

Cinemática

F0016 - (Fgv)

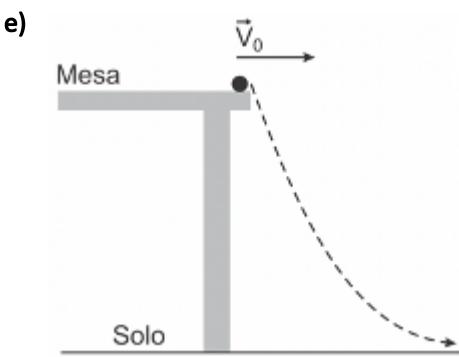
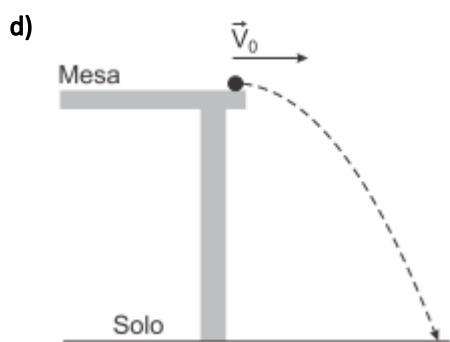
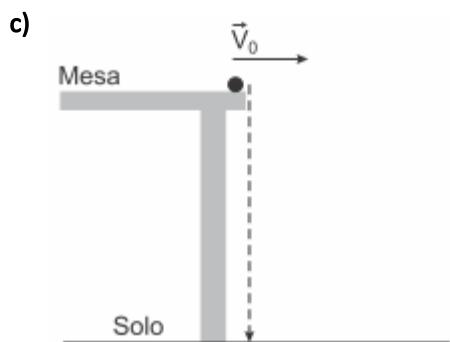
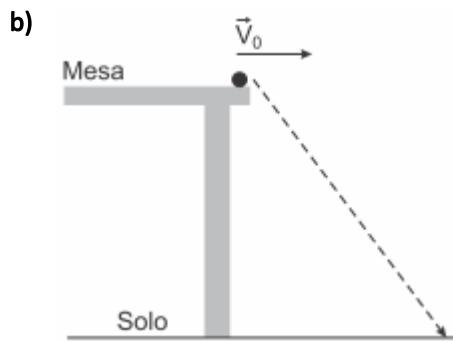
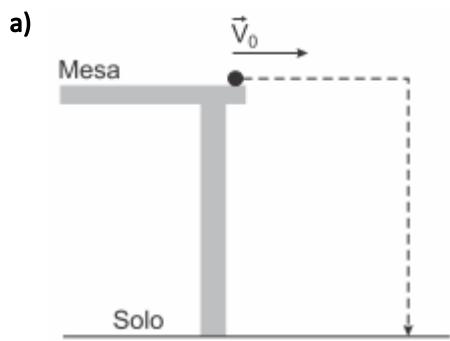
Na pista de testes de uma montadora de automóveis, foram feitas medições do comprimento da pista e do tempo gasto por um certo veículo para percorrê-la. Os valores obtidos foram, respectivamente, 1030,0 m e 25,0 s. Levando-se em conta a precisão das medidas efetuadas, é correto afirmar que a velocidade média desenvolvida pelo citado veículo foi, em m/s, de

- a) 400
- b) 41
- c) 41,2
- d) 4120
- e) 41200

F1277 - (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?



F1482 - (Pucsp)

A afirmação “todo movimento é relativo” significa que:

- Todos os cálculos de velocidade são imprecisos.
- Não existe movimento com velocidade constante.
- A velocidade depende sempre de uma força.
- A velocidade depende sempre de uma aceleração.
- A descrição de qualquer movimento requer um referencial.

F0020 - (Ifrj)

Rússia envia navios de guerra para o Mediterrâneo.

Fonte militar disse que envio ocorre devido à situação na Síria. A Marinha negou que a movimentação esteja ligada à crise em Damasco.

29/08/2013 08h32 - Atualizado em 29/08/2013 08h32

A Rússia está enviando dois navios de guerra ao Mediterrâneo Oriental, enquanto potências ocidentais se preparam para uma ação militar na Síria em resposta ao suposto ataque com armas químicas na semana passada. Uma fonte anônima do comando das Forças Armadas disse que um cruzador de mísseis e um navio antissubmarino chegariam aos próximos dias ao Mediterrâneo por causa da “situação bem conhecida” – uma clara referência ao conflito na Síria.

A Marinha negou que a movimentação esteja ligada aos eventos na Síria e disse que faz parte de uma rotatividade planejada de seus navios no Mediterrâneo. A força não disse que tipo de embarcações, ou quantas, estão a caminho da região.

Os Estados Unidos acusam as forças do governo sírio de realizar um ataque com armas químicas na semana passada e disse que está repositionando suas forças navais no Mediterrâneo.

(Portal G1 – <http://g1.globo.com/revolta-arabe/noticia/2013/08/russia-envia-navios-de-guerra-para-o-mediterraneo-diz-agencia.htrnl> - Acesso em 30/09/2013)

A velocidade dos navios é geralmente medida em uma unidade chamada nó. Um nó equivale a uma velocidade de aproximadamente 1,8 km/h.

Um navio russo que desenvolvesse uma velocidade constante de 25 nós, durante 10 horas, percorreria uma distância de:

- a) 180 km.
- b) 250 km.
- c) 430 km.
- d) 450 km.

F1520 - (Ifce)

Um veículo parte do repouso em movimento retilíneo e acelera com aceleração escalar constante e igual a $3,0 \text{ m/s}^2$. O valor da velocidade escalar e da distância percorrida após 4,0 segundos, valem, respectivamente

- a) 12,0 m/s e 24,0 m.
- b) 6,0 m/s e 18,0 m.
- c) 8,0 m/s e 16,0 m.
- d) 16,0 m/s e 32,0 m.
- e) 10,0 m/s e 20,0 m.

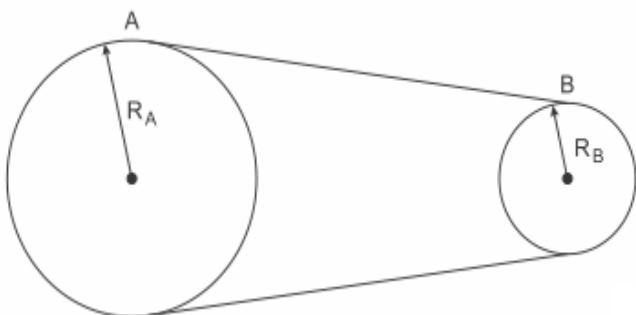
F1506 - (Fei)

Uma motocicleta, com velocidade de 90 km/h, tem seus freios acionados bruscamente e para após 25 s. Qual é o módulo de aceleração que os freios aplicaram na motocicleta?

- a) 1 m/s^2
- b) 25 m/s^2
- c) 90 m/s^2
- d) 2250 m/s^2
- e) $3,6 \text{ m/s}^2$

F0639 - (Espcex)

Duas polias, A e B, ligadas por uma correia inextensível têm raios $R_A = 60 \text{ cm}$ e $R_B = 20 \text{ cm}$, conforme o desenho abaixo. Admitindo que não haja escorregamento da correia e sabendo que a frequência da polia A é $f_A = 30 \text{ rpm}$, então a frequência da polia B é



- a) 10 rpm
- b) 20 rpm
- c) 80 rpm
- d) 90 rpm
- e) 120 rpm

F0674 - (Eear)

Um atleta pratica salto ornamental, fazendo uso de uma plataforma situada a 5m do nível da água da piscina. Se o atleta saltar desta plataforma, a partir do repouso, com que velocidade se chocará com a água?

Obs.: despreze a resistência do ar e considere o módulo da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 10 m/s.
- b) 20 m/s.
- c) 30 m/s.
- d) 50 m/s.

F1453 - (Uerj)

O rompimento da barragem de contenção de uma mineradora em Mariana (MG) acarretou o derramamento de lama contendo resíduos poluentes no rio Doce. Esses resíduos foram gerados na obtenção de um minério composto pelo metal de menor raio atômico do grupo 8 da tabela de classificação periódica. A lama levou 16 dias para atingir o mar, situado a 600 km do local do acidente, deixando um rastro de destruição nesse percurso. Caso alcance o arquipélago de Abrolhos, os recifes de coral dessa região ficarão ameaçados.

Com base nas informações apresentadas no texto, a velocidade média de deslocamento da lama, do local onde ocorreu o rompimento da barragem até atingir o mar, em km/h, corresponde a:

- a) 1,6
- b) 2,1
- c) 3,8
- d) 4,6

F0069 - (Uerj)

Uma ave marinha costuma mergulhar de uma altura de 20 m para buscar alimento no mar.

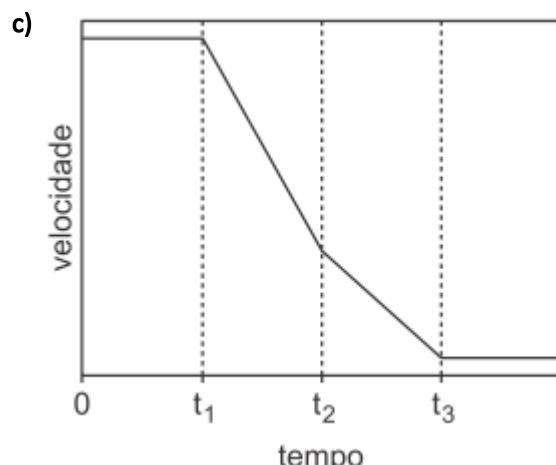
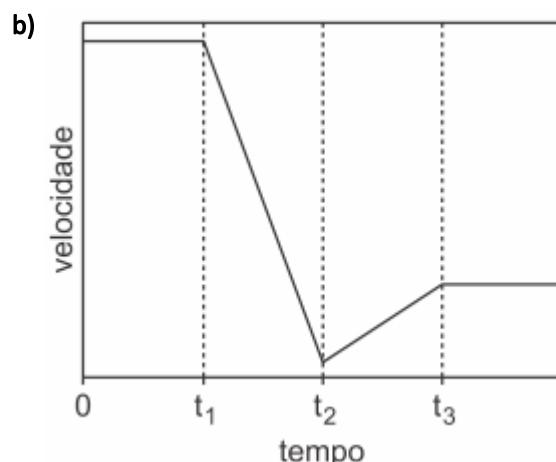
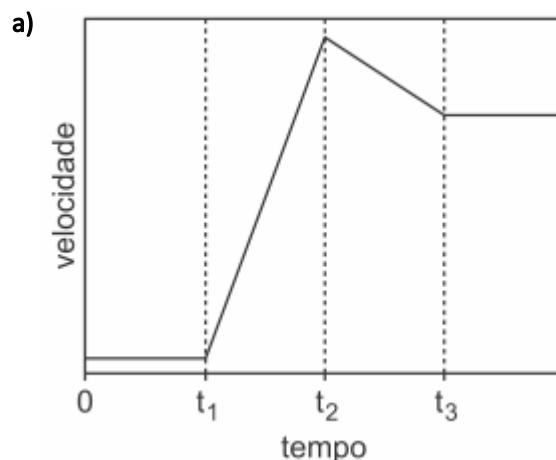
Suponha que um desses mergulhos tenha sido feito em sentido vertical, a partir do repouso e exclusivamente sob ação da força da gravidade.

Desprezando-se as forças de atrito e de resistência do ar, a ave chegará à superfície do mar a uma velocidade, em m/s, aproximadamente igual a:

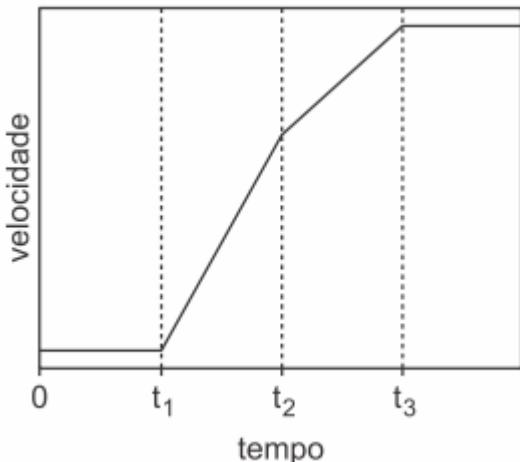
- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 80

F0641 - (Unicamp)

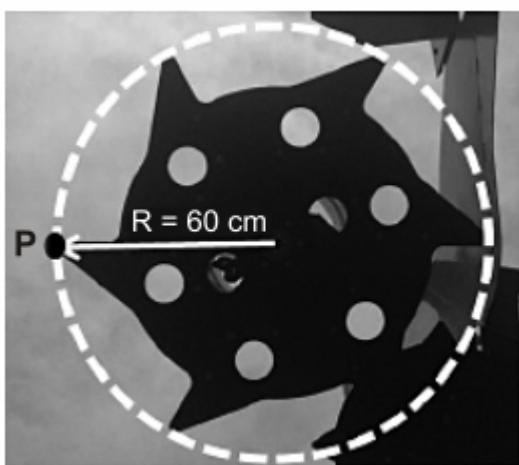
A volta da França é uma das maiores competições do ciclismo mundial. Num treino, um ciclista entra num circuito reto e horizontal (movimento em uma dimensão) com velocidade constante e positiva. No instante t_1 , ele acelera sua bicicleta com uma aceleração constante e positiva até o instante t_2 . Entre t_2 e t_3 , ele varia sua velocidade com uma aceleração também constante, porém negativa. Ao final do percurso, a partir do instante t_3 , ele se mantém em movimento retilíneo uniforme. De acordo com essas informações, o gráfico que melhor descreve a velocidade do atleta em função do tempo é



d)

**F0044 - (Unicamp)**

As máquinas cortadeiras e colheitadeiras de cana-de-açúcar podem substituir dezenas de trabalhadores rurais, o que pode alterar de forma significativa a relação de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar. A pá cortadeira da máquina ilustrada na figura abaixo gira em movimento circular uniforme a uma frequência de 300 rpm. A velocidade de um ponto extremo P da pá vale (Considere $\pi \sim 3$)



- a) 9 m/s.
- b) 15 m/s.
- c) 18 m/s.
- d) 60 m/s.

F1603 - (Uerj)

Quatro bolas são lançadas horizontalmente no espaço, a partir da borda de uma mesa que está sobre o solo. Veja na tabela abaixo algumas características dessas bolas.

Bolas	Material	Velocidade inicial ($m \cdot s^{-1}$)	Tempo de queda (s)
1	chumbo	4,0	t_1
2	vidro	4,0	t_2
3	madeira	2,0	t_3
4	plástico	2,0	t_4

A relação entre os tempos de queda de cada bola pode ser expressa como:

- a) $t_1 = t_2 < t_3 = t_4$
- b) $t_1 = t_2 > t_3 = t_4$
- c) $t_1 < t_2 < t_3 = t_4$
- d) $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$

F0649 - (Unifesp)

Um foguete lançador de satélites, partindo do repouso, atinge a velocidade de 5.400 km/h após 50 segundos. Supondo que esse foguete se desloque em trajetória retilínea, sua aceleração escalar média é de

- a) 30 m/s^2 .
- b) 150 m/s^2 .
- c) 388 m/s^2 .
- d) 108 m/s^2 .
- e) 54 m/s^2 .

F1573 - (Cps)

Salto de penhasco é um esporte que consiste em saltar de uma plataforma elevada, em direção à água, realizando movimentos estéticos durante a queda. O saltador é avaliado nos seguintes aspectos: criatividade, destreza, rigor na execução do salto previsto, simetria, cadêncio dos movimentos e entrada na água.

Considere que um atleta salte de uma plataforma e realize 4 rotações completas durante a sua apresentação, entrando na água 2 segundos após o salto, quando termina a quarta rotação.

Sabendo que a velocidade angular para a realização de n rotações é calculada pela expressão

$$\omega = 360n / \Delta t$$

em que n é o número de rotações e Δt é o tempo em segundos, assinale a alternativa que representa a velocidade angular das rotações desse atleta, em graus por segundo.

- a) 360
- b) 720
- c) 900
- d) 1080
- e) 1440

F0645 - (Ifcpe)

Um móvel inicialmente em repouso no ponto de partida passa a ser acelerado constantemente à razão de 3 m/s^2 no sentido da trajetória. A velocidade do móvel após ter percorrido 24 m, em m/s, foi

- a) 6.
- b) 10.
- c) 8.
- d) 12.
- e) 4.

F0636 - (Uerj)

Em um equipamento industrial, duas engrenagens, A e B, giraram 100 vezes por segundo e 6.000 vezes por minuto, respectivamente. O período da engrenagem A equivale a T_A e o da engrenagem B, a T_B .

A razão T_A/T_B é igual a:

- a) $1/6$
- b) $3/5$
- c) 1
- d) 6

F1559 - (Pucmg)

“Nada como um dia após o outro”. Certamente esse dito popular está relacionado de alguma forma com a rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, realizando uma rotação completa a cada 24 horas.

Pode-se, então, dizer que cada hora corresponde a uma rotação de:

- a) 180°
- b) 360°
- c) 15°
- d) 90°

F1449 - (Cftrj)

Podemos considerar que a velocidade de crescimento do cabelo humano é, em média, de 1 milímetro a cada três dias.

Esta velocidade pode variar de pessoa para pessoa, mas é constante para cada um de nós, não havendo qualquer base científica que venha comprovar que podemos acelerar o crescimento capilar cortando o cabelo em determinada fase da Lua ou aparando as pontas para dar força ao fio. O que se pode afirmar é que os hábitos de alimentação e o metabolismo de cada indivíduo influenciam diretamente no crescimento dos fios.

Se os cabelos de uma jovem têm velocidade de crescimento que acompanha a média, em quanto tempo seu cabelo crescerá 9 cm?

- a) 9 horas.
- b) 9 dias.
- c) 9 meses.
- d) 9 anos.

F1290 - (Enem)

No seu estudo sobre a queda dos corpos, Aristóteles afirmava que se abandonarmos corpos leves e pesados de uma mesma altura, o mais pesado chegaria mais rápido ao solo. Essa ideia está apoiada em algo que é difícil de refutar, a observação direta da realidade baseada no senso comum.

Após uma aula de física, dois colegas estavam discutindo sobre a queda dos corpos, e um tentava convencer o outro de que tinha razão:

Colega A: “O corpo mais pesado cai mais rápido que um menos pesado, quando largado de uma mesma altura. Eu provo, largando uma pedra e uma rolha. A pedra chega antes. Pronto! Tá provado!”.

Colega B: Eu não acho! Peguei uma folha de papel esticado e deixei cair. Quando amassei, ela caiu mais rápido. Como isso é possível? Se era a mesma folha de papel, deveria cair do mesmo jeito. Tem que ter outra explicação!”.

HÜLSENDEGER, M. Uma análise das concepções dos alunos sobre a queda dos corpos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, n. 3, dez. 2004 (adaptado).

O aspecto físico comum que explica a diferença de comportamento dos corpos em queda nessa discussão é o(a)

- a) peso dos corpos.
- b) resistência do ar.
- c) massa dos corpos.
- d) densidade dos corpos.
- e) aceleração da gravidade.

F1504 - (Fuvest)

Consideremos um móvel, em movimento uniformemente variado, cuja velocidade varia com o tempo, conforme a tabela a seguir.

v (m/s)	t (s)
4	0
7	1
10	2
13	3

A aceleração do móvel, em m/s^2 , é:

- a) 23
- b) 17
- c) 3
- d) 4
- e) 11

F0068 - (Mackenzie)

Dois corpos A e B de massas $m_A = 1,0 \text{ kg}$ e $m_B = 1,0 \times 10^3 \text{ kg}$, respectivamente, são abandonados de uma mesma altura h , no interior de um tubo vertical onde existe o vácuo. Para percorrer a altura h ,

- a) o tempo de queda do corpo A é igual que o do corpo B.
- b) o tempo de queda do corpo A é maior que o do corpo B.
- c) o tempo de queda do corpo A é menor que o do corpo B.
- d) o tempo de queda depende do volume dos corpos A e B.
- e) o tempo de queda depende da forma geométrica dos corpos A e B.

F1525 - (Ifsul)

Duas pequenas esferas de massas diferentes são abandonadas simultaneamente da mesma altura, do alto de uma torre.

Desprezando a resistência do ar, podemos afirmar que, quando estiverem a 5 metros do solo, ambas terão a mesma

- a) aceleração.
- b) quantidade de movimento.
- c) energia potencial.
- d) energia mecânica.

F1502 - (Uftpr)

Suponha que um automóvel de motor muito potente possa desenvolver uma aceleração média de módulo igual a 10 m/s^2 . Partindo do repouso, este automóvel poderia chegar à velocidade de 90 km/h num intervalo de tempo mínimo, em segundos, igual a:

- a) 2,0
- b) 9,0
- c) 2,5
- d) 4,5
- e) 3,0

F1458 - (Puccamp)

Um motorista planejou realizar uma viagem de 240 km em, no máximo, 3 horas. Após percorrer 160 km em 1 hora e 45 minutos, teve que ficar parado por 15 minutos devido à execução de obras na estrada. Para cumprir o planejamento inicial, o motorista deve realizar o restante do percurso com velocidade média de

- a) 60 km/h.
- b) 80 km/h.
- c) 85 km/h.
- d) 90 km/h.
- e) 95 km/h.

F1459 - (Eam)

Na Base Naval (BNRJ) situada na ilha de Mocanguê em Niterói-RJ, um Marinheiro (MN) resolve fazer o seu Treinamento Físico Militar (TFM), dando várias voltas no cais onde estão atracados parte dos navios da esquadra. O militar começa seu treinamento exatamente às 06h30min e o termina às 07h30min, tendo percorrido um total de 5,4 km, conforme indicava o aplicativo de corrida instalado no aparelho celular que levava consigo. Determine a velocidade escalar média do militar durante o percurso, e marque a opção correta.

- a) 1,5 m/s
- b) 2,5 m/s
- c) 3,5 m/s
- d) 4,5 m/s
- e) 5,5 m/s

F0067 - (Pucrj)

Um astronauta, em um planeta desconhecido, observa que um objeto leva 2,0 s para cair, partindo do repouso, de uma altura de 12 m.

A aceleração gravitacional nesse planeta, em m/s^2 é:

- a) 3,0
- b) 6,0
- c) 10
- d) 12
- e) 14

F1511 - (Acafe)

A Física é a ciência responsável pelos fenômenos que acontecem ao nosso redor, sendo que a relação com a Matemática traduz-se em expressões algébricas ou fórmulas matemáticas, que embasam os fundamentos teóricos. Em um M.R.U.V. para um determinado móvel a velocidade do mesmo é descrita pela equação $v = 50 - 10t$ (em unidades do SI).

Neste caso, a alternativa **correta** que apresenta o instante, em s, que o móvel inverte o sentido do movimento é:

- a) 0,5
- b) 5,0
- c) 1,0
- d) 0,2

F1583 - (Unioeste)

Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE apenas grandezas cuja natureza física é vetorial.

- a) Trabalho; deslocamento; frequência sonora; energia térmica.
- b) Força eletromotriz; carga elétrica; intensidade luminosa; potência.
- c) Temperatura; trabalho; campo elétrico; força gravitacional.
- d) Força elástica; momento linear; velocidade angular; deslocamento.
- e) Calor específico; tempo; momento angular; força eletromotriz.

F1523 - (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 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.

F0070 - (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.

Considerando que a massa e as dimensões dessa estrela são comparáveis às da Terra, espera-se que a aceleração da gravidade que atua em corpos próximos à superfície de ambos os astros seja constante e de valor não muito diferente. Suponha que um corpo abandonado, a partir do repouso, de uma altura $h = 54 \text{ m}$ da superfície da estrela, apresente um tempo de queda $t = 3,0 \text{ s}$. Desta forma, pode-se afirmar que a aceleração da gravidade na estrela é de

- a) $8,0 \text{ m/s}^2$.
- b) 10 m/s^2 .
- c) 12 m/s^2 .
- d) 18 m/s^2 .

F1483 - (Pucsp)

(Adaptada) Leia com atenção a tira da Turma da Mônica mostrada a seguir e analise as afirmativas que se seguem, considerando os princípios da Mecânica Clássica.



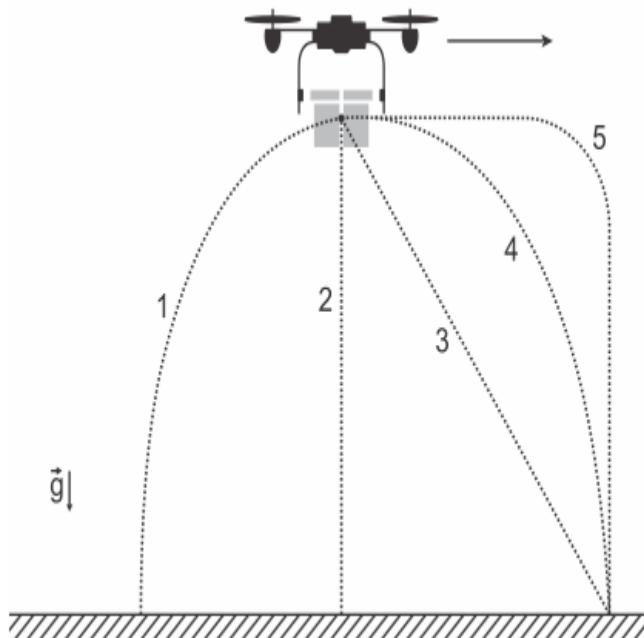
- I. Cascão encontra-se em movimento em relação ao 'skate' e também em relação ao amigo Cebolinha.
- II. Cascão encontra-se em repouso em relação ao 'skate', mas em movimento em relação ao amigo Cebolinha.
- III. Em relação a um referencial fixo fora da Terra (por exemplo o centro do sol), Cascão jamais 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

F0670 - (Fuvest)

Um drone voando na horizontal, em relação ao solo (como indicado pelo sentido da seta na figura), deixa cair um pacote de livros. A melhor descrição da trajetória realizada pelo pacote de livros, segundo um observador em repouso no solo, é dada pelo percurso descrito na



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

F1486 - (Uema)

Para os jogos olímpicos que serão realizados no Brasil, em 2016, espera-se bater o recorde na prova de nado borboleta em piscina de 50m, alcançada no campeonato brasileiro, de 2012, no Rio de Janeiro. Naquela oportunidade, a prova foi realizada em 22,76 segundos, quando César Cielo desenvolveu uma velocidade de, aproximadamente, 2,00 m/s.

<HTTP://tribunadonorte.com.br>

A velocidade empreendida pelo atleta na prova corresponde, em km/h, a

- a) 1,64.
- b) 7,2.
- c) 8,00.
- d) 11,38.
- e) 25,00.

F0634 - (Upf)

Um corpo descreve um movimento circular uniforme cuja trajetória tem 5 m de raio. Considerando que o objeto descreve 2 voltas em 12 s, é possível afirmar que sua velocidade tangencial, em m/s, é de, aproximadamente (Considere $\pi = 3,14$ rad)

- a) 3,14
- b) 5,2
- c) 15,7
- d) 6,28
- e) 31,4

F1527 - (Udesc)

Deixa-se cair um objeto de massa 500 g de uma altura de 5m acima do solo. Assinale a alternativa que representa a velocidade do objeto, imediatamente, antes de tocar o solo, desprezando-se a resistência do ar.

- a) 10 m/s
- b) 7,0 m/s
- c) 5,0 m/s
- d) 15 m/s
- e) 2,5 m/s

F0672 - (Ifce)

Considere um movimento de queda livre em que duas partículas, 1 e 2, têm massas $m_1 = 1 \text{ kg}$ e $m_2 = 2 \text{ kg}$ e estão localizadas a uma mesma altura acima do solo. As duas partículas são abandonadas simultaneamente. Para a partícula 1 observa-se que, no intervalo de tempo $\Delta t = 2 \text{ s}$, se desloca verticalmente $\Delta y = 20 \text{ m}$. Para o mesmo intervalo de tempo $\Delta t = 2 \text{ s}$, o deslocamento vertical da partícula 2, em m, será

(Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 40.
- b) 10.
- c) 20.
- d) 5.
- e) 50.

F1396 - (Fer)

As grandezas escalares são aquelas que ficam completamente definidas com um valor e a respectiva unidade, não necessitando de uma orientação. Marque a alternativa que apresenta apenas grandezas escalares.

- a) tempo, deslocamento e força
- b) força, velocidade e aceleração
- c) tempo, temperatura e volume
- d) temperatura, velocidade e volume
- e) tempo, temperatura e deslocamento

F0660 - (Ufal)

A localização de um lago, em relação a uma caverna pré-histórica, exigia que se caminhasse 200 m numa certa direção e, a seguir, 480 m numa direção perpendicular à primeira. A distância em linha reta, da caverna ao lago era, em metros,

- a) 680
- b) 600
- c) 540
- d) 520
- e) 500

F0019 - (Uea)

Com aproximadamente 6 500 km de comprimento, o rio Amazonas disputa com o rio Nilo o título de rio mais extenso do planeta. Suponha que uma gota de água que percorra o rio Amazonas possua velocidade igual a 18 km/h e que essa velocidade se mantenha constante durante todo o percurso. Nessas condições, o tempo aproximado, em dias, que essa gota levaria para percorrer toda a extensão do rio é

- a) 20.
- b) 35.
- c) 25.
- d) 30.
- e) 15.

F0644 - (Ifce)

Um automóvel possui velocidade constante $v = 20 \text{ m/s}$. Ao avistar um semáforo vermelho à sua frente, o motorista freia o carro imprimindo uma aceleração de -2 m/s^2 . A distância mínima necessária para o automóvel parar, em m, é igual a

(Despreze qualquer resistência do ar neste problema)

- a) 50.
- b) 200.
- c) 400.
- d) 10.
- e) 100.

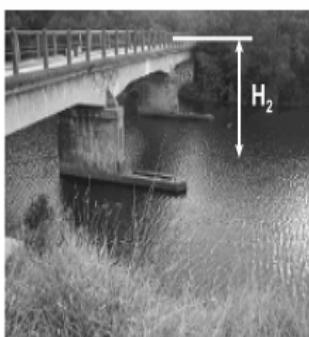
F1537 - (Unisc)

Um corpo de massa m é largado de certa altura. Considerando que $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando o atrito do ar, podemos afirmar que após um tempo de 2,5 segundos a distância percorrida pelo corpo e a sua velocidade são iguais, respectivamente, a

- a) 12,5 m; 12,5 m/s
- b) 31,5 m; 12,5 m/s
- c) 125 m; 12,5 m/s
- d) 6,25 m; 2,5 m/s
- e) 31,25 m; 25 m/s

F0680 - (Unesp)

No período de estiagem, uma pequena pedra foi abandonada, a partir do repouso, do alto de uma ponte sobre uma represa e verificou-se que demorou 2,0 s para atingir a superfície da água. Após um período de chuvas, outra pedra idêntica foi abandonada do mesmo local, também a partir do repouso e, desta vez, a pedra demorou 1,6 s para atingir a superfície da água.



(www.folhabeiraopires.com.br. Adaptado.)

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a existência de correntes de ar e a sua resistência, é correto afirmar que, entre as duas medidas, o nível da água da represa elevou-se

- a) 5,4 m.
- b) 7,2 m.
- c) 1,2 m.
- d) 0,8 m.
- e) 4,6 m.

F0662 - (Uece)

Sem considerar qualquer atrito e assumindo a força da gravidade constante, é correto afirmar que a trajetória idealizada de corpos que são arremessados horizontalmente próximos à superfície da Terra é

- a) reta.
- b) hiperbólica.
- c) parabólica.
- d) semicircular.

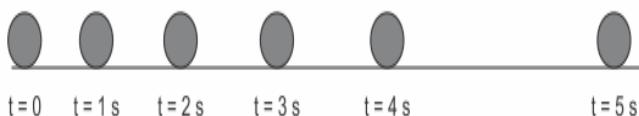
F1530 - (Ifmg)

Um objeto é lançado para baixo, na vertical, do alto de um prédio de 15 m de altura em relação ao solo. Desprezando-se a resistência do ar e sabendo-se que ele chega ao solo com uma velocidade de 20 m/s, a velocidade de lançamento, em m/s, é dada por

- a) 10.
- b) 15.
- c) 20.
- d) 25.

F0642 - (Ifce)

Um corpo que descreve um movimento retilíneo e uniformemente variado sai do repouso e varia sua velocidade em 2 m/s a cada segundo. Nessas condições, podemos dizer que a velocidade do corpo e o seu deslocamento ao final do primeiro minuto, são, em m/s e m, respectivamente



- a) 120 e 36.
- b) 100 e 30.
- c) 120 e 1800.
- d) 100 e 60.
- e) 120 e 3600.

F1370 - (Unicamp)

Ao passar pelo sensor magnético, a velocidade linear de um ponto de uma fita cassete é $v = 0,045 \text{ m/s}$. Depois de passar pelo sensor, a fita é enrolada em uma bobina circular de diâmetro $d = 6,0 \text{ cm}$. Em quanto tempo a bobina completa uma volta? (use $\pi = 3$)

- a) 0,65 s
- b) 1,3 s
- c) 4,0 s
- d) 0,27 s

F1488 - (Unicamp)

Em 2016 foi batido o recorde de voo ininterrupto mais longo da história. O avião Solar Impulse 2, movido a energia solar, percorreu quase 6.480 km em aproximadamente 5 dias, partindo de Nagoya no Japão até o Havaí nos Estados Unidos da América.

A velocidade escalar média desenvolvida pelo avião foi de aproximadamente

- a) 54 km/h.
- b) 15 km/h.
- c) 1.296 km/h.
- d) 198 km/h.

F0679 - (Pucrj)

Uma criança derruba um prato que está sobre uma mesa de altura $h = 80$ cm.

Tomando a velocidade inicial do prato como nula quando começa a cair, calcule a sua velocidade, em m/s, quando colide com o chão.

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 0,40
- b) 4,0
- c) 8,0
- d) 10
- e) 16

F0032 - (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

F0648 - (Uece)

Considere que um vagão de metrô sofre uma aceleração de 5 m/s^2 durante a partida. Assuma que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 . Assim, é correto afirmar que, durante esse regime de deslocamento, a cada segundo, a velocidade (em m/s) aumenta

- a) 5.
- b) 10.
- c) 50.
- d) 2.

F0676 - (Fuvest)

Em uma tribo indígena de uma ilha tropical, o teste derradeiro de coragem de um jovem é deixar-se cair em um rio, do alto de um penhasco. Um desses jovens se soltou verticalmente, a partir do repouso, de uma altura de 45 m em relação à superfície da água. O tempo decorrido, em segundos, entre o instante em que o jovem iniciou sua queda e aquele em que um espectador, parado no alto do penhasco, ouviu o barulho do impacto do jovem na água é, aproximadamente,

Note e adote:

- Considere o ar em repouso e ignore sua resistência.
- Ignore as dimensões das pessoas envolvidas.
- Velocidade do som no ar: 360 m/s.
- Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

- a) 3,1.
- b) 4,3.
- c) 5,2.
- d) 6,2.
- e) 7,0.

F1397 - (Fer)

Verifique quais são as grandezas escalares e vetoriais nas afirmações abaixo.

- 1) O deslocamento de um avião foi de 100 km, na direção Norte do Brasil.
- 2) A área da residência a ser construída é de 120,00 m².
- 3) A força necessária para colocar uma caixa de 10 kg em uma prateleira é de 100 N.
- 4) A velocidade marcada no velocímetro de um automóvel é de 80 km/h.
- 5) Um jogo de futebol tem um tempo de duração de 90 minutos.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) vetorial, vetorial, escalar, vetorial, escalar.
- b) vetorial, escalar, escalar, vetorial, escalar.
- c) escalar, escalar, vetorial, vetorial, escalar.
- d) vetorial, escalar, vetorial, vetorial, escalar.
- e) escalar, escalar, vetorial, escalar, escalar.

F1606 - (Ucs)

Quando um jogador de futebol é muito veloz, uma forma divertida de se referir a essa qualidade é dizer que ele é capaz de cobrar escanteio para a área adversária e ele mesmo correr e conseguir chutar a bola antes de ela tocar o chão. Suponha um jogador ficcional que seja capaz de fazer isso. Se ele cobrar o escanteio para dentro da área fornecendo à bola uma velocidade inicial de 20 m/s, fazendo um ângulo de 60° com a horizontal, qual distância o jogador precisa correr, em linha reta, saindo praticamente de forma simultânea à cobrança de escanteio, para chutar no gol sem deixar a bola tocar no chão? Para fins de simplificação, considere que a altura do chute ao gol seja desprezível, que $\sin 60^\circ = 0,8$, $\cos 60^\circ = 0,5$, e que a aceleração da gravidade seja 10 m/s².

- a) 6m
- b) 12m
- c) 24m
- d) 32m
- e) 44m

F1526 - (Ifce)

Quando soltamos de uma determinada altura e, ao mesmo tempo, uma pedra e uma folha de papel,

- a) a pedra e a folha de papel chegariam juntas ao solo, se pudéssemos eliminar o ar que oferece resistência ao movimento.
- b) a pedra chega ao solo primeiro, pois os corpos mais pesados caem mais rápido sempre.
- c) a folha de papel chega ao solo depois da pedra, pois os corpos mais leves caem mais lentamente sempre.
- d) as duas chegam ao solo no mesmo instante sempre.
- e) é impossível fazer este experimento.

F1477 - (Ifsc)

Hoje sabemos que a Terra gira ao redor do Sol (sistema heliocêntrico), assim como todos os demais planetas do nosso sistema solar. Mas na Antiguidade, o homem acreditava ser o centro do Universo, tanto que considerava a Terra como centro do sistema planetário (sistema geocêntrico). Tal consideração estava baseada nas observações cotidianas, pois as pessoas observavam o Sol girando em torno da Terra.

É CORRETO afirmar que o homem da Antiguidade concluiu que o Sol girava em torno da Terra devido ao fato que:

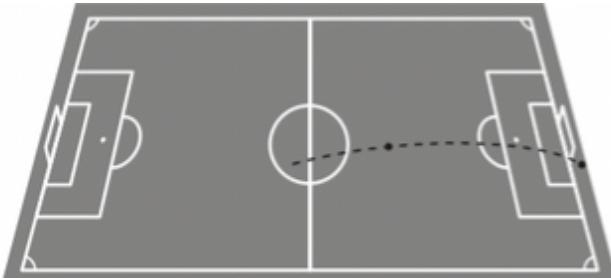
- a) considerou o Sol como seu sistema de referência.
- b) considerou a Terra como seu sistema de referência.
- c) esqueceu de adotar um sistema de referência.
- d) considerou a Lua como seu sistema de referência.
- e) considerou as estrelas como seu sistema de referência.

F0055 - (Unesp)

O gol que Pelé não fez

Na copa de 1970, na partida entre Brasil e Tchecoslováquia, Pelé pega a bola um pouco antes do meio de campo, vê o goleiro tcheco adiantado, e arrisca um chute que entrou para a história do futebol brasileiro. No início do lance, a bola parte do solo com velocidade de 108 km/h (30 m/s), e três segundos depois toca novamente o solo atrás da linha de fundo, depois de descrever uma parábola no ar e passar rente à trave, para alívio do assustado goleiro.

Na figura vemos uma simulação do chute de Pelé.



(<http://omnis.if.ufrj.br/~carlos/futebol/textoCatalogoExpo.pdf>. Adaptado.)

Considerando que o vetor velocidade inicial da bola após o chute de Pelé fazia um ângulo de 30° com a horizontal ($\sin 30^\circ = 0,50$ e $\cos 30^\circ = 0,85$) e desconsiderando a resistência do ar e a rotação da bola, pode-se afirmar que a distância horizontal entre o ponto de onde a bola partiu do solo depois do chute e o ponto onde ela tocou o solo atrás da linha de fundo era, em metros, um valor mais próximo de

- a) 52,0.
- b) 64,5.
- c) 76,5.
- d) 80,4.
- e) 86,6.

F1485 - (Ifrrj)

O texto a seguir refere-se à(s) questão(ões) propostas abaixo.

"No dia 20 de dezembro de 2013, a 68ª Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou o ano de 2015 como o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias baseadas em Luz (International Year of Light and Light-based Technologies – IYL 2015).

Ao proclamar um Ano Internacional com foco na ciência óptica e em suas aplicações, as Nações Unidas reconhecem a importância da conscientização mundial sobre como as tecnologias baseadas na luz promovem o desenvolvimento sustentável e fornecem soluções para os desafios mundiais nas áreas de energia, educação, agricultura, comunicação e saúde. A luz exerce um papel essencial no nosso cotidiano e é uma disciplina científica transversal obrigatória para o século XXI. Ela vem revolucionando a medicina, abrindo a comunicação internacional por meio da internet e continua a ser primordial para vincular aspectos culturais, econômicos e políticos da sociedade mundial."

(<http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/prizes-and-celebrations/2015-international-year-of-light/> Acesso em 10 de set. 2015)

O estudo da luz é tão importante que inspirou Albert Einstein a escrever a teoria da Relatividade no início do século passado. É comum vermos atribuída a Einstein a frase "porque tudo é relativo". Einstein provou matematicamente que a física de Isaac Newton não funcionava para a velocidade da luz. Para velocidades baixas, no entanto, o modelo de Newton ainda vale! Consideremos, portanto, que uma pessoa dentro de um ônibus que está se movendo com velocidade de 60 km/h quando avista um carro ultrapassando o ônibus com velocidade de 80 km/h ambas medidas em relação a um referencial na Terra.

A pessoa sentada dentro do ônibus observa o carro se movendo com que velocidade?

- a)** 20 km/h
- b)** 40 km/h
- c)** 60 km/h
- d)** 80 km/h

F0637 - (Eear)

Um ponto material descreve um movimento circular uniforme com o módulo da velocidade angular igual a 10 rad/s. Após 100 s, o número de voltas completas percorridas por esse ponto material é
Adote $\pi = 3$.

- a)** 150
- b)** 166
- c)** 300
- d)** 333

F0062 - (Pucrs)

Muitos acidentes acontecem nas estradas porque o motorista não consegue frear seu carro antes de colidir com o que está à sua frente. Analisando as características técnicas, fornecidas por uma revista especializada, encontra-se a informação de que um determinado carro consegue diminuir sua velocidade, em média, 5 m/s a cada segundo. Se a velocidade inicial desse carro for 90 km/h (25 m/s) a distância necessária para ele conseguir parar será de, aproximadamente,

- a)** 18,5 m
- b)** 25,0 m
- c)** 31,5 m
- d)** 45,0 m
- e)** 62,5 m

F0653 - (Eear)

A adição de dois vetores de mesma direção e mesmo sentido resulta num vetor cujo módulo vale 8. Quando estes vetores são colocados perpendicularmente, entre si, o módulo do vetor resultante vale $4\sqrt{2}$. Portanto, os valores dos módulos destes vetores são

- a)** 1 e 7.
- b)** 2 e 6.
- c)** 3 e 5.
- d)** 4 e 4.

F1456 - (Mackenzie)

Nos Estados Unidos da América, a unidade de medida mais comum para a velocidade dos carros e motos no trânsito é a milha por hora (mph). Um carro que se

encontra a uma velocidade de 50 mph tem uma velocidade correspondente, em m/s, de aproximadamente



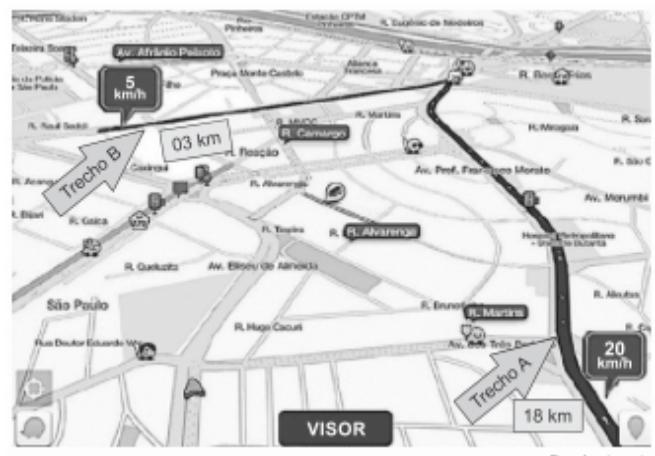
Dado: 1 milha = 1,6 quilometro

- a) 22
- b) 35
- c) 80
- d) 15
- e) 30

F0025 - (Fatec)

O aplicativo Waze, instalado em tablets e smartphones, tem sido usado com frequência para auxiliar os motoristas a “fugirem” do trânsito pesado das grandes cidades. Esse aplicativo consegue apresentar ao usuário uma boa rota alternativa e o tempo estimado para chegada ao destino, baseando-se tão somente nas distâncias e velocidades médias dos diversos usuários nessas rotas.

Suponha que um candidato da FATEC saia de casa às 11h10min. Ele se dirige ao local de realização da prova, iniciando pelo trecho A, de 18 km, e finalizando pelo trecho B, de 3 km, às velocidades médias apresentadas na tela do aplicativo (conforme a figura).



É correto afirmar que a hora estimada para chegada ao destino é

- a) 11h40min.
- b) 12h10min.
- c) 12h40min.
- d) 13h10min.
- e) 13h25min.

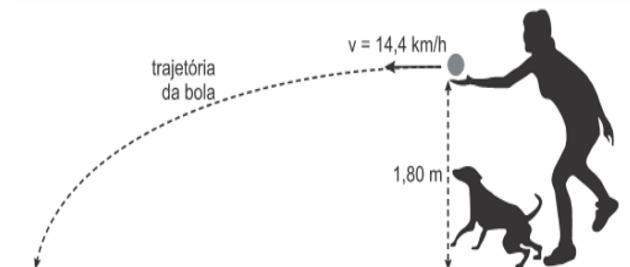
F0023 - (Ufpr)

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.

F1604 - (Ifce)

Considere a figura abaixo, na qual Michele utilizou uma bola de tênis para brincar com seu cãozinho, Nonô.



Nesta situação, Michele arremessa a bola na direção horizontal para que Nonô corra em sua direção e a pegue. Ao ser arremessada, a bola sai da mão de Michele a uma velocidade de 14,4 km/h e uma altura de 1,80 m do chão. Nesse instante, Nonô encontra-se junto aos pés de sua dona.

Dadas estas condições, o tempo máximo que Nonô terá para pegar a bola, antes que a mesma toque o chão pela primeira vez, é

(Despreze o atrito da bola com o ar e considere a aceleração da gravidade com o valor $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

- a) 0,375 s.
- b) 0,6 s.
- c) 0,75.
- d) 0,25 s.
- e) 1,0 s.

F0661 - (Ufjf)

Ao localizar refugiados em um local plano no deserto, o governo de um país do Oriente Médio resolve utilizar um avião para lançar alimentos e outros itens de primeira necessidade, dada a impossibilidade de outros meios de transporte chegar rapidamente ao local. Um equipamento do avião permite ao piloto registrar o gráfico da variação da altura com o tempo de queda do pacote que contém o material de ajuda humanitária.

Observe o gráfico mostrado na Figura, e considere que em $t = 0 \text{ s}$ o pacote se desprende do avião. Para o pacote poder cair o mais próximo possível dos refugiados, é razoável afirmar que (despreze a resistência do ar e considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$):

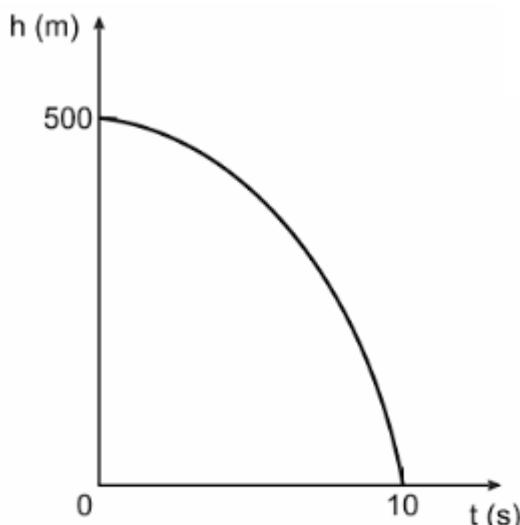


Figura - Gráfico da altura (h) do pacote em função do tempo de queda (t)

- a) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, exatamente acima do local onde se encontravam os refugiados.
- b) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, um pouco antes do local onde se encontravam os refugiados.
- c) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, um pouco depois do local onde se encontravam os refugiados.
- d) O piloto lançou o pacote um pouco antes do local onde se encontravam os refugiados, e este chega ao solo com velocidade de 50 m/s.
- e) O piloto lançou o pacote exatamente acima do local onde se encontravam os refugiados, e este chega ao solo com velocidade de 50 m/s.

F0026 - (Uern)

Um garoto que se encontra em uma quadra coberta solta um balão com gás hélio e este passa a se deslocar em movimento retilíneo uniforme com velocidade de 2 m/s. Ao atingir o teto da quadra, o balão estoura e o som do estouro atinge o ouvido do garoto 5,13 s após ele o ter soltado. Se o balão foi solto na altura do ouvido do garoto, então a distância percorrida por ele até o instante em que estourou foi de

(Considere a velocidade do som = 340 m/s)

- a) 8,6 m.
- b) 9,1 m.
- c) 10,2 m.
- d) 11,4 m.

F1411 - (Fer)

Um trator se move sob a ação de uma força constante, cujo sentido é contrário ao seu deslocamento, provocando uma aceleração \mathbf{a} . Sabendo que esse trator parte da posição inicial $x_0 = 10 \text{ m}$ possui velocidade inicial de 1 m/s e gasta, no máximo, 10 s para passar pela posição $x_1 = 0$, conclui-se que o valor máximo da aceleração \mathbf{a} em m/s^2 é:

- a) 0
- b) -1
- c) -0,4
- d) -0,8
- e) -10

F1529 - (Pucmg)

O edifício mais alto do Brasil ainda é o Mirante do Vale com 51 andares e uma altura de 170 metros. Se gotas de

água caíssem em queda livre do último andar desse edifício, elas chegariam ao solo com uma velocidade de aproximadamente 200 km/h e poderiam causar danos a objetos e pessoas. Por outro lado, gotas de chuva caem de alturas muito maiores e atingem o solo sem ferir as pessoas ou danificar objetos. Isso ocorre porque:

- a) quando caem das nuvens, as gotas de água se dividem em partículas de massas desprezíveis.
- b) embora atinjam o solo com velocidades muito altas, as gotas não causam danos por serem líquidas.
- c) as gotas de água chegam ao solo com baixas velocidades, pois não caem em queda livre devido ao atrito com o ar.
- d) as gotas de água têm massas muito pequenas e a aceleração da gravidade praticamente não afeta seus movimentos verticais.

F1531 - (Ifmg)

Uma garota lança uma pedra verticalmente para cima. Sendo a , o módulo da aceleração e v , o módulo da velocidade da mesma, no ponto mais alto de sua trajetória, é correto afirmar que v é _____ a (de) zero, se a for _____ a (de) zero.

Os termos que completam de forma correta e, respectivamente, as lacunas são

- a) igual, igual
- b) igual, diferente
- c) diferente, igual
- d) diferente, diferente

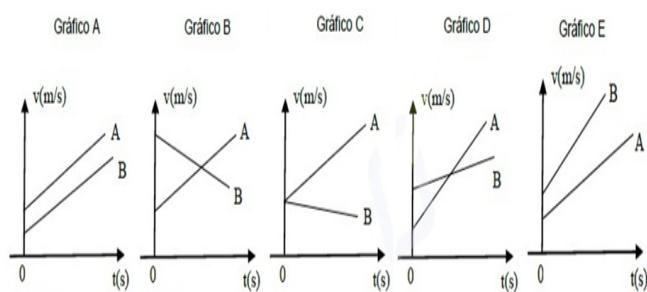
F1524 - (Ucs)

Tendo chegado atrasado ao casamento, um convidado conseguiu pegar uma última fatia de bolo e concluiu que experimentara o melhor glacê de toda a sua vida. Ouvindo falar que na cozinha havia mais um bolo, mas que seria cortado apenas em outra festa, ele foi até lá. Viu o bolo em cima de uma mesa perto da porta. Porém, percebeu que havia também uma cozinheira de costas para o bolo e para ele. Querendo passar o dedo no bolo sem ser pego pela cozinheira e conseguir pegar a maior quantidade de glacê possível, o convidado deduziu que, se passasse muito rápido, o dedo pegaria pouco glacê; mas, se passasse muito lentamente, corria o risco de ser descoberto. Supondo, então, que ele tenha 3 segundos para roubar o glacê sem ser notado e que a melhor técnica para conseguir a maior quantidade seja passar o dedo por 40,5 cm de bolo em MRUV, partindo do repouso, qual aceleração teria o dedo no intervalo de tempo do roubo do glacê?

- a) $0,03 \text{ m/s}^2$
- b) $0,04 \text{ m/s}^2$
- c) $0,09 \text{ m/s}^2$
- d) $1,05 \text{ m/s}^2$
- e) 2 m/s^2

F1547 - (Upf)

Dois móveis A e B deslocam-se em uma trajetória retilínea, com acelerações constantes e positivas. Considerando que a velocidade inicial de A é menor do que a de B ($v_A < v_B$) e que a aceleração de A é maior do que a de B ($a_A > a_B$), analise os gráficos a seguir.



O gráfico que melhor representa as características mencionadas é o:

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

F1410 - (Fer)

Os radares utilizados para a fiscalização de velocidade em vias públicas utilizam meios eletrônicos para determinar a velocidade de veículos: eles são 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 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.

F0038 - (Uern)

Dois exaustores eólicos instalados no telhado de um galpão se encontram em movimento circular uniforme com frequências iguais a 2,0 Hz e 2,5 Hz. A diferença entre os períodos desses dois movimentos é igual a

- a) 0,1s.
- b) 0,3s.
- c) 0,5s.
- d) 0,6s.

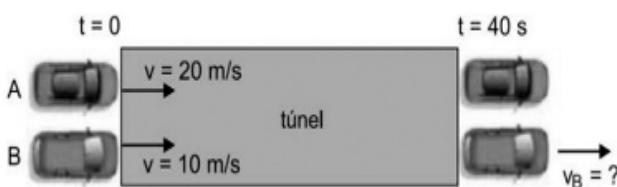
F0035 - (Pucrj)

Uma família viaja de carro com velocidade constante de 100 km/h, durante 2 h. Após parar em um posto de gasolina por 30 min, continua sua viagem por mais 1h 30 min com velocidade constante de 80 km/h. A velocidade média do carro durante toda a viagem foi de:

- a) 80 km/h.
- b) 100 km/h.
- c) 120 km/h.
- d) 140 km/h.
- e) 150 km/h.

F1518 - (Uefs)

Dois carros, A e B, entram simultaneamente em um túnel retilíneo. Sabe-se que o carro A atravessa todo o túnel em movimento uniforme, com velocidade de 20 m/s, e que o carro B entra no túnel com velocidade de 10 m/s e o atravessa em movimento uniformemente acelerado.



Desprezando as dimensões dos carros e sabendo que eles saem juntos do túnel 40 s após terem entrado, a velocidade do carro B no instante em que ele sai do túnel é de

- a) 22 m/s.
- b) 24 m/s.
- c) 26 m/s.
- d) 28 m/s.
- e) 30 m/s.

F1448 - (Famema)

Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s, por causa do peso da folha e de uma brisa constante contra o seu movimento.

O tempo total gasto pela formiga ao realizar a sequência de ações descritas foi

- a) 340 s.
- b) 420 s.
- c) 260 s.
- d) 240 s.
- e) 200 s.

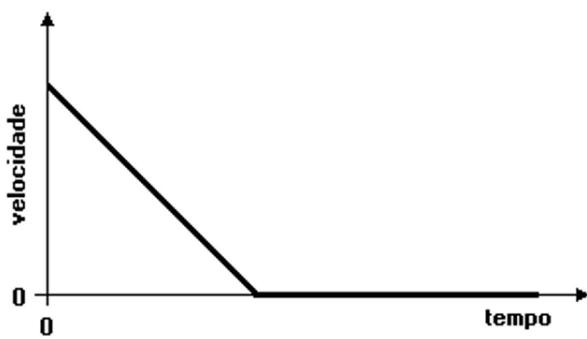
F0064 - (Enem)

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) $0,08 \text{ m/s}^2$
- b) $0,30 \text{ m/s}^2$
- c) $1,10 \text{ m/s}^2$
- d) $1,60 \text{ m/s}^2$
- e) $3,90 \text{ m/s}^2$

F1505 - (Unesp)

O gráfico adiante mostra como varia a velocidade de um móvel, em função do tempo, durante parte de seu movimento.

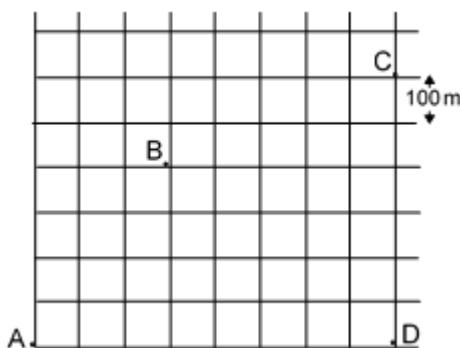


O movimento representado pelo gráfico pode ser o de uma

- a) esfera que desce por um plano inclinado e continua rolando por um plano horizontal.
- b) criança deslizando num escorregador de um parque infantil.
- c) fruta que cai de uma árvore.
- d) composição de metrô, que se aproxima de uma estação e para.
- e) bala no interior de um cano de arma, logo após o disparo.

F0003 - (Ufc)

A figura abaixo mostra o mapa de uma cidade em que as ruas retilíneas se cruzam perpendicularmente e cada quarteirão mede 100 m. Você caminha pelas ruas a partir de sua casa, na esquina A, até a casa de sua avó, na esquina B. Daí segue até sua escola, situada na esquina C. A menor distância que você caminha e a distância em linha reta entre sua casa e a escola são, respectivamente:



- a) 1800 m e 1400 m
- b) 1600 m e 1200 m
- c) 1400 m e 1000 m.
- d) 1200 m e 800 m.
- e) 1000 m e 600 m.

F0053 - (Unifor)

A figura a seguir mostra uma das cenas vistas durante a Copa das Confederações no Brasil. Os policiais militares responderam às ações dos manifestantes com bombas de gás lacrimogêneo e balas de borracha em uma região totalmente plana onde era possível avistar a todos.



(Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/efe/2013/09/07/protestos-em-sao-paulo-terminam-com-violencia-e-confrontos.htm>)

Suponha que o projétil disparado pela arma do PM tenha uma velocidade inicial de 200,00 m/s ao sair da arma e sob um ângulo de 30,00º com a horizontal. Calcule a altura máxima do projétil em relação ao solo, sabendo-se que ao deixar o cano da arma o projétil estava a 1,70 m do solo.

Despreze as forças dissipativas e adote $g = 10,00 \text{ m/s}^2$.

- a) 401,70 m
- b) 501,70 m
- c) 601,70 m
- d) 701,70 m
- e) 801,70 m

F0028 - (Unicamp)

Andar de bondinho no complexo do Pão de Açúcar no Rio de Janeiro é um dos passeios aéreos urbanos mais famosos do mundo. Marca registrada da cidade, o Morro do Pão de Açúcar é constituído de um único bloco de granito, despido de vegetação em sua quase totalidade e tem mais de 600 milhões de anos.

O passeio completo no complexo do Pão de Açúcar inclui um trecho de bondinho de aproximadamente 540 m, da Praia Vermelha ao Morro da Urca, uma caminhada até a segunda estação no Morro da Urca, e um segundo trecho de bondinho de cerca de 720 m, do Morro da Urca ao Pão de Açúcar.

A velocidade escalar média do bondinho no primeiro trecho é $v_1 = 10,8 \text{ km/h}$ e, no segundo, é $v_2 = 14,4 \text{ km/h}$. Supondo que, em certo dia, o tempo gasto na caminhada no Morro da Urca somado ao tempo de espera nas estações é de 30 minutos, o tempo total do passeio completo da Praia Vermelha até o Pão de Açúcar será igual a

- a) 33 min.
- b) 36 min.
- c) 42 min.
- d) 50 min.

F1602 - (Ufjf)

Galileu, em seu livro “Diálogo sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo”, apresentou a independência dos movimentos para, entre outras coisas, refutar a imobilidade da Terra. Em um de seus exemplos, ele descreve o seguinte: imagine um canhão na posição horizontal sobre uma torre, atirando paralelamente ao horizonte. Não importa se a carga da pólvora é grande ou pequena, e o projétil caia a 100 m ou 500 m, o tempo que os projéteis levam para chegar ao chão é o mesmo.

(Texto adaptado do Livro *Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo*).

Em relação ao texto e à independência dos movimentos, julgue os itens abaixo:

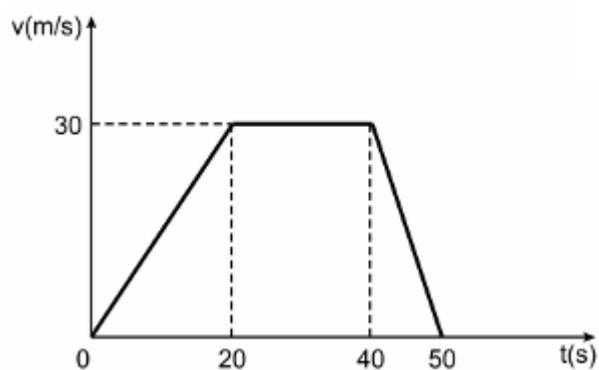
- I. o texto apresenta uma ideia errada, pois a bala de canhão que percorre o maior trajeto permanece por maior tempo no ar;
- II. os tempos de lançamento das duas balas de canhão são os mesmos quando comparados ao tempo de queda de uma terceira bola que é abandonada da boca do canhão e cai até a base da torre;
- III. o texto não apresenta uma ideia correta sobre o lançamento de projéteis, pois quanto maior a carga, maior o tempo que a bala de canhão permanece no ar;
- IV. o movimento da bala de canhão pode ser dividido em dois movimentos independentes: um na vertical, e outro na horizontal.

Os seguintes itens são CORRETOS:

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

F1543 - (Ifmg)

O gráfico a seguir descreve a velocidade de um carro durante um trajeto retilíneo.



Com relação ao movimento, pode-se afirmar que o carro

- a) desacelera no intervalo entre 40 e 50 s.
- b) está parado no intervalo entre 20 e 40 s.
- c) inverte o movimento no intervalo entre 40 e 50 s.
- d) move-se com velocidade constante no intervalo entre 0 e 20 s.

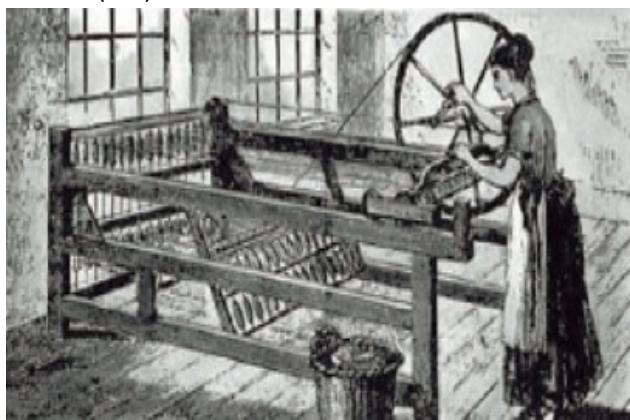
F0669 - (Pucrj)

Um objeto é atirado, horizontalmente, com velocidade de 35 m/s, da borda de um penhasco, em direção ao mar. O objeto leva 3,0 s para cair na água. Calcule, em metros, a altura, acima do nível do mar, a partir da qual o objeto foi lançado.

Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze a resistência do ar.

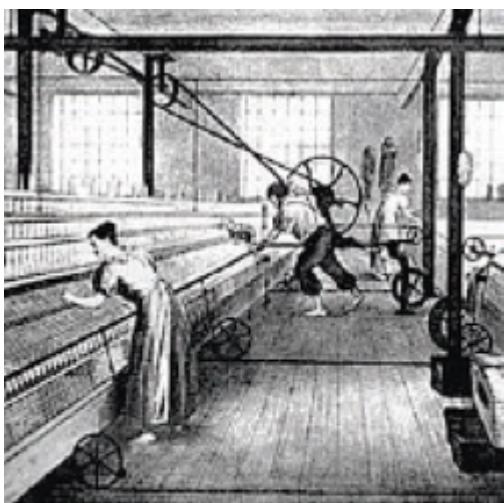
- a) 30
- b) 45
- c) 60
- d) 105
- e) 150

F1581 - (Uel)



Máquina de tear manual

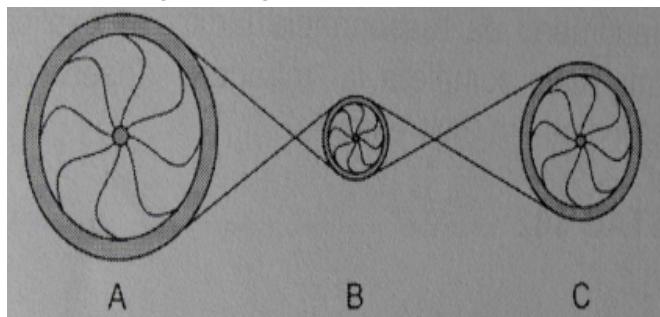
(Disponível em: <<http://cmappspublic2.ihmc.us/rid=1PZQNHNNFL7R6322M31/capitalismo%204.jpg>>. Acesso em: 2 maio. 2017.)



Máquina de tear industrial

(Disponível em:
http://www.sohistoria.com.br/resumos/revolucaoindustrial_clip_image001.jpg.
 Acesso em: 2 maio. 2017.)

Suponha que a máquina de tear industrial (na figura acima), seja composta por 3 engrenagens (A, B e C), conforme a figura a seguir.



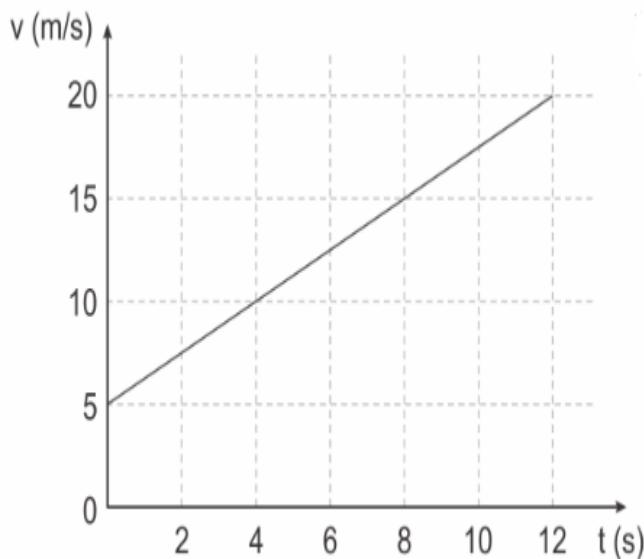
Suponha também que todos os dentes de cada engrenagem são iguais e que a engrenagem A possui 200 dentes e gira no sentido anti-horário a 40 rpm. Já as engrenagens B e C possuem 20 e 100 dentes, respectivamente.

Com base nos conhecimentos sobre movimento circular, assinale a alternativa correta quanto à velocidade e ao sentido.

- a)** A engrenagem C gira a 800 rpm e sentido anti-horário.
- b)** A engrenagem B gira 40 rpm e sentido horário.
- c)** A engrenagem B gira a 800 rpm e sentido anti-horário.
- d)** A engrenagem C gira a 80 rpm e sentido anti-horário.
- e)** A engrenagem C gira a 8 rpm e sentido horário.

F0647 - (Uerj)

Um carro se desloca ao longo de uma reta. Sua velocidade varia de acordo com o tempo, conforme indicado no gráfico.

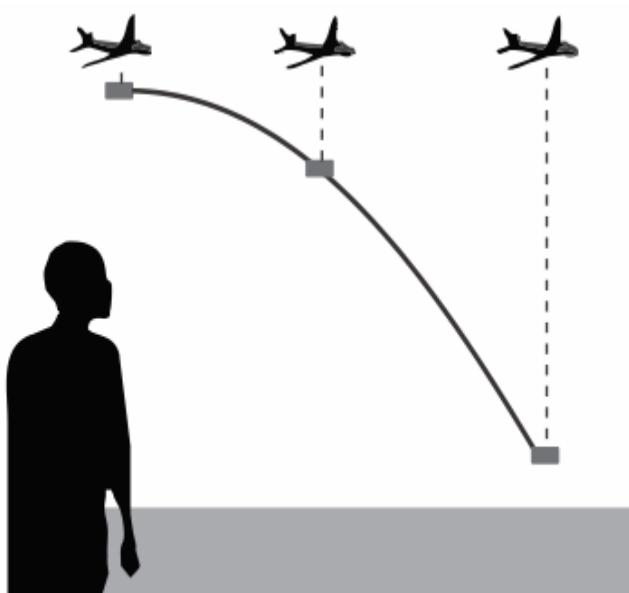


A função que indica o deslocamento do carro em relação ao tempo t é:

- a)** $5t - 0,55t^2$
- b)** $5t + 0,625t^2$
- c)** $20t - 1,25t^2$
- d)** $20t + 2,5t^2$

F0665 - (Cps)

Um avião, com a finalidade de abastecer uma região que se encontra isolada, voa em linha reta horizontalmente, com velocidade constante em relação ao solo, quando abandona uma caixa com alimentos, conforme a imagem.



<<https://tinyurl.com/y8cvpjzm>> Acesso em: 15.11.2017.
 Original colorido.

Desprezando a resistência do ar, a trajetória descrita pela caixa de alimentos terá a forma de uma

- a) parábola, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- b) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- c) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver na Terra.
- d) linha reta horizontal, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- e) mesma figura para qualquer observador, pois a trajetória independe do referencial.

F0049 - (Ufsm)

Um trem de passageiros passa em frente a uma estação, com velocidade constante em relação a um referencial fixo no solo. Nesse instante, um passageiro deixa cair sua câmera fotográfica, que segurava próxima a uma janela aberta. Desprezando a resistência do ar, a trajetória da câmera no referencial fixo do trem é _____, enquanto, no referencial fixo do solo, a trajetória é _____. O tempo de queda da câmera no primeiro referencial é _____ tempo de queda no outro referencial.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) parabólica — retilínea — menor que o
- b) parabólica — parabólica — menor que o
- c) retilínea — retilínea — igual ao
- d) retilínea — parabólica — igual ao
- e) parabólica — retilínea — igual ao

F0050 - (Uerj)

Em uma área onde ocorreu uma catástrofe natural, um helicóptero em movimento retilíneo, a uma altura fixa do chão, deixa cair pacotes contendo alimentos. Cada pacote lançado atinge o solo em um ponto exatamente embaixo do helicóptero.

Desprezando forças de atrito e de resistência, pode-se afirmar que as grandezas velocidade e aceleração dessa aeronave são classificadas, respectivamente, como:

- a) variável – nula
- b) nula – constante
- c) constante – nula
- d) variável – variável

F0047 - (Pucrj)

Uma bola é lançada com velocidade horizontal de 2,5 m/s do alto de um edifício e alcança o solo a 5,0 m da base do mesmo.

Despreze efeitos de resistência do ar e indique, em metros, a altura do edifício.

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 10
- b) 2,0
- c) 7,5
- d) 20
- e) 12,5

F0057 - (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 m/s^2 , é

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

F1563 - (Pucrj)

O ponteiro dos minutos de um relógio tem 1 cm. Supondo que o movimento deste ponteiro é contínuo e que $\pi = 3$, a velocidade de translação na extremidade deste ponteiro é:

- a) 0,1 cm/min.
- b) 0,2 cm/min.
- c) 0,3 cm/min.
- d) 0,4 cm/min.
- e) 0,5 cm/min.

F2028 - (Enem PPL)

Em 20 de julho de 1969, Neil Armstrong tornou-se o primeiro homem a pisar na superfície da Lua. Ele foi seguido por Edwin Aldrin, ambos da missão Apollo 11. Eles, e os astronautas que os seguiram, experimentaram a ausência de atmosfera e estavam sujeitos às diferenças gravitacionais. A aceleração da gravidade na Lua tem $1/6$ do valor na Terra.

Em relação às condições na Terra, um salto oblíquo na superfície da Lua teria alcance

- a) menor, pois a força normal com o solo é menor.
- b) menor, pois a altura do salto seria maior.
- c) igual, pois o impulso aplicado pelo astronauta é o mesmo.
- d) maior, pois a aceleração da gravidade é seis vezes menor.
- e) maior, pois na ausência de atmosfera não há resistência do ar.

F0043 - (Uece)

Durante uma hora o ponteiro dos minutos de um relógio de parede executa um determinado deslocamento angular. Nesse intervalo de tempo, sua velocidade angular, em graus/minuto, é dada por

- a) 360.
- b) 36.
- c) 6.
- d) 1.

F0066 - (Ufsm)

A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) é fonte de alimentação e renda das populações tradicionais da Amazônia. Sua coleta é realizada por extrativistas que percorrem quilômetros de trilhas nas matas, durante o período das chuvas amazônicas. A castanheira é uma das maiores árvores da floresta, atingindo facilmente a altura de 50m. O fruto da castanheira, um ouriço, tem cerca de 1kg e contém, em média, 16 sementes. Baseando-se nesses dados e considerando o valor padrão da aceleração da gravidade $9,81 \text{ m/s}^2$, pode-se estimar que a velocidade com que o ouriço atinge o solo, ao cair do alto de uma castanheira, é de, em m/s, aproximadamente,

- a) 5,2.
- b) 10,1.
- c) 20,4.
- d) 31,3.
- e) 98,1.

F1503 - (Uespi)

Uma propaganda de um automóvel informa que, numa reta, ele vai de zero a 100 km/h em 10 segundos. Qual deve ser a sua aceleração, supondo que ela seja constante?

- a) 36.000 km/h^2
- b) 64.000 km/h^2
- c) 100.000 km/h^2
- d) 146.000 km/h^2
- e) 164.000 km/h^2

F1566 - (Pucrj)

Um satélite geoestacionário encontra-se sempre posicionado sobre o mesmo ponto em relação à Terra. Sabendo-se que o raio da órbita deste satélite é de $36 \times 10^3 \text{ km}$ e considerando-se $\pi = 3$, podemos dizer que sua velocidade é:

- a) 0,5 km/s.
- b) 1,5 km/s.
- c) 2,5 km/s.
- d) 3,5 km/s.
- e) 4,5 km/s.

F0031 - (Enem)

Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico.

O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de

- a) 0,05.
- b) 11,1.
- c) 0,18.
- d) 22,2.
- e) 0,50.

F0027 - (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.

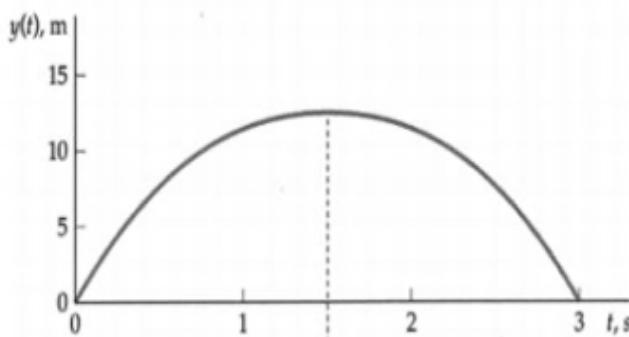
Os astrônomos estimam que a estrela estaria situada a uma distância $d = 9,0 \times 10^{18}$ m da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade $v = 1,5 \times 10^4$ m/s, o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de

$$(1 \text{ ano} \sim 3,0 \times 10^7 \text{ s})$$

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

F1553 - (Ifsul)

Uma partícula foi lançada verticalmente para cima com velocidade inicial igual a 15 m/s. O comportamento da altura dessa partícula, em função do tempo, foi expresso no gráfico abaixo.



Considerando que no local do movimento a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, a altura máxima atingida, em relação ao ponto de lançamento, foi igual a

- a) 10,00 m.
- b) 11,25 m.
- c) 12,50 m.
- d) 15,00 m.

F1605 - (Uerj)

Três blocos de mesmo volume, mas de materiais e de massas diferentes, são lançados obliquamente para o alto, de um mesmo ponto do solo, na mesma direção e sentido e com a mesma velocidade.

Observe as informações da tabela:

Material do bloco	Alcance do lançamento
chumbo	A ₁
ferro	A ₂
granito	A ₃

A relação entre os alcances A₁, A₂ e A₃ está apresentada em:

- a) A₁ > A₂ > A₃
- b) A₁ < A₂ < A₃
- c) A₁ = A₂ > A₃
- d) A₁ = A₂ = A₃

F1575 - (Puccamp)

Para que um *satélite* seja utilizado para transmissões de televisão, quando em órbita, deve ter a mesma velocidade angular de rotação da Terra, de modo que se mantenha sempre sobre um mesmo ponto da superfície terrestre.

Considerando R o raio da órbita do satélite, dado em km, o módulo da velocidade escalar do satélite, em km/h, em torno do centro de sua órbita, considerada circular, é

- a) $\pi R / 24$.
- b) $\pi R / 12$.
- c) πR .
- d) $2\pi R$.
- e) $12\pi R$.

F1560 - (Ufrgs)

Levando-se em conta unicamente o movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo imaginário, qual é aproximadamente a velocidade tangencial de um ponto na superfície da Terra, localizado sobre o equador terrestre?

(Considere $\pi = 3,14$; raio da Terra $R_T = 6.000 \text{ km}$.)

- a) 440 km/h.
- b) 800 km/h.
- c) 880 km/h.
- d) 1.600 km/h.
- e) 3.200 km/h.

F0632 - (Uece)

Considere um carrinho sobre trilhos em uma trajetória circular, como em um brinquedo de parque de diversões. Por questões de segurança, foi necessário duplicar o raio

da trajetória sem que haja mudança na velocidade linear do carrinho. Para isso, a velocidade angular do móvel deve

- a) dobrar de valor.
- b) ser reduzida à metade.
- c) manter-se constante.
- d) quadruplicar.

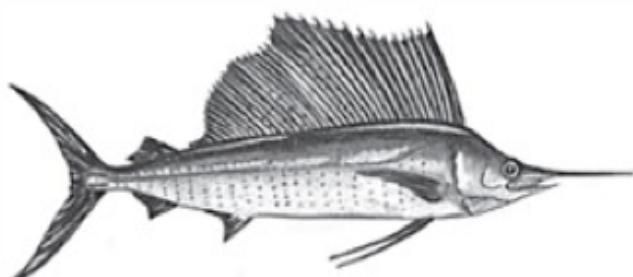
F1538 - (Upf)

O Brasil, em 2014, sediou o Campeonato Mundial de Balonismo. Mais de 20 equipes de diferentes nacionalidades coloriram, com seus balões de ar quente, o céu de Rio Claro, no interior de São Paulo. Desse feito, um professor de Física propôs a um estudante de ensino médio a seguinte questão: considere um balão deslocando-se horizontalmente, a 80 m do solo, com velocidade constante de 6m/s. Quando ele passa exatamente sobre uma pessoa parada no solo, deixa cair um objeto que estava fixo em seu cesto. Desprezando qualquer atrito do objeto com o ar e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual será o tempo gasto pelo objeto para atingir o solo, considerado plano? A resposta **correta** para a questão proposta ao estudante é:

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

F1447 - (Cps)

O agulhão bandeira é um recordista em velocidade, podendo chegar a surpreendentes 110 km/h devido a sua forma hidrodinâmica e força física.



<<https://tinyurl.com/y5qpnz3t>> Acesso em: 17.02.2019.
Original colorido.

Considerando essa velocidade escalar média constante durante 3 minutos, a distância que esse peixe é capaz de se deslocar é, em metros, de

Lembre-se de que velocidade escalar média é a razão entre distância percorrida e tempo necessário para se percorrer tal distância.

- a) 180.
- b) 330.
- c) 1.800.
- d) 2.000.
- e) 5.500.

F0656 - (Mackenzie)

Um avião, após deslocar-se 120 km para nordeste (NE), desloca-se 160 km para sudeste (SE). Sendo um quarto de hora, o tempo total dessa viagem, o módulo da velocidade vetorial média do avião, nesse tempo, foi de

- a) 320 km/h
- b) 480 km/h
- c) 540 km/h
- d) 640 km/h
- e) 800 km/h

F0658 - (Uece)

Um corpo move-se no plano XY, sendo as coordenadas de sua posição dadas pelas funções $x(t) = 3t$ e $y(t) = t^3 - 12t$, em centímetros, com t em segundos. O módulo do deslocamento entre os instantes $t = 0$ e $t = 4$ segundos, em centímetros, é

- a) 4.
- b) 20.
- c) 38.
- d) 48.

F1491 - (Cps)

Para exemplificar uma aplicação do conceito de velocidade média, um professor de Ciências explica aos seus alunos como é medida a velocidade de um veículo quando passa por um radar.

Os radares usam a tecnologia dos sensores magnéticos. Geralmente são três sensores instalados no asfalto alguns metros antes do radar. Esse equipamento mede quanto tempo o veículo demora para ir de um sensor ao outro, calculando a partir daí, a velocidade média do veículo.



<<http://tinyurl.com/yd9pdgk7>> Acesso em: 12.11.2017.

Considere um veículo trafegando numa pista cuja velocidade máxima permitida seja de 40 km/h (aproximadamente 11m/s e a distância média entre os sensores consecutivos seja de 2 metros.

O mínimo intervalo de tempo que o veículo leva para percorrer a distância entre um sensor e outro consecutivo, a fim de não ultrapassar o limite de velocidade é, aproximadamente, de

- a) 0,10 s.
- b) 0,18 s.
- c) 0,20 s.
- d) 0,22 s.
- e) 1,00 s.

F0633 - (Uece)

Um disco, do tipo DVD, gira com movimento circular uniforme, realizando 30 rpm. A velocidade angular dele, em rad/s, é

- a) 30π .
- b) 2π .
- c) π .
- d) 60π .

F1480 - (Ifmg)

Sobre os conceitos de referencial, posição, velocidade e aceleração, fundamentais para o estudo dos movimentos em Ciências, afirma-se, corretamente, que o conceito de

- a) posição é associado ao local em uma trajetória e não depende do referencial adotado.
- b) referencial é associado ao valor da velocidade e da aceleração do objeto em movimento.
- c) velocidade está relacionada à mudança de posição e não depende do referencial adotado.
- d) aceleração está relacionada à mudança do valor da velocidade medida em um dado referencial.

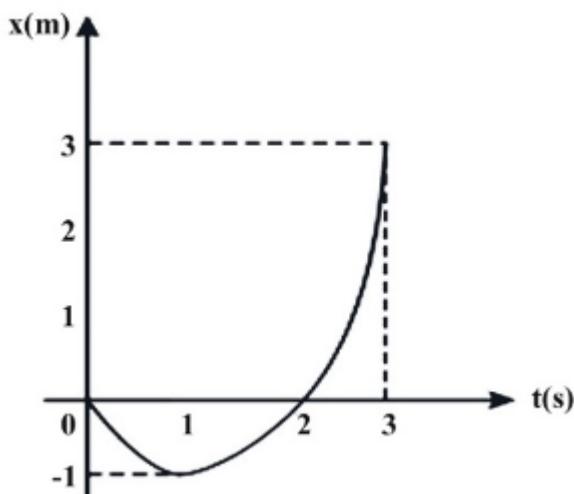
F1450 - (Unesp)

Juliana pratica corridas e consegue correr 5,0 km em meia hora. Seu próximo desafio é participar da corrida de São Silvestre, cujo percurso é de 15 km. Como é uma distância maior do que a que está acostumada a correr, seu instrutor orientou que diminuisse sua velocidade média habitual em 40% durante a nova prova. Se seguir a orientação de seu instrutor, Juliana completará a corrida de São Silvestre em

- a) 2h 40min.
- b) 3h 00min.
- c) 2h 15min.
- d) 2h 30min.
- e) 1h 52min.

F1556 - (Ifsul)

Um ponto material movimenta-se sobre uma trajetória retilínea. O gráfico da posição em função do tempo do movimento é um arco de parábola, como indicado abaixo.



A equação horária que rege este movimento, segundo as informações fornecidas é

- a) $X = t$
- b) $X = t + 2$
- c) $X = t^2$
- d) $X = t^2 - 2t$

F1528 - (Ifmg)

Deixa-se uma bola cair e ela desce com uma aceleração de 10 m/s^2 .

Se a mesma bola é jogada para cima, na vertical, no instante em que ela atinge a máxima altura, a sua aceleração é

- a) zero.
- b) igual a 10 m/s^2 .
- c) maior que 10 m/s^2 .
- d) menor que 10 m/s^2 .

F1455 - (Ufjf)

Uma viagem de ônibus entre Juiz de Fora e o Rio de Janeiro normalmente é realizada com velocidade média de 60 km/h e tem duração de 3 horas, entre suas respectivas rodoviárias. Uma estudante fez esta viagem de ônibus, e relatou que, após 2 horas do início da viagem, devido a obras na pista, o ônibus ficou parado por 30 minutos. Depois disso, a pista foi liberada e o ônibus seguiu sua viagem, mas, devido ao engarrafamento na entrada da cidade do Rio de Janeiro até a rodoviária, a estudante demorou mais 2 horas. Qual foi a velocidade média do ônibus na viagem relatada pela estudante?

- a) 60 km/h
- b) 72 km/h
- c) 45 km/h
- d) 40 km/h
- e) 36 km/h

F1513 - (Fatec)

Leia o texto e responda à(s) questão(ões).

Um motorista conduzia seu automóvel de massa 2.000 kg que trafegava em linha reta, com velocidade constante de 72 km/h , quando avistou uma carreta atravessada na pista.

Transcorreu 1 s entre o momento em que o motorista avistou a carreta e o momento em que acionou o sistema de freios para iniciar a frenagem, com desaceleração constante igual a 10 m/s^2 .

Sabendo-se que o automóvel parou e não colidiu com a carreta, pode-se afirmar que o intervalo de tempo

transcorrido desde o instante em que o motorista avistou a carreta até o instante em que o automóvel parou completamente é, em segundos,

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

F1489 - (Unisc)

Um passageiro de ônibus está transitando pela Tabaí Canoas no sentido Santa Cruz do Sul – Porto Alegre quando vê uma placa indicando que faltam 12 km para chegar ao Restaurante GreNal. A partir deste momento ele marca o tempo até passar pela frente deste restaurante. O tempo marcado foi de 10 minutos. Qual foi a velocidade média do ônibus neste trajeto?

- a) 72 km/h
- b) 50 km/h
- c) 80 km/h
- d) 68 km/h
- e) 120 km/h

F1516 - (Ufg)

(Adaptada) Um objeto desloca-se sob a ação de uma força constante, cujo sentido é contrário ao seu deslocamento, provocando uma aceleração a . Sabendo que esse objeto parte da posição inicial $x_0 = 10\text{m}$, possui velocidade inicial de 1 m/s e gasta 10 s para passar pela posição $x_1 = 0$, conclui-se que o valor da aceleração a , em m/s^2 é:

- a) 0
- b) -1
- c) $-2/5$
- d) $-4/5$
- e) -10

F1595 - (Uerj)

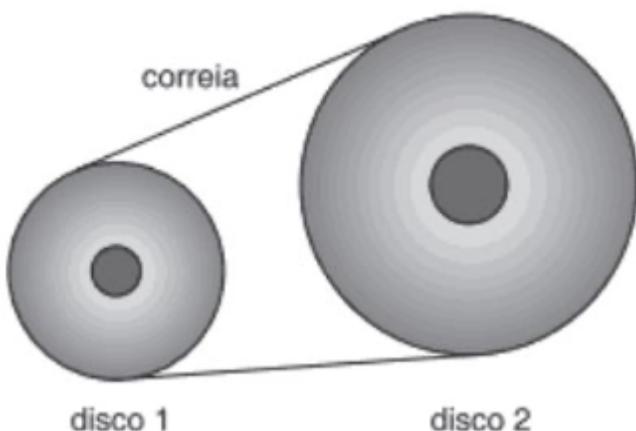


A velocidade vetorial média de um carro de Fórmula 1, em uma volta completa do circuito, corresponde a:

- a) 0
- b) 24
- c) 191
- d) 240

F1569 - (Uespi)

A engrenagem da figura a seguir é parte do motor de um automóvel. Os discos 1 e 2, de diâmetros 40 cm e 60 cm, respectivamente, são conectados por uma correia inextensível e giram em movimento circular uniforme. Se a correia não desliza sobre os discos, a razão $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ entre as velocidades angulares dos discos vale

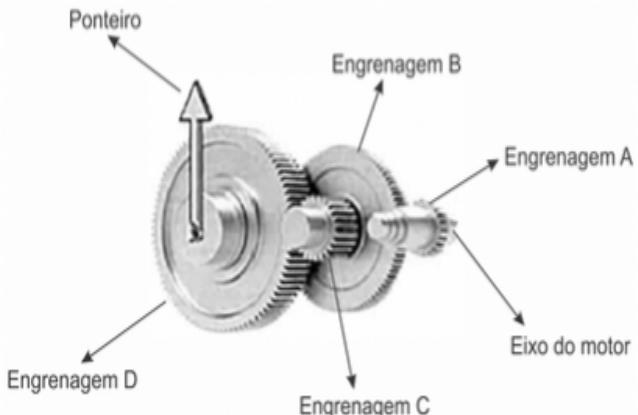


- a) 1/3
- b) 2/3
- c) 1
- d) 3/2
- e) 3

F0572 - (Enem)

A invenção e o acoplamento entre engrenagens revolucionaram a ciência na época e propiciaram a invenção de várias tecnologias, como os relógios. Ao construir um pequeno cronômetro, um relojoeiro usa o sistema de engrenagens mostrado. De acordo com a figura, um motor é ligado ao eixo e movimenta as engrenagens fazendo o ponteiro girar. A frequência do motor é de 18 rpm, e o número de dentes das engrenagens está apresentado no quadro.

Engrenagem	Dentes
A	24
B	72
C	36
D	108



A frequência de giro do ponteiro, em rpm, é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 4.
- d) 81.
- e) 162.

F1457 - (Puccamp)

A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) vai aumentar o tempo de travessia dos semáforos para pedestres da capital paulista. Atualmente, os semáforos estão sincronizados para que o pedestre percorra um metro de via a cada 1,2 segundos. Com a mudança, o prazo deve crescer para 1,5 segundos.

Esse tempo é pensado especialmente para os idosos, maiores vítimas de mortes por atropelamento. Dos 42

pedestres mortos no trânsito no mês passado na cidade, 25 tinham mais de 50 anos.

(Adaptado de: <https://istoe.com.br>)

Se as condições apresentadas no texto fossem aplicadas para um semáforo situado na Avenida Campos Sales, no centro de Campinas, cuja largura é de 13 m, o aumento no tempo em que o semáforo fica aberto para a travessia de pedestres seria de:

- a) 1,6 s
- b) 2,0 s
- c) 3,6 s
- d) 3,9 s
- e) 4,4 s

F1599 - (Uefs)

Considerando um corpo lançado horizontalmente nas proximidades da superfície terrestre, desprezando a resistência do ar e sendo g a aceleração da gravidade, é correto afirmar:

- a) O movimento descrito pelo corpo na horizontal é um movimento retilíneo uniformemente acelerado com aceleração igual a $8,0 \text{ m/s}^2$.
- b) Se o tempo que o corpo leva para atingir o solo é T , a distância horizontal percorrida por esse corpo é dada por $X = gT^2$.
- c) Se a altura em que o corpo foi lançado é H , pode-se determinar o tempo para atingir o solo pela expressão $t^2 = 2H/g$.
- d) O vetor velocidade do corpo no início do lançamento é nulo e aumenta uniformemente durante a queda.
- e) O movimento desse corpo é um movimento retilíneo, uma vez que a aceleração de queda é constante.

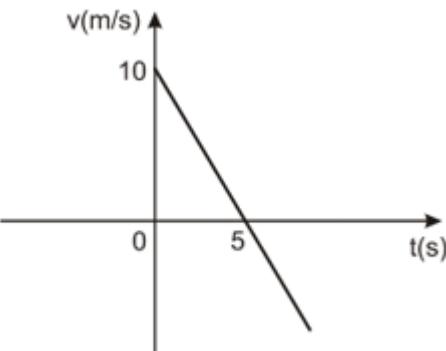
F0001 - (Fer)

Ferretto puxa uma caixa com uma força de 30 N. Perpendicularmente a essa força, Coelho exerce sobre a caixa uma força igual a 40 N. Determine a intensidade da força resultante sobre o bloco.

- a) 50 N
- b) $10\sqrt{2}$ N
- c) 70 N
- d) 10 N
- e) 20 N

F1415 - (Fer)

Um ciclista descreve um movimento retilíneo uniformemente variado conforme representado no gráfico da velocidade em função do tempo a seguir.



Considerando a posição inicial desse movimento igual a 46 m, então a posição do corpo no instante $t = 8 \text{ s}$ é

- a) 54 m.
- b) 62 m.
- c) 66 m.
- d) 74 m.
- e) 80 m.

F1407 - (Fer)

Um acidente em uma mina deixou 33 mineiros chilenos que ficaram presos a 700 metros abaixo da superfície. Para o resgate foi perfurado um túnel até a câmara onde se encontravam os mineiros e em seguida, uma cápsula de resgate foi levada até essa câmara. Lá embaixo, a partir do instante em que um mineiro já estava posicionado dentro da cápsula, a subida da cápsula pelo túnel demorava 16 minutos.

É correto afirmar que, durante a subida da cápsula da câmara até a superfície, a velocidade média foi, aproximadamente,

- a) 0,7 km/h
- b) 2,6 km/h
- c) 3,4 km/h
- d) 3,6 km/h
- e) 4,4 km/h

F1515 - (Ifsc)

Nos jogos olímpicos de 2012 em Londres, o atleta jamaicano Usain Bolt foi o campeão dos 100 metros rasos com o tempo de 9,63 segundos, estabelecendo assim um novo recorde. Sabendo que Usain Bolt partiu do repouso, é possível determinar que sua aceleração média na prova dos 100 metros rasos foi de:

Dados:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + a \cdot t^2 / 2$$

- a) $4,24 \text{ m/s}^2$
- b) $2,16 \text{ m/s}^2$
- c) $1,12 \text{ m/s}^2$
- d) $6,36 \text{ m/s}^2$
- e) $9,00 \text{ m/s}^2$

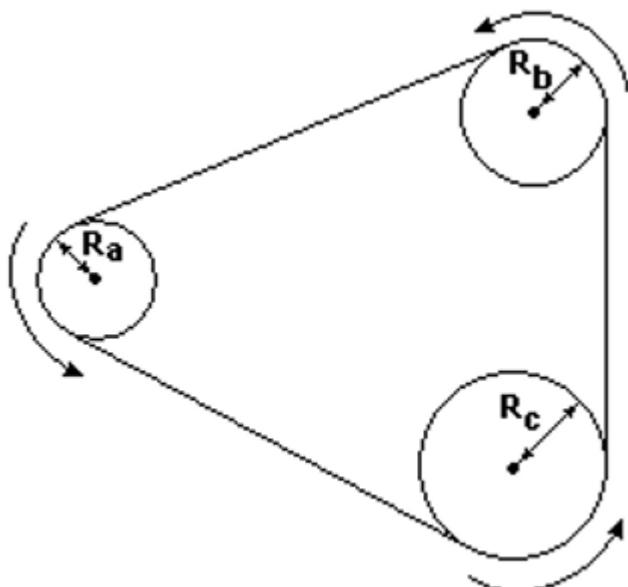
F0654 - (Eear)

Sobre uma mesa sem atrito, um objeto sofre a ação de duas forças $F_1 = 9\text{N}$ e $F_2 = 15\text{N}$, que estão dispostas de modo a formar entre si um ângulo de 120° . A intensidade da força resultante, em newtons, será de

- a) $3\sqrt{24}$
- b) $3\sqrt{19}$
- c) $\sqrt{306}$
- d) $\sqrt{24}$

F1571 - (Ufu)

Três rodas de raios R_a , R_b e R_c possuem velocidades angulares ω_a , ω_b e ω_c , respectivamente, e estão ligadas entre si por meio de uma correia, como ilustra a figura adiante.

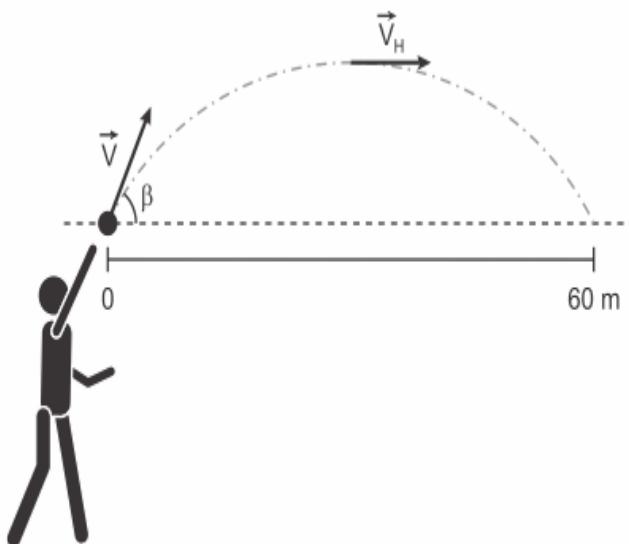


Ao mesmo tempo que a roda de raio R_b realiza duas voltas, a roda de raio R_c realiza uma volta. Não há deslizamento entre as rodas e a correia. Sendo $R_c = 3 R_a$, é correto afirmar que:

- a) $R_b = 4R_a / 3$ e $\omega_a = 4\omega_c / 3$
- b) $R_b = 4R_a / 3$ e $\omega_a = 3\omega_c$
- c) $R_b = 3R_a / 2$ e $\omega_a = 4\omega_c / 3$
- d) $R_b = 3R_a / 2$ e $\omega_a = 3\omega_c$

F0683 - (Fatec)

Em um jogo de futebol, o goleiro, para aproveitar um contra-ataque, arremessa a bola no sentido do campo adversário. Ela percorre, então, uma trajetória parabólica, conforme representado na figura, em 4 segundos.



Desprezando a resistência do ar e com base nas informações apresentadas, podemos concluir que os módulos da velocidade \vec{V} , de lançamento, e da velocidade \vec{V}_H , na altura máxima, são, em metros por segundos, iguais a, respectivamente,

Dados:

$$\begin{aligned}\sin\beta &= 0,8; \\ \cos\beta &= 0,6.\end{aligned}$$

- a) 15 e 25.
- b) 15 e 50.
- c) 25 e 15.
- d) 25 e 25.
- e) 25 e 50.

F1584 - (Uece)

Considere uma pedra em queda livre e uma criança em um carrossel que gira com velocidade angular constante. Sobre o movimento da pedra e da criança, é correto afirmar que

- a)** a aceleração da pedra varia e a criança gira com aceleração nula.
- b)** a pedra cai com aceleração nula e a criança gira com aceleração constante.
- c)** ambas sofrem acelerações de módulos constantes.
- d)** a aceleração em ambas é zero.

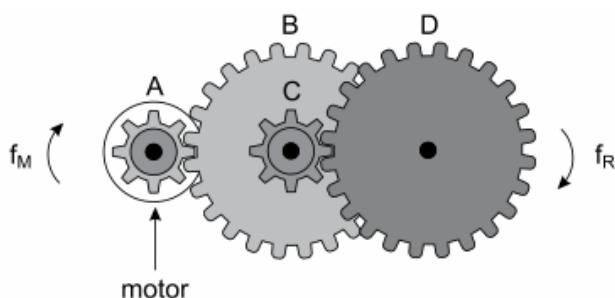
F1507 - (Fgv)

Um trem desloca-se com velocidade de 72 km/h, quando o maquinista vê um obstáculo à sua frente. Aciona os freios e para em 4s. A aceleração média imprimida ao trem pelos freios, foi em módulo, igual a:

- a)** 18 m/s^2
- b)** 10 m/s^2
- c)** 5 m/s^2
- d)** 4 m/s^2
- e)** zero

F1582 - (Unesp)

Um pequeno motor a pilha é utilizado para movimentar um carrinho de brinquedo. Um sistema de engrenagens transforma a velocidade de rotação desse motor na velocidade de rotação adequada às rodas do carrinho. Esse sistema é formado por quatro engrenagens, A, B, C e D, sendo que A está presa ao eixo do motor, B e C estão presas a um segundo eixo e D a um terceiro eixo, no qual também estão presas duas das quatro rodas do carrinho.



(www.mecatronicaatual.com.br. Adaptado.)

Nessas condições, quando o motor girar com frequência f_M , as duas rodas do carrinho girarão com frequência f_R . Sabendo que as engrenagens A e C possuem 8 dentes, que as engrenagens B e D possuem 24 dentes, que não há escorregamento entre elas e que $f_M = 13,5 \text{ Hz}$, é correto afirmar que f_R , em Hz, é igual a

- a)** 1,5.
- b)** 3,0.
- c)** 2,0.
- d)** 1,0.
- e)** 2,5.

F1561 - (Uemg)

Após estudar física exaustivamente para as provas de vestibular, Lívia sentiu-se mal e precisou receber a visita de um médico.



Disponível: <https://www.efeiçaojule.com/2011/04/vestibular-trinhas-do-vestibular-de.html> Acesso: 11 dez. 2018.

Com base nas informações do diálogo apresentado e considerando uma roda que gire em torno do seu próprio eixo com velocidade angular (ω) constante, o período de rotação dessa roda é dado por:

- a)** $2(\omega\pi)^{-1}$
- b)** $2\pi\omega^{-1}$
- c)** $\omega 2\pi$
- d)** $\omega(2\pi)^{-1}$

F0684 - (Pucpr)

Durante a preparação do país para receber a copa do mundo de 2014 e os jogos olímpicos de 2016, muitas construções foram demolidas para que outras fossem construídas em seu lugar. Um dos métodos utilizados nessas demolições é a implosão. Em 2011, a prefeitura do Rio de Janeiro, por exemplo, implodiu uma antiga fábrica para ampliar o Sambódromo. Na ocasião, para evitar que qualquer pessoa fosse atingida por detritos provenientes diretamente da explosão, os engenheiros responsáveis pela operação solicitaram a remoção temporária dos moradores em um certo raio medido a partir do ponto de implosão.

Desprezando os efeitos de resistência do ar e considerando que a máxima velocidade com que um detrito pode ser arremessado a partir do ponto da implosão é de 108 km/h, o raio mínimo de segurança que deveria ser adotado para remoção dos moradores de tal forma que eles não fossem atingidos diretamente por nenhum detrito é de:

(Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 60 m.
- b) 90 m.
- c) 150 m.
- d) 180 m.
- e) 210 m.

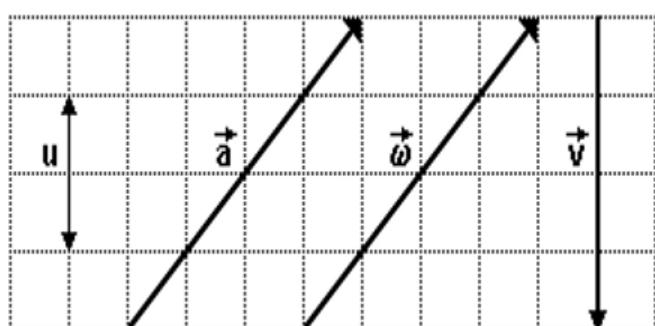
F1514 - (Fei)

No movimento retilíneo uniformemente variado, com velocidade inicial nula, a distância percorrida é:

- a) diretamente proporcional ao tempo de percurso
- b) inversamente proporcional ao tempo de percurso
- c) diretamente proporcional ao quadrado do tempo de percurso
- d) inversamente proporcional ao quadrado do tempo de percurso
- e) diretamente proporcional à velocidade

F1613 - (Unifesp)

Na figura, são dados os vetores \vec{a} , $\vec{\omega}$ e \vec{v} .



Sendo u a unidade de medida do módulo desses vetores, pode-se afirmar que o vetor $\vec{g} = \vec{a} - \vec{\omega} + \vec{v}$ tem módulo

- a) $2u$, e sua orientação é vertical, para cima.
- b) $2u$, e sua orientação é vertical, para baixo.
- c) $4u$, e sua orientação é horizontal, para a direita.
- d) $\sqrt{2}u$, e sua orientação forma 45° com a horizontal, no sentido horário.
- e) $\sqrt{2}u$, e sua orientação forma 45° com a horizontal, no sentido anti-horário.

F1398 - (Fer)

Uma pessoa caminha 3 metros para oeste e depois 6 metros para o sul. Em seguida, caminha 11 metros para leste. Em relação ao ponto de partida, podemos afirmar que João está:

- a) a 10 m para sudeste;
- b) a 10 m para sudoeste;
- c) a 14 m para sudeste;
- d) a 14 m para sudoeste;
- e) a 20 m para sudoeste.

F0054 - (Pucrj)

Um projétil é lançado com uma velocidade escalar inicial de 20 m/s com uma inclinação de 30° com a horizontal, estando inicialmente a uma altura de $5,0 \text{ m}$ em relação ao solo.

A altura máxima que o projétil atinge, em relação ao solo, medida em metros, é:

Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

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

F1304 - (Fuvest)

Em virtude do movimento das placas tectônicas, a distância entre a América do Sul e a África aumenta, nos dias atuais, cerca de $2,0 \text{ cm}$ a cada ano. Supondo que essa velocidade tivesse sido constante ao longo do tempo, e tomando uma distância atual de cerca de 5.000 km entre os limites dessas duas massas continentais, indique a melhor estimativa para quanto tempo teria transcorrido desde quando ambas estavam unidas em um único supercontinente.

Note e adote:

O valor obtido, embora da ordem de magnitude correta, não é o mesmo calculado por estimativas mais precisas.

- a) 250.000 anos
- b) 2.500.000 anos
- c) 25.000.000 anos
- d) 250.000.000 anos
- e) 2.500.000.000 anos

F0005 - (Fer)

Ferretto sai para gravar um vídeo para os alunos da plataforma então caminha 3 m para Oeste e depois 6 m para o Sul. Em seguida, ele caminha 11 m para Leste. Em relação ao ponto de partida, podemos afirmar que Ferretto está aproximadamente:

- a) a 10 m para Sudeste
- b) a 10 m para Sudoeste
- c) a 14 m para Sudeste
- d) a 14 m para Sudoeste
- e) a 20 m para Sudoeste

F0657 - (Uece)

Um barco pode viajar a uma velocidade de 11 km/h em um lago em que a água está parada. Em um rio, o barco pode manter a mesma velocidade com relação à água. Se esse barco viaja no Rio São Francisco, cuja velocidade da água, em relação à margem, assume-se 0,83 m/s, qual é sua velocidade aproximada em relação a uma árvore plantada na beira do rio quando seu movimento é no sentido da correnteza e contra a correnteza, respectivamente?

- a) 14 km/h e 8 km/h.
- b) 10,2 m/s e 11,8 m/s.
- c) 8 km/h e 14 km/h.
- d) 11,8 m/s e 10,2 m/s.

F0045 - (Uel)

O Brasil prepara-se para construir e lançar um satélite geoestacionário que vai levar banda larga a todos os municípios do país. Além de comunicações estratégicas para as Forças Armadas, o satélite possibilitará o acesso à banda larga mais barata a todos os municípios brasileiros. O ministro da Ciência e Tecnologia está convidando a Índia – que tem experiência neste campo, já tendo lançado 70 satélites – a entrar na disputa internacional pelo projeto, que trará ganhos para o consumidor nas áreas de Internet e telefonia 3G.

(Adaptado de: BERLINCK, D. Brasil vai construir satélite para levar banda larga para todo país. *O Globo*, Economia, mar. 2012. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/brasil-vai-construir-satelite-para-levar-banda-larga-para-todo-pais-4439167>>.

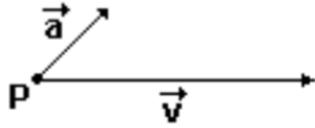
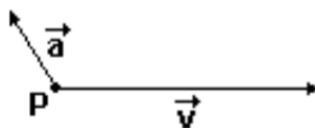
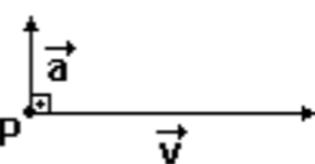
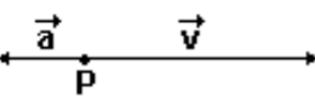
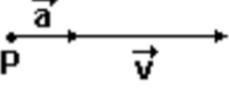
Acesso em: 16 abr. 2012.).

A posição média de um satélite geoestacionário em relação à superfície terrestre se mantém devido à

- a) sua velocidade angular ser igual à velocidade angular da superfície terrestre.
- b) sua velocidade tangencial ser igual à velocidade tangencial da superfície terrestre.
- c) sua aceleração centrípeta ser proporcional ao cubo da velocidade tangencial do satélite.
- d) força gravitacional terrestre ser igual à velocidade angular do satélite.
- e) força gravitacional terrestre ser nula no espaço, local em que a atmosfera é rarefeita.

F1589 - (Ufscar)

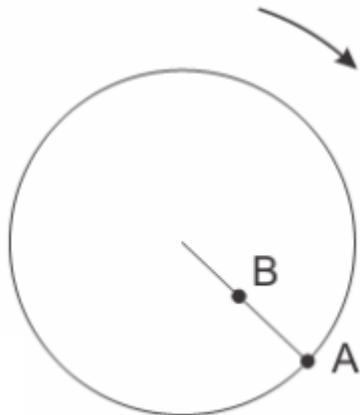
Nos esquemas estão representadas a velocidade \vec{v} e a aceleração \vec{a} do ponto material P. Assinale a alternativa em que o módulo da velocidade desse ponto material permanece constante.

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

F0640 - (Efomm)

Considere uma polia girando em torno de seu eixo central, conforme figura abaixo. A velocidade dos pontos

A e B são, respectivamente, 60 cm/s e 0,3 m/s.

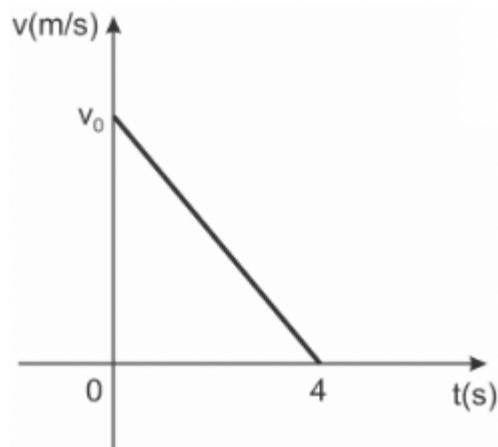


A distância AB vale 10 cm. O diâmetro e a velocidade angular da polia, respectivamente, valem:

- a) 10 cm e 1,0 rad/s
- b) 20 cm e 1,5 rad/s
- c) 40 cm e 3,0 rad/s
- d) 50 cm e 0,5 rad/s
- e) 60 cm e 2,0 rad/s

F0056 - (Uern)

O gráfico representa a variação da velocidade de um automóvel ao frear.



Se nos 4s da frenagem o automóvel deslocou 40m, então a velocidade em que se encontrava no instante em que começou a desacelerar era de

- a) 72 km/h.
- b) 80 km/h.
- c) 90 km/h.
- d) 108 km/h.

F0022 - (Unicamp)

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.

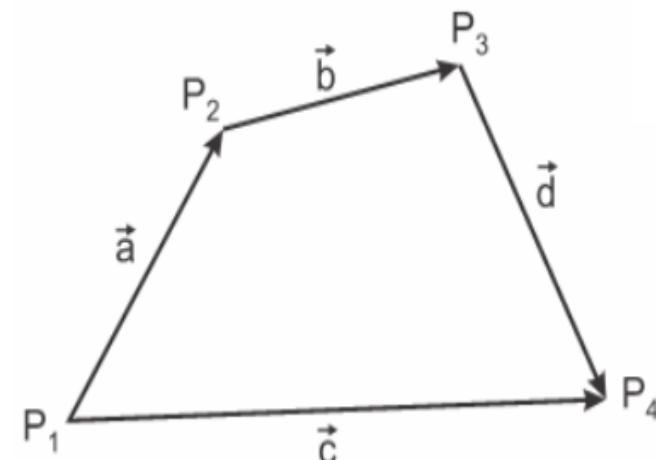
F1408 - (Fer)

Uma moto que se desloca em um trecho retilíneo de uma estrada a 80 km/h e um carro a 60 km/h, ambos no mesmo sentido e em movimento uniforme. Em determinado instante, a moto encontra-se 60 km atrás do carro.

O intervalo de tempo, em horas, necessário para que a moto alcance o carro é cerca de:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 8

F0655 - (Mackenzie)



Uma partícula move-se do ponto P_1 ao P_4 em três deslocamentos vetoriais sucessivos \vec{a} , \vec{b} e \vec{d} . Então o vetor de deslocamento \vec{d} é:

- a) $\vec{c} - (\vec{a} + \vec{b})$
 b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$
 c) $(\vec{a} + \vec{c}) - \vec{b}$
 d) $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$
 e) $\vec{c} - \vec{a} + \vec{b}$

F0652 - (Eear)

Dois vetores V_1 e V_2 formam entre si um ângulo θ e possuem módulos iguais a 5 unidades e 12 unidades, respectivamente. Se a resultante entre eles tem módulo igual a 13 unidades, podemos afirmar corretamente que o ângulo θ entre os vetores V_1 e V_2 vale:

- a) 0°
 b) 45°
 c) 90°
 d) 180°

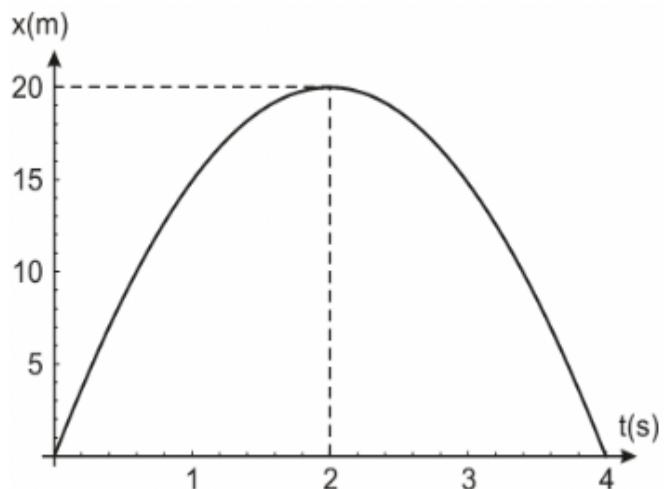
F0675 - (Upf)

Sobre um rio, há uma ponte de 20 metros de altura de onde um pescador deixa cair um anzol ligado a um peso de chumbo. Esse anzol, que cai a partir do repouso e em linha reta, atinge uma lancha que se deslocava com velocidade constante de 20 m/s por esse rio. Nessas condições, desprezando a resistência do ar e admitindo que a aceleração gravitacional seja 10 m/s^2 , pode-se afirmar que no exato momento do início da queda do anzol a lancha estava a uma distância do vertical da queda, em metros, de:

- a) 80
 b) 100
 c) 40
 d) 20
 e) 60

F0061 - (Ifmg)

Um objeto tem a sua posição (x) em função do tempo (t) descrito pela parábola conforme o gráfico.



Analizando-se esse movimento, o módulo de sua velocidade inicial, em m/s, e de sua aceleração, em m/s^2 , são respectivamente iguais a

- a) 10 e 20.
 b) 10 e 30.
 c) 20 e 10.
 d) 20 e 30.
 e) 30 e 10.

F1521 - (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 $a_{\max} = 0,09 g$, 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.

F1618 - (Pucrj)

Os ponteiros de hora e minuto de um relógio suíço têm, respectivamente, 1 cm e 2 cm. Supondo que cada ponteiro do relógio é um vetor que sai do centro do relógio e aponta na direção dos números na extremidade do relógio, determine o vetor resultante da soma dos dois vetores correspondentes aos ponteiros de hora e minuto quando o relógio marca 6 horas.

- a)** O vetor tem módulo 1 cm e aponta na direção do número 12 do relógio.
- b)** O vetor tem módulo 2 cm e aponta na direção do número 12 do relógio.
- c)** O vetor tem módulo 1 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.
- d)** O vetor tem módulo 2 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.
- e)** O vetor tem módulo 1,5 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.

F0030 - (Enem)

Conta-se que um curioso incidente aconteceu durante a Primeira Guerra Mundial. Quando voava a uma altitude de dois mil metros, um piloto francês viu o que acreditava ser uma mosca parada perto de sua face. Apanhando-a rapidamente, ficou surpreso ao verificar que se tratava de um projétil alemão.

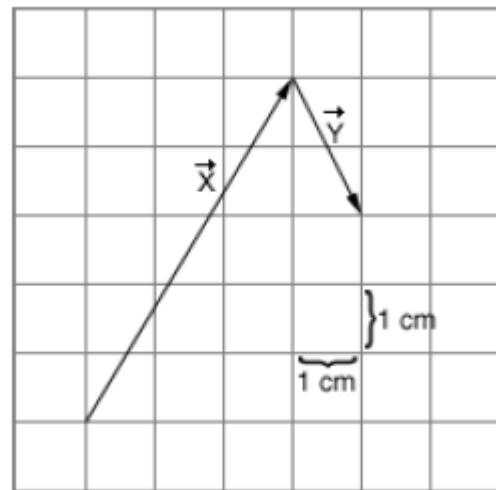
PERELMAN, J. *Aprenda física brincando*. São Paulo: Hemus, 1970.

O piloto consegue apanhar o projétil, pois

- a)** ele foi disparado em direção ao avião francês, freado pelo ar e parou justamente na frente do piloto.
- b)** o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade visivelmente superior.
- c)** ele foi disparado para cima com velocidade constante, no instante em que o avião francês passou.
- d)** o avião se movia no sentido oposto ao dele, com velocidade de mesmo valor.
- e)** o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade de mesmo valor.

F1399 - (Fer)

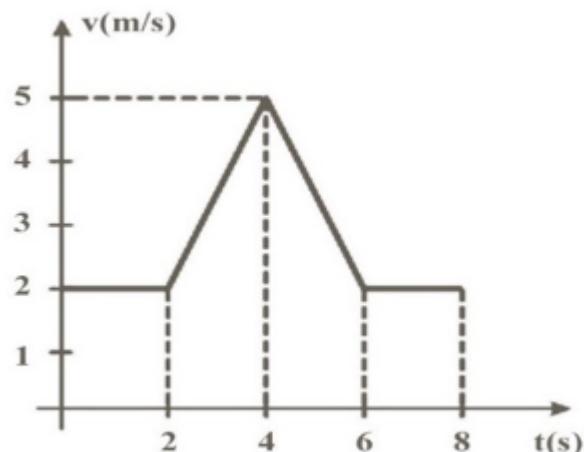
Na figura a seguir estão desenhados dois vetores (\vec{x} e \vec{y}). Esses vetores representam deslocamentos sucessivos de um corpo. Qual é o módulo do vetor igual a $\vec{x} + \vec{y}$?



- a)** 4 cm.
- b)** 5 cm.
- c)** 8 cm.
- d)** 13 cm.
- e)** 25 cm.

F1551 - (Upe)

Em um treino de corrida, a velocidade de um atleta foi registrada em função do tempo, conforme ilustra a figura a seguir.



A distância total percorrida pelo corredor, em metros, durante o período de tempo em que ele possuía aceleração diferente de zero, é

- a)** 4
- b)** 7
- c)** 8
- d)** 14
- e)** 22

F1446 - (Upf)

Considerando as informações apresentadas nas alternativas, assinale a alternativa que indica o pássaro mais veloz.

- a)** Beija-flores voam a aproximadamente 90 km/h.
- b)** Gaivotas voam a aproximadamente 50 m/s.
- c)** Faisões voam a aproximadamente 1,8 km/min.
- d)** Pardais voam a aproximadamente 600 m/min.
- e)** Perdizes voam a aproximadamente 100 cm/s.

F2038 - (Enem PPL)

No dia 14 de julho de 2015, a sonda espacial norte-americana New Horizons atingiu o ponto mais próximo que qualquer artefato humano esteve do planeta-anão Plutão. Neste instante a distância da sonda à Terra era de aproximadamente 5 bilhões de quilômetros. As primeiras imagens de Plutão não chegaram à Terra instantaneamente quando enviadas através de um sinal de rádio, pois a velocidade da luz é de $3 \cdot 10^8$ m/s.

NOGUEIRA, S. Uma jornada até Plutão. Pesquisa Fapesp, n. 234, ago. 2015. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 2 jul. 2019 (adaptado).

No momento da máxima aproximação de Plutão, o valor mais próximo do tempo decorrido entre o envio de uma imagem pela antena transmissora da sonda e sua recepção por uma antena receptora na Terra é

- a)** $4,6 \cdot 10^3$ s
- b)** $9,3 \cdot 10^3$ s
- c)** $1,6 \cdot 10^1$ s
- d)** $1,7 \cdot 10^4$ s
- e)** $3,4 \cdot 10^4$ s

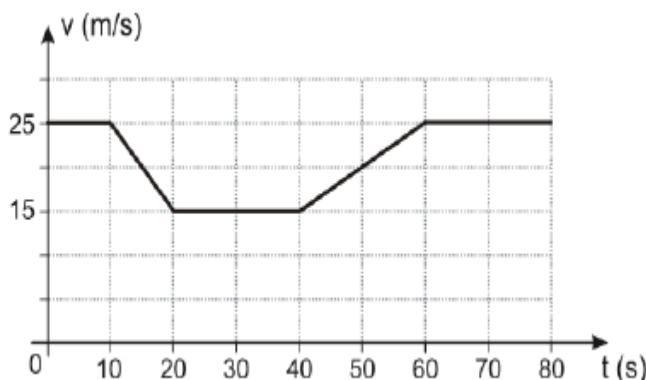
F1484 - (Ifpr)

Imagine um ônibus escolar parado no ponto de ônibus e um aluno sentado em uma de suas poltronas. Quando o ônibus entra em movimento, sua posição no espaço se modifica: ele se afasta do ponto de ônibus. Dada esta situação, podemos afirmar que a conclusão ERRADA é que:

- a)** o aluno que está sentado na poltrona, acompanha o ônibus, portanto também se afasta do ponto de ônibus.
- b)** podemos dizer que um corpo está em movimento em relação a um referencial quando a sua posição muda em relação a esse referencial.
- c)** o aluno está parado em relação ao ônibus e em movimento em relação ao ponto de ônibus, se o referencial for o próprio ônibus.
- d)** neste exemplo, o referencial adotado é o ônibus.
- e)** para dizer se um corpo está parado ou em movimento, precisamos relacioná-lo a um ponto ou a um conjunto de pontos de referência.

F1414 - (Fer)

Um ônibus trafegava por uma rodovia plana e retilínea quando, por causa de obras, foi obrigado a desacelerar, reduzindo sua velocidade de 90 km/h (25 m/s) para 54 km/h (15 m/s). Depois de passado o trecho em obras, retornou à velocidade inicial de 90 km/h. O gráfico representa como variou a velocidade escalar do ônibus em função do tempo, enquanto ele passou por esse trecho da rodovia.



Caso não tivesse reduzido a velocidade devido às obras, mas mantido sua velocidade constante de 90 km/h durante os 80 s representados no gráfico, a distância adicional que teria percorrido nessa estrada seria, em metros, de

- a)** 1 650.
- b)** 800.
- c)** 950.
- d)** 1 250.
- e)** 350.

F2026 - (Enem PPL)

Nas estradas brasileiras existem vários aparelhos com a finalidade de medir a velocidade dos veículos. Em uma rodovia, cuja velocidade permitida é de 80 km.h^{-1}

¹, um carro percorre a distância de 50 cm entre os dois sensores no tempo de 20 ms. De acordo com a Resolução n. 396, do Conselho Nacional de Trânsito, para vias com velocidade de até 100 km.h^{-1} , a velocidade medida pelo aparelho tem a tolerância de $+7 \text{ km.h}^{-1}$ além da velocidade máxima permitida na via. Considere que a velocidade final registrada do carro é o valor medido descontado o valor da tolerância do aparelho.

Nesse caso, qual foi a velocidade final registrada pelo aparelho?

- a) 38 km.h^{-1}
- b) 65 km.h^{-1}
- c) 83 km.h^{-1}
- d) 90 km.h^{-1}
- e) 97 km.h^{-1}

F0039 - (Uece)

O ano de 2015 tem um segundo a mais. No dia 30 de junho de 2015, um segundo foi acrescido à contagem de tempo de 2015. Isso ocorre porque a velocidade de rotação da Terra tem variações em relação aos relógios atômicos que geram e mantêm a hora legal. Assim, no dia 30 de junho, o relógio oficial registrou a sequência: 23h59min59s – 23h59min60s, para somente então passar a 1º de julho, 0h00min00s. Como essa correção é feita no horário de Greenwich, no Brasil a correção ocorreu às 21h, horário de Brasília. Isso significa que, em média, a velocidade angular do planeta

- a) cresceu.
- b) manteve-se constante e positiva.
- c) decresceu.
- d) é sempre nula.

F0650 - (Ufrgs)

Um atleta, partindo do repouso, percorre 100 m em uma pista horizontal retilínea, em 10 s. e mantém a aceleração constante durante todo o percurso. Desprezando a resistência do ar, considere as afirmações abaixo, sobre esse movimento.

- I. O módulo de sua velocidade média é 36 km/h.
 - II. O módulo de sua aceleração é 10 m/s^2 .
 - III. O módulo de sua maior velocidade instantânea é 10 m/s.
- Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II
- e) I, II e III

F0033 - (Enem)

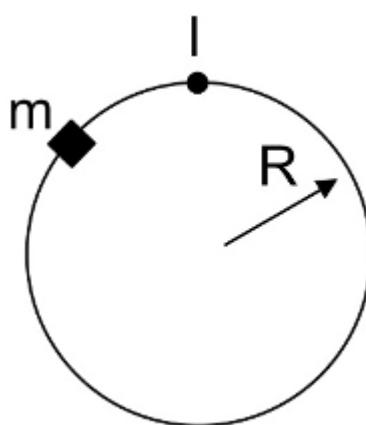
Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar ($V_{\text{som}} = 3,4 \times 10^2 \text{ m/s}$) é muito 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

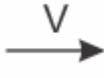
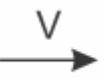
- a) $1,1 \times 10^3 \text{ km.}$
- b) $8,9 \times 10^4 \text{ km.}$
- c) $1,3 \times 10^5 \text{ km.}$
- d) $5,2 \times 10^5 \text{ km.}$
- e) $6,0 \times 10^{13} \text{ km.}$

F1578 - (Ufrgs)

A figura abaixo representa um móvel m que descreve um movimento circular uniforme de raio R , no sentido horário, com velocidade de módulo V .



Assinale a alternativa que melhor representa, respectivamente, os vetores velocidade V e aceleração a do móvel quando passa pelo ponto I, assinalado na figura.

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

F2027 - (Enem PPL)

Os acidentes de trânsito são causados geralmente por excesso de velocidade. Em zonas urbanas no Brasil, o limite de velocidade normalmente adotado é de 60 km.h^{-1} . Uma alternativa para diminuir o número de acidentes seria reduzir esse limite de velocidade. Considere uma pista seca em bom estado, onde um carro é capaz de frear com uma desaceleração constante de 5 m.s^{-2} e que o limite de velocidade reduza de 60 km.h^{-1} para 50 km.h^{-1} .

Nessas condições, a distância necessária para a frenagem desde a velocidade limite até a parada completa do veículo será reduzida em um valor mais próximo de

- a) 1 m.
- b) 9 m.
- c) 15 m.
- d) 19 m.
- e) 38 m.

F0685 - (Fac. Albert Einstein)

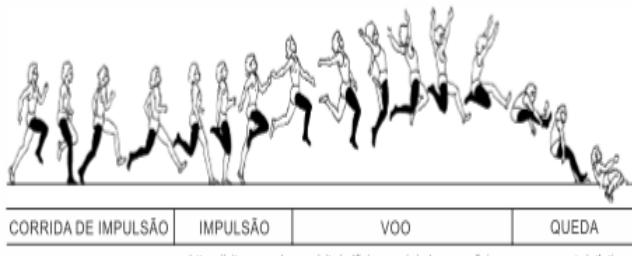
Na modalidade esportiva do salto à distância, o esportista, para fazer o melhor salto, deve atingir a velocidade máxima antes de saltar, aliando-a ao melhor

ângulo de entrada no momento do salto que, nessa modalidade, é de 45° . Considere uma situação hipotética em que um atleta, no momento do salto, alcance a velocidade de $43,2 \text{ km/h}$, velocidade próxima do recorde mundial dos 100 metros rasos, que é de $43,9 \text{ km/h}$. Despreze o atrito com o ar enquanto ele está em "vôô" e considere o saltador como um ponto material situado em seu centro de gravidade.

Nessas condições, qual seria, aproximadamente, a distância alcançada no salto?

Adote o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

Dados: $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$



- a) 7 m
- b) 10 m
- c) 12 m
- d) 14 m

F1593 - (Puccamp)

No lançamento de um bumerangue, este afasta-se até a distância de 32 m e, após 8,0 s, volta onde está o dono que o atira. A velocidade vetorial média nesse intervalo de tempo tem módulo:

- a) 16 m/s
- b) $8,0 \text{ m/s}$
- c) $4,0 \text{ m/s}$
- d) $2,0 \text{ m/s}$
- e) zero

F1451 - (Ifrrj)

Os Vingadores (*Avengers* no original em inglês) são um grupo de super-heróis de história em quadrinhos, publicado nos Estados Unidos, pela editora Marvel Comics. O grupo também aparece em adaptações da Marvel para cinema, desenho animado e videogames.

Os heróis mais conhecidos na formação original são Thor, Homem de Ferro, Vespa, Homem-Formiga e Hulk, além de seu primeiro recruta, o Capitão América (introduzido na quarta edição).

A equipe, criada com inspiração na Liga da Justiça da DC Comics, tem molde de um clube, inclusive com o

mordomo do Homem de Ferro, Jarvis, servindo-os.

No Universo Marvel, a equipe tradicionalmente é a primeira a ser chamada pelo governo dos EUA, quando defrontado por desafios de ordem cósmica, e tem bases em Nova York e em uma ilha na costa americana.

(Livre adaptação da Wikipédia:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Vingadores>. Acessado em 14/09/2017)

Um dos membros mais famosos dos *Vingadores* é Tony Stark, o *Homem de Ferro*. Apesar de superinteligente, Tony Stark é uma pessoa comum e torna-se um super-herói apenas por conta de uma poderosa armadura e de um fictício reator ARC preso ao peito.

Nas pernas e mãos da armadura do Homem de Ferro existem alguns jatos propulsores que, utilizando energia gerada pelo reator ARC, podem acelerá-lo do repouso até a velocidade de 450 km/h em 5 segundos.

Sabendo que uma pessoa comum desmaiaria quando submetida a acelerações acima de 5g (cinco vezes a aceleração da gravidade da Terra) e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, Tony Stark

- a) desmaiaria com tal aceleração que é de exatos 90 m/s^2 .
- b) desmaiaria com tal aceleração que é de exatos 50 m/s^2 .
- c) suportaria tal aceleração que é de exatos 25 m/s^2 .
- d) suportaria tal aceleração que é de exatos 10 m/s^2 .

F0638 - (Upe)

Um atuador linear é um conjunto parafuso-porca, que transforma o movimento de rotação do parafuso num movimento linear de uma porca. Considerando que para cada volta do parafuso, a porca desloca-se 2mm, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A relação entre a velocidade angular do parafuso e a velocidade linear da porca é uma constante.
- b) Se a velocidade de rotação do parafuso é de 360 rpm, a velocidade linear da porca é de 6 mm/s.
- c) Se o parafuso realiza 10 voltas completas, o deslocamento linear da porca é igual a 20 cm.
- d) Se a velocidade de rotação do motor aumenta de zero até 360 rpm em 6 s, a aceleração linear da porca é de 120 mm/s^2 .
- e) Quando a velocidade de rotação do parafuso é constante e igual a 120 rpm, a aceleração linear da porca é igual a 2 mm/s^2 .

F1592 - (Uesc)

Considere um móvel que percorre a metade de uma pista circular de raio igual a 10,0m em 10,0s. Adotando-se $\sqrt{2}$ como sendo 1,4 e π igual a 3, é correto afirmar:

- a) O espaço percorrido pelo móvel é igual a 60,0m.
- b) O deslocamento vetorial do móvel tem módulo igual a 10,0m.
- c) A velocidade vetorial média do móvel tem módulo igual a 2,0m/s.
- d) O módulo da velocidade escalar média do móvel é igual a 1,5m/s.
- e) A velocidade vetorial média e a velocidade escalar média do móvel têm a mesma intensidade.

F1572 - (Unesp)

Admita que em um trator semelhante ao da foto a relação entre o raio dos pneus de trás (r_T) e o raio dos pneus da frente (r_F) é $r_T = 1,5r_F$.



[\(www.greenhorse.com.br/site/pops/204.html\)](http://www.greenhorse.com.br/site/pops/204.html)

Chamando de v_T e v_F os módulos das velocidades de pontos desses pneus em contato com o solo e de f_T e f_F as suas respectivas frequências de rotação, pode-se afirmar que, quando esse trator se movimenta, sem derrapar, são válidas as relações:

- a) $v_T = v_F$ e $f_T = f_F$.
- b) $v_T = v_F$ e $1,5f_T = f_F$.
- c) $v_T = v_F$ e $f_T = 1,5f_F$.
- d) $v_T = 1,5v_F$ e $f_T = f_F$.
- e) $1,5v_T = v_F$ e $f_T = f_F$.

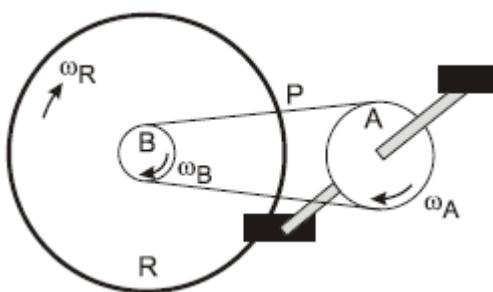
F1585 - (Ifsul)

Uma partícula de certa massa movimenta-se sobre um plano horizontal, realizando meia volta em uma circunferência de raio 5,00 m. Considerando $\pi = 3,14$, a distância percorrida e o módulo do vetor deslocamento são, respectivamente, iguais a:

- a) 15,70 m e 10,00 m
- b) 31,40 m e 10,00 m
- c) 15,70 m e 15,70 m
- d) 10,00 m e 15,70 m

F1412 - (Fer)

A transmissão de movimento entre a catraca e a coroa de uma bicicleta convencional está representado na figura a seguir.



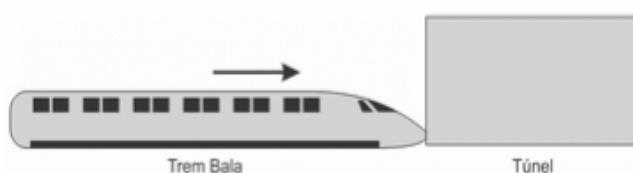
Na bicicleta, a coroa A conecta-se à catraca B através da correia P. Por sua vez, B é ligada à roda traseira R, girando com ela quando o ciclista está pedalando.

Nesta situação, supondo que a bicicleta se move sem deslizar, as magnitudes das velocidades angulares, ω_A , ω_B e ω_R , são tais que

- a) $\omega_A < \omega_B = \omega_R$
- b) $\omega_A = \omega_B < \omega_R$
- c) $\omega_A = \omega_B = \omega_R$
- d) $\omega_A < \omega_B < \omega_R$
- e) $\omega_A > \omega_B = \omega_R$

F0060 - (Ifpe)

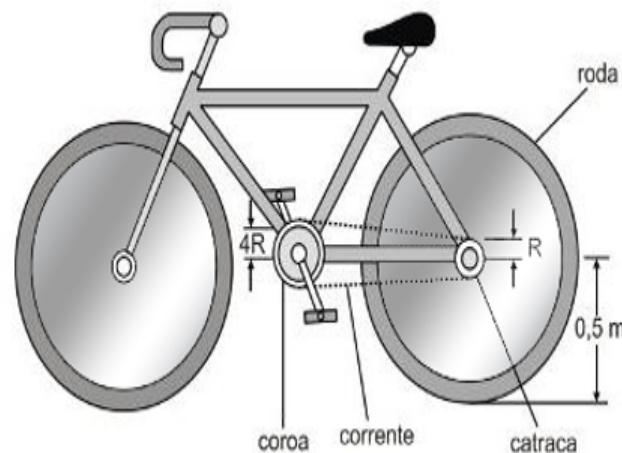
Um trem bala, viajando a 396 km/h, tem a sua frente emparelhada com o início de um túnel de 80 m de comprimento (ver figura). Nesse exato momento, o trem desacelera a uma taxa de 5 m/s^2 . Sabendo-se que o trem mantém essa desaceleração por todo o tempo em que atravessa completamente o túnel e que o mesmo possui 130 m de comprimento, é correto dizer que o trem irá gastar, para ultrapassá-lo totalmente, um tempo, em segundos, igual a:



- a) 3,6
- b) 2,0
- c) 6,0
- d) 1,8
- e) 2,4

F1574 - (Ufpb)

Em uma bicicleta, a transmissão do movimento das pedaladas se faz através de uma corrente, acoplando um disco dentado dianteiro (coroa) a um disco dentado traseiro (catraca), sem que haja deslizamento entre a corrente e os discos. A catraca, por sua vez, é acoplada à roda traseira de modo que as velocidades angulares da catraca e da roda sejam as mesmas (ver a seguir figura representativa de uma bicicleta).



Em uma corrida de bicicleta, o ciclista desloca-se com velocidade escalar constante, mantendo um ritmo estável de pedaladas, capaz de imprimir no disco dianteiro uma velocidade angular de 4 rad/s, para uma configuração em que o raio da coroa é $4R$, o raio da catraca é R e o raio da roda é $0,5 \text{ m}$. Com base no exposto, conclui-se que a velocidade escalar do ciclista é:

- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 8 m/s
- d) 12 m/s
- e) 16 m/s

F0052 - (Enem)

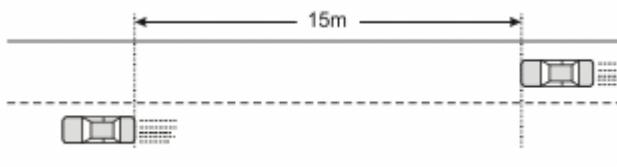
Na Antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento obliquinho de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinha o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isso não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar esse fenômeno. Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- a) Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse ponto.
- b) Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- c) Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- d) Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- e) Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

F0018 - (Acafe)

Filas de trânsito são comuns nas grandes cidades, e duas de suas consequências são: o aumento no tempo da viagem e a irritação dos motoristas. Imagine que você está em uma pista dupla e enfrenta uma fila. Pensa em mudar para a fila da pista ao lado, pois percebe que, em determinado trecho, a velocidade da fila ao lado é 3 carros/min. enquanto que a velocidade da sua fila é 2 carros/min.

Considere o comprimento de cada automóvel igual a 3 m.



Assinale a alternativa **correta** que mostra o tempo, em min, necessário para que um automóvel da fila ao lado que está a 15m atrás do seu possa alcançá-lo.

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

F0682 - (Mackenzie)

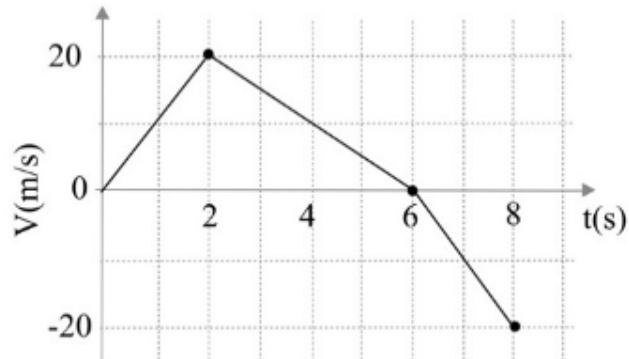
Um míssil AX100 é lançado obliquamente, com velocidade de 800 m/s, formando um ângulo de $30,0^\circ$ com a direção horizontal. No mesmo instante, de

um ponto situado a 12,0 km do ponto de lançamento do míssil, no mesmo plano horizontal, é lançado um projétil caça míssil, verticalmente para cima, com o objetivo de interceptar o míssil AX100. A velocidade inicial de lançamento do projétil caça míssil, para ocorrer a interceptação desejada, é de

- a) 960 m/s
- b) 480 m/s
- c) 400 m/s
- d) 500 m/s
- e) 900 m/s

F1554 - (Upf)

Um veículo trafegando sobre uma estrada retilínea tem sua velocidade variando em função do tempo de acordo com o gráfico a seguir.



Nessas condições, pode-se afirmar que a distância percorrida em 8 segundos, em m, será de:

- a) 80
- b) 60
- c) 50
- d) 40
- e) 30

F1540 - (Ifsul)

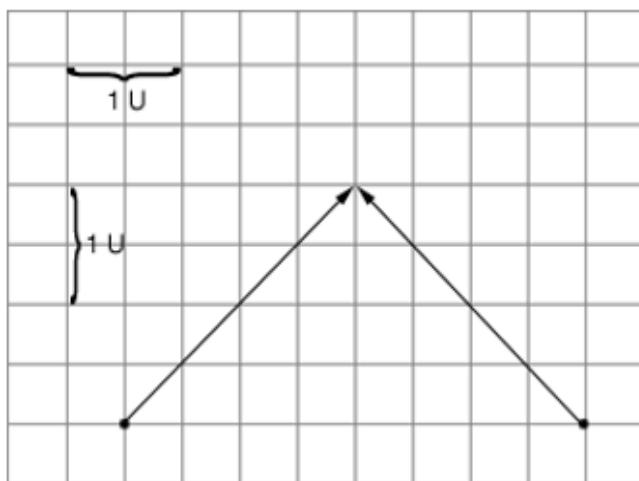
Em uma experiência de cinemática, estudantes analisaram o movimento de um objeto que foi lançado verticalmente para cima a partir do solo. Eles verificaram que o objeto passa por um determinado ponto 0,5 s depois do lançamento, subindo, e passa pelo mesmo ponto 3,5 s depois do lançamento, descendo. Considerando que essa experiência foi realizada em um local onde a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 e que foram desprezadas quaisquer formas de atrito no movimento do objeto, os estudantes determinaram que a velocidade de lançamento e altura máxima atingida

pelo objeto em relação ao solo são, respectivamente, iguais a:

- a) 20 m/s e 10 m
- b) 20 m/s e 20 m
- c) 15 m/s e 11,25 m
- d) 15 m/s e 22,50 m

F1612 - (Uniube)

Qual é o módulo da resultante da soma dos vetores representados abaixo?



- a) 2,0 U.
- b) 3,5 U.
- c) 4,0 U.
- d) 7,0 U.
- e) 8,0 U.

F1617 - (Uece)

Um relógio de sol simplificado consiste em uma haste vertical exposta ao sol. Considere que ela seja fixada ao solo em algum local na linha do equador e que seja um período do ano em que ao meio-dia o sol fique posicionado exatamente sobre a haste. O tamanho da sombra da haste pode ser relacionado à hora do dia. É correto afirmar que o comprimento da sombra às 9h (C_{9h}) e às 15h (C_{15h}) é tal que a razão C_{15h}/C_{9h} é igual a

- a) 5/3.
- b) 3/5.
- c) 1/2.
- d) 1.

F1487 - (Imed)

Um motorista se desloca de Passo Fundo em direção a Soledade, num trecho da pista que é horizontal e

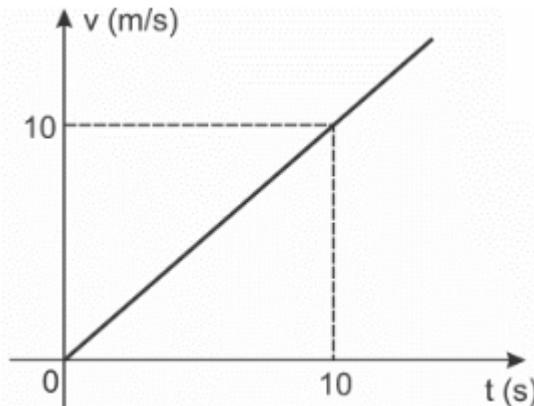
retilínea. A sua frente um segundo automóvel está a uma distância segura. O primeiro motorista percebe que durante alguns segundos essa distância parece inalterada, nesse instante, olha para o velocímetro e verifica que a rapidez de 80 km/h se mantém, de acordo com o uso da função piloto automático.

Baseado na situação descrita, qual das alternativas abaixo está CORRETA?

- a) Os dois móveis, nesses instantes, se encontram em MRUV.
- b) O primeiro móvel se encontra em repouso em relação a um referencial na pista.
- c) O segundo móvel está freando.
- d) Nesses instantes, a rapidez do segundo móvel é de 100 km/h em relação a um referencial na pista.
- e) A rapidez relativa entre eles é nula.

F0058 - (Pucrs)

Considere o gráfico abaixo, que representa a velocidade de um corpo em movimento retilíneo em função do tempo, e as afirmativas que seguem.



- I. A aceleração do móvel é de $1,0 \text{ m/s}^2$.
 - II. A distância percorrida nos 10 s é de 50 m.
 - III. A velocidade varia uniformemente, e o móvel percorre 10 m a cada segundo.
 - IV. A aceleração é constante, e a velocidade aumenta 10 m/s a cada segundo.
- São verdadeiras apenas as afirmativas

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

F0681 - (Puccamp)

Um objeto foi lançado obliquamente a partir de uma superfície plana e horizontal de modo que o valor da componente vertical de sua velocidade inicial era

$v_{0y} = 30 \text{ m/s}$ e a componente horizontal era $v_{0x} = 8,0 \text{ m/s}$.

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, o *alcance* horizontal do objeto foi

- a) 12 m.
- b) 24 m.
- c) 48 m.
- d) 78 m.
- e) 240 m.

F1512 - (Acafe)

Por uma mesma estrada reta, dois caminhões idênticos trafegam com a mesma velocidade. O caminhão 1 leva uma carga duas vezes mais pesada que o caminhão 2. Ao deparar-se com um obstáculo na pista, os dois motoristas freiam no mesmo instante e os caminhões param depois de um mesmo tempo curto.

Considere o exposto e assinale a alternativa **correta** que completa a lacuna da frase a seguir.

Até parar, a distância percorrida pelo caminhão 1 é _____ a distância percorrida pelo caminhão 2.

- a) igual.
- b) duas vezes maior.
- c) duas vezes menor.
- d) quatro vezes maior.

F1496 - (Feevale)

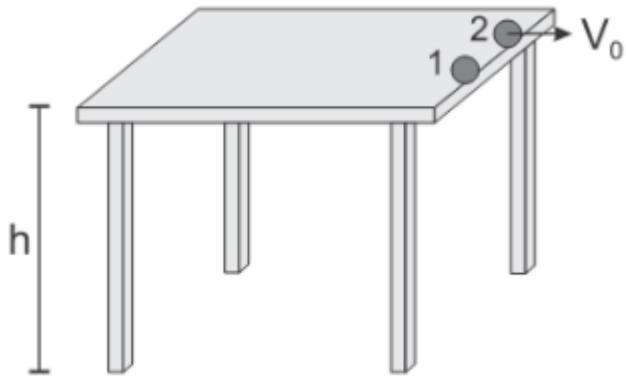
Atualmente, a luz, na fibra óptica utilizada nas redes de internet, viaja a uma velocidade de aproximadamente $200.000 \text{ km s}^{-1}$. Suponha que você digite uma informação no seu computador e que ela deva chegar a um servidor que está localizado a 400 km de sua casa.

O tempo aproximado, em milissegundos, para essa informação chegar ao servidor será

- a) 2
- b) 20
- c) 200
- d) 0,5
- e) 5

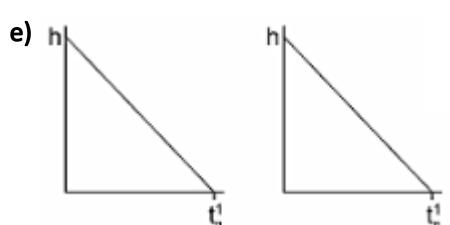
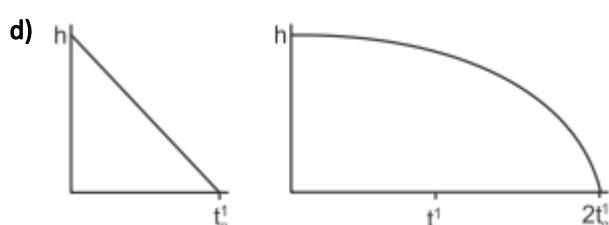
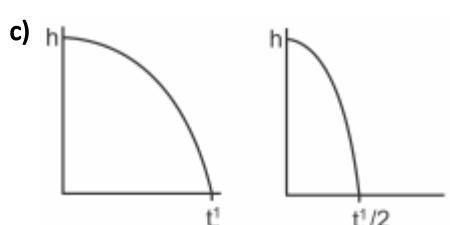
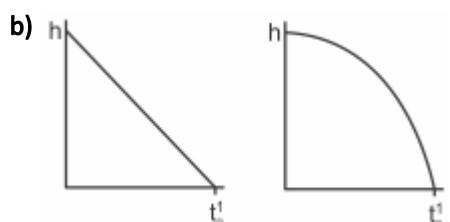
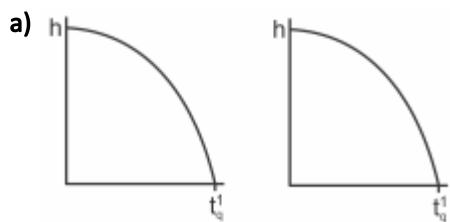
F0663 - (Ufrgs)

Dois objetos de massas m_1 e $m_2 (= 2m_1)$ encontram-se na borda de uma mesa de altura h em relação ao solo, conforme representa a figura abaixo.



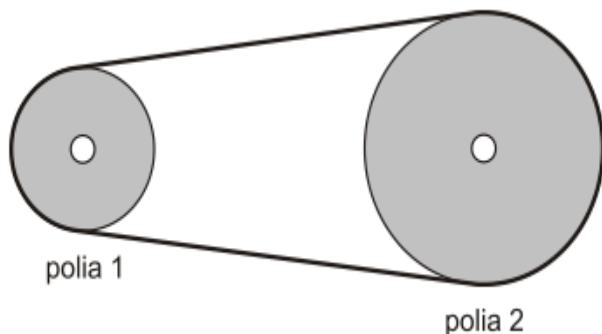
O objeto 1 é lentamente deslocado até começar a cair verticalmente. No instante em que o objeto 1 começa a cair, o objeto 2 é lançado horizontalmente com velocidade V_0 . A resistência do ar é desprezível.

Assinale a alternativa que melhor representa os gráficos de posição vertical dos objetos 1 e 2, em função do tempo. Nos gráficos, t_q^1 representa o tempo de queda do objeto 1. Em cada alternativa, o gráfico da esquerda representa o objeto 1 e o da direita representa o objeto 2.



F1564 - (Ifsc)

Na figura abaixo, temos duas polias de raios R_1 e R_2 , que giram no sentido horário, acopladas a uma correia que não desliza sobre as polias.



Com base no enunciado acima e na ilustração, é correto afirmar que:

- a) a velocidade angular da polia 1 é numericamente igual à velocidade angular da polia 2.
- b) a frequência da polia 1 é numericamente igual à frequência da polia 2.
- c) o módulo da velocidade na borda da polia 1 é numericamente igual ao módulo da velocidade na borda da polia 2.
- d) o período da polia 1 é numericamente igual ao período da polia 2.
- e) a velocidade da correia é diferente da velocidade da polia 1.

F0643 - (Ufjf)

Automóveis cada vez mais potentes estão sempre sendo apresentados na mídia, de modo a atrair compradores. O desempenho de um novo modelo é registrado no gráfico abaixo:

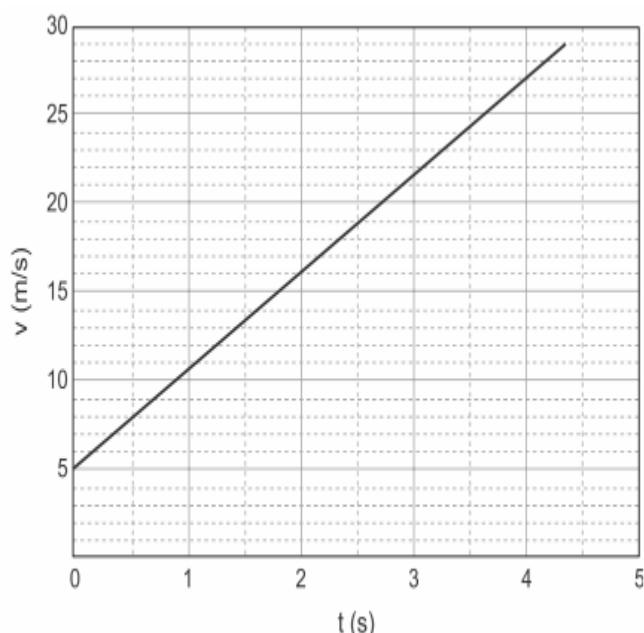


Gráfico da variação da velocidade do carro em função do tempo

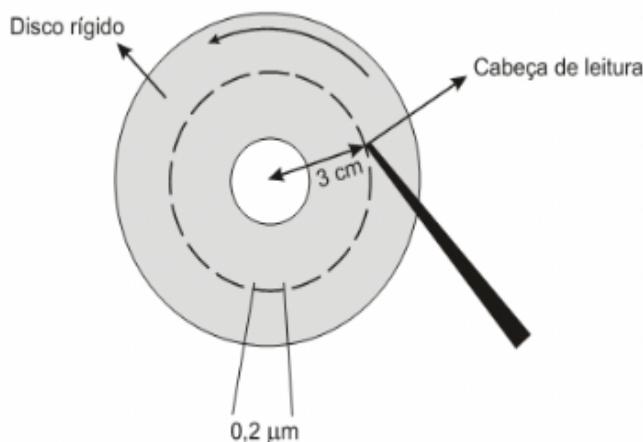
Se esse automóvel continuar se deslocando com a mesma aceleração dos 4 primeiros segundos de contagem do tempo, ele atingirá, aos 10 segundos, uma velocidade de:

- a) 108 km/h
- b) 198 km/h
- c) 216 km/h
- d) 230 km/h
- e) 243 km/h

F0040 - (Unicamp)

Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,2 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo?

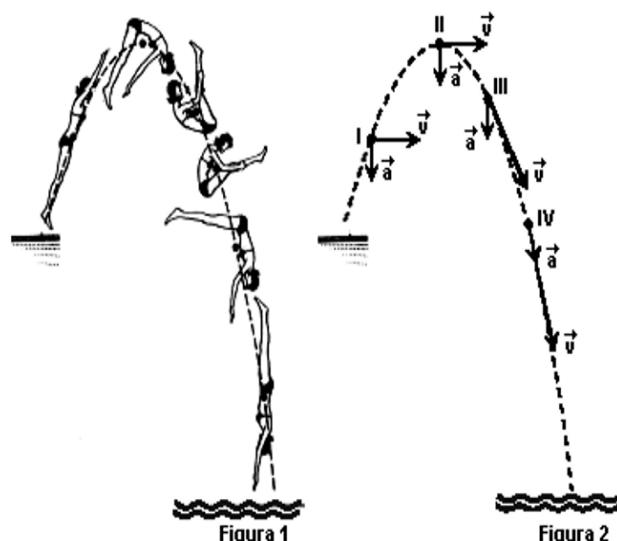
(Considere $\pi \sim 3$)



- a) $1,62 \times 10^6$.
- b) $1,8 \times 10^6$.
- c) $64,8 \times 10^8$.
- d) $1,08 \times 10^8$.

F1596 - (Ufrn)

A figura 1 representa uma sucessão de fotografias de uma atleta durante a realização de um salto ornamental numa piscina. As linhas tracejadas nas figuras 1 e 2 representam a trajetória do centro de gravidade dessa atleta para este mesmo salto. Nos pontos I, II, III e IV da figura 2, estão representados os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , do centro de gravidade da atleta.



Os pontos em que os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , estão representados corretamente são

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

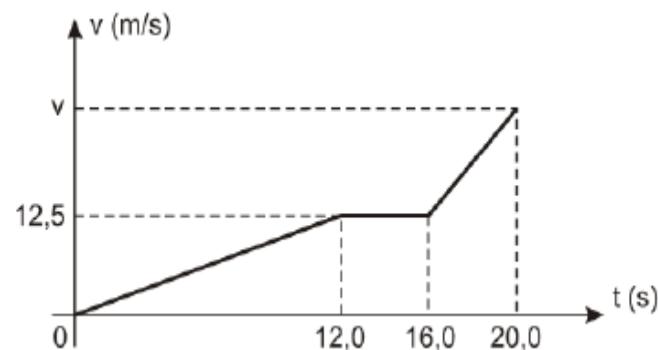
F1508 - (Uel)

No Sistema Internacional de Unidades, a aceleração de 360 km/h^2 vale

- a) $1/360$
- b) $1/36$
- c) 1
- d) 10
- e) 36

F1409 - (Fer)

Certo piloto de motocross é avaliado durante uma corrida, ao longo de um trecho retilíneo de 200 m de comprimento. O tempo gasto nesse deslocamento foi 20 s e a velocidade escalar do veículo variou segundo o diagrama abaixo.

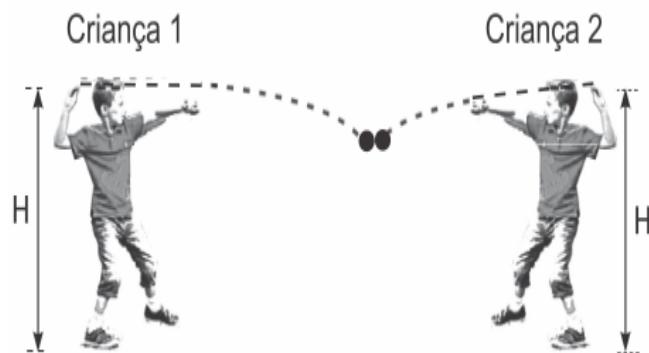


Nesse caso, a medida de v no instante em que a moto concluiu o trecho foi

- a) 90 km/h
- b) 60 km/h
- c) 50 km/h
- d) 30 km/h
- e) 25 km/h

F0664 - (Ifmg)

João observa duas esferas idênticas, lançadas horizontalmente por duas crianças 1 e 2 de uma mesma altura H , interceptarem-se antes de tocarem o chão, como mostra a figura abaixo.



Considerando-se que a resistência do ar é desprezível, João conclui, sobre esse evento, que:

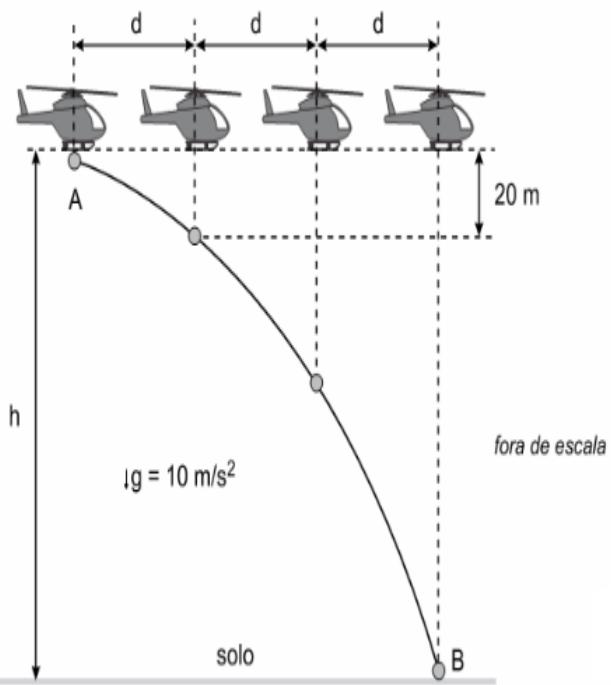
- I. A criança 1 arremessou a esfera um pouco antes da criança 2.
- II. A criança 2 imprimiu menor velocidade na esfera que a criança 1.
- III. A aceleração da esfera da criança 1 é menor que a esfera da criança 2, ao longo das trajetórias.

A alternativa que expressa a(s) conclusão(ões) correta(s) de João é

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

F0667 - (Famema)

Um helicóptero sobrevoa horizontalmente o solo com velocidade constante e , no ponto A, abandona um objeto de dimensões desprezíveis que, a partir desse instante, cai sob ação exclusiva da força peso e toca o solo plano e horizontal no ponto B. Na figura, o helicóptero e o objeto são representados em quatro instantes diferentes.



Considerando as informações fornecidas, é correto afirmar que a altura h de sobrevoô desse helicóptero é igual a

- a) 200 m.
- b) 220 m.
- c) 240 m.
- d) 160 m.
- e) 180 m.

F1539 - (Ifmg)

Considere os dados abaixo para resolver a questão quando for necessário.

Constantes físicas

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Densidade da água: $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$

A situação em que o módulo da aceleração média será maior está descrita em:

- a) "Na Terra, uma pedra arremessada para cima encontra-se no ponto mais alto de sua trajetória."
- b) "Um corredor velocista realiza a prova dos 100 m rasos alcançando a partir do repouso a velocidade de 11 m/s em 5 s."
- c) "Um automóvel em movimento tem sua velocidade de 16 m/s reduzida a zero em 4 s diante de um sinal vermelho."
- d) "Um avião, ao pousar, toca a pista de aterrissagem com uma velocidade inicial de 70 m/s, levando 14 s para alcançar o repouso."

F1548 - (Pucpr)

Considere os dados a seguir.

O guepardo é um velocista por excelência. O animal mais rápido da Terra atinge uma velocidade máxima de cerca de 110 km/h. O que é ainda mais notável: leva apenas três segundos para isso. Mas não consegue manter esse ritmo por muito tempo; a maioria das perseguições é limitada a menos de meio minuto, pois o exercício anaeróbico intenso produz um grande débito de oxigênio e causa uma elevação abrupta da temperatura do corpo (até quase 41 °C, perto do limite letal). Um longo período de recuperação deve se seguir. O elevado gasto de energia significa que o guepardo deve escolher sua presa cuidadosamente, pois não pode se permitir muitas perseguições infrutíferas.

ASHCROFT, Francis. *A Vida no Limite – A ciência da sobrevivência*. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2001.

Considere um guepardo que, partindo do repouso com aceleração constante, atinge 108 km/h após três segundos de corrida, mantendo essa velocidade nos oito segundos subsequentes. Nesses onze segundos de movimento, a distância total percorrida pelo guepardo foi de

- a) 180 m.
- b) 215 m.
- c) 240 m.
- d) 285 m.
- e) 305 m.

F0024 - (Unesp)

João mora em São Paulo e tem um compromisso às 16 h em São José dos Campos, distante 90 km de São Paulo. Pretendendo fazer uma viagem tranquila, saiu, no dia do compromisso, de São Paulo às 14 h, planejando chegar ao local pontualmente no horário marcado. Durante o trajeto, depois de ter percorrido um terço do percurso com velocidade média de 45 km/h, João recebeu uma ligação em seu celular pedindo que ele chegasse meia hora antes do horário combinado.



(www.google.com.br. Adaptado.)

Para chegar ao local do compromisso no novo horário, desprezando- se o tempo parado para atender a ligação, João deverá desenvolver, no restante do percurso, uma velocidade média, em km/h, no mínimo, igual a

- a) 120.
- b) 60.
- c) 108.
- d) 72.
- e) 90.

F1494 - (Ufjf)

Recentemente foi divulgado pela revista norte-americana *Nature* a descoberta de um planeta potencialmente habitável (ou com capacidade de abrigar vida) na órbita de Próxima Centauri, a estrela mais próxima do nosso sistema solar. Chamado de Próxima-b, o nosso vizinho está a "apenas" 4,0 anos-luz de distância e é considerada a menor distância entre a Terra e um exoplaneta.

Considerando que a sonda espacial Helios B (desenvolvida para estudar os processos solares e que atinge uma velocidade máxima recorde de aproximadamente 250.000 km/h) fosse enviada a esse exoplaneta, numa tentativa de encontrar vida, qual a ordem de grandeza, em anos, dessa viagem?

Considere que o movimento da sonda é retilíneo uniforme, que $1 \text{ ano-luz} = 1 \times 10^{13} \text{ km}$ e que 1 ano terrestre tenha exatos 365 dias.

Fonte: adaptado de <http://www.newsjs.com> – redação olhardigital.uol.com.br. Acesso em 01/09/2016.

- a) 10^0 anos.
- b) 10^1 anos.
- c) 10^2 anos.
- d) 10^3 anos.
- e) 10^4 anos.

F1454 - (Ufjf)

A sonda interplanetária *New Horizons* foi lançada de uma plataforma no Cabo Canaveral, nos Estados Unidos, no dia 19 de Janeiro de 2006, e demorou 83.000h (mais de nove anos!) para chegar a Plutão. Sabendo-se que as informações da sonda viajam a velocidade da luz e demoram cerca de 5,81h para chegar de Plutão à Terra, **CALCULE** a velocidade média da sonda no percurso Terra-Plutão. Considere a velocidade da luz como sendo 1×10^9 km/h.

- a) $5,81 \times 10^3$ km/h.
- b) $7,0 \times 10^4$ km/h.
- c) $7,0 \times 10^6$ km/h.
- d) $7,0 \times 10^3$ km/h.
- e) $5,81 \times 10^4$ km/h.

F1568 - (Uftm)

Foi divulgado pela imprensa que a ISS (sigla em inglês para Estação Espacial Internacional) retornará à Terra por volta de 2020 e afundará no mar, encerrando suas atividades, como ocorreu com a Estação Orbital MIR, em 2001. Atualmente, a ISS realiza sua órbita a 350 km da Terra e seu período orbital é de aproximadamente 90 minutos.

Considerando o raio da Terra igual a 6 400 km e $\pi \sim 3$, pode-se afirmar que

- a) ao afundar no mar o peso da água deslocada pela estação espacial será igual ao seu próprio peso.
- b) a pressão total exercida pela água do mar é exatamente a mesma em todos os pontos da estação.
- c) a velocidade linear orbital da estação é, aproximadamente, 27×10^3 km/h.
- d) a velocidade angular orbital da estação é, aproximadamente, 0,25 rad/h.
- e) ao reingressar na atmosfera a aceleração resultante da estação espacial será radial e de módulo constante.

F1478 - (Ufsm)

Numa corrida de revezamento, dois atletas, por um pequeno intervalo de tempo, andam juntos para a troca do bastão. Nesse intervalo de tempo,

- I. num referencial fixo na pista, os atletas têm velocidades iguais.
- II. num referencial fixo em um dos atletas, a velocidade do outro é nula.
- III. o movimento real e verdadeiro dos atletas é aquele que se refere a um referencial inercial fixo nas estrelas distantes.

Está(ão) correta(s)

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

F1460 - (Pucrj)

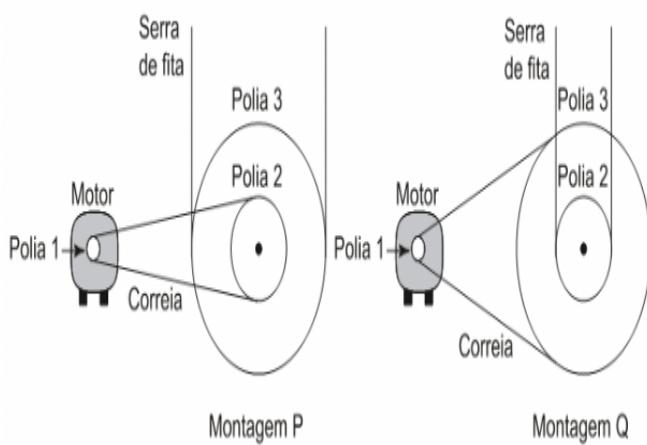
Um carro percorre 20 km com velocidade de 60 km/h. Para em um posto por 10 minutos e segue viagem por mais meia hora, a uma velocidade de 50 km/h.

Qual a sua velocidade escalar média no percurso total, em km/h?

- a) 55
- b) 54
- c) 50
- d) 45
- e) 37

F0037 - (Enem)

Para serrar ossos e carnes congeladas, um açougueiro utiliza uma serra de fita que possui três polias e um motor. O equipamento pode ser montado de duas formas diferentes, P e Q. Por questão de segurança, é necessário que a serra possua menor velocidade linear.



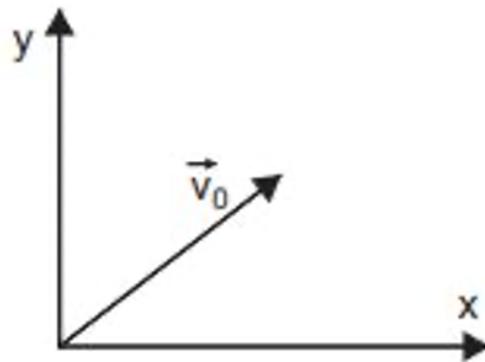
Por qual montagem o açougueiro deve optar e qual a justificativa desta opção?

- a) Q, pois as polias 1 e 3 giram com velocidades lineares iguais em pontos periféricos e a que tiver maior raio terá menor frequência.
- b) Q, pois as polias 1 e 3 giram com frequências iguais e a que tiver maior raio terá menor velocidade linear em um ponto periférico.
- c) P, pois as polias 2 e 3 giram com frequências diferentes e a que tiver maior raio terá menor velocidade linear em um ponto periférico.
- d) P, pois as polias 1 e 2 giram com diferentes velocidades lineares em pontos periféricos e a que tiver menor raio terá maior frequência.
- e) Q, pois as polias 2 e 3 giram com diferentes velocidades lineares em pontos periféricos e a que tiver maior raio terá menor frequência.

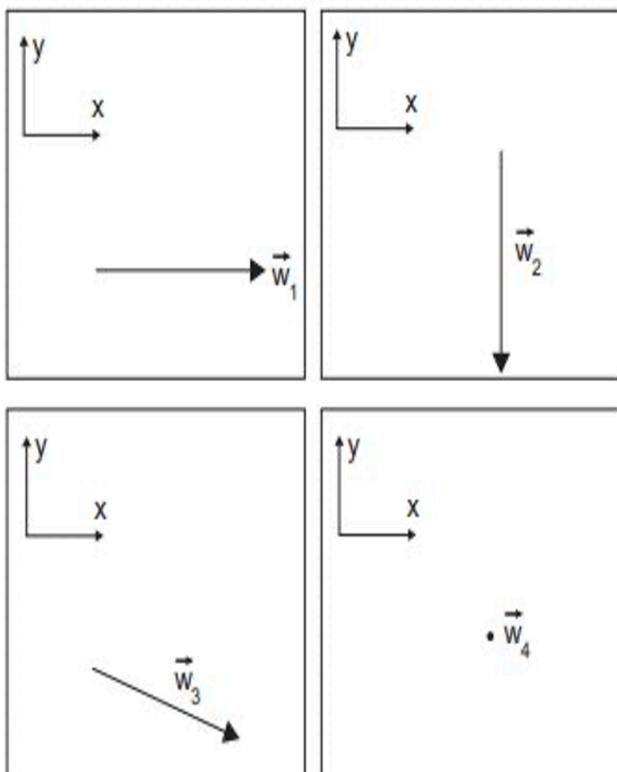
F1590 - (Fmp)

Um jogador de futebol chuta uma bola sem provocar nela qualquer efeito de rotação. A resistência do ar é praticamente desprezível, e a trajetória da bola é uma parábola. Traça-se um sistema de eixos coordenados, com um eixo x horizontal e paralelo ao chão do campo de futebol, e um eixo y vertical com sentido positivo para cima.

Na Figura a seguir, o vetor \vec{v}_0 indica a velocidade com que a bola é lançada (velocidade inicial logo após o chute).



Abaixo estão indicados quatro vetores \vec{w}_1 , \vec{w}_2 , \vec{w}_3 e \vec{w}_4 , sendo \vec{w}_4 o vetor nulo.



Os vetores que descrevem adequadamente a velocidade e a aceleração da bola no ponto mais alto de sua trajetória são

- a) \vec{w}_1 e \vec{w}_4
- b) \vec{w}_4 e \vec{w}_4
- c) \vec{w}_1 e \vec{w}_3
- d) \vec{w}_1 e \vec{w}_2
- e) \vec{w}_4 e \vec{w}_3

F0046 - (Enem)

Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram

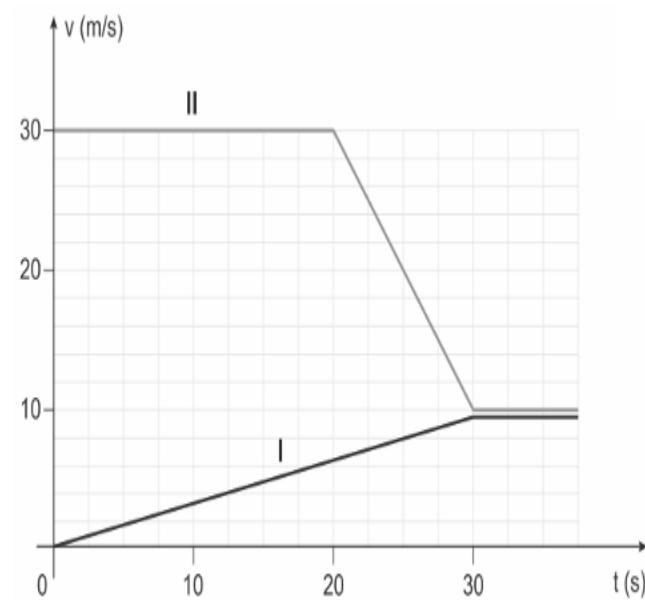
construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- possuem a mesma inércia.
- estão sujeitas à mesma força resultante.
- têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

F1355 - (Unesp)

Um veículo (I) está parado em uma rodovia retilínea quando, no instante $t = 0$, outro veículo (II) passa por ele com velocidade escalar de 30 m/s. Depois de determinado intervalo de tempo, os dois veículos passam a trafegar com velocidades escalares iguais, conforme demonstra o gráfico.



Desprezando as dimensões dos veículos, a distância que os separava no instante em que suas velocidades escalares se igualaram é de

- 600 m.
- 650 m.
- 550 m.
- 500 m.
- 700 m.

F1562 - (Insper)

A figura mostra uma réplica do Benz Patent Motorwagen, de 1885, carro de dois lugares e três rodas. O diâmetro da roda dianteira mede 60 cm, e o das rodas traseiras mede 80 cm.



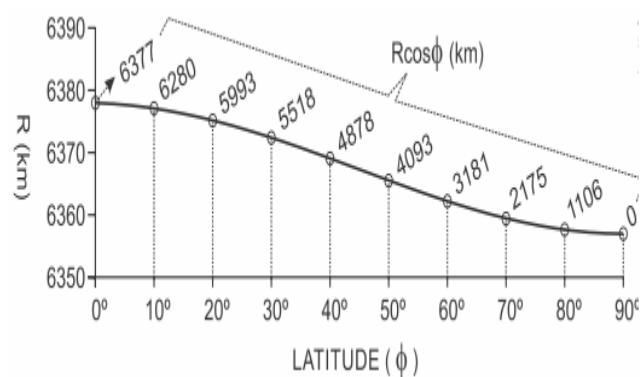
(wikipedia)

Em um teste recém-realizado, o veículo percorreu, em linha reta, 7,2 km em 12 minutos, mantendo sua velocidade praticamente constante. Assim, considerando $\pi = 3$, a frequência de giro das rodas dianteira e traseiras deve ter sido, em Hz, aproximada e respectivamente, de

- 5,5 e 4,2.
- 5,5 e 4,4.
- 5,6 e 4,2.
- 5,6 e 4,4.
- 5,8 e 4,5.

F0635 - (Esc. Naval)

Observe o gráfico a seguir.



O gráfico da figura acima mostra a variação do raio da Terra (R) com a latitude ϕ . Observe que foram acrescentadas informações para algumas latitudes, sobre a menor distância entre o eixo da Terra e um ponto P na superfície da Terra ao nível do mar, ou seja, $R\cos\phi$.

Considerando que a Terra gira com uma velocidade angular $\omega_T = \pi/12$ (rad/h), qual é, aproximadamente, a latitude de P quando a velocidade de P em relação ao centro da Terra se aproxima numericamente da velocidade do som?

Dados:

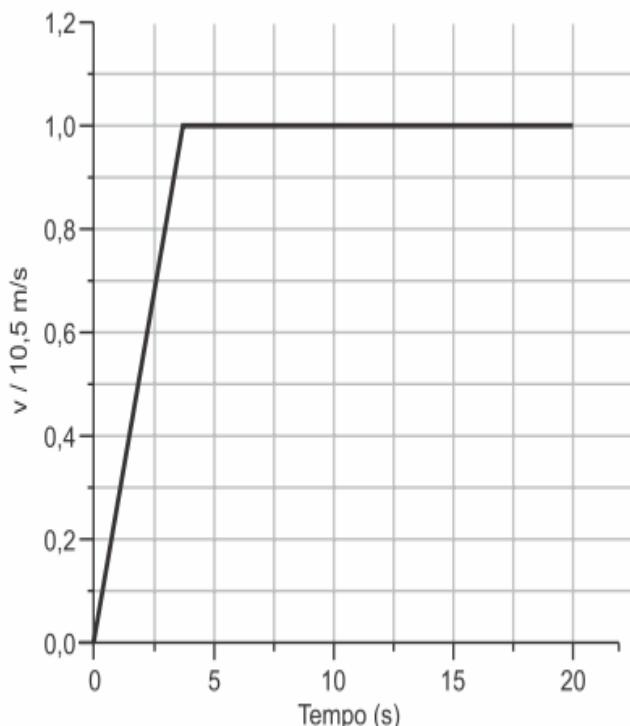
$$V_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$$

$$\pi = 3$$

- a) 0°
- b) 20°
- c) 40°
- d) 60°
- e) 80°

F0646 - (Pucpr)

O gráfico a seguir mostra como varia a velocidade de um atleta em função do tempo para uma prova de 200 m. [...] Para médias e longas distâncias, a velocidade média do atleta começa a decrescer à medida que a distância aumenta, pois o suprimento de O_2 começa a diminuir, tornando-se insuficiente para a demanda. O atleta inicia seu esgotamento de O_2 entre 200 m e 400 m.



DURAN, José Enrique Rodas. *Biofísica – fundamentos e aplicações*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

De acordo com as informações, o tempo necessário para completar uma prova de 200 m é de aproximadamente

- a) 13 s.
- b) 17 s.
- c) 21 s.
- d) 25 s.
- e) 29 s.

F1465 - (Enem)

Em um dia de calor intenso, dois colegas estão a brincar com a água da mangueira. Um deles quer saber até que altura o jato de água alcança, a partir da saída de água, quando a mangueira está posicionada totalmente na direção vertical. O outro colega propõe então o seguinte experimento: eles posicionarem a saída de água da mangueira na direção horizontal, a 1 m de altura em relação ao chão, e então medirem a distância horizontal entre a mangueira e o local onde a água atinge o chão. A medida dessa distância foi de 3 m, e a partir disso eles calcularam o alcance vertical do jato de água. Considere a aceleração da $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

O resultado que eles obtiveram foi de

- a) 1,50 m.
- b) 2,25 m.
- c) 4,00 m.
- d) 4,50 m.
- e) 5,00 m.

F0034 - (Enem)

No mundial de 2007, o americano Bernard Lagat, usando pela primeira vez uma sapatilha 34% mais leve do que a média, conquistou o ouro na corrida de 1.500 metros com um tempo de 3,58 minutos. No ano anterior, em 2006, ele havia ganhado medalha de ouro com um tempo de 3,65 minutos nos mesmos 1.500 metros.

Revista Veja, São Paulo, ago. 2008 (adaptado).

Sendo assim, a velocidade média do atleta aumentou em aproximadamente

- a) 1,05%.
- b) 2,00%.
- c) 4,11%.
- d) 4,19%.
- e) 7,00%.

F0048 - (Unesp)

A fotografia mostra um avião bombardeiro norte-americano B52 despejando bombas sobre determinada cidade no Vietnã do Norte, em dezembro de 1972.



(www.nationalmuseum.af.mil. Adaptado.)

Durante essa operação, o avião bombardeiro sobrevoou, horizontalmente e com velocidade vetorial constante, a região atacada, enquanto abandonava as bombas que, na fotografia tirada de outro avião em repouso em relação ao bombardeiro, aparecem alinhadas verticalmente sob ele, durante a queda. Desprezando a resistência do ar e a atuação de forças horizontais sobre as bombas, é correto afirmar que:

- a) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, cada bomba percorreu uma trajetória parabólica diferente.
- b) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, as bombas estavam em movimento retilíneo acelerado.
- c) no referencial do avião bombardeiro, a trajetória de cada bomba é representada por um arco de parábola.
- d) enquanto caíam, as bombas estavam todas em repouso, uma em relação às outras.
- e) as bombas atingiram um mesmo ponto sobre a superfície da Terra, uma vez que caíram verticalmente.

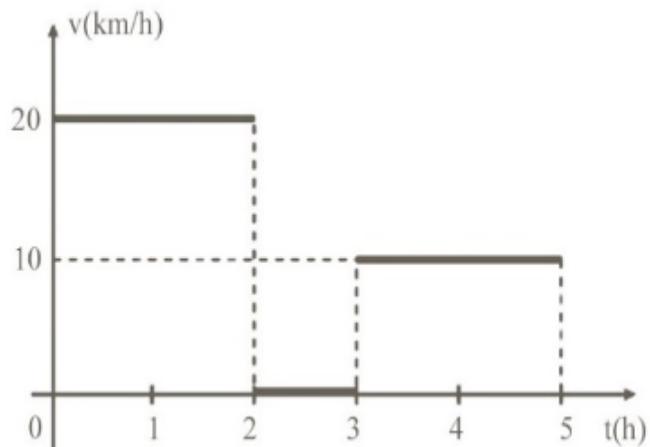
F1607 - (Upf)

O goleiro de um time de futebol bate um “tiro de meta” e a bola sai com velocidade inicial de módulo V_0 igual a 20 m/s, formando um ângulo de 45° com a horizontal. O módulo da aceleração gravitacional local é igual a 10 m/s^2 .

Desprezando a resistência do ar e considerando que $\sin 45^\circ = \sqrt{2}/2$; $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$; $\tan 45^\circ = 1$ e $\sqrt{2} = 1,4$; é correto afirmar que:

- a) a altura máxima atingida pela bola é de 20,0 m.
- b) o tempo total em que a bola permanece no ar é de 4 s.
- c) a velocidade da bola é nula, ao atingir a altura máxima.
- d) a bola chega ao solo com velocidade de módulo igual a 10 m/s.
- e) a velocidade da bola tem módulo igual a 14 m/s ao atingir a altura máxima.

F1549 - (Mackenzie)



Uma pessoa realiza uma viagem de carro em uma estrada retilínea, parando para um lanche, de acordo com gráfico acima. A velocidade média nas primeiras 5 horas deste movimento é

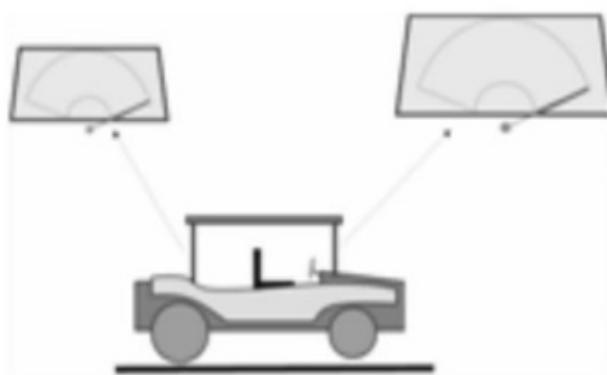
- a) 10 km/h.
- b) 12 km/h.
- c) 15 km/h.
- d) 30 km/h.
- e) 60 km/h.

F1577 - (Acafe)

O funcionamento do limpador de para-brisa deve ser verificado com o motor ligado, nas respectivas velocidades de acionamento, devendo existir no mínimo 02 (duas) velocidades distintas e parada automática (quando aplicável). A velocidade menor deve ser de 20 ciclos por minuto e a maior com, no mínimo, 15 ciclos por minuto a mais do que a menor.

Fonte: Disponível em: < MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO Portaria n.º 30 de 22 de janeiro de 2004>. Acesso em: 25 de ago. 2017.

Considere um automóvel com o limpador de para-brisa dianteiro (raio de 40 cm) e traseiro (raio de 20 cm), como mostra a figura abaixo.



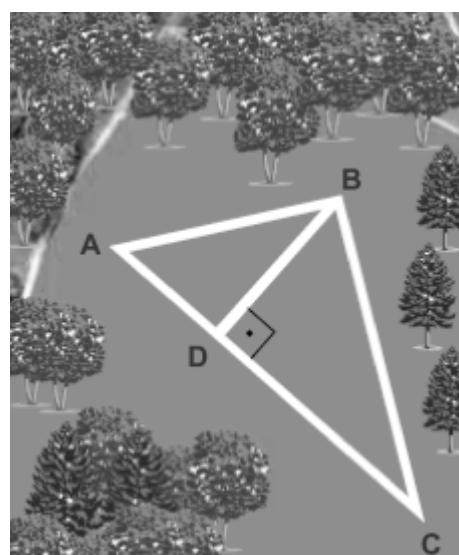
Com base no exposto, assinale a alternativa **correta** para as razões $\omega_{\text{dianteiro}}/\omega_{\text{traseiro}}$ e $V_{\text{dianteiro}}/V_{\text{traseiro}}$, respectivamente, para pontos na extremidade dos limpadores deste automóvel, se a velocidade de acionamento do traseiro for a menor e do dianteiro for a maior.

(Tome os movimentos como MCU).

- a)4/3 e $3/4$**
- b)4/3 e $7/4$**
- c)7/4 e $7/2$**
- d)7/2 e $4/3$**

F1352 - (Unesp)

A figura mostra a visão aérea de um parque onde existem ruas que podem ser utilizadas para corridas e caminhadas. Nesse parque há uma pista ABCA em que uma pessoa corre dando voltas sucessivas.



Considerando que as medidas dos segmentos AB, BC e AC são, respectivamente, 60 m, 80 m e 100 m, e que o tempo cronometrado para dar uma volta no trecho BCDB foi de 40 s, a velocidade escalar média desenvolvida por essa pessoa nessa volta foi de

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)**********

F0029 - (Pucrj)

Na Astronomia, o Ano-luz é definido como a distância percorrida pela luz no vácuo em um ano. Já o nanômetro, igual a $1,0 \times 10^{-9}$ m, é utilizado para medir distâncias entre objetos na Nanotecnologia.

Considerando que a velocidade da luz no vácuo é igual a $3,0 \times 10^8$ m/s e que um ano possui 365 dias ou $3,2 \times 10^7$ s, podemos dizer que um Ano-luz em nanômetros é igual a:

- a)9,6 \times 10^{24}**
- b)9,6 \times 10^{15}**
- c)9,6 \times 10^{12}**
- d)9,6 \times 10^6**
- e)9,6 \times 10^{-9}**

F1481 - (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)
- b)
- c)
- 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.******

F2025 - (Enem PPL)

Astrônomos medem a velocidade de afastamento de galáxias distantes pela detecção da luz emitida por esses sistemas. A Lei de Hubble afirma que a velocidade de afastamento de uma galáxia (em km/s) é proporcional à sua distância até a Terra, medida em megaparsec (Mpc). Nessa lei, a constante de proporcionalidade é a constante de hubble (H_0) e seu valor mais aceito é de 72 (km/s)/Mpc. O parsec (pc) é uma unidade de distância utilizada em astronomia que vale aproximadamente 3.10^{16} m. Observações astronômicas determinaram que a velocidade de afastamento de uma determinada galáxia é de 1440 km/s.

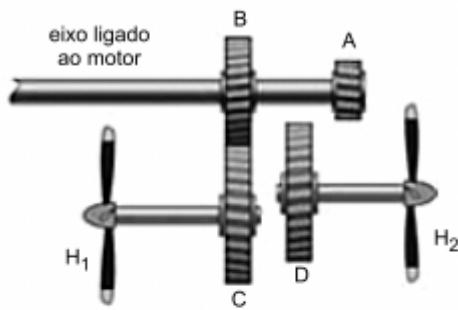
Utilizando a Lei de Hubble, pode-se concluir que a distância até essa galáxia, medida em km, é igual a:

- a) 2.10^0
- b) 2.10^6
- c) 6.10^{20}
- d) 6.10^{23}
- e) 6.10^{26}

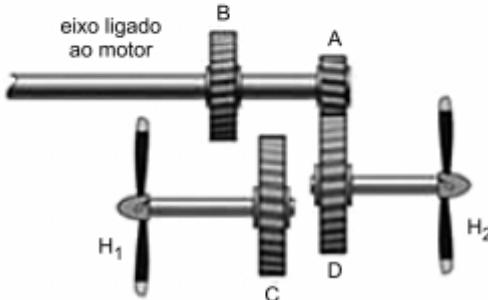
F0042 - (Unesp)

A figura representa, de forma simplificada, parte de um sistema de engrenagens que tem a função de fazer girar duas hélices, H_1 e H_2 . Um eixo ligado a um motor gira com velocidade angular constante e nele estão presas duas engrenagens, A e B. Esse eixo pode se movimentar horizontalmente assumindo a posição 1 ou 2. Na posição 1, a engrenagem B acopla-se à engrenagem C e, na posição 2, a engrenagem A acopla-se à engrenagem D. Com as engrenagens B e C acopladas, a hélice H_1 gira com velocidade angular constante ω_1 e, com as engrenagens A e D acopladas, a hélice H_2 gira com velocidade angular constante ω_2 .

Posição 1



Posição 2



(<http://carros.hsw.uol.com.br>. Adaptado.)

Considere r_A , r_B , r_C e r_D , os raios das engrenagens A, B, C e D, respectivamente. Sabendo que $r_B = 2r_A$ e que $r_C = r_D$, é correto afirmar que a relação ω_1 / ω_2 é igual a

- a) 1,0.
- b) 0,2.
- c) 0,5.
- d) 2,0.
- e) 2,2.

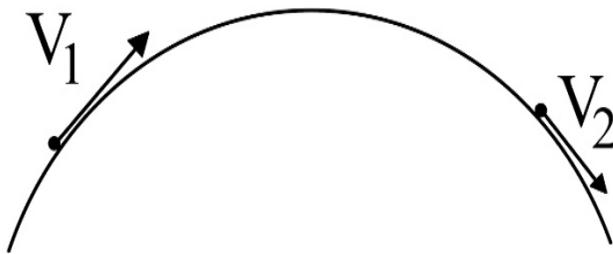
F0041 - (Pucmg)

Um internauta brasileiro reside na cidade de Macapá situada sobre o equador terrestre a 0° de latitude. Um colega seu reside no extremo sul da Argentina. Eles conversam sobre a rotação da Terra. Assinale a afirmativa CORRETA.

- a) Quando a Terra dá uma volta completa, a distância percorrida pelo brasileiro é maior que a distância percorrida pelo argentino.
- b) O período de rotação para o argentino é maior que para o brasileiro.
- c) Ao final de um dia, eles percorrerão a mesma distância.
- d) Se essas pessoas permanecem em repouso diante de seus computadores, elas não percorrerão nenhuma distância no espaço.

F1591 - (Ufrgs)

A figura a seguir apresenta, em dois instantes, as velocidades v_1 e v_2 de um automóvel que, em um plano horizontal, se desloca numa pista circular.



Com base nos dados da figura, e sabendo-se que os módulos dessas velocidades são tais que $v_1 > v_2$ é correto afirmar que

- a componente centrípeta da aceleração é diferente de zero.
- a componente tangencial da aceleração apresenta a mesma direção e o mesmo sentido da velocidade.
- o movimento do automóvel é circular uniforme.
- o movimento do automóvel é uniformemente acelerado.
- os vetores velocidade e aceleração são perpendiculares entre si.

F1615 - (Ifsul)

Considere um relógio com mostrador circular de 10 cm de raio e cujo ponteiro dos minutos tem comprimento igual ao raio do mostrador. Considere esse ponteiro como um vetor de origem no centro do relógio e direção variável.

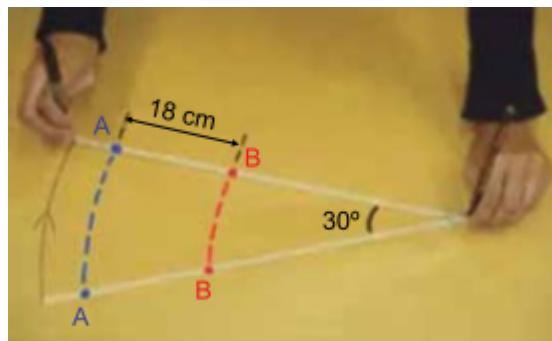
O módulo da soma vetorial dos três vetores determinados pela posição desse ponteiro quando o relógio marca exatamente 12 horas, 12 horas e trinta minutos e, por fim, 12 horas e 40 minutos é, em cm, igual a

- 30
- $101 + \sqrt{3}$
- 20
- 10

F1323 - (Unesp)

Durante uma aula de geometria, uma professora improvisa utilizando um pedaço de barbante como um compasso. A figura mostra um arco de circunferência traçado por ela em 3 s, movendo sua caneta com

velocidade escalar constante sobre uma superfície plana e mantendo, sempre, o barbante esticado.



(<https://blogped.wordpress.com>. Adaptado.)

Sendo v_A e v_B as velocidades escalares dos pontos A e B do barbante, adotando $\pi = 3$ e considerando as informações da figura e do texto, o valor da diferença $v_A - v_B$ é

- 4,0 cm/s.
- 1,8 cm/s.
- 3,0 cm/s.
- 3,6 cm/s.
- 2,4 cm/s.

F1533 - (Upf)

Um vaso de cerâmica cai da janela de um prédio, a qual está a uma distância de 31 m do solo. Sobre esse solo, está um colchão de 1m de altura. Após atingir o colchão, o vaso penetra 0,5 m nesse objeto. Nessas condições e desprezando a resistência do ar durante a queda livre, a desaceleração do vaso, em m/s^2 , depois de atingir o colchão é de, aproximadamente

(Adote: $g = 10 m/s^2$)

- 600
- 300
- 15
- 150
- 30

F1317 - (Unicamp)

Em 2018, a NASA lançou a sonda *Solar Parker* com o objetivo de estudar o Sol. Para isso, ao longo de suas órbitas, a sonda se aproximará gradativamente da estrela, coletando dados a cada passagem. Em abril de 2021, a *Solar Parker* fez sua oitava aproximação, atingindo dois novos recordes de artefatos realizados pelo homem: maior velocidade e máxima aproximação do Sol.

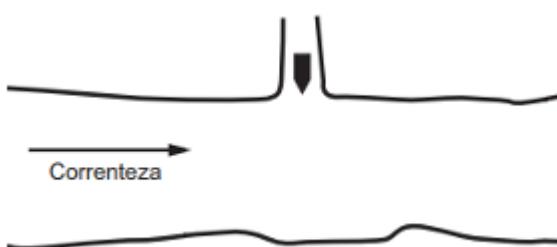
Uma sonda viaja a uma velocidade de módulo constante igual a $v = 5 \times 10^5$ km/h (aproximadamente a velocidade atingida pela sonda em abril de 2021), tangenciando a superfície da Terra ao longo da Linha do Equador. Em uma hora, aproximadamente quantas voltas a sonda dá em torno da Terra?

Dado: Raio da Terra $R_{\text{Terra}} = 6,0 \times 10^3$ km.

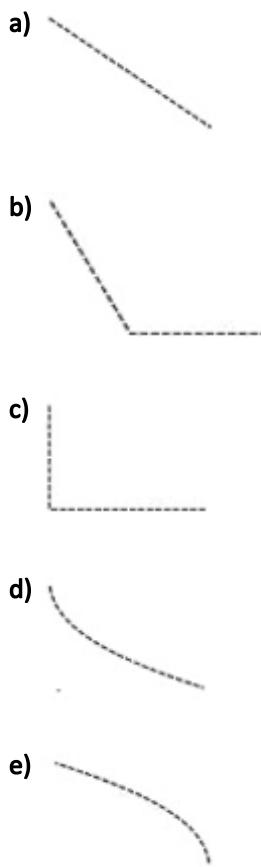
- a) 83.
- b) 30.
- c) 14.
- d) 0,5.

F1500 - (Enem)

Um longo trecho retilíneo de um rio tem um afluente perpendicular em sua margem esquerda, conforme mostra a figura. Observando de cima, um barco trafega com velocidade constante pelo afluente para entrar no rio. Sabe-se que a velocidade da correnteza desse rio varia uniformemente, sendo muito pequena junto à margem e máxima no meio. O barco entra no rio e é arrastado lateralmente pela correnteza, mas o navegador procura mantê-lo sempre na direção perpendicular à correnteza do rio e o motor acionado com a mesma potência.

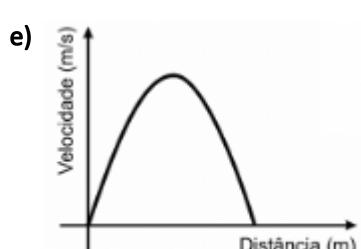
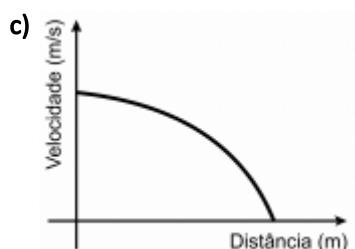
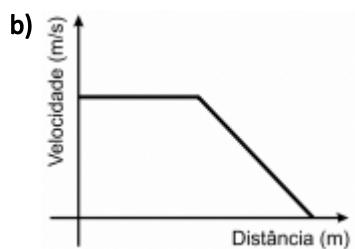
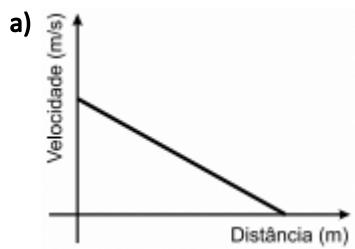


Pelas condições descritas, a trajetória que representa o movimento seguido pelo barco é:



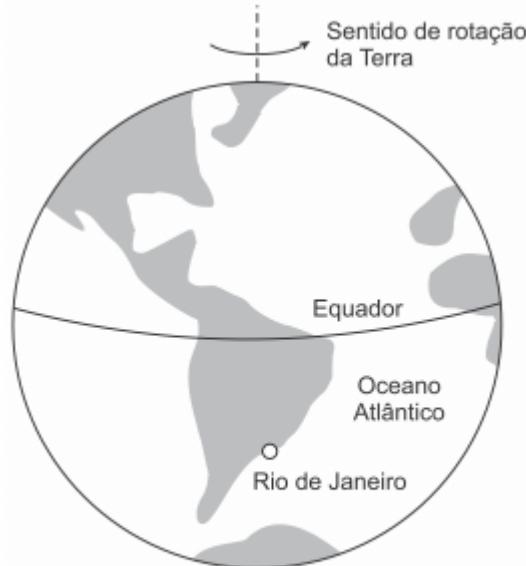
F0571 - (Enem)

Dois veículos que trafegam com velocidade constante em uma estrada, na mesma direção e sentido, devem manter entre si uma distância mínima. Isso porque o movimento de um veículo, até que ele pare totalmente, ocorre em duas etapas, a partir do momento em que o motorista detecta um problema que exige uma freada brusca. A primeira etapa é associada à distância que o veículo percorre entre o intervalo de tempo da detecção do problema e o acionamento dos freios. Já a segunda se relaciona com a distância que o automóvel percorre enquanto os freios agem com desaceleração constante. Considerando a situação descrita, qual esboço gráfico representa a velocidade do automóvel em relação à distância percorrida até parar totalmente?



F0540 - (Enem)

Na madrugada de 11 de março de 1978, partes de um foguete soviético reentraram na atmosfera acima da cidade do Rio de Janeiro e caíram no Oceano Atlântico. Foi um belo espetáculo, os inúmeros fragmentos entrando em ignição devido ao atrito com a atmosfera brilharam intensamente, enquanto “cortavam o céu”. Mas se a reentrada tivesse acontecido alguns minutos depois, teríamos uma tragédia, pois a queda seria na área urbana do Rio de Janeiro e não no oceano.



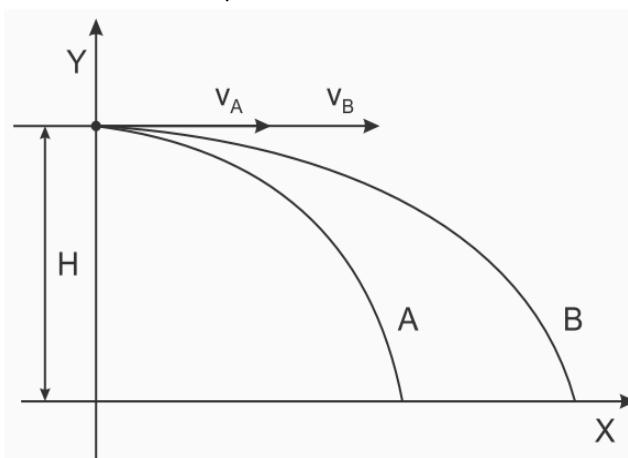
LAS CASAS, R. Lixo espacial. Observatório Astronômico Frei Rosário, ICEX, UFMG. Disponível em: www.observatorio.ufmg.br. Acesso em: 27 set. 2011 (adaptado).

De acordo com os fatos relatados, a velocidade angular do foguete em relação à Terra no ponto de reentrada era

- a) igual à da Terra e no mesmo sentido.
- b) superior à da Terra e no mesmo sentido.
- c) inferior à da Terra e no sentido oposto.
- d) igual à da Terra e no sentido oposto.
- e) superior à da Terra e no sentido oposto.

F1600 - (Unisinos)

Anita (A) e Bianca (B) estão no alto de um edifício de altura H . Ambas arremessam bolinhas de gude, horizontalmente, conforme mostrado no esquema da figura abaixo. Bianca arremessa sua bolinha com o dobro da velocidade com que Anita arremessa a sua.



A respeito do esquema, leia as seguintes afirmações.

- I. O tempo que a bolinha arremessada por Bianca leva para atingir o solo é o dobro do tempo que a bolinha arremessada por Anita leva.

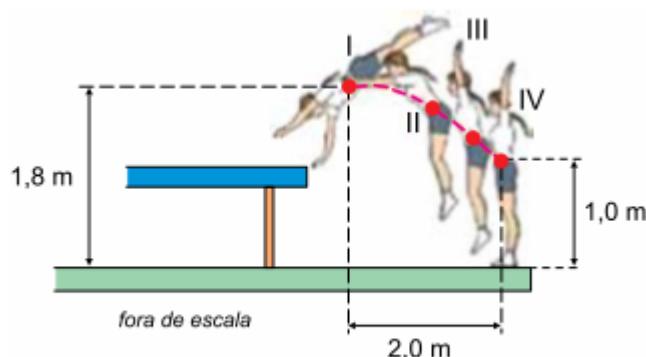
II. A distância do edifício até o ponto em que a bolinha arremessada por Bianca atinge o solo é o dobro da distância alcançada pela bolinha arremessada por Anita.
 III. A velocidade com que a bolinha arremessada por Bianca atinge o solo é o dobro da velocidade com que a bolinha arremessada por Anita atinge o solo.

Sobre as proposições acima, pode-se afirmar que

- a) apenas I está correta.
- b) apenas II está correta.
- c) apenas III está correta.
- d) apenas I e II estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

F1324 - (Unesp)

Em treinamento para uma prova de trave olímpica, uma atleta faz uma saída do aparelho, representada em quatro imagens numeradas de I a IV, em que o ponto vermelho representa o centro de massa do corpo da atleta. A imagem I representa o instante em que a atleta perde contato com a trave, quando seu centro de massa apresenta velocidade horizontal v_0 . A imagem IV representa o instante em que ela toca o solo.



(<https://docplayer.com.br>. Adaptado.)

Considerando que nesse movimento somente a força peso atua sobre a atleta e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor de v_0 é

- a) 6,0 m/s.
- b) 3,0 m/s.
- c) 5,0 m/s.
- d) 2,0 m/s.
- e) 4,0 m/s.

F1499 - (Ufrgs)

Em grandes aeroportos e shoppings, existem esteiras móveis horizontais para facilitar o deslocamento de pessoas.

Considere uma esteira com 48 m de comprimento e velocidade de 1,0 m/s.

Uma pessoa ingressa na esteira e segue caminhando sobre ela com velocidade constante no mesmo sentido de movimento da esteira. A pessoa atinge a outra extremidade 30 s após ter ingressado na esteira.

Com que velocidade, em m/s, a pessoa caminha sobre a esteira?

- a) 2,6.
- b) 1,6.
- c) 1,0.
- d) 0,8.
- e) 0,6.

F1536 - (Uece)

Uma pessoa, do alto de um prédio de altura H , joga uma bola verticalmente para baixo, com uma certa velocidade de lançamento. A bola atinge o solo com velocidade cujo módulo é V_I . Em um segundo experimento, essa mesma bola é jogada do mesmo ponto no alto do prédio, verticalmente para cima e com mesmo módulo da velocidade de lançamento que no primeiro caso. A bola sobe até uma altura H acima do ponto de lançamento e chega ao solo com velocidade cujo módulo é V_{II} . Desprezando todos os atritos e considerando as trajetórias retilíneas, é correto afirmar-se que

- a) $V_I = 2V_{II}$.
- b) $V_I = V_{II}$.
- c) $V_I = V_{II} / 2$.
- d) $V_I = V_{II} / 4$.

F1534 - (Pucrj)

Um menino, estando em repouso, joga uma garrafa cheia de água verticalmente para cima com velocidade escalar de 4,0 m/s, a partir de uma altura de 1,0 m em relação ao chão. Ele, então, começa a correr em trajetória retilínea a uma velocidade de 6,0 m/s.

A que distância, em metros, do ponto de partida, o menino está quando a garrafa bate no chão?

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 1,0
- b) 3,0
- c) 4,0
- d) 6,0
- e) 10

F1281 - (Enem)

Você foi contratado para sincronizar os quatro semáforos de uma avenida, indicados pelas letras O, A, B e C, conforme a figura.



Os semáforos estão separados por uma distância de 500 m. Segundo os dados estatísticos da companhia controladora de trânsito, um veículo, que está inicialmente parado no semáforo O, tipicamente parte com aceleração constante de 1 m.s^{-2} até atingir a velocidade de 72 km.h^{-1} e, a partir daí, prossegue com velocidade constante. Você deve ajustar os semáforos A, B e C de modo que eles mudem para a cor verde quando o veículo estiver a 100 m de cruzá-los, para que ele não tenha que reduzir a velocidade em nenhum momento.

Considerando essas condições, aproximadamente quanto tempo depois da abertura do semáforo O os semáforos A, B e C devem abrir, respectivamente?

- a) 20 s, 45 s e 70 s.
- b) 25 s, 50 s e 75 s.
- c) 28 s, 42 s e 53 s.
- d) 30 s, 55 s e 80 s.
- e) 35 s, 60 s e 85 s.

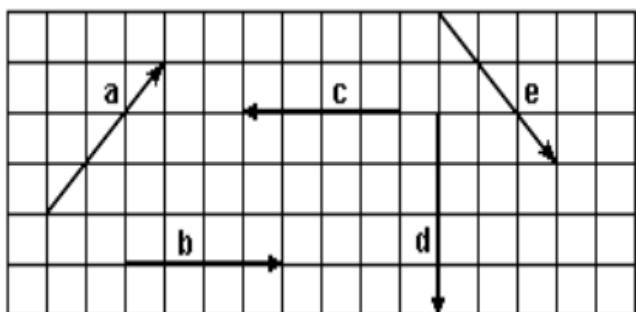
F1497 - (Unesp)

O limite máximo de velocidade para veículos leves na pista expressa da Av. das Nações Unidas, em São Paulo, foi recentemente ampliado de 70 km/h para 90 km/h. O trecho dessa avenida conhecido como Marginal Pinheiros possui extensão de 22,5 km. Comparando os limites antigo e novo de velocidades, a redução máxima de tempo que um motorista de veículo leve poderá conseguir ao percorrer toda a extensão da Marginal Pinheiros pela pista expressa, nas velocidades máximas permitidas, será de, aproximadamente,

- a) 1 minuto e 7 segundos.
- b) 4 minutos e 33 segundos.
- c) 3 minutos e 45 segundos.
- d) 3 minutos e 33 segundos.
- e) 4 minutos e 17 segundos.

F0659 - (Ifce)

Dados os vetores "a", "b", "c", "d" e "e" a seguir representados, obtenha o módulo do vetor soma: $R = a + b + c + d + e$

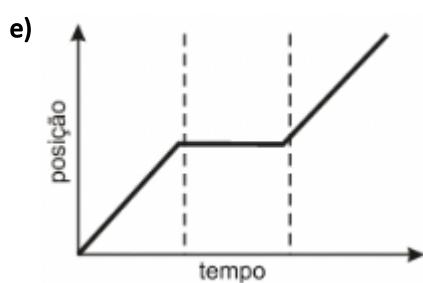
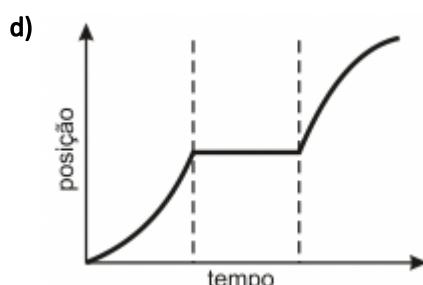
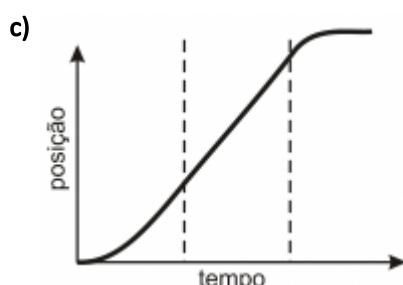
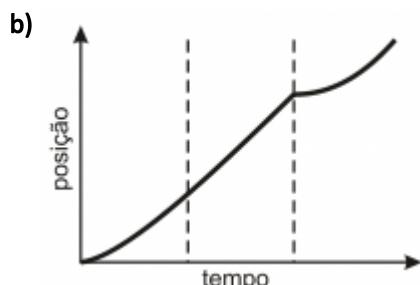
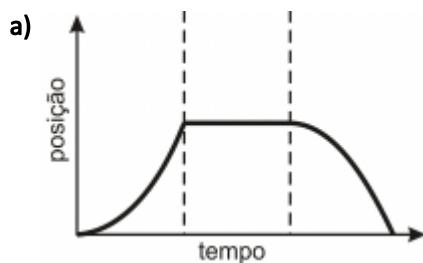


- a) zero
- b) $\sqrt{20}$
- c) 1
- d) 2
- e) $\sqrt{52}$

F0065 - (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?



F0671 - (Uece)

Em função da diferença de massa entre a Terra e a Lua, a gravidade aqui é cerca de seis vezes a encontrada na Lua. Desconsidere quaisquer forças de atrito. Um objeto lançado da superfície da Terra com uma dada velocidade inicial v_T atinge determinada altura. O mesmo objeto deve ser lançado a uma outra velocidade v_L caso seja lançado do solo lunar e atinja a mesma altura. A razão entre a velocidade de lançamento na Terra e a de

lançamento na Lua, para que essa condição seja atingida é, aproximadamente,

- a) 6.
- b) 10.
- c) $\sqrt{10}$.
- d) $\sqrt{6}$.

F1517 - (Ifmg)

Dois amigos, Pedro e Francisco, planejam fazer um passeio de bicicleta e combinam encontrarem-se no meio do caminho. Pedro fica parado no local marcado, aguardando a chegada do amigo. Francisco passa pelo ponto de encontro com uma velocidade constante de 9,0 m/s. No mesmo instante, Pedro começa a se mover com uma aceleração também constante de $0,30 \text{ m/s}^2$.

A distância percorrida por Pedro até alcançar Francisco, em metros, é igual a

- a) 30.
- b) 60.
- c) 270.
- d) 540.

F0526 - (Enem)

Visando a melhoria estética de um veículo, o vendedor de uma loja sugere ao consumidor que ele troque as rodas de seu automóvel de aro 15 polegadas para aro 17 polegadas, o que corresponde a um diâmetro maior do conjunto roda e pneu.

Duas consequências provocadas por essa troca de aro são:

- a) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais instável e aumentar a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.
- b) Abaixar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais instável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.
- c) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e aumentar a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.
- d) Abaixar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.
- e) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

F0651 - (Insper)

Existem cidades no mundo cujo traçado visto de cima assemelha-se a um tabuleiro de xadrez. Considere um ciclista trafegando por uma dessas cidades, percorrendo, inicialmente, 2,0 km no sentido leste, seguindo por mais 3,0 km no sentido norte. A seguir, ele passa a se movimentar no sentido leste, percorrendo, novamente, 1,0 km e finalizando com mais 3,0 km no sentido norte. Todo esse percurso é realizado em 18 minutos. A relação percentual entre o módulo da velocidade vetorial média desenvolvida pelo ciclista e a respectiva velocidade escalar média deve ter sido mais próxima de

- a) 72%
- b) 74%
- c) 77%
- d) 76%
- e) 70%

F0036 - (Enem)

Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.



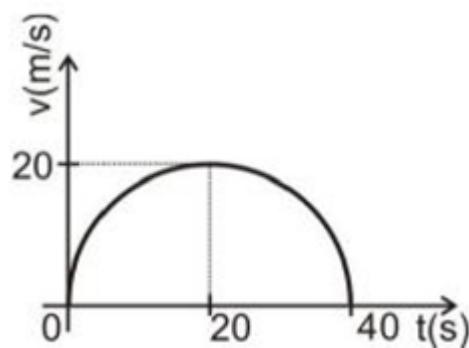
SOUZA, M. Cebolinha, n. 240. jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

- a) nulo.
- b) paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- c) paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- d) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- e) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

F1550 - (Acafe)

O gráfico a seguir mostra o comportamento da velocidade de um automóvel em função do tempo.

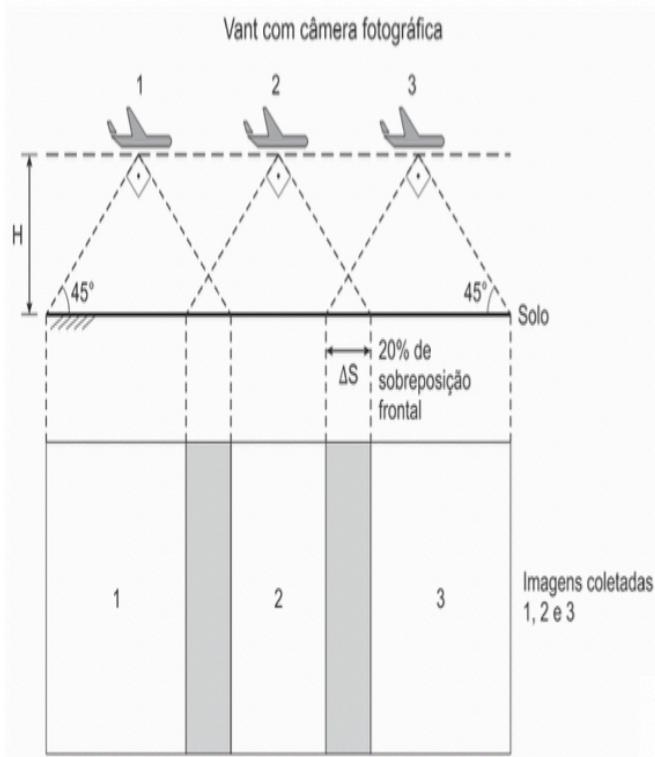


A distância percorrida, em metros, por esse automóvel nos primeiros 20 segundos do movimento é:

- a) 400π .
- b) 10π .
- c) 100π .
- d) 200π .

F0539 - (Enem)

A agricultura de precisão reúne técnicas agrícolas que consideram particularidades locais do solo ou lavoura a fim de otimizar o uso de recursos. Uma das formas de adquirir informações sobre essas particularidades é a fotografia aérea de baixa altitude realizada por um veículo aéreo não tripulado (vant). Na fase de aquisição é importante determinar o nível de sobreposição entre as fotografias. A figura ilustra como uma sequência de imagens é coletada por um vant e como são formadas as sobreposições frontais.



O operador do vant recebe uma encomenda na qual as imagens devem ter uma sobreposição frontal de 20% em um terreno plano. Para realizar a aquisição das imagens, seleciona uma altitude H fixa de voo de 1.000 m, a uma velocidade constante de 50 m s^{-1} . A abertura da câmera fotográfica do vant é de 90° . Considere $\operatorname{tg}(45^\circ) = 1$.

Natural Resources Canada. Concepts of Aerial Photography. Disponível em: www.nrcan.gc.ca. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

Com que intervalo de tempo o operador deve adquirir duas imagens consecutivas?

- a) 40 segundos.
- b) 32 segundos.
- c) 28 segundos.
- d) 16 segundos.
- e) 8 segundos.

F0021 - (Unicamp)

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.

F0678 - (Efomm)

Em um determinado instante um objeto é abandonado de uma altura H do solo e, 2,0 segundos mais tarde, outro objeto é abandonado de uma altura h , 120 metros abaixo de H . Determine o valor H , em m, sabendo que os dois objetos chegam juntos ao solo e a aceleração da gravidade é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 150
- b) 175
- c) 215
- d) 245
- e) 300

F1379 - (Unicamp)

Recentemente, uma equipe internacional de cientistas detectou a explosão de uma estrela conhecida como SN2016aps, que teria sido a explosão de supernova mais brilhante já registrada.

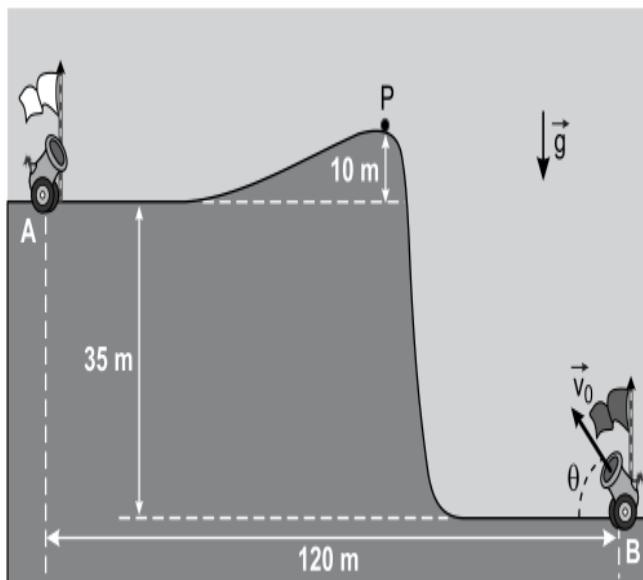
A SN2016aps dista da Terra 4,0 bilhões de anos-luz, enquanto a supernova DES16C2nm, localizada a 10,5 bilhões de anos-luz de distância da Terra, é a mais distante já descoberta. Considere que uma explosão das duas supernovas ocorra simultaneamente. Quando o sinal luminoso da explosão da supernova mais próxima for detectado na Terra, a radiação luminosa da supernova DES16C2nm estará a uma distância da Terra aproximadamente igual a

Dados: 1 ano = $3 \times 10^7 \text{ s}$
Velocidade da luz: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- a) $6,5 \times 10^9 \text{ km}$
- b) $9,0 \times 10^{15} \text{ km}$
- c) $3,6 \times 10^{16} \text{ km}$
- d) $5,9 \times 10^{22} \text{ km}$

F1291 - (Enem)

A figura foi extraída de um antigo jogo para computadores, chamado *Bang! Bang!*



No jogo, dois competidores controlam os canhões A e B, disparando balas alternadamente com o objetivo de atingir o canhão do adversário; para isso, atribuem valores estimados para o módulo da velocidade inicial de disparo \vec{v}_0 e para o ângulo de disparo (θ).

Em determinado momento de uma partida, o competidor B deve disparar; ele sabe que a bala disparada anteriormente, $\theta = 53^\circ$, passou tangenciando o ponto P.

No jogo, \vec{g} é igual a 10 m/s^2 . Considere $\sin 53^\circ = 0,8$, $\cos 53^\circ = 0,6$ e desprezível a ação de forças dissipativas.

Disponível em: <http://mebdownloads.butzke.net.br>.
Acesso em: 18 abr. 2015 (adaptado).

Com base nas distâncias dadas e mantendo o último ângulo de disparo, qual deveria ser, aproximadamente, o menor valor de \vec{v}_0 que permitiria ao disparo efetuado pelo canhão B atingir o canhão A?

- a) 30 m/s.
- b) 35 m/s.
- c) 40 m/s.
- d) 45 m/s.
- e) 50 m/s.

F1532 - (Fgv)

A figura ilustra um tubo cilíndrico contendo óleo de cozinha em seu interior e uma trena para graduar a altura da quantidade de óleo. A montagem tem como finalidade o estudo do movimento retilíneo de uma gota de água dentro do óleo. Da seringa, é abandonada, do repouso e bem próxima da superfície livre do óleo, uma gota de água que vai descer pelo óleo. As posições ocupadas pela gota, em função do tempo, são anotadas na tabela, e o marco zero da trajetória da gota é admitido junto à superfície livre do óleo.



(Física em contextos - Mauricio Pietrocola e outros)

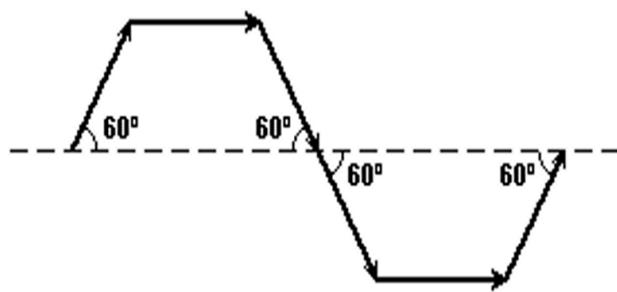
S (cm)	t (s)
0	0
1,0	2,0
4,0	4,0
9,0	6,0
16,0	8,0

É correto afirmar que a gota realiza um movimento

- a) com aceleração variável, crescente com o tempo.
- b) com aceleração variável, decrescente com o tempo.
- c) uniformemente variado, com aceleração de $1,0 \text{ cm/s}^2$.
- d) uniformemente variado, com aceleração de $0,5 \text{ cm/s}^2$.
- e) uniformemente variado, com aceleração de $0,25 \text{ cm/s}^2$.

F1587 - (Ifce)

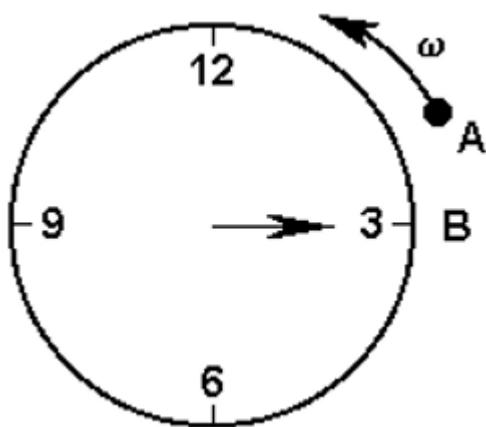
Uma partícula desloca-se sobre a trajetória formada pelas setas que possuem o mesmo comprimento L. A razão entre a velocidade escalar média e a velocidade vetorial média é:



- a) 1/3
- b) 2/3
- c) 1
- d) 3/2
- e) 2

F1567 - (Ufjf)

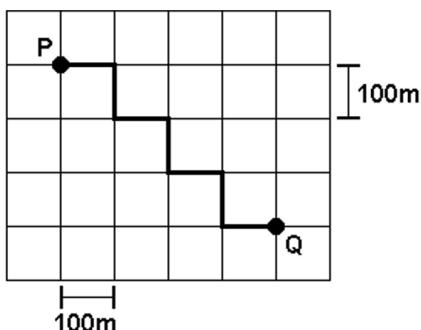
Na figura a seguir, quando o ponteiro dos segundos do relógio está apontando para B, uma formiga parte do ponto A e se desloca com velocidade angular constante $\omega = 2\pi \text{ rad/min}$, no sentido anti-horário. Ao completar uma volta, quantas vezes a formiga terá cruzado com o ponteiro dos segundos?



- a) Zero.
- b) Uma.
- c) Duas.
- d) Três.
- e) π .

F1586 - (Puccamp)

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 a seguir.



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

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

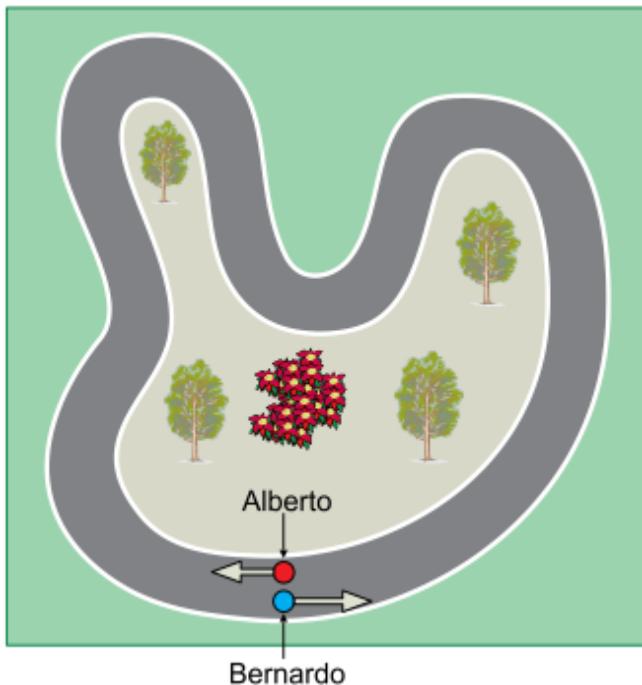
F0673 - (Ifpe)

Em um lançamento de um projétil para cima, foi desenvolvida a equação horária do espaço do projétil, que se move em linha reta na direção vertical, segundo a expressão $S = 105 + 20t - 5t^2$ (S é dado em metros e, t , em segundos). Nessa situação, determine o módulo da velocidade do projétil ao fim de 3s.

- a) 120 m/s
- b) 10 m/s
- c) 60 m/s
- d) 5 m/s
- e) 15 m/s

F1452 - (Unesp)

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.

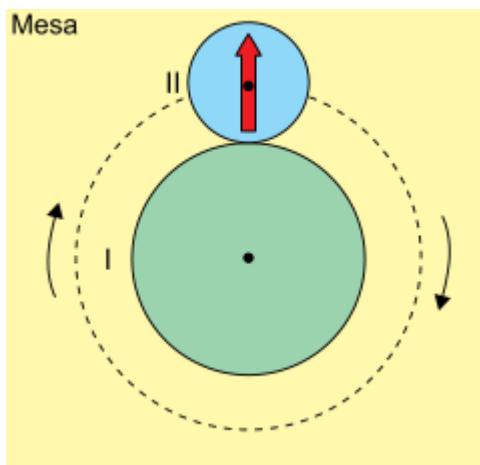


Após o início desse treinamento, no instante em que ocorrer o terceiro encontro entre os dois, Alberto e Bernardo terão percorrido, respectivamente,

- 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.

F1354 - (Unesp)

Duas polias circulares, I e II, de raios respectivamente iguais a 30 cm e 20 cm estão apoiadas sobre uma mesa horizontal e são acopladas como mostra a figura. Na superfície da polia II está desenhada uma seta vermelha, inicialmente na posição indicada. A polia I é fixa na mesa e não gira, mas a polia II pode girar no sentido horário em torno do seu próprio centro e, simultaneamente, em torno do centro da polia I sem perder contato e sem escorregar em relação a ela. Dessa forma, o centro da polia II percorre a trajetória circular tracejada indicada na figura, que mostra uma visão superior das polias.

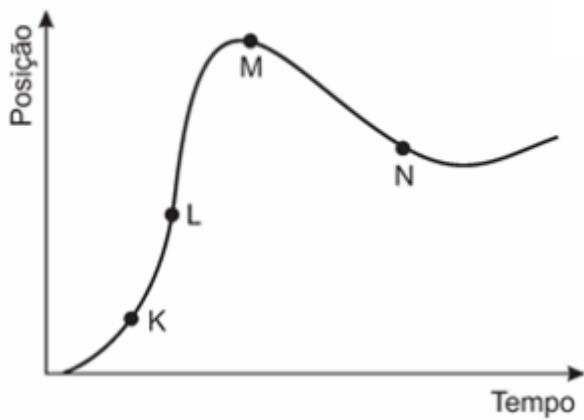


Quando a polia II der uma volta completa em torno de I e retornar à posição inicial indicada na figura, a seta em sua superfície estará na posição:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

F2013 - (Enem PPL)

Um piloto testa um carro em uma reta longa de um autódromo. A posição do carro nessa reta, em função do tempo, está representada no gráfico.



Os pontos em que o módulo da velocidade do carro é menor e maior são, respectivamente,

- a) K e M.
- b) N e K.
- c) M e L.
- d) N e L.
- e) N e M.

F1576 - (Ufu)

Filmes de ficção científica, que se passam no espaço sideral, costumam mostrar habitats giratórios que fornecem uma gravidade artificial, de modo que as pessoas se sintam como se estivessem na Terra. Imagine um desses habitats em um local livre da influência significativa de outros campos gravitacionais, com raio de 1 km e com pessoas habitando a borda interna do cilindro.

Esse cenário, nessas condições, reproduz algo muito próximo à aceleração da gravidade de 10 m/s^2 desde que a frequência com que o habitat rotaciona seja, aproximadamente, de

- a) 2 rpm.
- b) 1 rpm.
- c) 20 rpm.
- d) 60 rpm.

F1610 - (Ifmg)

Uma pedra é lançada para cima a partir do topo e da borda de um edifício de 16,8 m de altura a uma velocidade inicial $v_0 = 10 \text{ m/s}$ e faz um ângulo de $53,1^\circ$ com a horizontal. A pedra sobe e em seguida desce em direção ao solo. O tempo, em segundos, para que a mesma chegue ao solo é

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53,1^\circ = 0,8$, $\cos 53,1^\circ = 0,6$

- a) 2,8.
- b) 2,1.
- c) 2,0.
- d) 1,2.

F1406 - (Fer)

Uma forma alternativa de transporte que visa diminuir o trânsito em grandes metrópoles são os chamados trens-bala.

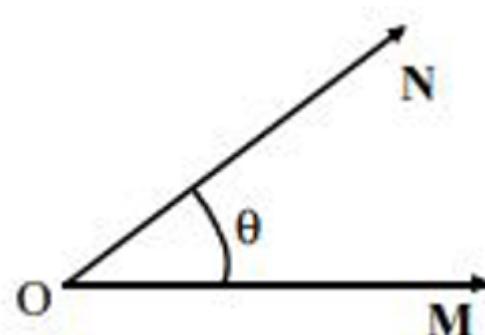
Considere que um desses trens se desloca com uma velocidade constante de 360 km/h sobre trilhos horizontais e que em um trilho paralelo, outro trem se desloca também com velocidade constante de 360 km/h porém em sentido contrário.

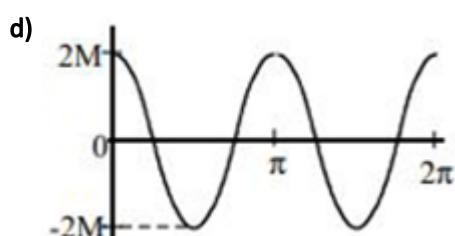
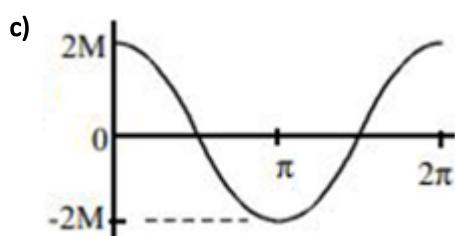
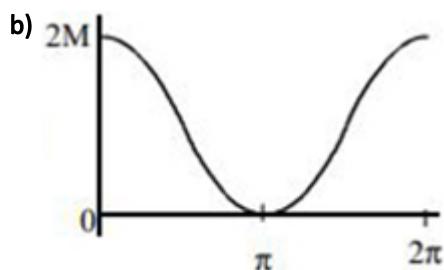
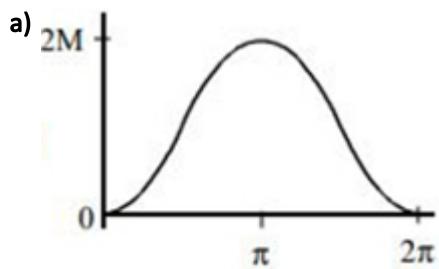
Nesse caso, o módulo da velocidade relativa dos trens, em m/s é igual a

- a) 50
- b) 100
- c) 200
- d) 360
- e) 720

F1614 - (Ufc)

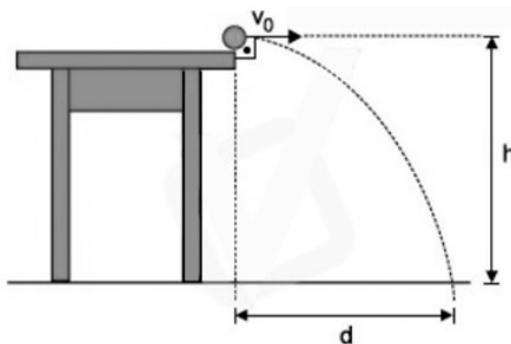
M e N são vetores de módulos iguais ($|M| = |N| = M$). O vetor M é fixo e o vetor N pode girar em torno do ponto O (veja figura) no plano formado por M e N . Sendo $R = M + N$, indique, entre os gráficos a seguir, aquele que pode representar a variação de $|R|$ como função do ângulo θ entre M e N .





F1598 - (Uefs)

Da borda de uma mesa, uma esfera é lançada horizontalmente de uma altura h , com velocidade inicial v_0 . Após cair livre de resistência do ar, a esfera toca o solo horizontal em um ponto que está a uma distância d da vertical que passa pelo ponto de partida, como representado na figura.

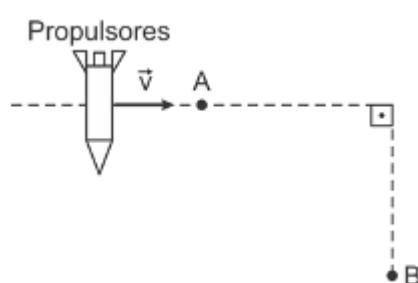


Considerando que a aceleração da gravidade local tem módulo g , o valor de v_0 é

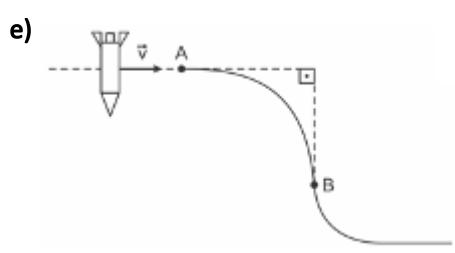
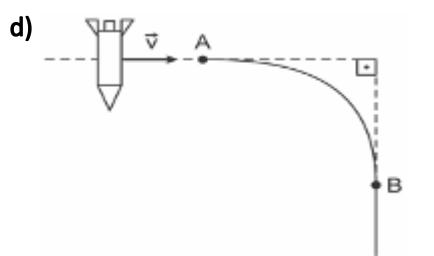
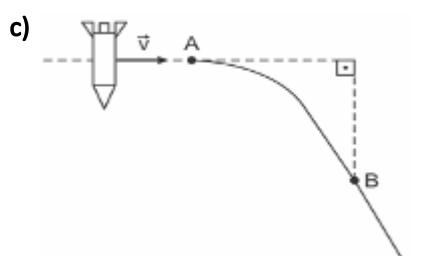
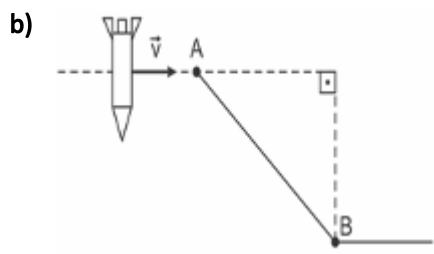
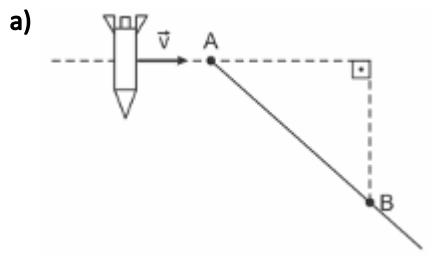
- a) $d\sqrt{h/2g}$
- b) $h\sqrt{g/2d}$
- c) $d\sqrt{g/h}$
- d) $h\sqrt{2g/d}$
- e) $d\sqrt{g/2h}$

F2021 - (Enem PPL)

Um foguete viaja pelo espaço sideral com os propulsores desligados. A velocidade inicial \vec{v} tem módulo constante e direção perpendicular à ação dos propulsores, conforme indicado na figura. O piloto aciona os propulsores para alterar a direção do movimento quando o foguete passa pelo ponto A e os desliga quando o módulo de sua velocidade final é superior a $\sqrt{2} v$, o que ocorre antes de passar pelo ponto B. Considere as interações desprezíveis.



A representação gráfica da trajetória seguida pelo foguete, antes e depois de passar pelo ponto B, é:



F1992 - (Enem PPL)

A corrida dos 100 m rasos é uma das principais provas do atletismo e qualifica o homem mais rápido do mundo. Um corredor de elite foi capaz de percorrer essa distância em 10 s, com 41 passadas. Ele iniciou a corrida com o pé direito.

O período de oscilação do pé direito desse corredor foi mais próximo de

a) 1/10 s

b) 1/4 s

c) 1/2 s

d) 2 s

e) 4 s

F1522 - (Pucrs)

Para responder à(s) questão(ões), considere as afirmativas referentes à figura e ao texto abaixo.



Na figura acima, está representada uma pista sem atrito, em um local onde a aceleração da gravidade é constante. Os trechos T1, T2 e T3 são retilíneos. A inclinação de T1 é maior do que a inclinação de T3, e o trecho T2 é horizontal. Um corpo é abandonado do repouso, a partir da posição A.

Com base nessas informações, afirma-se:

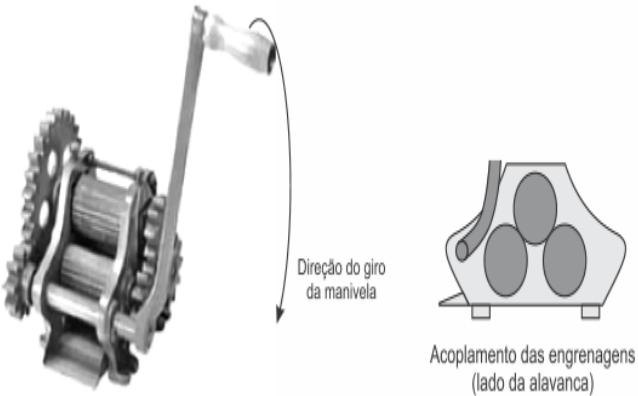
- I. O movimento do corpo, no trecho T1, é uniforme.
- II. No trecho T3, o corpo está em movimento com aceleração diferente de zero.
- III. No trecho T2, a velocidade e a aceleração do corpo têm a mesma direção e o mesmo sentido.

Está/Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

F1565 - (Fgv)

Uma grande manivela, quatro engrenagens pequenas de 10 dentes e outra de 24 dentes, tudo associado a três cilindros de 8 cm de diâmetro, constituem este pequeno moedor manual de cana.



Ao produzir caldo de cana, uma pessoa gira a manivela fazendo-a completar uma volta a cada meio minuto. Supondo que a vara de cana colocada entre os cilindros seja esmagada sem escorregamento, a velocidade escalar com que a máquina puxa a cana para seu interior, em cm/s, é, aproximadamente,

Dado: Se necessário use $\pi = 3$.

- a) 0,20.
- b) 0,35.
- c) 0,70.
- d) 1,25.
- e) 1,50.

F1597 - (Unesp)

Nas provas dos 200 m rasos, no atletismo, os atletas partem de marcas localizadas em posições diferentes na parte curva da pista e não podem sair de suas raias até a linha de chegada. Dessa forma, podemos afirmar que, durante a prova, para todos os atletas, o

- a) espaço percorrido é o mesmo, mas o deslocamento e a velocidade vetorial média são diferentes.
- b) espaço percorrido e o deslocamento são os mesmos, mas a velocidade vetorial média é diferente.
- c) deslocamento é o mesmo, mas o espaço percorrido e a velocidade vetorial média são diferentes.
- d) deslocamento e a velocidade vetorial média são iguais, mas o espaço percorrido é diferente.
- e) espaço percorrido, o deslocamento e a velocidade vetorial média são iguais.

F1608 - (Uefs)

Em um planeta X, uma pessoa descobre que pode pular uma distância horizontal máxima de 20,0 m se sua velocidade escalar inicial for de 4,0 m/s.

Nessas condições, a aceleração de queda livre no planeta X, em 10^{-1} m/s^2 , é igual a

- a) 10,0
- b) 8,0
- c) 6,0
- d) 4,0
- e) 2,0

F1493 - (Pucrj)

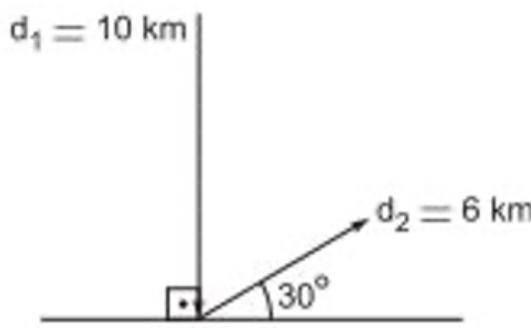
Um carro saiu da posição $x_i = 0 \text{ km}$ e percorreu uma estrada retilínea e horizontal até $x_f = 10 \text{ km}$. Entre 0 km e 5 km, sua velocidade foi 60 km/h e, entre 5 km e 10 km, sua velocidade foi 30 km/h.

Calcule, em km/h, a velocidade média para percorrer os 10 km totais.

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 45
- e) 60

F1594 - (Unesp)

Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos d_1 e d_2 ilustrados na figura.

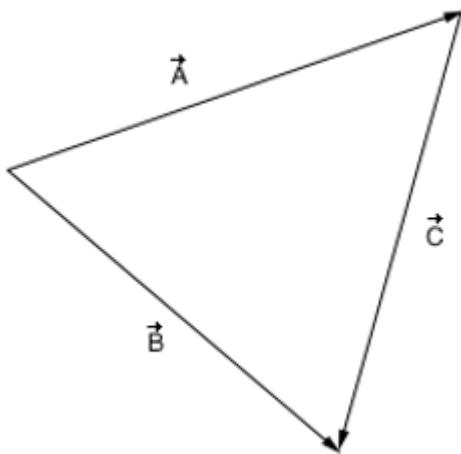


Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é

- a) 4 km.
- b) 8 km.
- c) $2\sqrt{19}$ km.
- d) $8\sqrt{3}$ km.
- e) 16 km.

F1611 - (Unb)

É dado o diagrama vetorial da figura. Qual a expressão correta?



- a) $\vec{B} + \vec{C} = -\vec{A}$
- b) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$
- c) $\vec{C} - \vec{B} = \vec{A}$
- d) $\vec{B} - \vec{A} = \vec{C}$

F1476 - (Eear)

O avião identificado na figura voa horizontalmente da esquerda para a direita. Um indivíduo no solo observa um ponto vermelho na ponta da hélice. Qual figura melhor representa a trajetória de tal ponto em relação ao observador externo?



- a)
- b)
- c)
- d)

F0051 - (Mackenzie)

Um zagueiro chuta uma bola na direção do atacante de seu time, descrevendo uma trajetória parabólica. Desprezando-se a resistência do ar, um torcedor afirmou que

- I. a aceleração da bola é constante no decorrer de todo movimento.
- II. a velocidade da bola na direção horizontal é constante no decorrer de todo movimento.
- III. a velocidade escalar da bola no ponto de altura máxima é nula.

Assinale

- a) se somente a afirmação I estiver correta.
- b) se somente as afirmações I e III estiverem corretas.
- c) se somente as afirmações II e III estiverem corretas.
- d) se as afirmações I, II e III estiverem corretas.
- e) se somente as afirmações I e II estiverem corretas.

F1609 - (Fgv)

Dados: Aceleração da gravidade na superfície da Terra: $g_T = 10 \text{ m/s}^2$; aceleração da gravidade na superfície da Lua: $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$; massa da Terra igual a 81 vezes a massa da Lua; $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$.

Na superfície lunar, uma pequena bola lançada a partir do solo com velocidade inicial inclinada de 45° com a horizontal voltou ao solo 8,0 m adiante do ponto de lançamento. A velocidade inicial, em metros por segundo, e o tempo de permanência dela em movimento, em segundos, foram, respectivamente,

- a) $8\sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$.
- b) $(8\sqrt{5})/5$ e $\sqrt{5}$.
- c) $8\sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.
- d) $(8\sqrt{5})/5$ e $\sqrt{10}$.
- e) $2\sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.

F1601 - (Udesc)

Um projétil é lançado, com velocidade horizontal V_0 , do topo duma mesa que possui altura h .

Desconsiderando a resistência do ar, assinale a alternativa que corresponde ao deslocamento horizontal e ao módulo da aceleração deste projétil, respectivamente, quando ele está na metade da altura da mesa.

- a) $V_0\sqrt{h/g}$; g
- b) $V_0\sqrt{2h/g}$; 0
- c) $(V_0/2)\sqrt{h/g}$; $g/2$
- d) $V_0\sqrt{h/g}$; 0
- e) $V_0\sqrt{h/2g}$; g

F1498 - (Udesc)

Um automóvel de passeio, em uma reta longa de uma rodovia, viaja em velocidade constante de 100 km/h e à sua frente, à distância de 1,00 km, está um caminhão que viaja em velocidade constante de 80 km/h. O automóvel tem de comprimento 4,5 m e o caminhão 30,0 m. A distância percorrida pelo carro até ultrapassar completamente o caminhão é, aproximadamente, igual a:

- a) 517 m
- b) 20,7 km
- c) 515 m
- d) 5,15 km
- e) 5,17 km

F1509 - (Mackenzie)

Nos testes realizados em um novo veículo, observou-se que ele percorre 100 m em 5 s, a partir do repouso. A aceleração do veículo é constante nesse intervalo de tempo e igual a

- a) 2 m/s^2
- b) 4 m/s^2
- c) 6 m/s^2
- d) 8 m/s^2
- e) 10 m/s^2

F1519 - (Ucpel)

Usain Bolt, o homem mais rápido do mundo, conhecido como "o raio"! Na prova dos 100 metros rasos, o corredor jamaicano completou o percurso em 9,81 segundos. Sua velocidade máxima nessa prova foi de 44,72 km/h. Na corrida dos 200 metros ele levou 19,78 segundos para completar o percurso.

Com base nestas informações, assinale a alternativa correta abaixo.

- a) A velocidade média de Bolt na prova dos 100 m é menor que sua velocidade máxima nessa prova, entretanto, sua velocidade máxima nos 200 m pode ser maior do que na corrida dos 100.
- b) A velocidade máxima de Bolt na prova dos 200 m é duas vezes maior que sua velocidade média na prova de 100 m.
- c) A velocidade média de Bolt é maior na prova de 200 m do que na de 100 m.
- d) A velocidade máxima de Bolt na prova de 100 m é maior que a velocidade máxima de Bolt na prova de 200 m, pois o tempo do corredor é proporcionalmente menor na prova de 100 m.
- e) A velocidade máxima de Bolt na prova dos 200 m pode ser calculada utilizando-se as velocidades máxima e média da prova de 100 m e os tempos das duas provas.

F1570 - (Ufrgs)

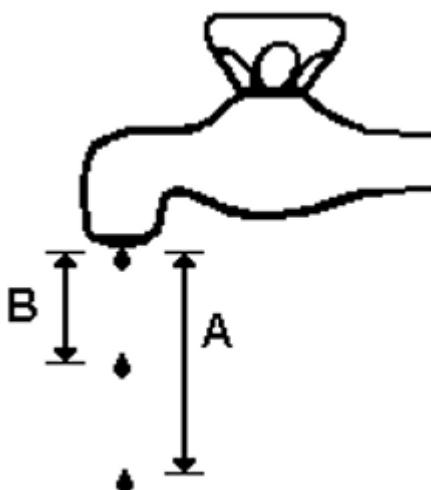
X e Y são dois pontos da superfície da Terra. O ponto X encontra-se sobre a linha do equador, e o ponto Y sobre o trópico de Capricórnio.

Designando-se por ω_X e ω_Y , respectivamente, as velocidades angulares de X e Y em torno do eixo polar e por a_X e a_Y as correspondentes acelerações centrípetas, é correto afirmar que

- a) $\omega_X < \omega_Y$ e $a_X = a_Y$
- b) $\omega_X > \omega_Y$ e $a_X = a_Y$
- c) $\omega_X = \omega_Y$ e $a_X > a_Y$
- d) $\omega_X = \omega_Y$ e $a_X = a_Y$
- e) $\omega_X = \omega_Y$ e $a_X < a_Y$

F1541 - (Fuvest)

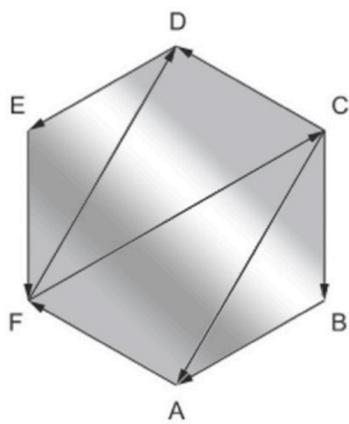
Uma torneira mal fechada pinga a intervalos de tempo iguais. A figura a seguir mostra a situação no instante em que uma das gotas está se soltando. Supondo que cada pingo abandone a torneira com velocidade nula e desprezando a resistência do ar, pode-se afirmar que a razão A/B entre a distância A e B mostrada na figura (fora de escala) vale:



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

F1588 - (Upe)

Um robô no formato de pequeno veículo autônomo foi montado durante as aulas de robótica, em uma escola. O objetivo do robô é conseguir completar a trajetória de um hexágono regular ABCDEF, saindo do vértice A e atingindo o vértice F, passando por todos os vértices sem usar a marcha ré. Para que a equipe de estudantes seja aprovada, eles devem responder duas perguntas do seu professor de física, e o robô deve utilizar as direções de movimento mostradas na figura a seguir:



Suponha que você é um participante dessa equipe. As perguntas do professor foram as seguintes:

I. É possível fazer a trajetória completa sempre seguindo as direções indicadas?

II. Qual segmento identifica o deslocamento resultante desse robô?

Responda às perguntas e assinale a alternativa CORRETA.

- a) I – Não; II – AF
- b) I – Não; II – CB
- c) I – Não; II – Nulo
- d) I – Sim; II – FC
- e) I – Sim; II – AF

F0677 - (Ufpr)

Um canhão efetua um disparo de um projétil verticalmente para cima, a partir do chão, e o projétil atinge uma altura máxima H medida a partir do chão, quando então retorna a ele, caindo no mesmo local de onde partiu. Supondo que, para esse movimento, a superfície da Terra possa ser considerada como sendo um referencial inercial e que qualquer tipo de resistência do ar seja desprezada, considere as seguintes afirmativas:

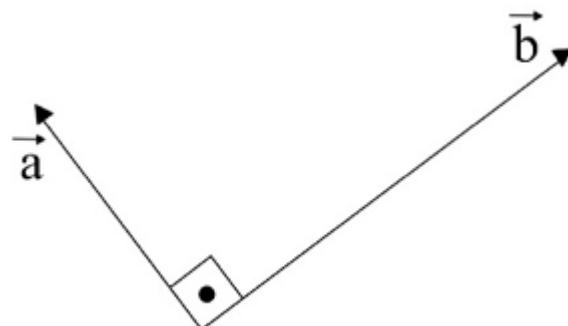
1. A aceleração no ponto mais alto da trajetória, que fica a uma altura H do chão, é nula.
2. O deslocamento total do projétil vale $2H$.
3. O tempo de subida até a altura H é igual ao tempo de queda da altura H até o chão.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

F1616 - (Upe)

Duas grandezas vetoriais ortogonais, \vec{a} e \vec{b} de mesmas dimensões possuem seus módulos dados pelas relações $a = Av$ e $b = Bv$, onde A e B têm dimensões de massa, e v , dimensões de velocidade.



Então, o módulo do vetor resultante $\vec{a} + \vec{b}$ e suas dimensões em unidades do sistema internacional são:

- a)** $(A^2v^2 - B^2v^2)^{1/2}$ em kg/s^2
b) $(A^2v^2 + B^2v^2 - 2ABv^2 \cos 120^\circ)^{1/2}$ em Ns/kg
c) $(A^2v^2 + B^2v^2)^{1/2}$ em Ns
d) $(A^2v^2 - B^2v^2 + 2ABv^2 \cos 270^\circ)^{1/2}$ em kg m/s^2
e) $(A^2v^2 - B^2v^2)^{1/2}$ em kg m/s

F0063 - (Acafe)

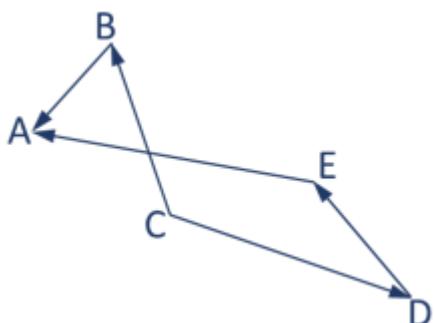
Sem proteção adequada, uma queda com skate pode causar sérias lesões, dependendo da velocidade que ocorre a queda. Um menino em repouso no seu skate encontra-se no ponto mais alto de uma rampa e começa a descer, chegando ao ponto mais baixo com velocidade de módulo 2,0 m/s. Em seguida, o menino se lança para baixo com o mesmo skate desse ponto mais alto com uma velocidade inicial de módulo 1,5 m/s.

Sabendo que, em ambas as situações, após iniciado o movimento, o menino não toca mais os pés no solo, a alternativa **correta** que indica o módulo da velocidade, em **m/s**, com que o menino no skate chega ao ponto mais baixo na segunda situação, é:

- a)** 0,5
b) 3,5
c) 2,5
d) 2,0

F0004 - (Ufc)

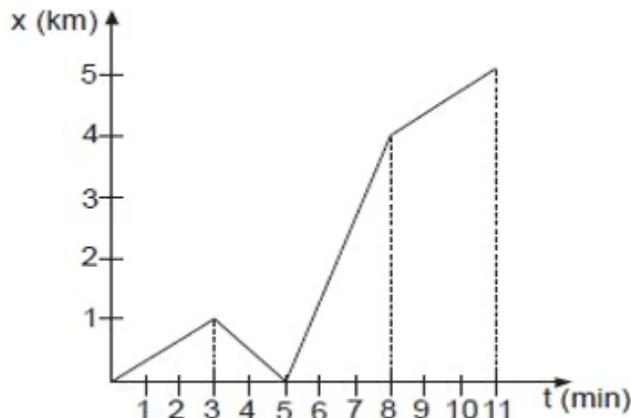
Analisando a disposição dos vetores \overrightarrow{BA} , \overrightarrow{EA} , \overrightarrow{CB} , \overrightarrow{CD} e \overrightarrow{DE} , conforme figura abaixo, assinale a alternativa que contém a relação vetorial correta.



- a)** $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{EA}$
b) $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{CD}$
c) $\overrightarrow{EA} - \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD}$
d) $\overrightarrow{EA} - \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{CD}$
e) $\overrightarrow{BA} - \overrightarrow{DE} - \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{CD}$

F1552 - (Pucrj)

Um carro saiu da posição $x = 0$ km até seu destino final em $x = 5$ km de acordo com gráfico x (km) x t (min) mostrado na figura. Finalizado o percurso, o computador de bordo calcula a velocidade escalar média do carro, sem considerar o sentido do movimento.



Qual é esta velocidade escalar média dada pelo computador, em km/h ?

- a)** 27
b) 33
c) 38
d) 47
e) 60

F1501 - (Ifba)

Dois veículos A e B trafegam numa rodovia plana e horizontal, obedecendo as seguintes equações horárias cujas unidades estão expressas no Sistema Internacional de medidas (S.I.):

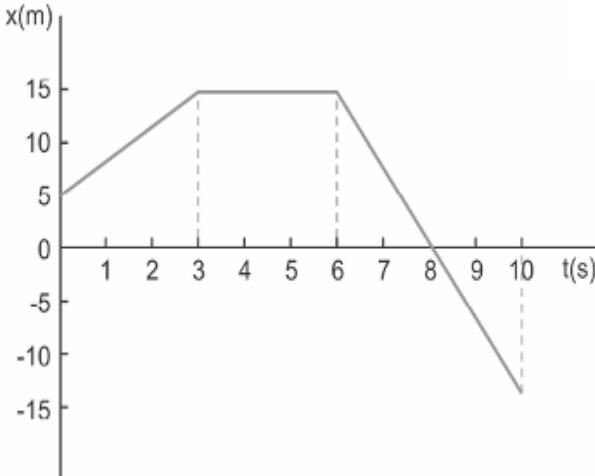
$$X_A = 200,0 + 10,0t \text{ e } X_B = 1.000,0 - 30,0t$$

Ao analisar estes movimentos, pode-se afirmar que a velocidade relativa de afastamento dos veículos, em km/h , vale:

- a)** 20,0
b) 40,0
c) 80,0
d) 100,0
e) 144,0

F1546 - (Ifsul)

Uma partícula realizou um movimento unidimensional ao longo de um eixo ox e o comportamento da sua posição x , em função do tempo t , foi representado em um gráfico, ilustrado na figura a seguir.



Analise as seguintes afirmativas referentes ao movimento realizado por essa partícula:

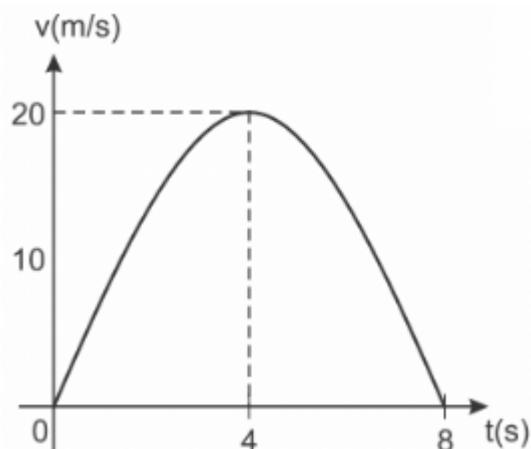
- I. Entre os instantes 3 s e 6 s, a partícula realizou um movimento uniforme.
- II. Entre os instantes 0 s e 3 s, a partícula realizou um movimento acelerado.
- III. Entre os instantes 3 s e 6s, a partícula estava em repouso.
- IV. No instante 8 s, a partícula estava na origem do eixo x.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

F0059 - (Imed)

Considere um carro que se movimenta ao longo de uma pista retilínea. O gráfico abaixo descreve a velocidade do carro em função do tempo, segundo um observador em repouso sobre a calçada.



Em relação a essa situação, assinale a alternativa correta.

- a) O movimento é uniformemente variado.
- b) O carro realiza um movimento retilíneo uniforme.
- c) Ao final do movimento ($t = 8\text{ s}$) o carro retorna à sua posição de origem ($t = 0$).
- d) O carro está freando no intervalo $4\text{ s} < t < 8\text{ s}$.
- e) Em $t = 4$, o carro inverte o sentido do seu movimento.

F0555 - (Enem)

Um motorista que atende a uma chamada de celular é levado à desatenção, aumentando a possibilidade de acidentes ocorrerem em razão do aumento de seu tempo de reação. Considere dois motoristas, o primeiro atento e o segundo utilizando o celular enquanto dirige. Eles aceleraram seus carros inicialmente a $1,00\text{ m/s}^2$. Em resposta a uma emergência, freiam com uma desaceleração igual a $5,00 \text{ m/s}^2$. O motorista atento aciona o freio à velocidade de $14,0 \text{ m/s}$ enquanto o desatento, em situação análoga, leva $1,00$ segundo a mais para iniciar a frenagem.

Que distância o motorista desatento percorre a mais do que o motorista atento, até a parada total dos carros?

- a) $2,90 \text{ m}$
- b) $14,0 \text{ m}$
- c) $14,5 \text{ m}$
- d) $15,0 \text{ m}$
- e) $17,4 \text{ m}$

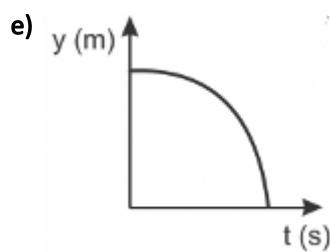
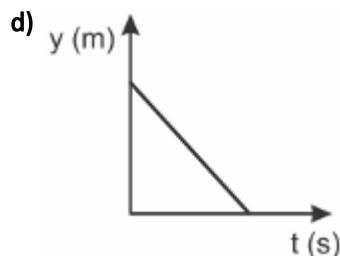
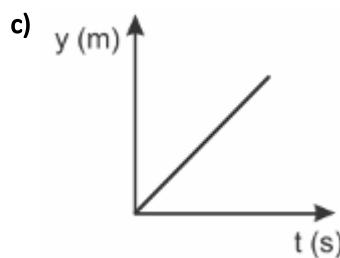
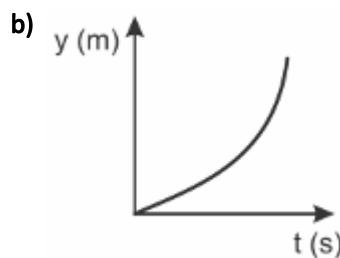
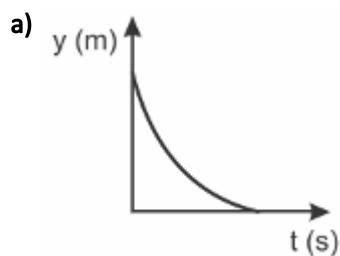
F1557 - (Uel)

Leia o texto a seguir e responda a questão:

Nas origens do estudo sobre o movimento, o filósofo grego Aristóteles (384/383-322 a.C.) dizia que tudo o que havia no mundo pertencia ao seu lugar natural. De acordo com esse modelo, a terra apresenta-se em seu lugar natural abaixo da água, a água abaixo do ar, e o ar, por sua vez, abaixo do fogo, e acima de tudo um local perfeito constituído pelo manto de estrelas, pela Lua, pelo Sol e pelos demais planetas. Dessa forma, o modelo aristotélico explicava o motivo pelo qual a chama da vela tenta escapar do pavio, para cima, a areia cai de nossas mãos ao chão, e o rio corre para o mar, que se encontra acima da terra. A mecânica aristotélica também defendia que um corpo de maior quantidade de massa cai mais rápido que um corpo de menor massa, conhecimento que foi contrariado séculos depois, principalmente pelos estudos realizados por Galileu, Kepler e Newton.

Com o avanço do conhecimento científico acerca da queda livre dos corpos, assinale a alternativa que indica,

corretamente, o gráfico de deslocamento versus tempo que melhor representa esse movimento em regiões onde a resistência do ar é desprezível.

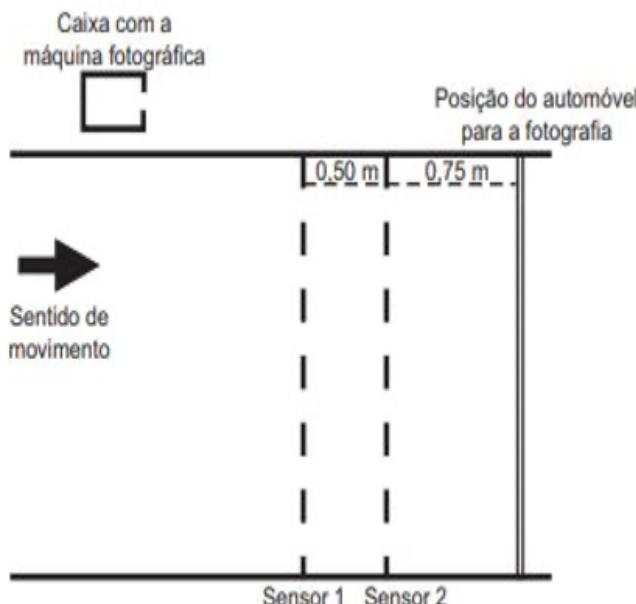


F1490 - (Enem)

No Brasil, a quantidade de mortes decorrentes de acidentes por excesso de velocidade já é tratada como uma epidemia. Uma forma de profilaxia é a instalação de aparelhos que medem a velocidade dos automóveis e registram, por meio de fotografias, os veículos que trafegam acima do limite de velocidade permitido. O

princípio de funcionamento desses aparelhos consiste na instalação de dois sensores no solo, de forma a registrar os instantes em que o veículo passa e, em caso de excesso de velocidade, fotografar o veículo quando ele passar sobre uma marca no solo, após o segundo sensor.

Considere que o dispositivo representado na figura esteja instalado em uma via com velocidade máxima permitida de 60 km/h.



No caso de um automóvel que trafega na velocidade máxima permitida, o tempo, em milissegundos, medido pelo dispositivo, é

- a) 8,3.
- b) 12,5.
- c) 30,0.
- d) 45,0.
- e) 75,0.

F1579 - (Mackenzie)



Olimpíadas de Inverno de Pyeongchang



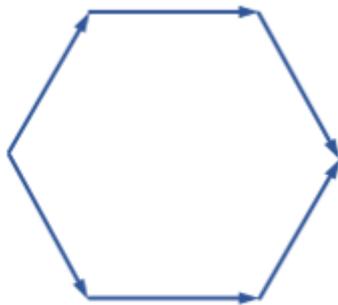
No mês de fevereiro do vigente ano, do dia 7 ao dia 25, na cidade de Pyeongchang na Coreia do Sul, o mundo acompanhou a disputa de 2.952 atletas, disputando 102 provas de 15 disciplinas esportivas na 23^a edição dos Jogos Olímpicos de Inverno.

Praticamente todas as provas ocorreram sob temperaturas negativas, dentre elas, a belíssima patinação artística no gelo, que envolve um par de atletas. A foto acima mostra o italiano Ondrej Hotarek que, em meio à coreografia da prova, crava a ponta de um de seus patins em um ponto e gira a colega Valentina Marchei, cuja ponta de um dos patins desenha no gelo uma circunferência de raio 2,0 metros. Supondo-se que a velocidade angular de Valentina seja constante e valha 6,2 rad/s e considerando-se $\pi \sim 3,1$, pode-se afirmar corretamente que o módulo da velocidade vetorial média da ponta dos patins de Valentina, ao percorrer de um ponto a outro diametralmente oposto da circunferência, vale, em m/s,

- a)** 2,0
- b)** 3,0
- c)** 5,0
- d)** 6,0
- e)** 8,0

F0002 - (Mackenzie)

Com seis vetores de módulos iguais a 8 u, construiu-se o hexágono regular ao lado. O módulo do vetor resultante desses 6 vetores é:



- a)** zero
- b)** 16 u
- c)** 24 u
- d)** 32 u
- e)** 40 u

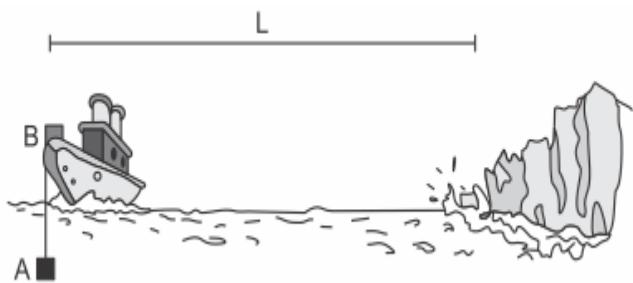
F0666 - (Ita)

A partir de um mesmo ponto a uma certa altura do solo, uma partícula é lançada sequencialmente em três condições diferentes, mas sempre com a mesma velocidade inicial horizontal v_0 . O primeiro lançamento é feito no vácuo e o segundo, na atmosfera com ar em repouso. O terceiro é feito na atmosfera com ar em movimento cuja velocidade em relação ao solo é igual em módulo, direção e sentido à velocidade v_0 . Para os três lançamentos, designando-se respectivamente de t_1 , t_2 e t_3 os tempos de queda da partícula e de v_1 , v_2 e v_3 os módulos de suas respectivas velocidades ao atingir o solo, assinale a alternativa correta.

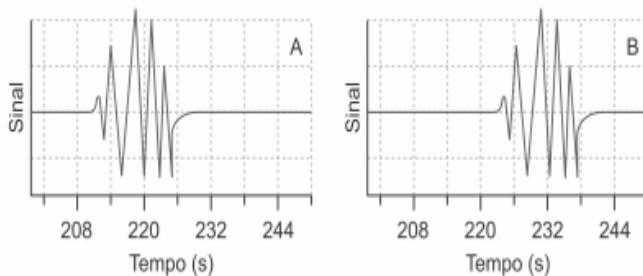
- a)** $t_1 < t_3 < t_2$; $v_1 > v_3 > v_2$
- b)** $t_1 < t_2 = t_3$; $v_1 > v_3 > v_2$
- c)** $t_1 = t_3 < t_2$; $v_1 = v_3 > v_2$
- d)** $t_1 < t_2 < t_3$; $v_1 = v_3 > v_2$
- e)** $t_1 < t_2 = t_3$; $v_1 > v_2 > v_3$

F1462 - (Enem)

O sinal sonoro oriundo da queda de um grande bloco de gelo de uma geleira é detectado por dois dispositivos situados em um barco, sendo que o detector A está imerso em água e o B, na proa da embarcação. Sabe-se que a velocidade do som na água é de 1540 m/s no ar é de 340 m/s



Os gráficos indicam, em tempo real, o sinal sonoro detectado pelos dois dispositivos, os quais foram ligados simultaneamente em um instante anterior à queda do bloco de gelo. Ao comparar pontos correspondentes desse sinal em cada dispositivo, é possível obter informações sobre a onda sonora.



A distância L , em metro, entre o barco e a geleira é mais próxima de

- a) 339.000
- b) 78.900
- c) 14.400
- d) 5.240
- e) 100

F1580 - (Uece)

Uma roda de raio R , dado em metros, tem uma aceleração angular constante de $3,0 \text{ rad/s}^2$. Supondo que a roda parte do repouso, assinale a alternativa que contém o valor aproximado do módulo da aceleração linear total, em m/s^2 , de um ponto na sua periferia, depois de 1 segundo da partida.

- a) $3,6 R$
- b) $6,0 R$
- c) $9,5 R$
- d) $8,0 R$

F0631 - (Fuvest)

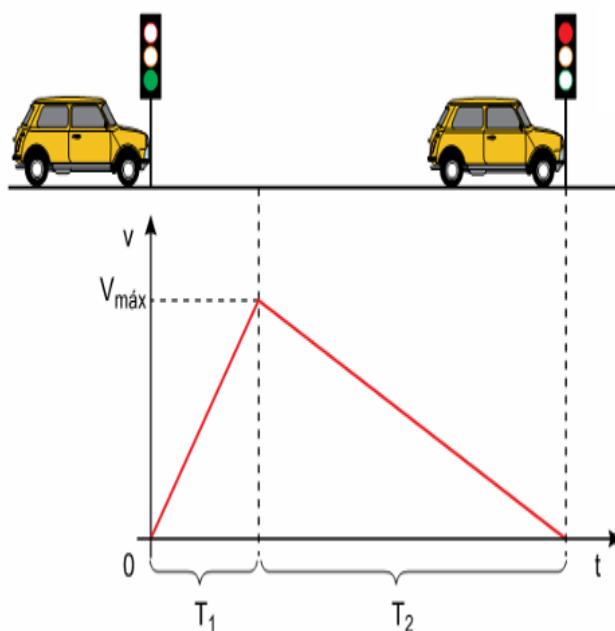
Em uma fábrica, um técnico deve medir a velocidade angular de uma polia girando. Ele apaga as luzes do

ambiente e ilumina a peça somente com a luz de uma lâmpada estroboscópica, cuja frequência pode ser continuamente variada e precisamente conhecida. A polia tem uma mancha branca na lateral. Ele observa que, quando a frequência de *flashes* é 9 Hz , a mancha na polia parece estar parada. Então aumenta vagarosamente a frequência do piscar da lâmpada e só quando esta atinge 12 Hz é que, novamente, a mancha na polia parece estar parada. Com base nessas observações, ele determina que a velocidade angular da polia, em rpm , é

- a) 2.160
- b) 1.260
- c) 309
- d) 180
- e) 36

F1321 - (Unesp)

Quando a luz de um semáforo fica verde, um veículo parado parte com aceleração escalar constante, a_1 , e se move por uma rua retilínea até atingir uma velocidade máxima, V_{\max} , em um intervalo de tempo T_1 . A partir desse instante, inicia um processo de frenagem, também com aceleração escalar constante, até parar novamente, no semáforo seguinte, em um intervalo de tempo T_2 . O gráfico representa a variação da velocidade desse veículo em função do tempo, nesse movimento.



No trajeto entre os dois semáforos, a velocidade escalar média desse veículo foi de:

- a) $2a_1 T_1$
- b) $a_1 (T_1 + T_2) / 2$
- c) $2a_1 (T_1 + T_2)$
- d) $a_1 T_1 / 2$
- e) $a_1 T_1$

F1535 - (Mackenzie)

Vários corpos idênticos são abandonados de uma altura de 7,20 m em relação ao solo, em intervalos de tempos iguais. Quando o primeiro corpo atingir o solo, o quinto corpo inicia seu movimento de queda livre. Desprezando a resistência do ar e adotando a aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$, a velocidade do segundo corpo nessas condições é

- a) 10,0 m/s
- b) 6,0 m/s
- c) 3,0 m/s
- d) 9,0 m/s
- e) 12,0 m/s

F1479 - (Ufpa)

Sabe-se que o conceito de movimento em Física é relativo, ou seja, depende de um referencial. Considerando essa afirmação, pode-se afirmar que, para uma pessoa sentada numa cadeira de uma Roda Gigante, em movimento, a trajetória de outra pessoa que está sentada diametralmente oposta é

- a) uma reta.
- b) uma parábola.
- c) um círculo.
- d) um segmento de reta.
- e) inexistente, porque não há movimento.

F1558 - (Ufg)

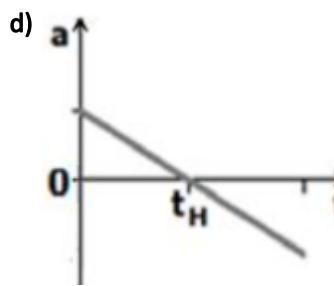
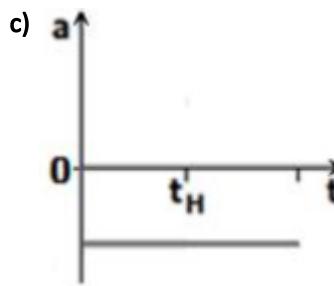
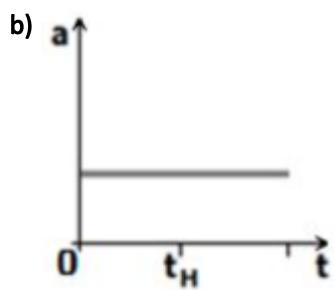
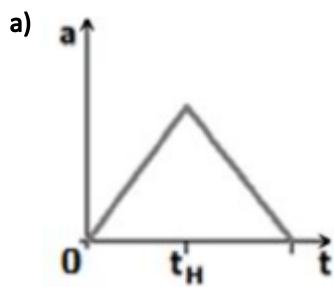
A Lua sempre apresenta a mesma face quando observada de um ponto qualquer da superfície da Terra. Esse fato, conhecido como acoplamento de maré, ocorre porque

- a) a Lua tem período de rotação igual ao seu período de revolução.
- b) a Lua não tem movimento de rotação em torno do seu eixo.
- c) o período de rotação da Lua é igual ao período de rotação da Terra.
- d) o período de revolução da Lua é igual ao período de rotação da Terra.
- e) o período de revolução da Lua é igual ao período de revolução da Terra.

F1555 - (Ufrgs)

Considere que uma pedra é lançada verticalmente para cima e atinge uma altura máxima H. Despreze a resistência do ar e considere um referencial com origem no solo e sentido positivo do eixo vertical orientado para cima.

Assinale o gráfico que melhor representa o valor da aceleração sofrida pela pedra, desde o lançamento até o retorno ao ponto de partida.



F0017 - (Uemg)

O tempo é um rio que corre. O tempo não é um relógio. Ele é muito mais do que isso. O tempo passa, quer se tenha um relógio ou não.

Uma pessoa quer atravessar um rio num local onde a distância entre as margens é de 50 m. Para isso, ela orienta o seu barco perpendicularmente às margens.

Considere que a velocidade do barco em relação às águas seja de 2,0 m/s e que a correnteza tenha uma velocidade de 4,0 m/s.

Sobre a travessia desse barco, assinale a afirmação CORRETA:

- a) Se a correnteza não existisse, o barco levaria 25 s para atravessar o rio. Com a correnteza, o barco levaria mais do que 25 s na travessia.
- b) Como a velocidade do barco é perpendicular às margens, a correnteza não afeta o tempo de travessia.
- c) O tempo de travessia, em nenhuma situação, seria afetado pela correnteza.
- d) Com a correnteza, o tempo de travessia do barco seria menor que 25 s, pois a correnteza aumenta vetorialmente a velocidade do barco.

F1542 - (Pucrj)

A partir do solo, uma bola é lançada verticalmente com velocidade v e atinge uma altura máxima h . Se a velocidade de lançamento for aumentada em $3v$, a nova altura máxima final atingida pela bola será:

Despreze a resistência do ar

- a) $2h$
- b) $4h$
- c) $8h$
- d) $9h$
- e) $16h$

F2070 - (Enem)

Um professor lança uma esfera verticalmente para cima, a qual retorna, depois de alguns segundos, ao ponto de lançamento. Em seguida, lista em um quadro todas as possibilidades para as grandezas cinemáticas.

Grandeza Cinemática	Módulo	Sentido
Velocidade	$v \neq 0$	Para cima
	$v = 0$	Para baixo
Aceleração	$a \neq 0$	Indefinido*
	$a = 0$	Para cima
		Para baixo
		Indefinido*

* Grandezas com módulo nulo não têm sentido definido.

Ele solicita aos alunos que analisem as grandezas cinemáticas no instante em que a esfera atinge a altura máxima, escolhendo uma combinação para os módulos e sentidos da velocidade e da aceleração.

A escolha que corresponde à combinação correta é

- a)** $v = 0$ e $a \neq 0$ para cima.
- b)** $v \neq 0$ para cima e $a = 0$.
- c)** $v = 0$ e $a \neq 0$ para baixo.
- d)** $v \neq 0$ para cima e $a \neq 0$ para cima.
- e)** $v \neq 0$ para baixo e $a \neq 0$ para baixo.

F2077 - (Enem)

Uma concessionária é responsável por um trecho de 480 quilômetros de uma rodovia. Nesse trecho, foram construídas 10 praças de pedágio, onde funcionários recebem os pagamentos nas cabines de cobrança. Também existe o serviço automático, em que os veículos providos de um dispositivo passam por uma cancela, que se abre automaticamente, evitando filas e diminuindo o tempo de viagem. Segundo a concessionária, o tempo médio para efetuar a passagem em uma cabine é de 3 minutos, e as velocidades máximas permitidas na rodovia são 100 km/h, para veículos leves, e 80 km/h, para veículos de grande porte.

Considere um carro e um caminhão viajando, ambos com velocidades constantes e iguais às máximas permitidas, e que somente o caminhão tenha o serviço automático de cobrança.

Comparado ao caminhão, quantos minutos a menos o carro leva para percorrer toda a rodovia?

- a)** 30.
- b)** 42.
- c)** 72.
- d)** 288.
- e)** 360.

F2083 - (Enem PPL)

Duas pessoas saem de suas casas para se exercitarem numa pista retilínea cujo comprimento é D . Elas percorrem todo o percurso e, ao final dele, retornam ao ponto de partida pelo mesmo caminho. A primeira delas caminha com velocidade de módulo v , e a segunda corre com uma velocidade de módulo $2v$. As duas partem do mesmo ponto, no mesmo instante.

A distância percorrida pela segunda pessoa até o ponto em que as duas se encontram pela primeira vez é

- a)** $2D/A$.
- b)** $5D/4$.
- c)** $4D/3$.
- d)** $5D/3$.
- e)** $7D/4$.