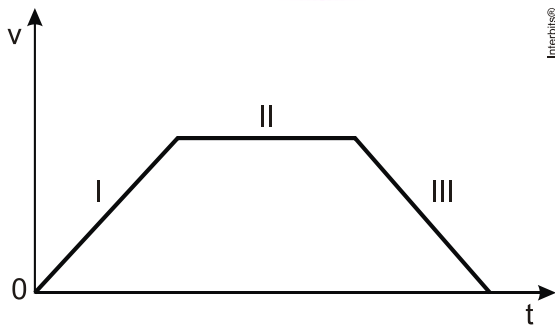


01. (UEPB) Um professor de Física, verificando em sala de aula que todos os seus alunos encontram-se sentados, passou a fazer algumas afirmações para que eles refletissem e recordassem alguns conceitos sobre movimento. Das afirmações seguintes formuladas pelo professor, a única correta é:

- a) Pedro (aluno da sala) está em repouso em relação aos demais colegas, mas todos nós estamos em movimento em relação à Terra.
- b) Mesmo para mim (professor), que não paro de andar, seria possível achar um referencial em relação ao qual eu estivesse em repouso.
- c) A velocidade dos alunos que eu consigo observar agora, sentados em seus lugares, é nula para qualquer observador humano.
- d) Como não há repouso absoluto, nenhum de nós está em repouso, em relação a nenhum referencial.
- e) O Sol está em repouso em relação a qualquer referencial.

02. (Fgv Modificada) Um carro deslocou-se por uma trajetória retilínea e o gráfico qualitativo de sua velocidade ( $v$ ), em função do tempo ( $t$ ), está representado na figura.



Analisando o gráfico, podemos afirmar que

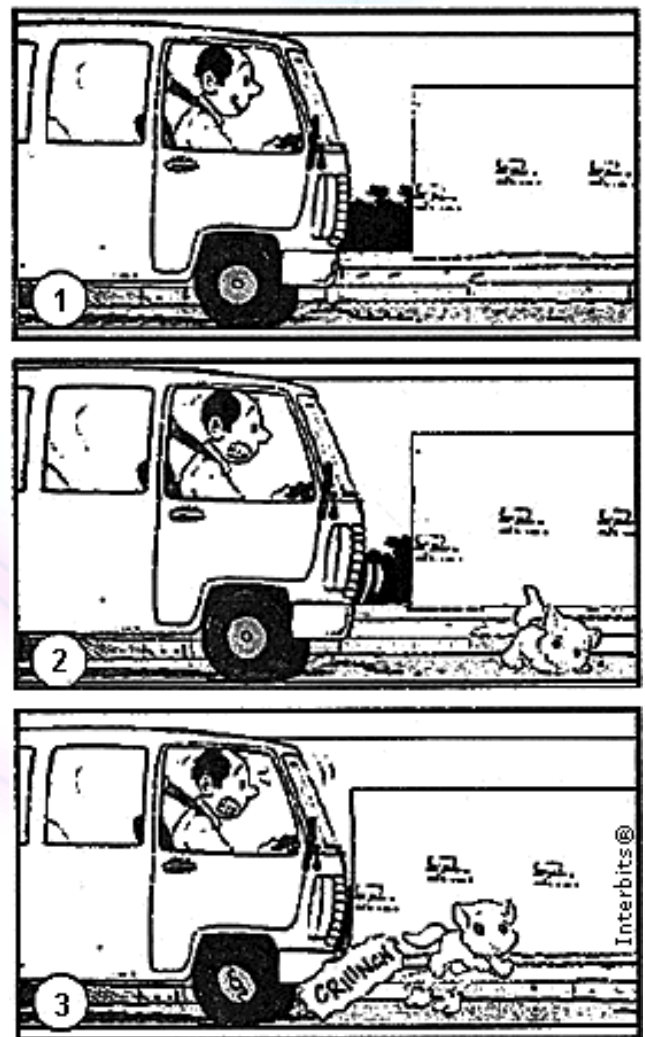
- a) o movimento do carro foi progressivo e acelerado no trecho I, progressivo e uniforme no trecho II, mas foi retrógrado e retardado no trecho III.
- b) o carro deslocou-se em movimento retilíneo uniformemente variado nos trechos I e III, e em movimento retilíneo uniforme no trecho II.
- c) o deslocamento do carro ocorreu com aceleração variável nos trechos I e III, permanecendo constante no trecho II.
- d) a aceleração do carro aumentou no trecho I, permaneceu constante no trecho II e diminuiu no trecho III.

e) o movimento do carro foi progressivo e acelerado no trecho I, progressivo e uniforme no trecho II e foi progressivo e retardado no trecho III.

03. TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

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 uma 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.





04. Um atirador aponta sua arma para um alvo, situado a 255 m de distância, e dispara um projétil. O impacto do projétil no alvo é ouvido pelo atirador 1,6 s após o disparo. Sendo 340 m/s a velocidade de propagação do som no ar, determine a velocidade do projétil, suposta constante.

- a) 100 m/s
- b) 150 m/s
- c) 200 m/s
- d) 250 m/s
- e) 300 m/s

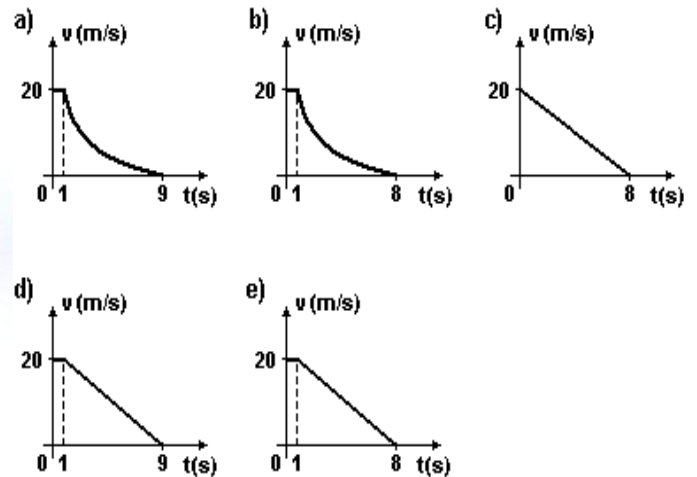
05. (Enem) As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à linha do equador e em pontos diametralmente opostos no globo terrestre. Considerando o raio da Terra igual a 6.370 km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800 km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente:

- a) 16 horas
- b) 20 horas
- c) 25 horas
- d) 32 horas
- e) 36 horas

06. (Fatec-SP) O motorista de um automóvel deseja percorrer 40 km com velocidade média de 80 km/h. Nos primeiros 15 minutos, ele manteve a velocidade média de 40 km/h. Para cumprir seu objetivo, ele deve fazer o restante do percurso com velocidade média, em km/h, de:

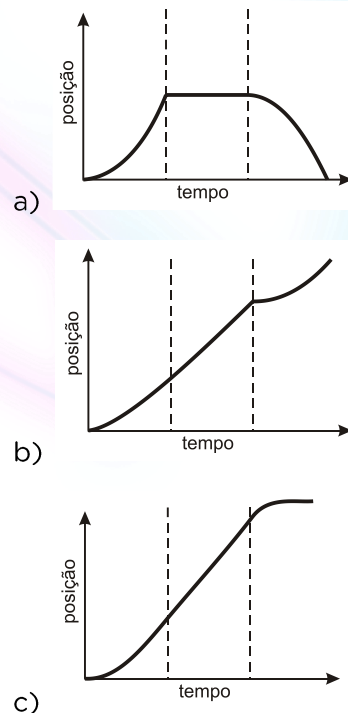
- a) 160
- b) 150
- c) 120 d) 100
- e) 90

07. (Ufc) No instante  $t = 0$ , o motorista de um carro que percorre uma estrada retilínea, com velocidade constante de 20 m/s, avista um obstáculo 100 m a sua frente. O motorista tem um tempo de reação  $t = 1$  s, após o qual aciona os freios do veículo, parando junto ao obstáculo. Supondo-se que o automóvel tenha uma desaceleração constante, determine qual dos gráficos a seguir melhor representa a velocidade do automóvel desde o instante em que o motorista avista o obstáculo até o instante em que o automóvel para.

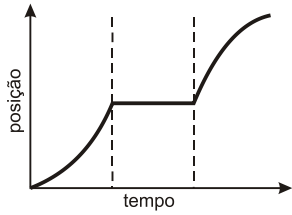


08. (Enem) Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso em aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.

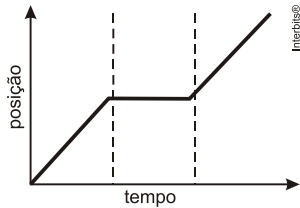
Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



d)



e)



09. (UFC-CE - Modificada) Um automóvel é dirigido ao longo de uma estrada caracterizada por zonas alternadas de velocidades permitidas de 40 km/h e 60 km/h. Se o motorista mantém rigorosamente essas velocidades nas respectivas zonas, e se todas as zonas têm o mesmo comprimento, qual a velocidade média, em km/h, em um trecho correspondente a um número par de zonas?

- a) 46
- b) 48
- c) 50
- d) 52
- e) 54

10. (Ufrgs) Um automóvel desloca-se por uma estrada retilínea plana e horizontal, com velocidade constante de módulo  $v$ . 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)  $4d$ .

11. (PUC-MG) Numa avenida longa, os sinais de tráfego são sincronizados de tal forma que os carros, trafegando a uma determinada velocidade, encontram sempre os sinais abertos (onda verde).

Considerando-se que a distância entre sinais sucessivos é de 175 m e que o intervalo de tempo entre a abertura de um sinal e a abertura do sinal seguinte é de 9,0 s, a velocidade média com que os veículos devem trafegar nessa avenida para encontrar os sinais sempre abertos é:

- a) 60 km/h.
- b) 50 km/h.
- c) 70 km/h.
- d) 40 km/h.

12. (Ifsp) 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.

13. (UEL-PR) Popularmente conhecido como "lombada eletrônica", o redutor eletrônico de velocidade é um sistema de controle de fluxo de tráfego que reúne equipamentos de captação e processamento de dados. Dois sensores são instalados na pista no sentido do fluxo, a uma distância de 4 m um do outro. Ao cruzar cada um deles, o veículo é detectado; um microprocessador recebe dois sinais elétricos consecutivos e, a partir do intervalo de tempo entre eles, calcula a velocidade média do veículo com alta precisão. Considerando que o limite máximo de velocidade permitida para o veículo é de 40 km/h, qual é o menor intervalo de tempo que o veículo deve levar para percorrer a distância entre os dois sensores, permanecendo na velocidade permitida?

- a) 0,066... s
- b) 0,10 h
- c) 0,36 s
- d) 11,11 s
- e) 900 s



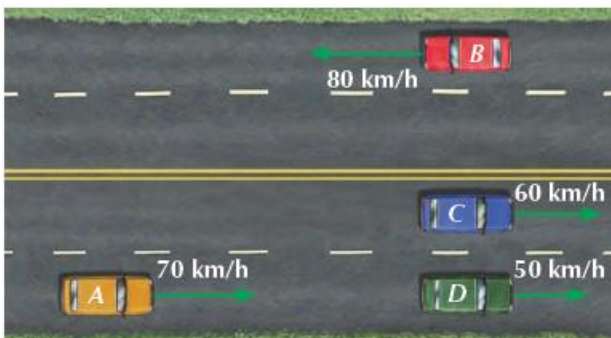
14. (Unicamp) A demanda por trens de alta velocidade tem crescido em todo o mundo. Uma preocupação importante no projeto desses trens é o conforto dos passageiros durante a aceleração. Sendo assim, considere que, em uma viagem de trem de alta velocidade, a aceleração experimentada pelos passageiros foi limitada a  $a_{\max} = 0,09g$ , onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$  é a aceleração da gravidade. Se o trem acelera a partir do repouso com aceleração constante igual a  $a_{\max}$ , a distância mínima percorrida pelo trem para atingir uma velocidade de 1080 km/h corresponde a

- a) 10 km.
- b) 20 km.
- c) 50 km.
- d) 100 km.

15. (ENEM) Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h. Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

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

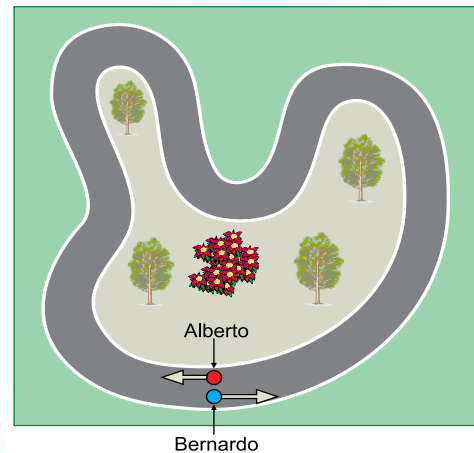
16. (UEPB) Em um dado trecho reto e plano de uma rodovia, estão se movendo os carros A, B, C e D, com velocidades e posições indicadas na figura.



Com base nessas informações, analise as proposições a seguir e assinale a correta.

- a) Para o motorista A (observador em A), o carro B está se aproximando com uma velocidade de 20 km/h.
- b) Para o motorista B (observador em B), o carro C está se afastando com uma velocidade de 10 km/h.
- c) Para o motorista D (observador em D), o carro C está se afastando com uma velocidade de 110 km/h.
- d) Para o motorista A (observador em A), o carro D está se aproximando com uma velocidade de 20 km/h.
- e) Para o motorista C (observador em C), o carro A está se aproximando com uma velocidade de 130 km/h.

17. Em um dia de treinamento, dois amigos, Alberto e Bernardo, decidem dar voltas consecutivas em um circuito de 1000 m de comprimento, partindo simultaneamente de um mesmo ponto, porém movendo-se em sentidos opostos. Alberto caminha no sentido horário e Bernardo corre no sentido anti-horário com velocidade três vezes maior do que a de Alberto. Os dois mantêm suas velocidades escalares constantes.



Após o início desse treinamento, no instante em que ocorrer o terceiro encontro entre os dois, Alberto e Bernardo terão percorrido, respectivamente,

- a) 250 m e 750 m.
- b) 1250 m e 3750 m.
- c) 1000 m e 3000 m.
- d) 750 m e 2250 m.
- e) 500 m e 1500 m

18. Na procura de cardumes, um pescador usa o sonar de seu barco, que emite um sinal de ultrassom. Esse sinal propaga-se pela água, incide em um cardume, onde sofre reflexão, retornando ao barco 0,30 s após a emissão. A que profundidade está o cardume, sabendo que a velocidade do ultrassom na água é igual a 1 480 m/s?



- a) 100 m
- b) 150 m
- c) 444 m
- d) 356 m
- e) 222 m

19. (Furg-RS) Um comboio de vagões é puxado por uma locomotiva com velocidade de 36 km/h. Essa composição ferroviária tem um comprimento total de 210 m e é ultrapassada por um automóvel que se desloca com velocidade de 15 m/s. Quanto tempo decorre desde o instante em que o automóvel alcança o último vagão da composição até o instante em que ultrapassa a locomotiva? Considere as dimensões do automóvel desprezíveis comparativamente com as dimensões do comboio.

- a) 4,2 s
- b) 8,4 s
- c) 14 s
- d) 21 s
- e) 42 s

20. (UFJF-MG) Um astronauta está na superfície da Lua, quando solta simultaneamente duas bolas maciças, uma de chumbo e outra de madeira, de uma altura de 2,0 m em relação à superfície. Nesse caso, podemos afirmar que:

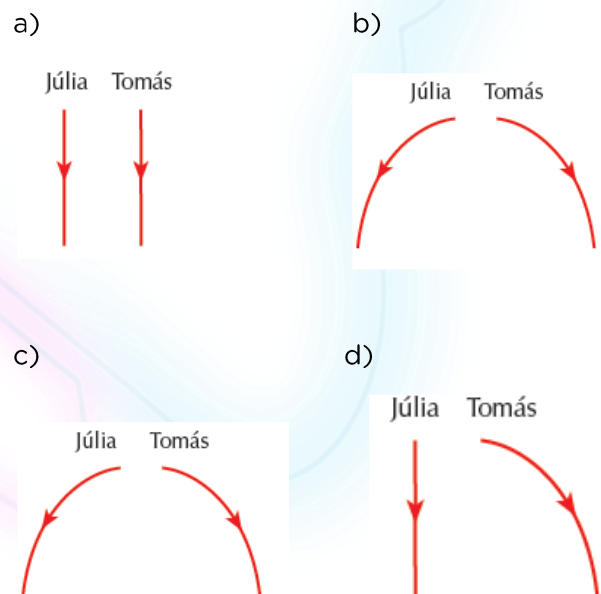
- a) a bola de chumbo chegará ao chão um pouco antes da bola de madeira, mas perceptivelmente antes.
- b) a bola de chumbo chegará ao chão um pouco depois da bola de madeira, mas perceptivelmente depois.
- c) a bola de chumbo chegará ao chão ao mesmo tempo que a bola de madeira.
- d) a bola de chumbo chegará ao chão bem antes da bola de madeira.
- e) a bola de chumbo chegará ao chão bem depois da bola de madeira.

21. (Enem PPL) 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 ( $v_{\text{som}} = 3,4 \times 10^2 \text{ m/s}$ ) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos ( $v_{\text{sinal}} = 2,6 \times 10^8 \text{ m/s}$ ), 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)  $1,1 \times 10^3 \text{ km}$ .
- b)  $8,9 \times 10^4 \text{ km}$ .
- c)  $1,3 \times 10^5 \text{ km}$ .
- d)  $5,2 \times 10^5 \text{ km}$ .
- e)  $6,0 \times 10^{13} \text{ km}$ .

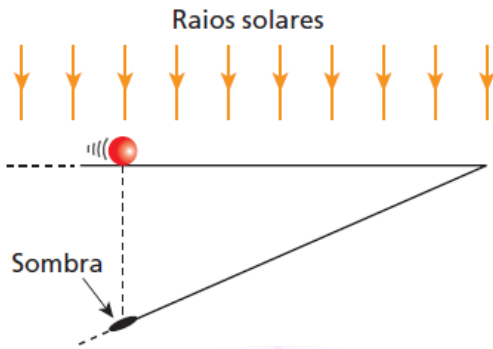
22. (UFMG) Júlia está andando de bicicleta, em um plano horizontal, com velocidade constante, quando deixa cair uma moeda. Tomás está parado na rua e vê a moeda cair. Considere desprezível a resistência do ar. Assinale a alternativa em que melhor estão representadas as trajetórias da moeda, como observadas por Júlia e por Tomás.



23. (Vunesp-SP) Uma bola desloca-se em trajetória retilínea, com velocidade constante, sobre um plano horizontal transparente. Com o Sol a pino, a sombra



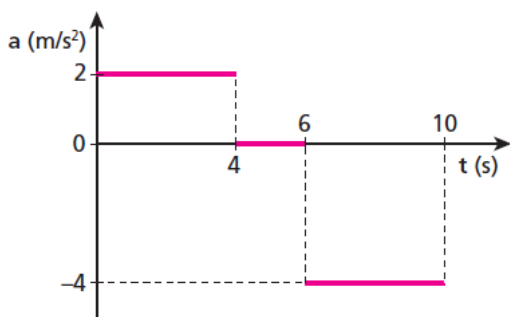
da bola é projetada verticalmente sobre um plano inclinado, como mostra a figura.



Nessas condições, a sombra desloca-se sobre o plano inclinado em:

- a) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo igual ao da velocidade da bola.
- b) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo menor que o da velocidade da bola.
- c) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo maior que o da velocidade da bola.
- d) movimento retilíneo uniformemente variado, com velocidade de módulo crescente.
- e) movimento retilíneo uniformemente variado, com velocidade de módulo decrescente.

24. (Mack-SP) Gustavo, estudando o movimento retilíneo de um pequeno corpo, a partir do repouso, verifica que a aceleração escalar varia com o tempo de acordo com o gráfico dado. O espaço efetivamente percorrido pelo móvel nos primeiros 10 s de movimento é:

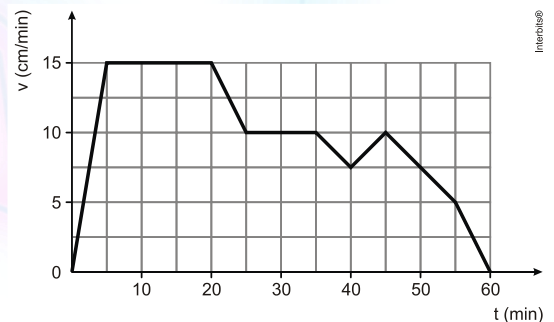


- a) 24 m.
- b) 48 m.
- c) 72 m.
- d) 96 m.
- e) 120 m.

25. (FUVEST) Marta e Pedro combinaram encontrar-se em um certo ponto de uma auto-estrada plana, para seguirem viagem juntos. Marta, ao passar pelo marco zero da estrada, constatou que, mantendo uma velocidade média de 80 km/h, chegaria na hora certa ao ponto de encontro combinado. No entanto, quando ela já estava no marco do quilômetro 10, ficou sabendo que Pedro tinha se atrasado e, só então, estava passando pelo marco zero, pretendendo continuar sua viagem a uma velocidade média de 100 km/h. Mantendo essas velocidades, seria previsível que os dois amigos se encontrassem próximos a um marco da estrada com indicação de

- a) km 20
- b) km 30
- c) km 40
- d) km 50
- e) km 60

26. (Fatec) O jipe-robô Curiosity da NASA chegou a Marte, em agosto de 2012, carregando consigo câmeras de alta resolução e um sofisticado laboratório de análises químicas para uma rotina de testes. Da Terra, uma equipe de técnicos comandava seus movimentos e lhe enviava as tarefas que deveria realizar. Imagine que, ao verem a imagem de uma rocha muito peculiar, os técnicos da NASA, no desejo de que o Curiosity a analisasse, determinam uma trajetória reta que une o ponto de observação até a rocha e instruem o robô para iniciar seu deslocamento, que teve duração de uma hora. Nesse intervalo de tempo, o Curiosity desenvolveu as velocidades indicadas no gráfico. O deslocamento total realizado pelo Curiosity do ponto de observação ao seu destino foi, em metros,



- a) 9.
- b) 6.
- c) 4.
- d) 2.
- e) 1



27. (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:

- a) 40 m.
- b) 60 m.
- c) 80 m.
- d) 90 m.
- e) 100 m.

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

- a) 10 m/s
- b) 30 km/h
- c) 100 m/s
- d) 108 km/h
- e) 30 mm/s

29. (Enem) Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.

II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.

III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em: <http://br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- a) energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- b) resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- c) aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- d) força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- e) velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

30. (Ufrgs) Trens MAGLEV, que têm como princípio de funcionamento a suspensão eletromagnética, entrarão em operação comercial no Japão, nos próximos anos. Eles podem atingir velocidades superiores a 550 km/h. Considere que um trem, partindo do repouso e movendo-se sobre um trilho retilíneo, é uniformemente acelerado durante 2,5 minutos até atingir 540 km/h. Nessas condições, a aceleração do trem, em  $\text{m/s}^2$ , é

- a) 0,1.
- b) 1.
- c) 60.
- d) 150.
- e) 216.

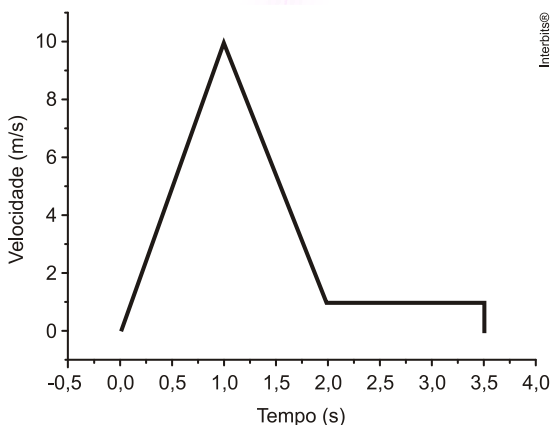




31. (Ufpr) Em uma prova internacional de ciclismo, dois dos ciclistas, um francês e, separado por uma distância de 15 m à sua frente, um inglês, se movimentam com velocidades iguais e constantes de módulo 22 m/s. Considere agora que o representante brasileiro na prova, ao ultrapassar o ciclista francês, possui uma velocidade constante de módulo 24 m/s e inicia uma aceleração constante de módulo  $0,4 \text{ m/s}^2$ , com o objetivo de ultrapassar o ciclista inglês e ganhar a prova. No instante em que ele ultrapassa o ciclista francês, faltam ainda 200 m para a linha de chegada. Com base nesses dados e admitindo que o ciclista inglês, ao ser ultrapassado pelo brasileiro, mantenha constantes as características do seu movimento, assinale a alternativa correta para o tempo gasto pelo ciclista brasileiro para ultrapassar o ciclista inglês e ganhar a corrida.

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

32. Um objeto que não pode ser considerado uma partícula é solto de uma dada altura sobre um lago. O gráfico ao lado apresenta a velocidade desse objeto em função do tempo. No tempo  $t = 1,0 \text{ s}$ , o objeto toca a superfície da água. Despreze somente a resistência no ar.



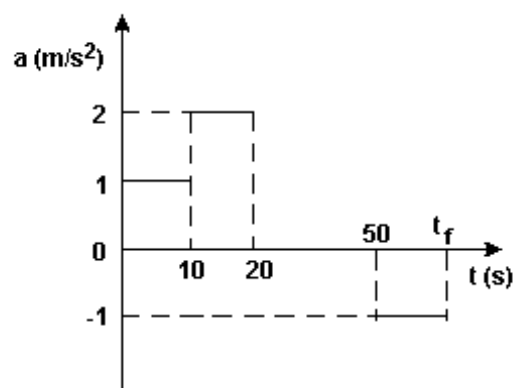
Qual a profundidade do lago?

- a) 1 m
- b) 5 m
- c) 7 m
- d) 100 m
- e) 1000 m

33. (Uel) O desrespeito às leis de trânsito, principalmente àquelas relacionadas à velocidade permitida nas vias públicas, levou os órgãos regulamentares a utilizarem meios eletrônicos de fiscalização: os radares capazes de aferir a velocidade de um veículo e capturar sua imagem, comprovando a infração ao Código de Trânsito Brasileiro. Suponha que um motorista trafegue com seu carro à velocidade constante de 30 m/s em uma avenida cuja velocidade regulamentar seja de 60 km/h. A uma distância de 50 m, o motorista percebe a existência de um radar fotográfico e, bruscamente, inicia a frenagem com uma desaceleração de  $5 \text{ m/s}^2$ . Sobre a ação do condutor, é correto afirmar que o veículo

- a) não terá sua imagem capturada, pois passa pelo radar com velocidade de 50 km/h.
- b) não terá sua imagem capturada, pois passa pelo radar com velocidade de 60 km/h.
- c) terá sua imagem capturada, pois passa pelo radar com velocidade de 64 km/h.
- d) terá sua imagem capturada, pois passa pelo radar com velocidade de 66 km/h.
- e) terá sua imagem capturada, pois passa pelo radar com velocidade de 72 km/h.

34. (Ufc) Um trem, após parar em uma estação, sofre uma aceleração, de acordo com o gráfico da figura a seguir, até parar novamente na próxima estação. Assinale a alternativa que apresenta os valores corretos de  $t_f$ , o tempo de viagem entre as duas estações, e da distância entre as estações.

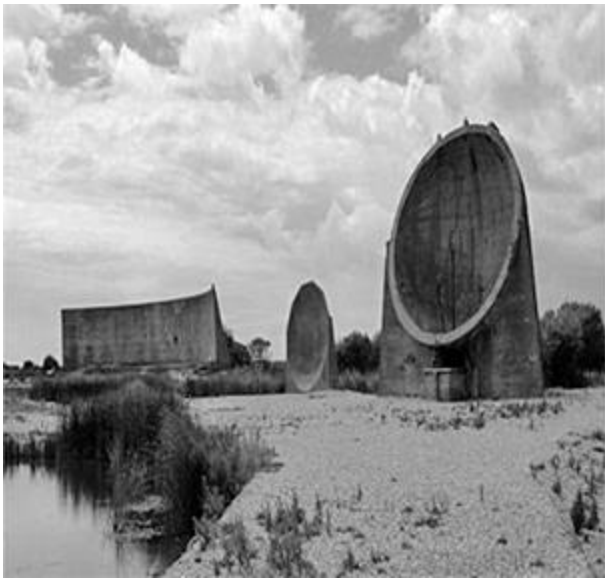


- a) 80 s, 1600 m
- b) 65 s, 1600 m
- c) 80 s, 1500 m
- d) 65 s, 1500 m
- e) 90 s, 1500 m





35. (Pucpr) Nas regiões sul e nordeste do litoral da Inglaterra, existem construções em concreto em forma de refletores acústicos que foram utilizadas durante as décadas de 1920 e 1930 para a detecção de aeronaves inimigas. O som produzido pelas aeronaves é refletido pela superfície parabólica e concentrado no ponto de foco, onde um vigia ou um microfone captava o som. Com o desenvolvimento de aeronaves mais rápidas e de sistemas de radares, os refletores tornaram-se obsoletos. Suponha que um vigia posicionado no centro de um refletor comece a escutar repentinamente o ruído de um avião inimigo que se aproxima em missão de ataque. O avião voa a uma velocidade constante de 540 km/h numa trajetória reta coincidente com o eixo da superfície parabólica do refletor. Se o som emitido pelo motor do avião demora 30,0 s para chegar ao refletor, a que distância o avião se encontra do refletor no instante em que o vigia escuta o som? Considere que a velocidade do som no ar é de 340 m/s.



Fonte: Wikimedia Commons

- a) 10,2 km.
- b) 4,50 km.
- c) 14,7 km.
- d) 5,70 km.
- e) 6,00 km.

36. (Enem PPL) 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<sup>2</sup>
- b) 0,30 m/s<sup>2</sup>
- c) 1,10 m/s<sup>2</sup>
- d) 1,60 m/s<sup>2</sup>
- e) 3,90 m/s<sup>2</sup>

37. (Uftm) Indique a alternativa que representa corretamente a tabela com os dados da posição, em metros, em função do tempo, em segundos, de um móvel, em movimento progressivo e uniformemente retardado, com velocidade inicial de valor absoluto 4 m/s e aceleração constante de valor absoluto 2 m/s<sup>2</sup>.

a)	0	1	2	3
s(m)	7	8	7	4

b)	0	1	2	3
s(m)	4	7	8	7

c)	0	1	2	3
s(m)	-4	-2	-4	-10

d)	0	1	2	3
s(m)	0	-3	-4	-3

e)	0	1	2	3
s(m)	0	4	7	8

38. Um trem de 200 m de comprimento move-se com velocidade escalar constante de 72 km/h. Calcule o tempo decorrido para esse trem passar completamente por um túnel de 100 m de extensão.

- a) 5 s
- b) 10 s
- c) 15 s
- d) 20 s
- e) 25 s

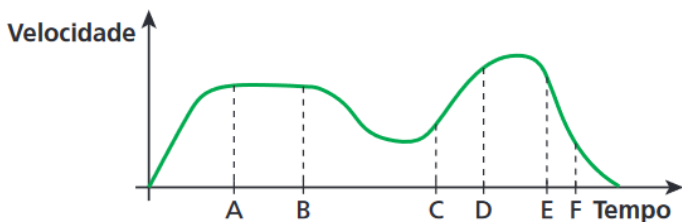




39. (Fuvest) Numa filmagem, no exato instante em que um caminhão passa por uma marca no chão, um *dublê* se larga de um viaduto para cair dentro de sua caçamba. A velocidade  $v$  do caminhão é constante e o *dublê* inicia sua queda a partir do repouso, de uma altura de 5 m da caçamba, que tem 6 m de comprimento. A velocidade ideal do caminhão é aquela em que o *dublê* cai bem no centro da caçamba, mas a velocidade real  $v$  do caminhão poderá ser diferente e ele cairá mais à frente ou mais atrás do centro da caçamba. Para que o *dublê* caia dentro da caçamba,  $v$  pode diferir da velocidade ideal, em módulo, no máximo:

- a) 1 m/s.
- b) 3 m/s.
- c) 5 m/s.
- d) 7 m/s.
- e) 9 m/s.

40. (UFPA) Como medida de segurança, várias transportadoras estão usando sistemas de comunicação via satélite para rastrear o movimento de seus caminhões. Considere um sistema que transmite, a cada instante, a velocidade do caminhão para uma estação de monitoramento. A figura abaixo mostra o gráfico da velocidade em função do tempo, em unidades arbitrárias, para um caminhão que se desloca entre duas cidades. Consideramos que AB, BC, CD, DE e EF são intervalos de tempo entre os instantes respectivos assinalados no gráfico.



Com base no gráfico, analise as seguintes afirmativas:

- I. Em AB, o caminhão tem aceleração positiva.
- II. O caminhão atinge a menor velocidade em BC.
- III. O caminhão atinge a maior velocidade no intervalo DE.
- IV. O caminhão percorre uma distância maior no intervalo DE que no intervalo EF.
- V. O caminhão sofre uma desaceleração no intervalo CD.

Indique a alternativa que contém apenas afirmativas

corretas:

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

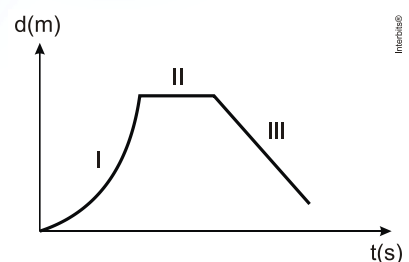
41. (Ufrgs) Considerando-se que a velocidade do automóvel permaneceu inalterada durante o tempo de reação  $t_R$ , é correto afirmar que a distância  $d_R$  é de

- a) 3,0 m.
- b) 12,0 m.
- c) 43,2 m.
- d) 60,0 m.
- e) 67,5 m.

42. (Unicamp) Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra. Os astrônomos estimam que a estrela estaria situada a uma distância  $d = 9,0 \times 10^{18}$  m da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade  $v = 1,5 \times 10^4$  m/s, o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de ( $1 \text{ ano} \approx 3,0 \times 10^7$  s)

- a) 2.000 anos.
- b) 300.000 anos.
- c) 6.000.000 anos.
- d) 20.000.000 anos.

43. (G1 - ifsc) O gráfico a seguir apresenta o movimento de um carro.



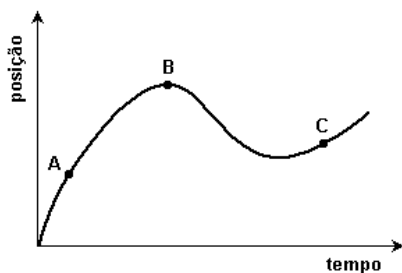
Em relação ao tipo de movimento nos trechos I, II e III, assinale a alternativa correta.

- a) I - acelerado; II - repouso; III - MRUv.
- b) I - retardado; II - repouso; III - retrógrado.
- c) I - acelerado; II - MRU; III - retrógrado.
- d) I - acelerado; II - repouso; III - progressivo.
- e) I - acelerado; II - repouso; III - retrógrado

44. (Vunesp) Um corpo A é abandonado de uma altura de 80 m no mesmo instante em que um corpo B é lançado verticalmente para baixo com velocidade inicial de 10 m/s, de uma altura de 120 m. Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade como sendo  $10 \text{ m/s}^2$ , é correto afirmar, sobre o movimento desses dois corpos, que:

- a) os dois chegam ao solo no mesmo instante.
- b) o corpo B chega ao solo 2,0 s antes que o corpo A.
- c) o tempo gasto para o corpo A chegar ao solo é 2,0 s menor que o tempo gasto pelo B.
- d) o corpo A atinge o solo 4,0 s antes que o corpo B.
- e) o corpo B atinge o solo 4,0 s antes que o corpo A.

45. (Ufmg) Um carro está andando ao longo de uma estrada reta e plana. Sua posição em função do tempo está representada neste gráfico:



Sejam  $v_A$ ,  $v_B$  e  $v_C$  os módulos das velocidades do carro, respectivamente, nos pontos A, B e C, indicados nesse gráfico. Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a)  $v_B < v_A < v_C$ .
- b)  $v_A < v_C < v_B$ .
- c)  $v_B < v_C < v_A$ .
- d)  $v_A < v_B < v_C$ .

46. (Pucrj) 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  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$ , 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)  $2,0 \text{ m/s}^2$ ; 36,0 m; 10,8 m/s.
- b)  $2,0 \text{ m/s}^2$ ; 38,0 m; 21,6 m/s.
- c)  $2,0 \text{ m/s}^2$ ; 72,0 m; 32,4 m/s.
- d)  $4,0 \text{ m/s}^2$ ; 36,0 m; 10,8 m/s.
- e)  $4,0 \text{ m/s}^2$ ; 38,0 m; 21,6 m/s.

#### 47. Texto

##### Paraquedista



Ao saltar de um avião a 4 km de altura, um paraquedista tem, no início, a mesma sensação de frio na barriga que você sente quando desce a primeira rampa de uma montanha-russa. Essa impressão se deve à atração gravitacional, que imprime uma aceleração uniforme ao corpo do paraquedista.

Mas, ao contrário do que se imagina, no salto, o frio na barriga acaba antes que o paraquedas seja aberto. É que, em um determinado instante, a força de atração gravitacional é contrabalançada pela força de resistência do ar, e o corpo adquire uma velocidade constante de, aproximadamente, 200 km/h. A partir desse momento, o paraquedista não tem mais sensação de queda, mas, sim, de flutuação. No entanto, para chegar ao solo com segurança, é preciso reduzir ainda mais a velocidade. Ao abrir o velame, a resistência ao ar fica maior e a velocidade cai para cerca de 20 km/h. Toda essa emoção da queda livre e da flutuação não é privilégio de quem pratica o paraquedismo como esporte. Esta é também uma especialidade dos profissionais militares de carreira. Os paraquedistas do Exército,



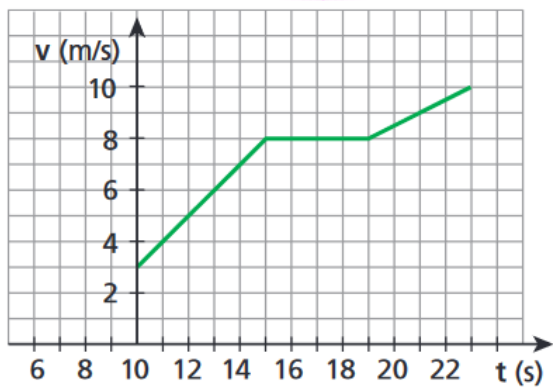
da Marinha e da Aeronáutica são oficiais que passam por quatro anos de formação para depois receber treinamento nessa especialização, que será empregada em situações de combate e resgate.

Adaptado de: ALVARENGA, Beatriz; MÁXIMO, Antônio. *Física*. São Paulo: Scipione. 2004. p. 33.  
Imagem disponível em: [www.fotosearch.com.br](http://www.fotosearch.com.br). Acesso em: 04 jul. 2010.

44. (G1 - ifsc) De acordo com o texto, 4 quilômetros é a distância do chão até a altura do avião. Se um objeto pequeno for solto dessa altura, quanto tempo em segundos levaria para chegar ao solo? (Despreze a resistência do ar e considere a aceleração gravitacional do local de  $10\text{m/s}^2$ ).

- a)  $\sqrt{800}$  s.      b)  $\sqrt{2065}$  s      c)  $\sqrt{2865}$  s  
d)  $\sqrt{4443}$  s      e)  $\sqrt{9998}$  s

48. (Fuvest-SP) Um carro se desloca numa trajetória retilínea e sua velocidade em função do tempo, a partir do instante  $t = 10$  s, está representada no gráfico. Se o carro partiu do repouso e manteve uma aceleração constante até  $t = 15$  s, a distância percorrida, desde sua partida até atingir a velocidade de 6 m/s, vale:



- a) 12,5 m. b) 18,0 m. c) 24,5 m. d) 38,0 m. e) 84,5 m.

49. (UFSCar-SP) Três amigos, Antônio, Bernardo e Carlos, saíram de suas casas para se encontrarem numa lanchonete. Antônio realizou metade do percurso com velocidade média de 4 km/h e a outra metade com velocidade média de 6 km/h. Bernardo percorreu o trajeto com velocidade média de 4 km/h durante metade do tempo que levou para chegar à lanchonete e a outra metade do tempo fez com velocidade média de 6 km/h. Carlos fez todo o percurso com velocidade média de 5 km/h. Sabendo que os três saíram no mesmo instante de suas casas e percorreram exatamente as mesmas distâncias, pode-se concluir corretamente que:

- a) Bernardo chegou primeiro, Carlos em segundo e Antônio em terceiro.  
b) Carlos chegou primeiro, Antônio em segundo e Bernardo em terceiro.  
c) Antônio chegou primeiro, Bernardo em segundo e Carlos em terceiro.  
d) Bernardo e Carlos chegaram juntos e Antônio chegou em terceiro.  
e) os três chegaram juntos à lanchonete.

50. Uma tecnologia cada vez mais utilizada é a chamada NFC (*Near Field Communication* ou “Comunicação por Campo Próximo” em português). Entre as principais aplicações, está o uso de dispositivos móveis para pagamentos a distância e também o de cartões, equipados com chips, para pagamentos, acesso a transportes públicos, apresentação de cartões de visitas eletrônicos, entre outros. Essa tecnologia funciona por ondas de rádio que se propagam no ar com velocidade aproximada de  $3,0 \times 10^8$  m/s, em uma operação que leva um intervalo de tempo de aproximadamente 0,1 ns.

Considere as seguintes informações:	
M (mega) = $10^6$	$v = \lambda \cdot f$ $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$
c (centi) = $10^{-2}$	
n (nano) = $10^{-9}$	

Assinale a alternativa que apresenta corretamente, em cm, a distância máxima de operação dessa tecnologia.

- a) 2  
b) 3  
c) 4  
d) 5  
e) 6

**GABARITO**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
B	E	B	E	C	C	D	C	B	E
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	C	C	C	D	D	E	E	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	D	C	B	D	B	C	D	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
E	C	E	A	D	B	A	C	B	C
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
E	D	E	A	C	A	A	B	D	B

