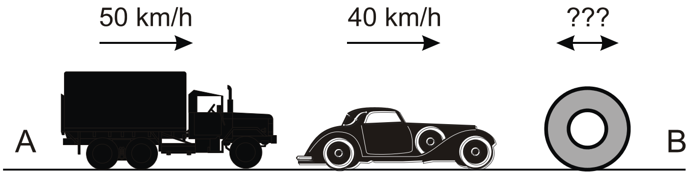
1. (Unicamp 2013) Para fins de registros de recordes mundiais, nas provas de 100 metros rasos não são consideradas as marcas em competições em que houver vento favorável (mesmo sentido do corredor) com velocidade superior a $2\,m/s$. Sabe-se que, com vento favorável de $2\,m/s$, o tempo necessário para a conclusão da prova é reduzido em $0,1\,s$. Se um velocista realiza a prova em $10\,s$ sem vento, qual seria sua velocidade se o vento fosse favorável com velocidade de $2\,m/s$?

a) 8,0 m/s.
b) 9,9 m/s.
c) 10,1 m/s.
d) 12,0 m/s.

2. (Ifsp 2013) Embarcações marítimas, como os navios, navegam com velocidade que pode ser medida em unidade chamada “nó”. Um nó equivale a uma milha horária, ou seja, um nó é a velocidade de um navio que percorre uma milha no intervalo de tempo de uma hora. Então, se um navio consegue adquirir, no máximo, 20 nós de velocidade constante, ele percorrerá durante uma viagem de 10 horas, uma distância aproximada, em km, de
Adote: 1 milha = 1852 m.

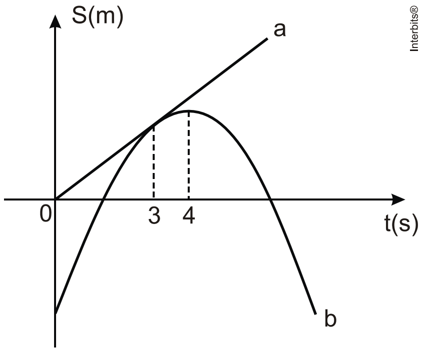
a) 200.
b) 320.
c) 370.
d) 480.
e) 925.

3. (Ibmecrj 2013) Um motorista viaja da cidade A para a cidade B em um automóvel a 40 km/h. Certo momento, ele visualiza no espelho retrovisor um caminhão se aproximando, com velocidade relativa ao carro dele de 10 km/h, sendo a velocidade do caminhão em relação a um referencial inercial parado é de 50 km/h. Nesse mesmo instante há uma bobina de aço rolando na estrada e o motorista percebe estar se aproximando da peça com a mesma velocidade que o caminhão situado à sua traseira se aproxima de seu carro. Com base nessas informações, responda: a velocidade a um referencial inercial parado e a direção da bobina de aço é:



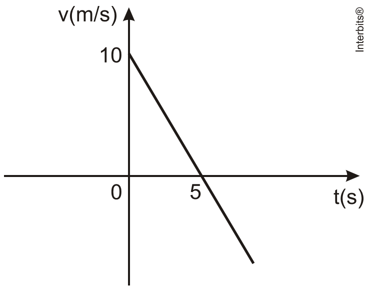
a) 10 km/h com sentido de A para B
b) 90 km/h com sentido de B para A
c) 40 km/h com sentido de A para B
d) 50 km/h com sentido de B para A
e) 30 km/h com sentido de A para B

4. (Epcar (Afa) 2013) Duas partículas, a e b, que se movimentam ao longo de um mesmo trecho retilíneo tem as suas posições (S) dadas em função do tempo (t), conforme o gráfico abaixo.



O arco de parábola que representa o movimento da partícula b e o segmento de reta que representa o movimento de a tangenciam-se em $t = 3\ s.$ Sendo a velocidade inicial da partícula b de $8\ m/s,$ o espaço percorrido pela partícula a do instante $t = 0$ até o instante $t = 4\ s,$ em metros, vale
a) 3,0
b) 4,0
c) 6,0
d) 8,0

5. (Uern 2013) Seja o gráfico da velocidade em função do tempo de um corpo em movimento retilíneo uniformemente variado representado abaixo.



Considerando a posição inicial desse movimento igual a 46 m, então a posição do corpo no instante t = 8 s é
a) 54 m.
b) 62 m.
c) 66 m.
d) 74 m.

6. (Unesp 2013) Um garçom deve levar um copo com água apoiado em uma bandeja plana e mantida na horizontal, sem deixar que o copo escorregue em relação à bandeja e sem que a água transborde do copo.
O copo, com massa total de 0,4 kg, parte do repouso e descreve um movimento retilíneo e acelerado em relação ao solo, em um plano horizontal e com aceleração constante.

(http://garcomegastronomia.blogspot.com.br. Adaptado.)

Em um intervalo de tempo de 0,8 s, o garçom move o copo por uma distância de 1,6 m. Desprezando a resistência do ar, o módulo da força de atrito devido à interação com a bandeja, em newtons, que atua sobre o copo nesse intervalo de tempo é igual a
a) 2.
b) 3.
c) 5.
d) 1.
e) 4.

7. (Espcex (Aman) 2013) Um carro está desenvolvendo uma velocidade constante de $72\,\text{km/h}$ em uma rodovia federal. Ele passa por um trecho da rodovia que está em obras, onde a velocidade máxima permitida é de $60\,\text{km/h}$. Após $5\,\text{s}$ da passagem do carro, uma viatura policial inicia uma perseguição, partindo do repouso e desenvolvendo uma aceleração constante. A viatura se desloca $2{,}1\,\text{km}$ até alcançar o carro do infrator. Nesse momento, a viatura policial atinge a velocidade de
a) 20 m/s
b) 24 m/s
c) 30 m/s
d) 38 m/s
e) 42 m/s

8. (Enem PPL 2013) O trem de passageiros da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que circula diariamente entre a cidade de Cariacica, na Grande Vitória, e a capital mineira Belo Horizonte, está utilizando uma nova tecnologia de frenagem eletrônica. Com a tecnologia anterior, era preciso iniciar a frenagem cerca de 400 metros antes da estação. Atualmente, essa distância caiu para 250 metros, o que proporciona redução no tempo de viagem.
Considerando uma velocidade de 72 km/h, qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?
a) 0,08 m/s^2
b) 0,30 m/s^2
c) 1,10 m/s^2
d) 1,60 m/s^2
e) 3,90 m/s^2

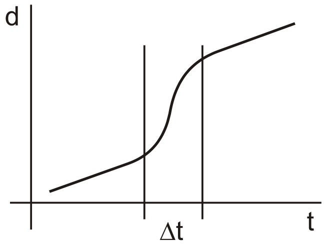
TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:
Um automóvel desloca-se por uma estrada retilínea plana e horizontal, com velocidade constante de módulo *v*.

9. (Ufrgs 2013) Após algum tempo, os freios são acionados e o automóvel percorre uma distância d com as rodas travadas até parar. Desconsiderando o atrito com o ar, podemos afirmar corretamente que, se a velocidade inicial do automóvel fosse duas vezes maior, a distância percorrida seria
a) d/4.

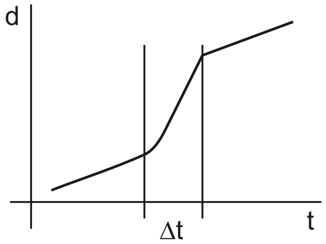
b) d/2.
c) d.
d) 2d.
e) 4d.

10**.** (Ufrgs 2013) Em certo momento, o automóvel alcança um longo caminhão. A oportunidade de ultrapassagem surge e o automóvel é acelerado uniformemente até que fique completamente à frente do caminhão. Nesse instante, o motorista "alivia o pé" e o automóvel reduz a velocidade uniformemente até voltar à velocidade inicial *v.* A figura abaixo apresenta cinco gráficos de distância (d) $\times$ tempo (t). Em cada um deles, está assinalado o intervalo de tempo (Δt) em que houve variação de velocidade.

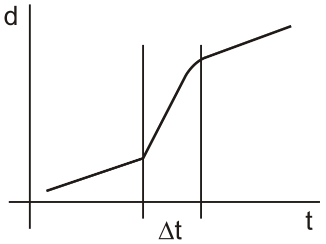
Escolha qual dos gráficos melhor reproduz a situação descrita acima.



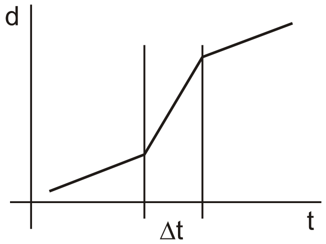
a)



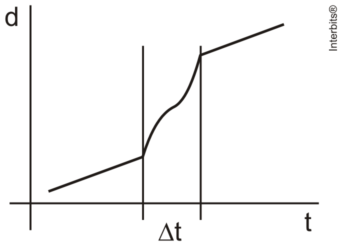
b)



c)



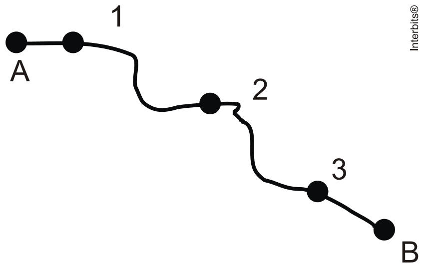
d)



e)

11**.** (Feevale 2012) Na região Amazônica, os rios são muito utilizados para transporte. Considere que João se encontra na cidade A e pretende se deslocar até a cidade B de canoa.

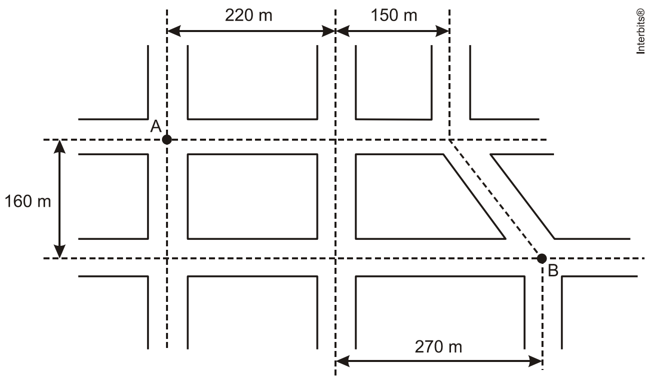
Conforme indica a figura, João deve passar pelos pontos intermediários 1, 2 e 3. Considere as distâncias (D) mostradas no quadro que segue.



Trechos	D (km)
A até 1	2
1 até 2	4
2 até 3	4
3 até B	3

João sai da cidade A às 7h e passa pelo ponto 1 às 9h. Se mantiver a velocidade constante em todo o trajeto, a que horas chegará a B?
a) 13 h
b) 14 h
c) 16 h
d) 18 h
e) 20 h

12. (Unisinos 2012) A figura abaixo ilustra trechos de algumas ruas de uma região plana de uma cidade. Uma pessoa que caminha com velocidade escalar constante de $5,4\ \text{km/h}$ $(1,5\ \text{m/s})$ necessita ir do ponto A ao ponto B.



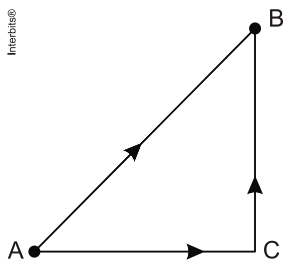
Caminhando sobre as linhas pontilhadas, o menor intervalo de tempo possível para essa caminhada é, aproximadamente, em segundos, de
a) 106.
b) 120.
c) 380.
d) 433.
e) 855.

13. (Unicamp 2012) O transporte fluvial de cargas é pouco explorado no Brasil, considerando-se nosso vasto conjunto de rios navegáveis. Uma embarcação navega a uma velocidade de 26 nós, medida em relação à água do rio (use 1 nó = 0,5 m/s). A correnteza do rio, por sua vez, tem velocidade aproximadamente constante de 5,0 m/s em relação às margens. Qual é o

tempo aproximado de viagem entre duas cidades separadas por uma extensão de 40 km de rio, se o barco navega rio acima, ou seja, contra a correnteza?
a) 2 horas e 13 minutos.
b) 1 hora e 23 minutos.
c) 51 minutos.
d) 37 minutos.

14. (Enem PPL 2012) Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar ($v_{som} = 3,4 \times 10^2$ m / s) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos ($v_{sinal} = 2,6 \times 10^8$ m / s), é necessário atrasar o sinal elétrico de modo que este chegue pelo cabo ao alto-falante no mesmo instante em que o som vindo do palco chega pelo ar. Para tentar contornar esse problema, um técnico de som pensou em simplesmente instalar um cabo elétrico com comprimento suficiente para o sinal elétrico chegar ao mesmo tempo que o som, em um alto-falante que está a uma distância de 680 metros do palco.
A solução é inviável, pois seria necessário um cabo elétrico de comprimento mais próximo de
a) $1,1 \times 10^3$ km.
b) $8,9 \times 10^4$ km.
c) $1,3 \times 10^5$ km.
d) $5,2 \times 10^5$ km.
e) $6,0 \times 10^{13}$ km.

15. (Uespi 2012) Um motorista em seu automóvel deseja ir do ponto A ao ponto B de uma grande cidade (ver figura). O triângulo ABC é retângulo, com os catetos AC e CB de comprimentos 3 km e 4 km, respectivamente. O Departamento de Trânsito da cidade informa que as respectivas velocidades médias nos trechos AB e ACB valem 15 km/h e 21 km/h. Nessa situação, podemos concluir que o motorista:



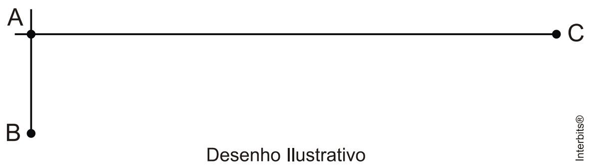
a) chegará 20 min mais cedo se for pelo caminho direto AB.
b) chegará 10 min mais cedo se for pelo caminho direto AB.
c) gastará o mesmo tempo para ir pelo percurso AB ou pelo percurso ACB.
d) chegará 10 min mais cedo se for pelo caminho ACB.
e) chegará 20 min mais cedo se for pelo caminho ACB.

16. (Unisinos 2012) Duas pessoas partem do mesmo ponto e correm em linha reta, uma no sentido norte e outra no sentido oeste. Sabendo-se que a velocidade de uma delas é de $8\ km/h$ e que a da outra é de $6\ km/h$, qual a distância (em km) entre elas após 1 hora de corrida?

(Disponível em http://www.sem pre-tops.com/wp-content/uploads/bussola.jpg. Acesso em 17 out. 2011)

a) 2.
b) 10.
c) 14.
d) 24.
e) 48.

17. (Espcex (Aman) 2012) Um avião bombardeiro deve interceptar um comboio que transporta armamentos inimigos quando este atingir um ponto A, onde as trajetórias do avião e do comboio se cruzarão. O comboio partirá de um ponto B, às 8 h, com uma velocidade constante igual a 40 km/h, e percorrerá uma distância de 60 km para atingir o ponto A. O avião partirá de um ponto C, com velocidade constante igual a 400 km/h, e percorrerá uma distância de 300 km até atingir o ponto A. Consideramos o avião e o comboio como partículas descrevendo trajetórias retilíneas. Os pontos A, B e C estão representados no desenho abaixo.



Para conseguir interceptar o comboio no ponto A, o avião deverá iniciar o seu voo a partir do ponto C às:
a) 8 h e 15 min.
b) 8 h e 30 min.
c) 8 h e 45 min.
d) 9 h e 50 min.
e) 9 h e 15 min.

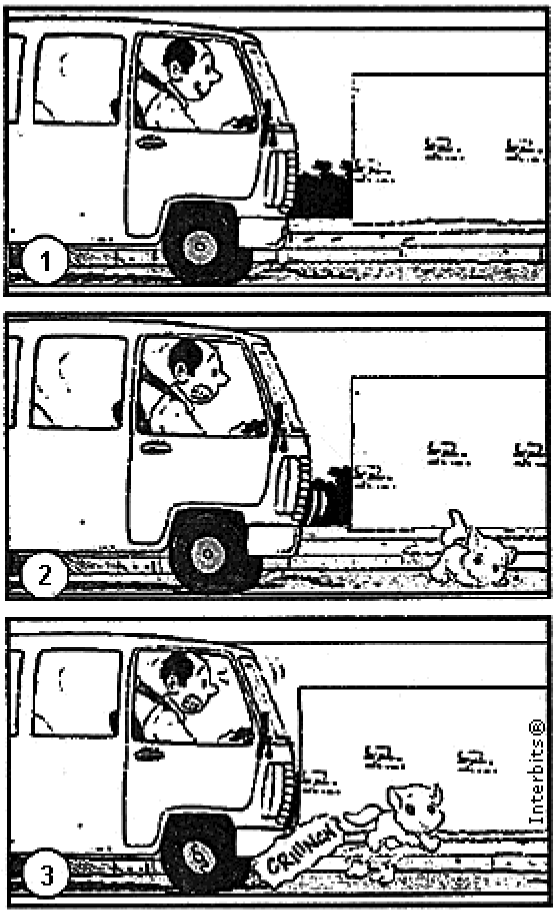
18. (Pucrj 2012) Duas crianças disputam um saco de balas que se situa exatamente na metade da distância entre elas, ou seja, d/2, onde d = 20 m. A criança (P) corre com uma velocidade constante de 4,0 m/s. A criança (Q) começa do repouso com uma aceleração constante a = 2,0 m/s^2.

Qual a afirmação verdadeira?
a) (P) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) nesse instante é maior.
b) (Q) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (P) nesse instante é maior.
c) (P) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) é igual à de (P), nesse instante.
d) (Q) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) é igual à de (P), nesse instante.
e) (P) e (Q) chegam ao mesmo tempo ao saco de balas, e a velocidade de (Q) é igual à de (P).

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 3 QUESTÕES:
O tempo de reação t_R de um condutor de um automóvel é definido como o intervalo de tempo decorrido entre o instante em que o condutor se depara com urna situação de perigo e o instante em que ele aciona os freios.

(Considere d_R e d_F, respectivamente, as distâncias percorridas pelo veículo durante o tempo de reação e de frenagem; e d_T, a distância total percorrida. Então, $d_T = d_R + d_F$).

Um automóvel trafega com velocidade constante de módulo v = 54,0 km/h em uma pista horizontal. Em dado instante, o condutor visualiza uma situação de perigo, e seu tempo de reação a essa situação é de 4/5 s, como ilustrado na sequência de figuras a seguir.



19**.** (Ufrgs 2012) Em comparação com as distâncias d_R e d_F, já calculadas, e lembrando que $d_T = d_R + d_F$, considere as seguintes afirmações sobre as distâncias percorridas pelo automóvel, agora com o dobro da velocidade inicial, isto é, 108 km/h.

I. A distância percorrida pelo automóvel durante o tempo de reação do condutor é de $2d_R$.
II. A distância percorrida pelo automóvel durante a frenagem é de $2d_F$.
III. A distância total percorrida pelo automóvel é de $2d_T$.

Quais estão corretas?
a) Apenas I.
b) Apenas II.
c) Apenas I e II.
d) Apenas I e III.
e) I, II e III.

20**.** (Ufrgs 2012) Considerando-se que a velocidade do automóvel permaneceu inalterada durante o tempo de reação t_R, é correto afirmar que a distância d_R é de
a) 3,0 m.
b) 12,0 m.

c) 43,2 m.
d) 60,0 m.
e) 67,5 m.

21**.** (Ufrgs 2012) Ao reagir à situação de perigo iminente, o motorista aciona os freios, e a velocidade do automóvel passa a diminuir gradativamente, com aceleração constante de módulo 7,5 m/s^2.

Nessas condições, é correto afirmar que a distância d_F é de
a) 2,0 m.
b) 6,0 m.
c) 15,0 m.
d) 24,0 m.
e) 30,0 m.

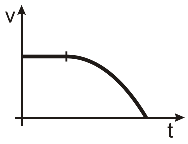
22**.** (Ifsul 2011) Se um corpo se desloca em movimento uniforme, й correto afirmar-se que ele, com certeza,
a) tem vetor aceleração nulo.
b) encontra-se em MRU.
c) percorre distâncias iguais em intervalos de tempos iguais.
d) possui velocidade vetorial constante.

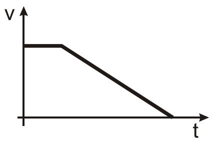
23**.** (Epcar (Afa) 2011) Dois automóveis A e B encontram-se estacionados paralelamente ao marco zero de uma estrada. Em um dado instante, o automóvel A parte, movimentando-se com velocidade escalar constante V_A = 80 km/h. Depois de certo intervalo de tempo, Δt , o automóvel B parte no encalço de A com velocidade escalar constante V_B = 100 km/h. Após 2 h de viagem, o motorista de A verifica que B se encontra 10 km atrás e conclui que o intervalo Δt , em que o motorista B ainda permaneceu estacionado, em horas, é igual a
a) 0,25
b) 0,50
c) 1,00
d) 4,00

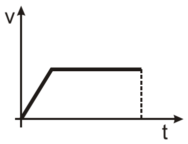
24**.** (Ifsp 2011) Numa determinada avenida onde a velocidade máxima permitida é de 60 km/h, um motorista dirigindo a 54 km/h vê que o semáforo, distante a 63 metros, fica amarelo e decide não parar. Sabendo-se que o sinal amarelo permanece aceso durante 3 segundos aproximadamente, esse motorista, se não quiser passar no sinal vermelho, deverá imprimir ao veículo uma aceleração mínima de ______ m/s^2.
O resultado é que esse motorista ______ multado, pois ______ a velocidade máxima.

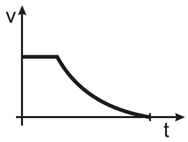
Assinale a alternativa que preenche as lacunas, correta e respectivamente.
a) 1,4 – não será – não ultrapassará.
b) 4,0 – não será – não ultrapassará.
c) 10 – não será – não ultrapassará.
d) 4,0 – será – ultrapassará.
e) 10 – será – ultrapassará.

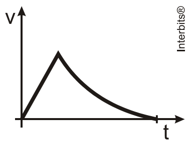
25**.** (Ufsm 2011) Um carro se desloca com velocidade constante num referencial fixo no solo. O motorista percebe que o sinal está vermelho e faz o carro parar. O tempo de reação do motorista é de frações de segundo. Tempo de reação é o tempo decorrido entre o instante em que o motorista vê o sinal vermelho e o instante em que ele aplica os freios. Está associado ao tempo que o cérebro leva para processar as informações e ao tempo que levam os impulsos nervosos para percorrer as células nervosas que conectam o cérebro aos membros do corpo. Considere que o carro adquire uma aceleração negativa constante até parar. O gráfico que pode representar o módulo da velocidade do carro (v) em função do tempo (t), desde o instante em que o motorista percebe que o sinal está vermelho até o instante em que o carro atinge o repouso, é

a) 

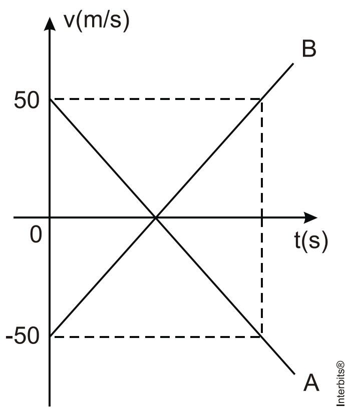
b) 

c) 

d) 

e) 

26**.** (Epcar (Afa) 2011) 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 $0{,}2\,m/s^2$. 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

27**.** (Pucrj 2010) Um pássaro voa em linha reta do ponto A, no solo, ao ponto B, em uma montanha, que dista
400 m do ponto A ao longo da horizontal. O ponto B se encontra também a uma altura de 300 m em relação ao solo. Dado que a velocidade do pássaro é de 20 m/s, o intervalo de tempo que ele leva pra percorrer a distância de A a B é de (considere g = 10 m/s^2)

a) 20 s
b) 25 s

c) 35 s
d) 40 s
e) 10 s

28. (Pucrj 2010) O tempo entre observarmos um raio e escutarmos o som emitido por ele pode ser utilizado para determinar a distância entre o observador e a posição onde "caiu" o raio. Se levarmos 3 s para escutar o relâmpago é correto afirmar que o raio caiu a: (Considere a velocidade do som no ar como 340 m/s)

a) 340 m.
b) 680 m.
c) 1.020 m.
d) 1.360 m.
e) 1.700 m.

29. (Pucrj 2010) Uma tartaruga caminha, em linha reta, a 40 metros/hora, por um tempo de 15 minutos. Qual a distância percorrida?

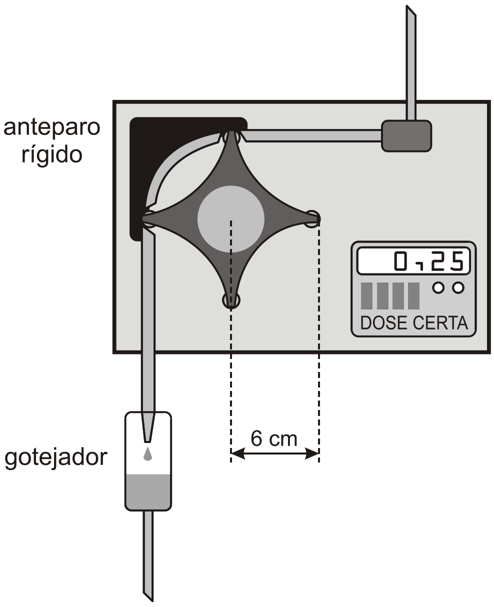
a) 30 m
b) 10 km
c) 25 m
d) 1 km
e) 10 m

30. (Ufpr 2010) A distância média da Terra ao Sol é de 150 milhões de km ou 1 UA (unidade astronômica). Supondo que fosse possível se desligar a luz proveniente do Sol, ligando-se em seguida e considerando-se a velocidade da luz como 300 mil km por segundo, o tempo que esta luz atingiria a Terra seria aproximadamente de:
a) 12,7 min.
b) 6,5 min.
c) 10,8 min.
d) 20 min.
e) 8,4 min.

31. (Udesc 2010) Dois caminhões deslocam-se com velocidade uniforme, em sentidos contrários, numa rodovia de mão dupla. A velocidade do primeiro caminhão e a do segundo, em relação à rodovia, são iguais a 40 km/h e 50 km/h, respectivamente. Um caroneiro, no primeiro caminhão, verificou que o segundo caminhão levou apenas 1,0 s para passar por ele. O comprimento do segundo caminhão e a velocidade dele em relação ao caroneiro mencionado são, respectivamente, iguais a:
a) 25 m e 90 km/h
b) 2,8 m e 10 km/h
c) 4,0 m e 25 m/s
d) 28 m e 10 m/s
e) 14 m e 50 km/h

32. (Uerj 2010) Dois automóveis, M e N, inicialmente a 50 km de distância um do outro, deslocam-se com velocidades constantes na mesma direção e em sentidos opostos. O valor da velocidade de M, em relação a um ponto fixo da estrada, é igual a 60 km/h. Após 30 minutos, os automóveis cruzam uma mesma linha da estrada.
Em relação a um ponto fixo da estrada, a velocidade de N tem o seguinte valor, em quilômetros por hora:
a) 40
b) 50
c) 60
d) 70

33. (Fgv 2010) Fazendo parte da tecnologia hospitalar, o aparelho representado na figura é capaz de controlar a administração de medicamentos em um paciente.

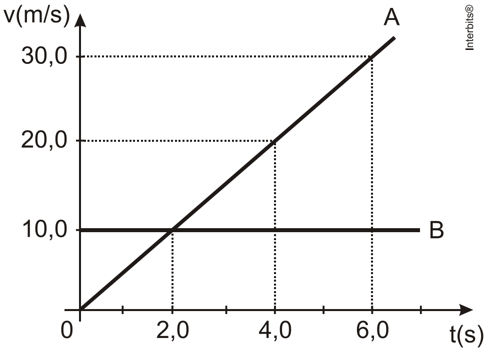


Regulando-se o aparelho para girar com frequência de 0,25 Hz, pequenos roletes das pontas da estrela, distantes 6 cm do centro desta, esmagam a mangueira flexível contra um anteparo curvo e rígido, fazendo com que o líquido seja obrigado a se mover em direção ao gotejador. Sob essas condições, a velocidade escalar média imposta ao líquido em uma volta completa da estrela é, em m/s,

Dado: $\pi = 3{,}1$
a) $2{,}5 \times 10^{-2}$.
b) $4{,}2 \times 10^{-2}$.
c) $5{,}0 \times 10^{-2}$.
d) $6{,}6 \times 10^{-2}$.
e) $9{,}3 \times 10^{-2}$.

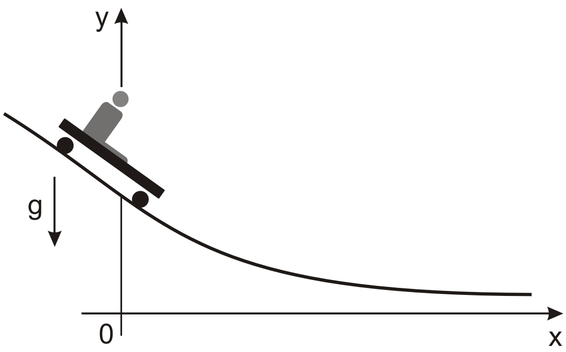
34**.** (Ufpr 2010) Segundo o grande cientista Galileu Galilei, todos os movimentos descritos na cinemática são observados na natureza na forma de composição desses movimentos. Assim, se um pequeno barco sobe o rio Guaraguaçu, em Pontal do Paraná, com velocidade de 12 km/h e desce o mesmo rio com velocidade de 20 km/h, a velocidade própria do barco e a velocidade da correnteza serão, respectivamente:
a) 18 km/h e 2 km/h.
b) 17 km/h e 3 km/h.
c) 16 km/h e 4 km/h.
d) 15 km/h e 5 km/h.
e) 19 km/h e 1 km/h.

35**.** (Unemat 2010) O gráfico em função do tempo mostra dois carros A e B em movimento retilíneo.
Em t = 0 s os carros estão na mesma posição.

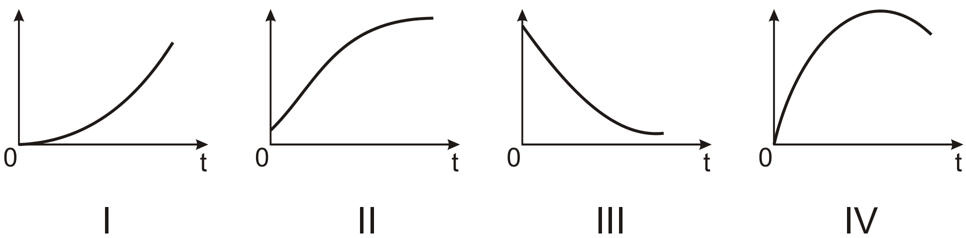


Com base na análise do gráfico, é correto afirmar.
a) Os carros vão estar na mesma posição nos instantes t = 0 s e t = 4,0
b) Os carros não vão se encontrar após t = 0, porque a velocidade de **A** é maior que a do carro **B**
c) Os carros vão se encontrar novamente na posição S = 10 m
d) Os carros não vão se encontrar, porque estão em sentidos contrários.
e) Os instantes em que os carros vão estar na mesma posição é t = 0 s e t = 8,0 s

36**.** (Fuvest 2010) Na Cidade Universitária (USP), um jovem, em um carrinho de rolimã, desce a rua do Matão, cujo perfil está representado na figura a seguir, em um sistema de coordenadas em que o eixo O*x* tem a direção horizontal.
No instante $t = 0$, o carrinho passa em movimento pela posição $y = y_0$ e $x = 0$.



Dentre os gráficos das figuras a seguir, os que melhor poderiam descrever a posição *x* e a velocidade *v* do carrinho em função do tempo *t* são, respectivamente,



a) I e II.
b) I e III.
c) II e IV.
d) III e II.
e) IV e III.

37**.** (Ufpr 2010) Um motorista conduz seu automóvel pela BR-277 a uma velocidade de 108 km/h quando avista uma barreira na estrada, sendo obrigado a frear (desaceleração de 5 m/s^2) e parar o veículo após certo tempo. Pode-se afirmar que o tempo e a distância de frenagem serão, respectivamente:

a) 6 s e 90 m.
b) 10 s e 120 m.
c) 6 s e 80 m.
d) 10 s e 200 m.
e) 6 s e 120 m.

38**.** (Pucrj 2010) Os vencedores da prova de 100 m rasos são chamados de homem/mulher mais rápidos do mundo. Em geral, após o disparo e acelerando de maneira constante, um bom corredor atinge a velocidade máxima de 12,0 m/s a 36,0 m do ponto de partida. Esta velocidade é mantida por 3,0 s. A partir deste ponto, o corredor desacelera, também de maneira constante, com $a = -0{,}5\ m/s^2$, completando a prova em, aproximadamente, 10 s. É correto afirmar que a **aceleração** nos primeiros 36,0 m, a **distância** percorrida nos 3,0 s seguintes e a **velocidade final** do corredor ao cruzar a linha de chegada são, respectivamente:

a) 2,0 m/s^2; 36,0 m; 10,8 m/s.
b) 2,0 m/s^2; 38,0 m; 21,6 m/s.
c) 2,0 m/s^2; 72,0 m; 32,4 m/s.
d) 4,0 m/s^2; 36,0 m; 10,8 m/s.
e) 4,0 m/s^2; 38,0 m; 21,6 m/s.

39**.** (Pucrj 2010) Um corredor olímpico de 100 metros rasos acelera desde a largada, com aceleração constante, até atingir a linha de chegada, por onde ele passará com velocidade instantânea de 12 m/s no instante final. Qual a sua aceleração constante?

a) 10,0 m/s^2
b) 1,0 m/s^2
c) 1,66 m/s^2
d) 0,72 m/s^2
e) 2,0 m/s^2

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[C]

Velocidade média do atleta com a ajuda do vento:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100\text{m}}{9.9\text{s}}$$
$$v \cong 10.1\,\text{m/s}$$

Resposta da questão 2:
[C]

Dados: 1 milha = 1.852 m = 1,852 km; **v** = 20 nós; **Δt** = 10 h; 1 nó = 1 milha/hora = 1,852 km/h.
$\Delta S = v\ \Delta t = 20 \cdot 1{,}852 \cdot 10 = 370{,}4\ \text{km}.$

Resposta da questão 3:
[E]

Admitindo que a bobina role para a direita, podemos escrever:

$50 - 40 = 40 - V \rightarrow V = 30\text{km/h}.$

Resposta da questão 4:
[D]

Dados: $\mathbf{v_{0b}}$ = 8 m/s.

O gráfico nos mostra que no instante **t** = 4 s a partícula **b** inverte o sentido de seu movimento, ou seja, sua velocidade se anula nesse instante ($\mathbf{v_b = 0}$).
$v_b = v_{0b} + a\ t \Rightarrow 0 = 8 + a(4) \Rightarrow a = -2\ \text{m/s}^2.$
Para o instante **t** = 3 s:
$v_b = 8 - 2(3) \Rightarrow v_b = 2\ \text{m/s}.$
Se a reta tangencia a parábola no instante t = 3 s, as velocidades das duas partículas são iguais nesse instante. Então:
$t = 3\ \text{s} \Rightarrow v_a = v_b = 2\ \text{m/s}.$
Como o movimento da partícula **a** é uniforme, o espaço percorrido por ela até t = 4 s é:
$\Delta S_a = v_a\ t \Rightarrow \Delta S_a = 2(4) \Rightarrow \Delta S_a = 8{,}0\ \text{m}.$

Resposta da questão 5:
[B]

Dado: $\mathbf{S_0}$ = 46 m.
Do gráfico:
$$\left.\begin{cases} t = 0 \Rightarrow v_0 = 10\ \text{m/s} \\ t = 5\ \text{s} \Rightarrow v = 0 \end{cases}\right\rangle \Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{5 - 0} \Rightarrow a = -2\ \text{m/s}^2.$$

Aplicando a função horária do espaço para o instante **t** = 8 s:

$$S = S_0 + v_0\,t + \frac{a}{2}t^2 \;\Rightarrow\; S = 46 + 10(8) + \frac{-2}{2}(8)^2 = 46 + 80 - 64 \;\Rightarrow$$

$$\boxed{S = 62\ \text{m.}}$$

Resposta da questão 6:
[A]

Dados: m = 0,4 kg; $\Delta S = 1{,}6\ \text{m}$; t = 0,8 s.

Calculando a aceleração escalar:

$$\Delta S = \frac{a}{2}t^2 \;\Rightarrow\; a = \frac{2\ \Delta S}{t^2} = \frac{2 \cdot 1{,}6}{0{,}8^2} = \frac{3{,}2}{0{,}64} \;\Rightarrow\; a = 5\ \ \text{m/s}^2.$$

A força de atrito sobre o copo é a resultante. Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica para o movimento retilíneo:

$$F_{at} = m\ a \;\Rightarrow\; F_{at} = 0{,}4 \cdot 5 \;\Rightarrow\; F_{at} = 2\ \text{N.}$$

Resposta da questão 7:
[E]

Dados: $\mathbf{v_1}$ = 72 km/h = 20 m/s; Δt = 5 s; **d** = 2,1 km = 2.1000 m
O carro desloca-se em movimento uniforme. Para percorrer 2,1 km ou 2.100 m ele leva um tempo **t:**

$$d = v_1\ t \;\Rightarrow\; 2.100 = 20\ \ t \;\Rightarrow\; t = 105\ \ \text{s.}$$

Para a viatura, o movimento é uniformemente variado com $\mathbf{v_0}$ =0. Sendo $\mathbf{v_2}$ sua velocidade final, temos:

$$d = \frac{v_0 + v_2}{2}(t - \Delta t) \;\Rightarrow\; 2.100 = \frac{v_2}{2}(105 - 5) \;\Rightarrow\; v_2 = \frac{2.100(2)}{100} \;\Rightarrow$$

$$v_2 = 42\ \ \text{m/s.}$$

Resposta da questão 8:
[B]

Supondo essas acelerações constantes, aplicando a equação de Torricelli para o movimento uniformemente retardado, vem:

$$v^2 = v_0^2 - 2\ a\ \Delta S \;\Rightarrow\; 0^2 = v_0^2 - 2\ a\ \Delta S \;\Rightarrow$$

$$a = \frac{v_0^2}{2\ \Delta S} \;\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} a_1 = \dfrac{20^2}{2 \cdot 400} \;\Rightarrow\; a_1 = 0{,}5\ \text{m/s}^2 \\[2ex] a_2 = \dfrac{20^2}{2 \cdot 250} \;\Rightarrow\; a_1 = 0{,}8\ \text{m/s}^2 \end{array}\right\rangle \Rightarrow |a_1 - a_2| = |0{,}5 - 0{,}8| \;\Rightarrow$$

$$|a_1 - a_2| = 0{,}3\ \text{m/s}^3.$$

Resposta da questão 9:
[E]

Distância (d) que o automóvel gasta para parar com velocidade inicial v:

$V = 0$

$V_0 = v$

$V^2 = V_0^2 + 2.a.d \rightarrow 0 = v^2 + 2.a.d \rightarrow |d| = \dfrac{v^2}{2.a}$

Distância (d') que o automóvel gasta para parar com velocidade inicial 2v:

$V = 0$

$V_0 = 2v$

$V^2 = V_0^2 + 2.a.d \rightarrow 0 = (2v)^2 + 2.a.d' \rightarrow |d'| = \dfrac{4.v^2}{2.a}$

$|d| = \dfrac{v^2}{2.a}$

$|d'| = \dfrac{4.v^2}{2.a}$

$d' = 4d$

Resposta da questão 10:
[A]

[A] **Verdadeira**. Os gráficos apresentados são de deslocamento por tempo. Como o enunciado nos informa que o automóvel desenvolve velocidade constante de módulo v, no início e no final, teremos a função $d = v.t$ de primeiro grau, ou seja, o gráfico deverá ser uma reta no inicio e no final o que é satisfeito por todas as alternativas.
No intervalo Δt o automóvel aumenta e em seguida diminui sua velocidade, ambos uniformemente, o que nos remete à função $d = v.t + \dfrac{a.t^2}{2}$ de segundo grau, ou seja, o gráfico deverá ser duas parábolas seguidas, a primeira com concavidade para cima, o que representa o aumento da velocidade e a segunda com a concavidade para baixo, o que representa a diminuição da velocidade, sendo a alternativa [A] a única que satisfaz o enunciado.

[B] **Falsa**. O gráfico apresenta uma reta no intervalo Δt.
[C] **Falsa**. O gráfico apresenta uma reta no intervalo Δt.
[D] **Falsa**. O gráfico apresenta uma reta no intervalo Δt.
[E] **Falsa**. O gráfico apresenta, aparentemente, duas parábolas, porém com as concavidades invertidas.

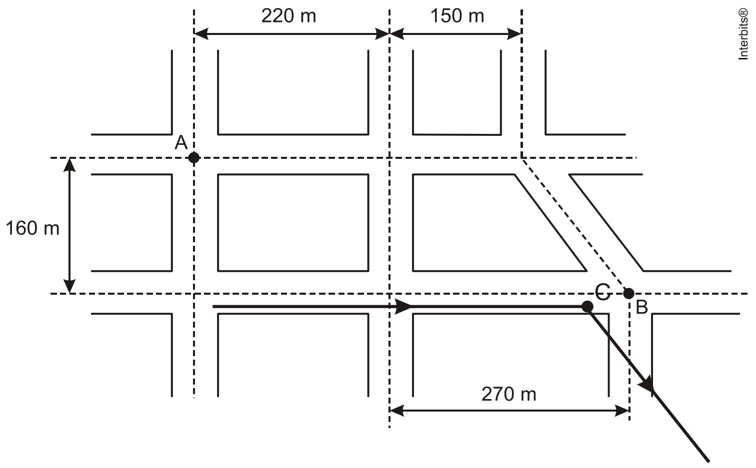
Resposta da questão 11:
[E]

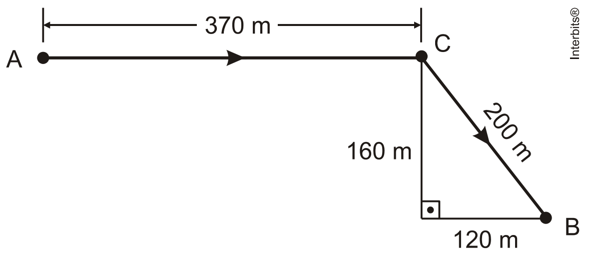
A velocidade no trecho A1 = 2 km é igual à velocidade no trecho AB = (2 + 4 + 4 + 3) = 13 km.

$$\left\{\begin{array}{l} v_{A1} = \dfrac{\Delta S_{A1}}{9-7} \\ v_{AB} = \dfrac{\Delta S_{AB}}{t-7} \end{array}\right\rangle \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{13}{t-7} \Rightarrow t - 7 = 13 \Rightarrow t = 20\text{ h}.$$

Resposta da questão 12:
[C]

Sendo a velocidade constante, em módulo, o menor tempo é aquele em o caminho é o mais curto (*ACB*), mostrado na figura.





Para calcular a distância D_{CB}, aplicamos Pitágoras:

$D_{CB}^2 = 120^2 + 160^2 = 14400 + 25600 = 40000 \quad \Rightarrow \quad D_{CB} = \sqrt{40000} \Rightarrow$

$D_{CB} = 200 \text{ m.}$

Calculando a distância ACB:

$D_{ACB} = 370 + 200 = 570 \text{ m.}$

Então o tempo mínimo é:

$\Delta t = \dfrac{D_{ACB}}{v} = \dfrac{570}{1,5} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = 380 \text{ s.}$

Resposta da questão 13:
[B]

Dados: $\mathbf{v_A}$ = 5 m/s; $\mathbf{v_B}$ = 26 nós; 1 nó = 0,5 m/s; **d** = 40 km.

O módulo da velocidade do barco é:

$v_B = 26 \times 0,5 = 13 \text{ m/s.}$

Se o barco navega rio acima, a velocidade resultante tem módulo igual à diferença dos módulos:

$v = v_B - v_A = 13 - 5 \quad \Rightarrow \quad v = 8 \text{ m/s} = 8(3,6) \text{km/h} \quad \Rightarrow$

$v = 28,8 \text{ km/h.}$

Aplicando a definição de velocidade escalar:

$v = \dfrac{d}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \dfrac{d}{v} = \dfrac{40}{28,8} \text{h} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \dfrac{40}{28,8} \times 60 \text{min} = 83,33 \text{min} \quad \Rightarrow$

$\Delta t = 1 \text{ h e } 23 \text{min.}$

Resposta da questão 14:
[D]

O tempo deve ser o mesmo para o som e para o sinal elétrico.

$$\Delta t_{sinal} = \Delta t_{som} \Rightarrow \frac{L_{cabo}}{v_{sinal}} = \frac{d}{v_{som}} \Rightarrow \frac{L_{cabo}}{2,6\times 10^8} = \frac{680}{340} \Rightarrow L_{cabo} = 2\left(2,6\times 10^8\right) \Rightarrow$$

$$L_{cabo} = 5,2\times 10^8 \text{ m} = 5,2\times 10^5 \text{ km}.$$

Resposta da questão 15:
[C]

Dados: $\mathbf{v_{AB}}$ = 15 km/h; $\mathbf{v_{ACB}}$ = 21 km/h.
Aplicando Pitágoras no triângulo dado:

$$|\overrightarrow{AB}|^2 = |\overrightarrow{AC}|^2 + |\overrightarrow{CB}|^2 \Rightarrow |\overrightarrow{AB}|^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow |\overrightarrow{AB}| = 5 \text{ km}.$$

Calculando os tempos:

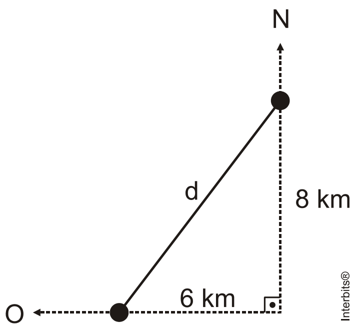
$$\left.\begin{cases} \Delta t_{AB} = \dfrac{|\overrightarrow{AB}|}{v_{AB}} = \dfrac{5}{15} = \dfrac{1}{3} \text{ h} \Rightarrow \Delta t_{AB} = 20 \text{ min.} \\ \Delta t_{ACB} = \dfrac{|\overrightarrow{AC}| + |\overrightarrow{BC}|}{v_{ACB}} = \dfrac{3+4}{21} = \dfrac{1}{3} \text{ h} \Rightarrow \Delta t_{ACB} = 20 \text{ min.} \end{cases}\right\rangle \Rightarrow \Delta t_{ACB} = \Delta t_{AB} = 20 \text{ min.}$$

Resposta da questão 16:
[B]

Dados: $\mathbf{v_1}$ = 8 km/h; $\mathbf{v_2}$ = 6 km/h; $\mathbf{\Delta t}$ = 1 h.
Os espaços percorridos $(\mathbf{\Delta S})$ são:

$$\Delta S = v\ \Delta t \begin{cases} \Delta S_1 = 8\cdot 1 = 8 \text{ km (norte).} \\ \Delta S_2 = 6\cdot 1 = 6 \text{ km. (oeste).} \end{cases}$$

A figura mostra esses deslocamentos e a distância entre os móveis.



Pitágoras:

$$d^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100 \Rightarrow d = \sqrt{100} \Rightarrow$$
$$d = 10 \text{ m.}$$

Resposta da questão 17:
[C]

Como o comboio partirá do ponto B, às $8\text{ h},$ com uma velocidade constante igual a $40\text{ km/h},$ e percorrerá uma distância de 60 km para atingir o ponto A, temos:

- tempo de viagem do comboio: $V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \to 40 = \frac{60}{\Delta t} \to \Delta t = 1{,}5h$

$t = 8 + 1{,}5 = 9{,}5h \to t = 9h30\,min$
Conclusão: o comboio chega ao ponto A às 9h30min.

Como o avião partirá de um ponto C, com velocidade constante igual a $400\ km/h,$ e percorrerá uma distância de $300\ km$ até atingir o ponto A, temos:

- tempo de viagem do avião: $V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \to 400 = \frac{300}{\Delta t} \to \Delta t = 0{,}75h \to \Delta t = 45\,min$
Para conseguir interceptar o comboio no ponto A, o avião deverá chegar ao ponto juntamente com o comboio, às 9h30min, ou seja:
$9h30\,min - 45\,min = 8h45\,min$

Conclusão: o avião deverá sair do ponto C às 8h45min, para chegar junto com o comboio no ponto A, às 9h30min.

Resposta da questão 18:
[A]

Calculemos o tempo para que as duas crianças percorram 10 m, sendo que a criança (P) realiza movimento uniforme e a criança (Q) realiza movimento uniformemente variado.

Assim:

$$\begin{cases} \Delta S_P = v_P\ t_P \quad \Rightarrow \quad 10 = 4\ t_P \quad \Rightarrow \quad t_P = 2{,}5\ \text{s.} \\ \Delta S_P = \frac{1}{2} a\ t_Q^2 \quad \Rightarrow \quad 10 = \frac{1}{2} \cdot 2\ t_Q^2 \quad \Rightarrow \quad t_Q = \sqrt{10} \quad \Rightarrow \quad t_Q = 3{,}16\ \text{s.} \end{cases}$$

Como $\mathbf{t_P} < \mathbf{t_Q}$, a criança (P) chega primeiro.
Calculando a velocidade de (Q) no instante **t** = 2,5 s, em que (P) chega:
$v = v_0 + a\ t \quad \Rightarrow \quad v_P = 0 + 2 \cdot (2{,}5) \quad \Rightarrow \quad v_P = 5\ \text{m/s.}$

Resposta da questão 19:
[A]

Valores e resultados já obtidos nas questões anteriores, em que a velocidade inicial de frenagem é igual a 54 km/h = 15 m/s;
a = -7,5 m/s^2; $\mathbf{d_R}$ = 12 m; $\mathbf{d_F}$ = 15 m; $\mathbf{d_T}$ = 27 m.

Refazendo os cálculos para a velocidade inicial de frenagem igual a 108 km/h:

I. Convertendo a velocidade para unidades SI:

$v_M = 108/3{,}6 = 30\ m/s$

Sendo o tempo de reação igual a $(4/5)\ s,$ temos:

$d_{R2} = 30 \cdot \frac{4}{5} = 6 \times 4$
$d_{R2} = 24\ m$
$\therefore\ d_{R2} = 2d_R$ (Verdadeiro)

II. Utilizando a equação de Torricelli, temos

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$$
$$0^2 = 30^2 + 2(-7,5)d_{F2}$$
$$15d_{F2} = 900$$
$$d_{F2} = 60\text{ m}$$
$$\therefore\ d_{F2} = 4d_F\ \text{(Falso)}$$

III. A distância total d_R percorrida no primeiro caso:

$$d_T = d_R + d_F$$
$$d_T = 12 + 15$$
$$d_T = 27\text{ m}$$

A distância total d_{R2} percorrida no primeiro caso:

$$d_{T2} = d_{R2} + d_{F2}$$
$$d_{T2} = 24 + 60$$
$$d_{T2} = 84\text{ m}\ \text{(Falso)}$$

Resposta da questão 20:
[B]

Convertendo a velocidade para unidades SI:

$$v_M = 54/3{,}6 = 15\text{ m/s}$$

Sendo o tempo de reação igual a $(4/5)$ s, temos:

$$d_R = 15\cdot\frac{4}{5} = 3\times 4$$
$$d_R = 12\text{ m}$$

Resposta da questão 21:
[C]

Utilizando a equação de Torricelli, temos:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$$
$$0^2 = 15^2 + 2(-7,5)d_F$$
$$15d_F = 15^2$$
$$d_F = 15\text{ m}$$

Resposta da questão 22:
[C]

Para o movimento uniforme, a distância percorrida (**d**) é diretamente proporcional ao tempo de movimento (**Δt**):
d = v Δt.

Resposta da questão 23:
[B]

Dados: $\mathbf{v_A}$ = 80 km/h; $\mathbf{v_B}$ = 100 km/h; **D** = 10 km; $\mathbf{t_A}$ = 2 h.

Como ambos são movimentos uniformes, considerando a origem no ponto de partida, temos:

$$\begin{cases} S_A = v_A\ t_A \quad \Rightarrow \quad S_A = 80t_A \\ S_B = v_B\ t_B \quad \Rightarrow \quad S_B = 100t_B \end{cases}$$

Após 2 h (t_A = 2 h) a distância entre os dois automóveis é 10 km, estando B atrás. Então:

$$S_A - S_B = 10 \quad \Rightarrow \quad 80t_A - 100\ t_B = 10 \quad \Rightarrow \quad 80(2) - 100\ t_B = 10 \quad \Rightarrow 150 = 100\ t_B \Rightarrow$$
$$t_B = 1{,}5\ \text{h}.$$

Mas:

$$\Delta t = t_A - t_B = 2 - 1{,}5 \quad \Rightarrow \quad \Delta t = 0{,}5\ \text{h}.$$

Resposta da questão 24:
[D]

Dados: $\mathbf{v_0}$ = 54 km/h = 15 m/s; $\mathbf{\Delta S}$ = 63 m; **t** = 3 s.

Calculando a aceleração escalar:

$$\Delta S = v_0\ t + \frac{a}{2}t^2 \quad \Rightarrow \quad 63 = 15(3) + \frac{a}{2}(3)^2 \quad \Rightarrow \quad 18 = \frac{9}{2}a \quad \Rightarrow a = 4\ \text{m/s}^2.$$

A velocidade ao passar pelo semáforo é:
$v = v_0 + a\,t \ \Rightarrow\ v = 15 + 4\,(3) \ \Rightarrow\ v = 27$ m/s $\Rightarrow v = 97{,}2$ km/h.

Como a velocidade máxima permitida é 60 km/h, o motorista **será** multado, pois **ultrapassará** a velocidade máxima.

Resposta da questão 25:
[B]

Até a acionar os freios a velocidade permanece constante. Como a aceleração é constante, a velocidade decresce linearmente com o tempo.

Resposta da questão 26:
[D]

Dados: $\mathbf{v_{0A}}$ = 50 m/s; $\mathbf{v_{0B}}$ = -50 m/s; $\mathbf{a_A}$ = -0,2 m/s² (reta decrescente); $\mathbf{a_B}$ = 0,2 m/s² (reta crescente).

Adotando origem no ponto de partida e lembrando que a equação horária do espaço no MUV é $S = S_0 + v_0\ t + \frac{1}{2}at^2$, temos:

$$\begin{cases} S_A = 50\ t - 0{,}1\ t^2 \\ S_B = 50\ t + 0{,}1\ t^2 \end{cases}$$

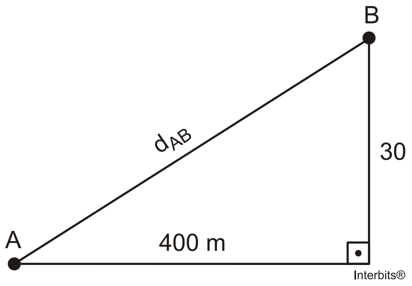
No encontro, $S_A = S_B$:

$$50\ t - 0{,}1\ t^2 = -50\ t + 0{,}1\ t^2 \quad \Rightarrow \quad 100\ t - 0{,}2\ t^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad t(100 - 0{,}2\ t) = 0 \quad \Rightarrow$$

$$\left\langle \begin{array}{l} t = 0 \text{ (não convém)} \\ t = \dfrac{100}{0{,}2} \quad \Rightarrow \quad t = 500\ \text{s}. \end{array} \right.$$

Resposta da questão 27:

[B]



Da figura:

$$d_{AB}^2 = 300^2 + 400^2 \;\Rightarrow\; d_{AB} = \sqrt{250.000} \;\Rightarrow\; d_{AB} = 500 \text{ m.}$$

Supondo que o pássaro voe em linha reta:

$$d_{AB} = v\,\Delta t \;\Rightarrow\; 500 = 20\,\Delta t \;\Rightarrow\; \Delta t = 25 \text{ s.}$$

Resposta da questão 28:
[C]

O tempo que a luz leva para atingir nossos olhos é desprezível, comparado ao tempo que o som leva para atingir nossos ouvidos. Então:

$$D = v_{som}\,\Delta t = 340\,(3) \Rightarrow D = 1.020 \text{ m.}$$

Resposta da questão 29:
[E]

Dados: **v** = 40 m/h; **Δt** = 15 min = $\frac{1}{4}$h.

$$\Delta S = v\,\Delta t = 40\left(\frac{1}{4}\right) \;\Rightarrow\; \Delta S = 10 \text{ m.}$$

Resposta da questão 30:
[E]

Dados: **d** = 150 milhões de km = 150.000.000 km; v = 300 mil km/s = 300.000 km/s.

$$t = \frac{d}{v} = \frac{150.000.000}{300.000} = \frac{1500}{3} = 500 \text{ s} \Rightarrow t = \frac{500}{60}\text{min} \Rightarrow$$
$t = 8,3$ min $\cong 8,4$ min.

Resposta da questão 31:
[A]

Como os caminhões deslocam-se em sentidos opostos, o módulo da velocidade relativa entre eles é a soma das velocidades.

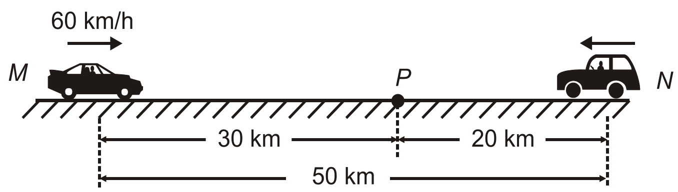
v_{rel} = 50 + 40 = 90 km/h = 25 m/s.

Essa é a velocidade com que o caroneiro vê o segundo caminhão passar por ele. O comprimento desse caminhão é:

$L = v_{rel}\ \Delta t = 25(1) \Rightarrow L = 25$ m.

Resposta da questão 32:
[A]

Seja *P* o ponto de encontro desses dois automóveis, como indicado na figura.



Do instante mostrado até o encontro, que ocorreu no ponto *P*, passaram-se 30 min ou 0,5 h, a distância percorrida pelo automóvel *M* é:
$D_M = v_M\, \Delta t = 60\,(0,5) = 30$ km.

Nesse mesmo intervalo de tempo, o automóvel *N* percorreu, então:

$D_N = 50 - 20 = 30$ km.

Assim:
$v_N = \dfrac{D_N}{\Delta t} = \dfrac{20}{0,5} \Rightarrow v_N = 40$ km/h.

Resposta da questão 33:
[E]

Dados: **R** = 6 cm = 6×10^{-2} m; **f** = 0,25 Hz; π = 3,1.
$v = 2\,\pi\,R\,f = 2\,(3,1)\,(6 \times 10^{-2})\,(0,25) \Rightarrow$
$v = 9,3 \times 10^{-2}$ m/s.

Resposta da questão 34:
[C]

Sejam $\mathbf{v_C}$ a velocidade da correnteza de v_B a velocidade própria do barco:

Na descida:
$v_B + v_C = 20$. **(I)**

Na subida:
$v_B - v_C = 12$. **(II)**

Somando as duas expressões:
(I) + (II) $\Rightarrow (v_B + v_C) + (v_B - v_C) = 32 \Rightarrow 2\,v_B = 32 \Rightarrow v_B = 16$ km/h.

Substituindo em (I):
$16 + v_C = 20 \Rightarrow v_C = 4$ km/h

Resposta da questão 35:
[A]

__1ª Solução:__
De acordo com o enunciado, no instante $t = 0,$ os dois móveis estão na mesma posição, portanto essa é um instante de encontro.

Adotando essa posição como origem $(S_0 = 0)$, montemos as funções horárias dos espaços para os dois movimentos:

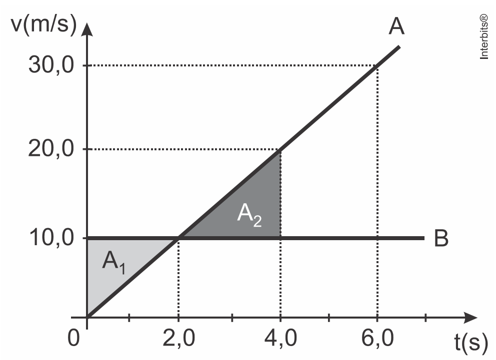
Móvel **A**: descreve movimento uniforme (MU) com velocidade de $10\,m/s$. Então:
$S_A = S_0 + v\,t \Rightarrow S_A = 10\,t.$

Móvel **B**: descreve movimento uniformemente variado (MUV) a partir do repouso $(v_0 = 0)$. A aceleração escalar é:
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{2} = 5\,m/s^2.$$

Então:
$$S_B = S_0 + v_0\,t + \frac{a}{2}t^2 \Rightarrow S_B = \frac{5}{2}t^2.$$

Igualando as funções horárias:
$$S_B = S_A \Rightarrow \frac{5}{2}t^2 = 10t \Rightarrow t^2 - 4t = 0 \Rightarrow t(t-4) = 0 \Rightarrow$$
$t = 0$ ou $t = 4\,s.$

2ª Solução:
Como se sabe, no gráfico da velocidade em função do tempo, a **"área"** entre a linha do gráfico e o eixo dos tempos dá o espaço percorrido.Como no instante $t = 0$ eles estão juntos, a "área" A_1 representa a distância que o móvel B leva de vantagem até o instante $t = 2\,s.$ A partir desse instante, a velocidade de A torna-se maior e inicia-se a aproximação. O novo alcance ocorre quando A desconta a vantagem que levava B ("área" A_2). Vê-se pelo gráfico que tal ocorre em $t = 4\,s.$ Portanto, os encontros ocorrem em $t = 0\,s$ e $t = 4\,s.$



3ª Solução:
Ainda usando a propriedade da "área". Como no instante $t = 0$ eles estão juntos, o novo encontro ocorre quando as distâncias percorridas são iguais, ou seja, quando as áreas hachuradas são iguais.

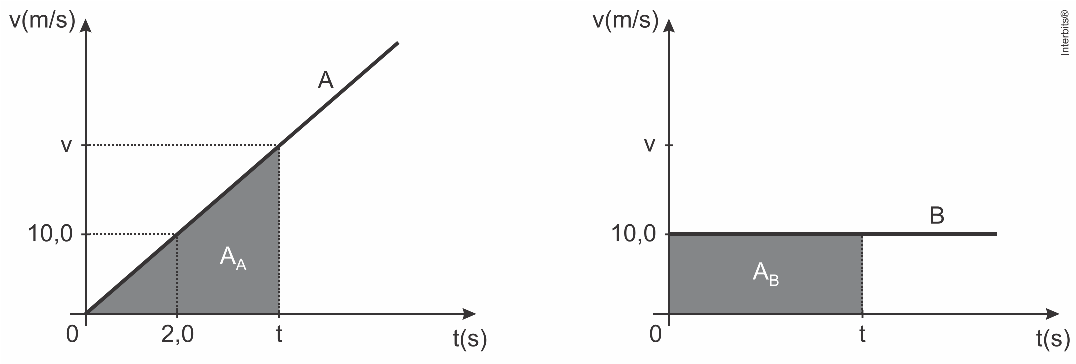


Fig. 1 Fig. 2

Na figura 1, por semelhança de triângulos:

$$\frac{v}{t} = \frac{10,0}{2,0} \Rightarrow v = 5t.$$

Igualando as "áreas":

$$A_A = A_B \Rightarrow \frac{vt}{2} = 10t \Rightarrow (5t)t = 20t \Rightarrow 5t^2 - 20t = 0 \Rightarrow t^2 - 4t = 0 \Rightarrow$$

$$t(t-4) = 0 \left\langle \begin{array}{l} t = 0. \\ t - 4 = 0 \Rightarrow t = 4s. \end{array} \right.$$

Resposta da questão 36:
[A]

A situação proposta sugere que consideremos, no início, movimento acelerado a partir da origem ($x_0 = 0$), com velocidade inicial não nula $(v_0 \neq 0)$ e, a seguir, movimento uniforme. Por isso, os gráficos [I] e [II] são os que melhor representam as variações espaço $\times$ tempo e velocidade $\times$ tempo, respectivamente.

Resposta da questão 37:
[A]

Dados: $\mathbf{v_0}$ = 108 km/h = 30 m/s; **a** = - 5 m/s².

Calculando o tempo de frenagem:
$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = 30 - 5t \Rightarrow t = 6$ s.

Calculando a distância de frenagem:
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S \Rightarrow 0 = 30^2 + 2(-5)\Delta S \Rightarrow 10\Delta S = 900 \Rightarrow \Delta S = 90$ m

Resposta da questão 38:
[A]

Dividamos o movimento em três etapas.

1ª etapa: o corredor acelera de $\mathbf{v_0} = 0$ a $\mathbf{v} = 12$ m/s, num deslocamento $\Delta S_1 = 36$ m.
Aplicando a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S_1 \Rightarrow 12^2 = 2a(36) \Rightarrow a = \frac{144}{72} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2.$$

2ª etapa: o corredor mantém velocidade constante, **v** = 12 m/s, durante Δt_2 = 3 s, deslocando-se ΔS_2.

$\Delta S_2 = v\,\Delta t_2 = 12\,(3) \Rightarrow \Delta S_2 = 36$ m.

3ª etapa: Ao iniciar essa etapa final, o corredor já percorreu:

$D = 36 + 36$ m $\Rightarrow D = 72$ m.

Resta-lhe percorrer: $\Delta S_3 = 100 - 72 \Rightarrow \Delta S_3 = 28$ m, com desaceleração constante de a_3 = –0,5 m/s², a partir da velocidade inicial v_{03} = 12 m/s.

Aplicando novamente a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_{03}^2 + 2\,a_3\,\Delta S_3 \Rightarrow v^2 = 144 + 2\,(-0{,}5)\,(28) = 116 \Rightarrow v = \sqrt{116} \Rightarrow v = 10{,}8 \text{ m/s}.$$

Resposta da questão 39:
[D]

Dados: $v_0 = 0$; v = 12 m/s; ΔS = 100 m.

Aplicando a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2\,a\,\Delta S \Rightarrow 12^2 = 2\,a\,100 \Rightarrow a = \frac{144}{200} \Rightarrow a = 0{,}72 \text{ m/s}^2.$$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Data de elaboração: 28/02/2016 às 12:56
Nome do arquivo: lista basica mru e mruv - 28 fevereiro

Legenda:
Q/Prova = número da questão na prova
Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1	121620	Baixa	Física	Unicamp/2013	Múltipla escolha
2	123688	Baixa	Física	Ifsp/2013	Múltipla escolha
3	126312	Baixa	Física	Ibmecrj/2013	Múltipla escolha
4	119954	Baixa	Física	Epcar (Afa)/2013	Múltipla escolha
5	129024	Baixa	Física	Uern/2013	Múltipla escolha
6	124976	Baixa	Física	Unesp/2013	Múltipla escolha
7	120842	Baixa	Física	Espcex (Aman)/2013	Múltipla escolha
8	131573	Baixa	Física	Enem PPL/2013	Múltipla escolha
9	125586	Baixa	Física	Ufrgs/2013	Múltipla escolha
10	125548	Baixa	Física	Ufrgs/2013	Múltipla escolha
11	116510	Baixa	Física	Feevale/2012	Múltipla escolha
12	116745	Baixa	Física	Unisinos/2012	Múltipla escolha
13	108919	Baixa	Física	Unicamp/2012	Múltipla escolha
14	127047	Baixa	Física	Enem PPL/2012	Múltipla escolha
15	115204	Baixa	Física	Uespi/2012	Múltipla escolha
16	116744	Baixa	Física	Unisinos/2012	Múltipla escolha
17	116937	Baixa	Física	Espcex (Aman)/2012	Múltipla escolha
18	117530	Baixa	Física	Pucrj/2012	Múltipla escolha
19	112622	Baixa	Física	Ufrgs/2012	Múltipla escolha
20	112619	Baixa	Física	Ufrgs/2012	Múltipla escolha
21	112620	Baixa	Física	Ufrgs/2012	Múltipla escolha

22...........103285 .....Baixa ....Física.............Ifsul/2011 .... Múltipla escolha

23...........106473 .....Baixa ....Física.............Epcar (Afa)/2011.................. Múltipla escolha

24...........102031 .....Baixa ....Física.............Ifsp/2011 .... Múltipla escolha

25...........104147 .....Baixa ....Física.............Ufsm/2011........................... Múltipla escolha

26...........106474 .....Baixa ....Física.............Epcar (Afa)/2011.................. Múltipla escolha

27...........98748 ....Baixa ....Física.............Pucrj/2010........................... Múltipla escolha

28...........93012 ....Baixa ....Física.............Pucrj/2010........................... Múltipla escolha

29...........92994 ....Baixa ....Física.............Pucrj/2010........................... Múltipla escolha

30...........98480 ....Baixa ....Física.............Ufpr/2010 .... Múltipla escolha

31...........94518 ....Baixa ....Física.............Udesc/2010.......................... Múltipla escolha

32...........97343 ....Baixa ....Física.............Uerj/2010 .... Múltipla escolha

33...........91611 ....Baixa ....Física.............Fgv/2010 .... Múltipla escolha

34...........98476 ....Baixa ....Física.............Ufpr/2010 .... Múltipla escolha

35...........96711 ....Baixa ....Física.............Unemat/2010 .... Múltipla escolha

36...........91344 ....Baixa ....Física.............Fuvest/2010 .... Múltipla escolha

37...........98475 ....Baixa ....Física.............Ufpr/2010 .... Múltipla escolha

38...........93010 ....Baixa ....Física.............Pucrj/2010........................... Múltipla escolha

39...........92996 ....Baixa ....Física.............Pucrj/2010........................... Múltipla escolha