74. a) $2,8\text{m/s}$; b) 14m ; c) $19,6\text{m}$. 75. C. 76. $3,2\text{m}$. 77. 4s .

Λ +;

73. (AFA – 2008) Um corpo é abandonado do repouso de uma altura h acima do solo. No mesmo instante, um outro é lançado para cima, a partir do solo, segundo a mesma vertical, com velocidade v . Sabendo que os corpos se encontram na metade da altura da descida do primeiro, pode-se afirmar que h vale

- a) v/g b) v^2/g c) $(v/g)^{1/2}$ d) $(v/g)^2$

74. (FUVEST) Um balão sobe verticalmente com movimento uniforme e, 5s depois de abandonar o solo, seu piloto abandona uma pedra que atinge o solo 7s após a partida do balão. Pede-se: ($g = 9,8\text{m/s}^2$).

- A velocidade ascensional do balão;
- a altura que foi abandonada a pedra;
- a altura em que se encontra o balão quando a pedra chega ao solo.

75. (PUCC) Um vaso de flores cai livremente do alto de um edifício. Após ter percorrido 320cm , ele passa por um andar que mede $2,85\text{m}$ de altura. Quanto tempo ele gasta para passar por esse andar? Desprezar a resistência do ar e assumir $g = 10\text{m/s}^2$.

- a) $1,0\text{s}$ b) $0,8\text{s}$ c) $0,3\text{s}$ d) $1,2\text{s}$ e) $1,5\text{s}$

76. (UFMG) Um gato consegue sair ileso de muitas quedas. Suponha que a maior velocidade com a qual ele possa atingir o solo sem se machucar seja de 8m/s . Então, desprezando a resistência do ar, a altura máxima de queda, para que o gato nada sofra, deve ser:

77. (MACKENZIE) Um projétil de brinquedo é arremessado verticalmente para cima, da beira da sacada de um prédio, com uma velocidade inicial de 10m/s . O projétil sobe livremente e, ao cair, atinge a calçada do prédio com velocidade igual a 30m/s . Determine quanto tempo o projétil permaneceu no ar. Adote $g = 10\text{m/s}^2$ e despreze as forças