

**LISTA DE EXERCÍCIOS 2**

1. (PUC SP/2002) Leia com atenção a tira da Turma da Mônica mostrada abaixo e analise as afirmativas que se seguem, considerando os princípios da Mecânica Clássica.

**TURMA DA MÔNICA / Maurício Souza**

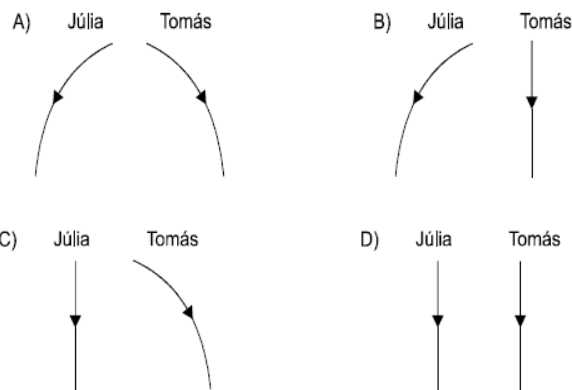


- I. Cascão encontra-se em movimento em relação ao skate e também em relação ao amigo Cebolinha.
- II. Cascão encontra-se em repouso em relação ao skate, mas em movimento em relação ao amigo Cebolinha.
- III. Em relação a um referencial fixo fora da Terra, Cascão jamais pode estar em repouso.

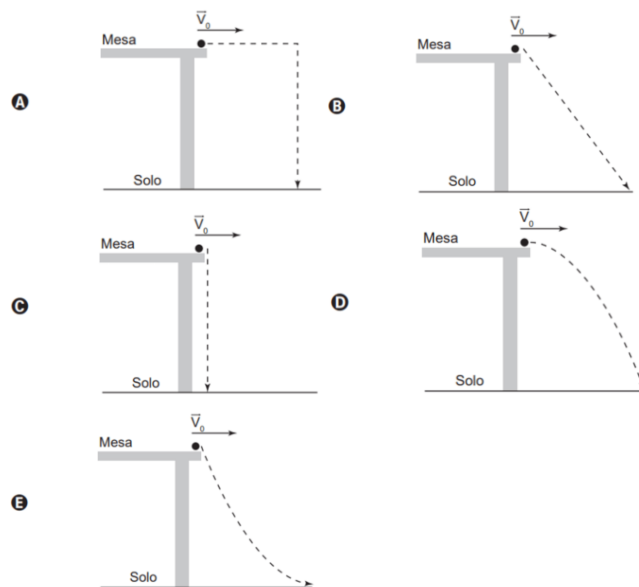
Estão corretas

- a) apenas I
- b) I e II
- c) I e III
- d) II e III
- e) I, II e III

2. (UFMG) Júlia está andando de bicicleta 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.



3. (ENEM) Nos desenhos animados, com frequência se vê um personagem correndo na direção de um abismo, mas, ao invés de cair, ele continua andando no vazio e só quando percebe que não há nada sob seus pés é que ele para de andar e cai verticalmente. No entanto, para observar uma trajetória de queda num experimento real, pode-se lançar uma bolinha, com velocidade constante ( $V_0$ ), sobre a superfície de uma mesa e verificar o seu movimento de queda até o chão. Qual figura melhor representa a trajetória de queda da bolinha?



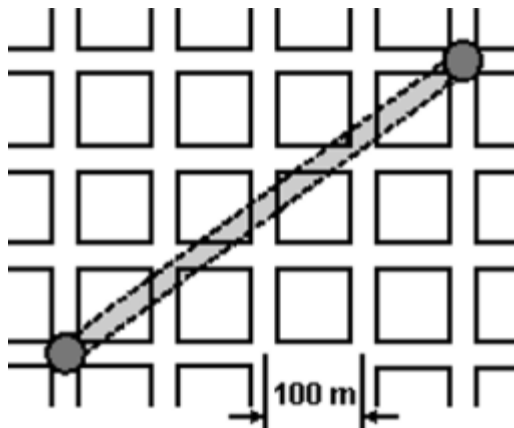
4. Um automóvel se desloca 6 km para norte e, em seguida, 8 km para o leste. Determine a intensidade do vetor deslocamento.

5. Uma pessoa efetua diversos deslocamentos sucessivos num plano: 20m para o sul, 30m para o leste,

10m para o norte e 30m para o oeste. Para retornar à origem deve deslocar-se:

- a) 10m para nordeste
- b) 20m para noroeste
- c) 20m para o sul
- d) 10m para o norte

6. (UNICAMP 2004) Os carros em uma cidade grande desenvolvem uma velocidade média de 18 km/h, em horários de pico, enquanto a velocidade média do metrô é de 36 km/h. O mapa adiante representa os quarteirões de uma cidade e a linha subterrânea do metrô.

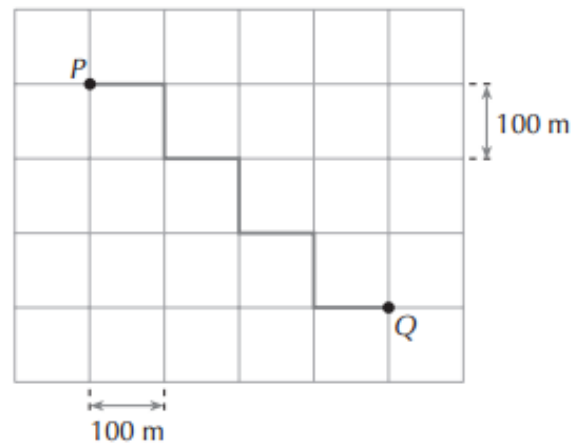


- a) Qual a menor distância que um carro pode percorrer entre as duas estações?
- b) Qual é o módulo do vetor deslocamento do carro?

7. (UFPB) Um cidadão está à procura de uma festa. Ele parte de uma praça, com a informação de que o endereço procurado estaria situado a 2km ao norte. Após chegar ao referido local, ele recebe nova informação de que deveria se deslocar 4km para o leste. Não encontrando ainda o endereço, o cidadão pede informação a outra pessoa, que diz estar a festa acontecendo a 5km ao sul daquele ponto. Seguindo essa dica, ele finalmente chega ao evento. Na situação descrita, o módulo do vetor deslocamento do cidadão, da praça até o destino final, é:

- a) 11km
- b) 7km
- c) 5km
- d) 4km
- e) 3km

8. (PUC-Campinas-SP) Num bairro onde todos os quarteirões são quadrados e as ruas paralelas distam 100 m uma da outra, um transeunte faz o percurso de P a Q pela trajetória representada no esquema abaixo.



O deslocamento vetorial desse transeunte tem módulo, em metros, igual a:

- a) 300
- b) 350
- c) 400
- d) 500
- e) 700

9. Efetue as seguintes transformações.

- a) 72 km/h em m/s
- b) 108 km/h em m/s
- c) 600 m/min em km/h
- d) 25 m/s em km/h
- e) 0,3 m/s em cm/s
- f) 18 km/h em m/s
- g) 54 km/h em m/s

10. (UEL-PR) Um homem caminha com velocidade  $V_H = 3,6$  km/h, uma ave, com velocidade  $V_A = 30$  m/min e um inseto, com velocidade  $V_I = 60$  cm/s. Essas velocidades satisfazem a relação:

- a)  $V_I > V_H > V_A$ .
- b)  $V_A > V_I > V_H$ .
- c)  $V_H > V_A > V_I$ .
- d)  $V_A > V_H > V_I$ .
- e)  $V_H > V_I > V_A$ .

11. (Ufrj 2006) Um estudante a caminho da UFRJ trafega 8,0 km na Linha Vermelha a 80 km/h (10 km/h a menos que o limite permitido nessa via).

Se ele fosse insensato e trafegasse a 100 km/h, calcule quantos minutos economizaria nesse mesmo percurso.

12. Ao se aproximar uma tempestade, um índio vê o clarão do raio e, 15 s após, ouve o trovão. Sabendo que no ar, a velocidade da luz é muito maior que a do som (340 m/s), a distância, em km, de onde ocorreu o evento é

- a) 1,7.
- b) 3,4.
- c) 4,8.
- d) 5,1.
- e) 6,5.

13. Escreva uma equação matemática para obter a posição  $x$  num instante de tempo  $t$  para uma partícula que

se move com **velocidade constante**  $v$  em movimento retilíneo.

**14. (Unicamp-SP)** Drones são veículos voadores não tripulados, controlados remotamente e guiados por GPS. Uma de suas potenciais aplicações é reduzir o tempo da prestação de primeiros socorros, levando pequenos equipamentos e instruções ao local do socorro, para que qualquer pessoa administre os primeiros cuidados até a chegada de uma ambulância. Considere um caso em que o drone ambulância se deslocou 9 km em 5 minutos. Nesse caso, o módulo de sua velocidade média é de aproximadamente:

- a) 1,4 m/s
- b) 30 m/s
- c) 45 m/s
- d) 140 m/s

**15.** Um automóvel faz uma viagem de 120 km, entre duas cidades, em duas etapas na primeira metade do percurso com velocidade média de 60 km/h e na segunda metade com velocidade média de 80 km/h.

Determine:

- a) o tempo de cada etapa da viagem.
- b) a velocidade média do automóvel no percurso total.

**16.** Um motorista deseja percorrer um trajeto de 270 km a uma velocidade média de 90 km/h, porém, por dificuldades no tráfego, observa que até a metade do trajeto gastou 1 h 45 min. Qual deve ser sua velocidade média na segunda metade do trajeto para cumprir sua meta?

**17. (FATEC SP/2006)** 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.

**18. (UNIMONTES MG/2007)** Um veículo desloca-se com velocidade média de 80 km/h durante os primeiros 45 minutos, e de 60 km/h no restante de tempo até completar uma hora. A velocidade média, nesse percurso, foi de

- a) 70 km/h.
- b) 75 km/h.
- c) 85 km/h.
- d) 60 km/h.

**19. (PUC MG/2006)** Um automóvel faz metade do seu percurso com velocidade média de 40 Km/h e a outra

metade, com a velocidade média de 60 Km/h. Assinale a velocidade média do veículo em todo o percurso.

- a) 48 Km/h
- b) 100 Km/h
- c) 36 Km/h
- d) 70 Km/h

**20. (UEL)** Um carro percorreu a metade de uma estrada viajando a 30 km/h e a outra metade da estrada a 60 km/h. Sua velocidade média no percurso total foi, em km/h, de

- a) 60
- b) 54
- c) 48
- d) 40
- e) 30

**21.** Um passageiro perdeu um ônibus que saiu da rodoviária há 5,0 min e pegou um táxi para alcançá-lo.

O ônibus e o táxi descrevem a mesma trajetória e seus movimentos são retilíneos uniformes.

A velocidade média do ônibus é de 60 km/h e a do táxi é de 90 km/h.

O intervalo de tempo necessário ao táxi para alcançar o ônibus é de:

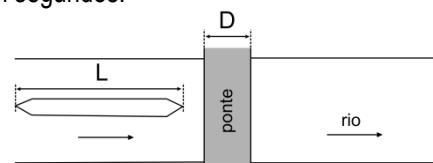
- a) 5,0 min.
- b) 10 min.
- c) 15 min.
- d) 20 min.
- e) 25 min.

**22. (UNIMONTES MG/2010)** Um automóvel A parte a 40 km/h, na faixa da direita, numa via de mão única. Um automóvel B, 100 m atrás de A, parte no mesmo instante, a 60 km/h, na faixa da esquerda. O tempo, em segundos, necessário para que os veículos fiquem lado a lado é

- a) 18.
- b) 25.
- c) 20.
- d) 30.

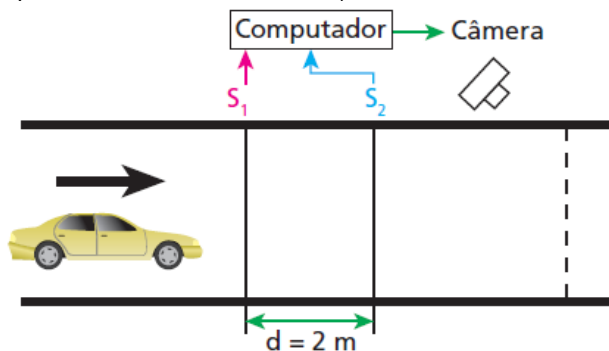
**23.** Um barco de comprimento  $L = 80$  m, navegando no sentido da correnteza de um rio, passa sob uma ponte de largura  $D = 25$  m, como indicado na figura.

Sabendo-se que a velocidade do barco em relação ao rio é  $v_B = 18$  km/h, e o rio não possui correnteza, determine em quanto tempo o barco passa completamente por baixo da ponte, em segundos.



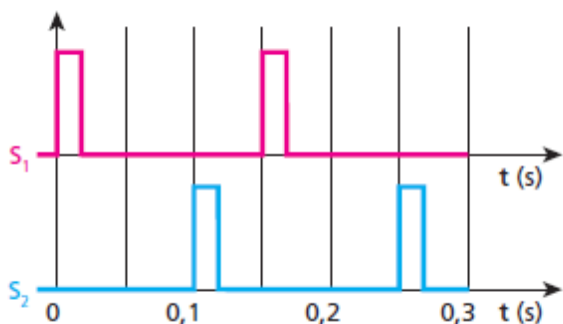
**24. (Unicamp-SP)** A figura a seguir mostra o esquema simplificado de um dispositivo colocado em uma rua para

controle de velocidade de automóveis (dispositivo popularmente chamado de radar).



Os sensores S1 e S2 e a câmera estão ligados a um computador. Os sensores enviam um sinal ao computador sempre que são pressionados pelas rodas de um veículo. Se a velocidade do veículo está acima da permitida, o computador envia um sinal para que a câmera fotografe sua placa traseira no momento em que esta estiver sobre a linha tracejada.

Para certo veículo, os sinais dos sensores foram os seguintes:



- a) Determine a velocidade do veículo em km/h.
- b) Calcule a distância entre os eixos do veículo.

**25. (UFOP MG/2010)** Em um terremoto, são geradas ondas S (transversais) e P (longitudinais) que se propagam a partir do foco do terremoto. As ondas S se deslocam através da Terra mais lentamente do que as ondas P. Sendo a velocidade das ondas S da ordem de 3 km/s e a das ondas P da ordem de 5 km/s através do granito, um sismógrafo registra as ondas P e S de um terremoto. As primeiras ondas P chegam 2,0 minutos antes das primeiras ondas S. Se as ondas se propagaram em linha reta, a que distância ocorreu o terremoto?

- a) 600 km
- b) 240 km
- c) 15 km
- d) 900 km

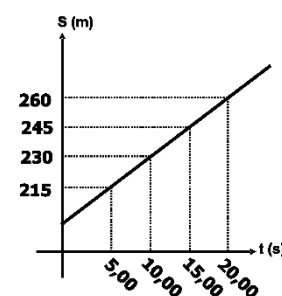
**26. (FEPECS DF/2011)** Uma abelha comum voa a uma velocidade de aproximadamente  $v_1 = 25,0\text{ Km/h}$  quando parte para coletar néctar, e a  $v_2 = 15,0\text{ km/h}$  quando volta para a colmeia, carregada de néctar. Suponha que uma abelha nessas condições parte da colmeia voando em linha

reta até uma flor, que se encontra a uma distância D, gasta 2 minutos na flor, e volta para a colmeia, também em linha reta. Sabendo-se que o tempo total que a abelha gastou indo até a flor, coletando néctar e voltando para a colmeia, foi de 34 minutos, então a distância D é, em Km, igual a:

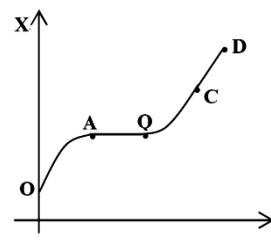
- a) 1;      b) 2;      c) 3;
- d) 4;      e) 5.

**27. (MACK SP/2006)** Uma atleta, no instante em que passou pelo marco 200 m de uma "pista de Cooper", iniciou a cronometragem de seu tempo de corrida e o registro de suas posições. O gráfico ao lado mostra alguns desses registros. Considerando que o módulo da velocidade se manteve constante durante todo o tempo de registro, no instante em que o cronômetro marcou 5,00 minutos, a posição da atleta era:

- a) 800 m
- b) 900 m
- c) 1,00 km
- d) 1,10 km
- e) 1,20 km



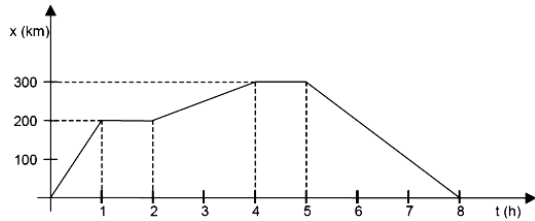
**28. (UFMS/2006)** Uma partícula tem seu gráfico do espaço x em função do tempo t, representado ao lado. Os trechos AB e CD são segmentos retilíneos, sendo que AB é paralelo ao eixo t, enquanto OA e BC são parabólicos. Sobre o movimento da partícula, é correto afirmar que,



- 01. nos trechos OA e BC, o movimento da partícula foi uniformemente variado.
- 02. nos trechos AB e CD, a velocidade da partícula foi sempre nula.
- 04. no trecho AB, a velocidade é constante e diferente de zero.
- 08. nos trechos OA e BC, a aceleração da partícula foi positiva.
- 16. no trecho CD, o movimento da partícula foi uniforme.

**29. (UFPR/2006)** Um trem de passageiros executa viagens entre algumas estações. Durante uma dessas viagens, um passageiro anotou a posição do trem e o

instante de tempo correspondente e colocou os dados obtidos no gráfico abaixo:



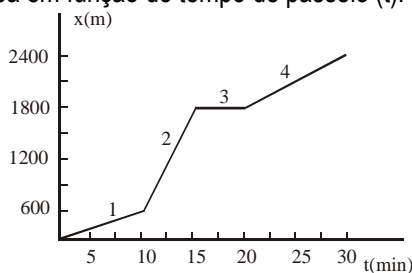
Com base no gráfico, considere as seguintes afirmativas:

- I. Nessa viagem, o trem pára em quatro estações diferentes.
- II. O trem retorna à primeira estação após oito horas de viagem.
- III. O trem executa movimento uniforme entre as estações.
- IV. O módulo da velocidade do trem, durante a primeira hora de viagem, é menor do que em qualquer outro trecho.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

**30. (UFC CE)** Uma pessoa passeia durante 30 minutos. Nesse tempo ela anda, corre e também pára por alguns instantes. O gráfico representa a distância (x) percorrida por essa pessoa em função do tempo de passeio (t).



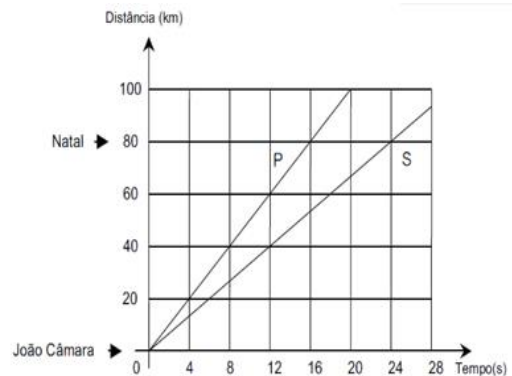
Pelo gráfico pode-se afirmar que, na seqüência do passeio da pessoa, ela:

- a) andou (1), correu (2), parou (3) e andou (4).
- b) andou (1), parou (2), correu (3) e andou (4).
- c) correu (1), andou (2), parou (3) e correu (4).
- d) correu (1), parou (2), andou (3) e correu (4).

**31. (UFRN-03)** A cidade de João Câmara, a 80 km de Natal, no Rio Grande do Norte (RN), tem sido o epicentro (ponto da superfície terrestre atingido em primeiro lugar, e com mais intensidade, pelas ondas sísmicas) de alguns terremotos ocorridos nesse estado. O departamento de Física da UFRN tem um grupo de pesquisadores que trabalham na área de sismologia utilizando um sismógrafo instalado nas suas dependências, para detecção de terremotos. Num terremoto, em geral, duas ondas,

denominadas de primária (P) e secundária (S), percorrem o interior da Terra com velocidades diferentes.

Admita que as informações contidas no gráfico abaixo são referentes a um dos terremotos ocorridos no RN. Considere ainda que a origem dos eixos da figura é coincidente com a posição da cidade de João Câmara.

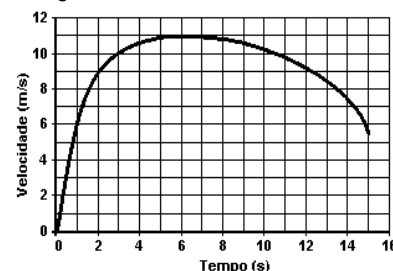


Dados referentes às ondas P e S, associados a um terremoto ocorrido no Rio Grande do Norte

Diante das informações contidas no gráfico, é correto afirmar que a onda mais rápida e a diferença de tempo de chegada das ondas P e S no sismógrafo da UFRN, em Natal, correspondem, respectivamente,

- A) a onda S e 4 segundos.
- B) a onda P e 8 segundos.
- C) a onda P e 16 segundos.
- D) a onda S e 24 segundos.
- E) n.d.a

**32. (ENEM)** Em uma prova de 100 m rasos, o desempenho típico de um corredor padrão é representado pelo gráfico a seguir:



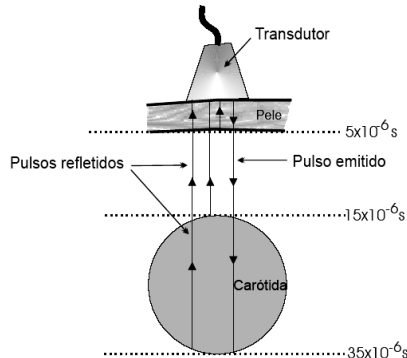
Baseado no gráfico, em que intervalo de tempo a VELOCIDADE do corredor é aproximadamente constante?

- A) Entre 0 e 1 segundo.
- B) Entre 1 e 5 segundos.
- C) Entre 5 e 8 segundos.
- D) Entre 8 e 11 segundos.
- E) Entre 12 e 15 segundos.

**33. (UFRN/2007)** Informações diagnósticas sobre a estrutura do corpo humano podem ser obtidas pela ultrasonografia. Nessa técnica, um pulso de ultra-som é emitido por um transdutor através do corpo e é medido o intervalo

de tempo entre o instante da emissão desse pulso e o da recepção dos pulsos refletidos pelas interfaces dos órgãos internos.

A figura representa um exame de ultra-sonografia, no qual o transdutor colocado na altura do pescoço de um paciente, cujo diâmetro da artéria carótida se deseja medir, emite pulsos com velocidade de  $1,5 \times 10^5$  cm/s.

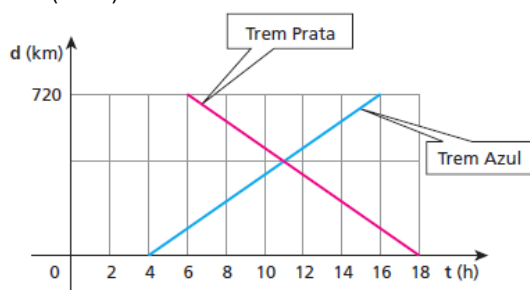


Mostram-se, também, os tempos em que os pulsos refletidos pela pele do paciente e pelas paredes anterior e posterior da sua carótida foram detectados.

É correto afirmar que o diâmetro da carótida do paciente, na altura do pescoço, mede:

- a) 0,15 cm
- b) 1,5 cm
- c) 0,25 cm
- d) 2,25 cm

34. (UFSC) Dois trens partem, em horários diferentes, de duas cidades situadas nas extremidades de uma ferrovia, deslocando-se em sentidos contrários. O trem Azul parte da cidade A com destino à cidade B, e o trem Prata, da cidade B com destino à cidade A. O gráfico representa as posições dos dois trens em função do horário, tendo como origem a cidade A ( $d = 0$ ).



Considerando a situação descrita e as informações do gráfico, indique a(s) proposição(ões) **correta(s)**:

- 01. O tempo de percurso do trem Prata é de 18 horas.
- 02. Os dois trens gastam o mesmo tempo no percurso: 12 horas.
- 04. A velocidade média dos trens é de 60 km/h, em valor absoluto.
- 08. O trem Azul partiu às 4 horas da cidade A.
- 16. A distância entre as duas cidades é de 720 km.
- 32. Os dois trens se encontraram às 11 horas.

Dê como resposta a soma dos números associados às afirmações corretas.

35. (FUVEST SP/2005) A velocidade máxima permitida em uma auto-estrada 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 carros em velocidade máxima consigam obedecer o limite permitido, ao passar em frente do posto, a placa referente à redução de velocidade deverá ser colocada antes do posto, a uma distância, pelo menos, de:

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

36. (PUC-PR Alterada) Um automóvel trafega em uma estrada retilínea. No instante  $t = 0$  s, os freios são acionados, causando uma aceleração constante até anular a velocidade, como mostra a figura.

A tabela mostra a velocidade em determinados instantes

V (m/s)	t (s)
15	0
11	2
9	3

O diagrama mostra um carro desacelerando de  $v_0 = 15$  m/s para  $v = 0$ .

Com base nestas informações:

- a) determine o sentido da aceleração.
- b) determine a aceleração média do veículo.
- c) determine o deslocamento do veículo nos primeiros 2 s.
- d) determine a velocidade do veículo no instante  $t = 2$  s.
- e) determine o instante de tempo em que a velocidade do veículo é nula.

37. (UFRJ-RJ) Um avião vai decolar em uma pista retilínea. Ele inicia seu movimento na cabeceira da pista com **velocidade nula** e corre por ela com aceleração média de  $2,0 \text{ m/s}^2$  até o instante em que levanta vô, com uma velocidade de 80 m/s, antes de terminar a pista.

- a) Calcule quanto tempo o avião permanece na pista desde o início do movimento até o instante em que levanta vô.
- b) Determine o menor comprimento possível dessa pista.