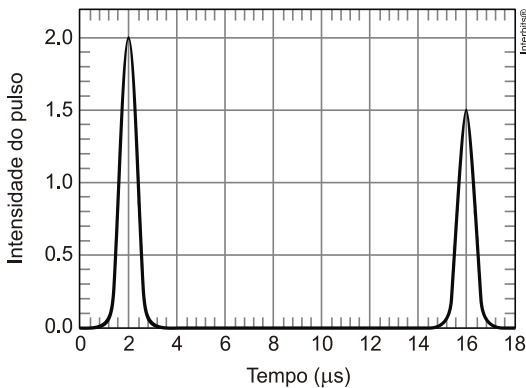


FÍSICA – FRANCIS

01. Baseado nas propriedades ondulatórias de transmissão e reflexão, as ondas de ultrassom podem ser empregadas para medir a espessura de vasos sanguíneos. A figura a seguir representa um exame de ultrassonografia obtido de um homem adulto, onde os pulsos representam os ecos provenientes das reflexões nas paredes anterior e posterior da artéria carótida.



Suponha que a velocidade de propagação do ultrassom seja de 1.500 m/s. Nesse sentido, a espessura e a função dessa artéria são, respectivamente:

- a) 1,05 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.
- b) 1,05 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- c) 1,20 cm – transportar sangue dos pulmões para o coração.
- d) 2,10 cm – transportar sangue da cabeça para o pulmão.
- e) 2,10 cm – transportar sangue da aorta para a cabeça.

02. Situado na costa peruana, Chankillo, o mais antigo observatório das Américas, é composto por treze torres que se alinham de norte a sul ao longo de uma colina. Em 21 de dezembro, quando ocorre o solstício de verão no Hemisfério Sul, o Sol nasce à direita da primeira torre (sul), na extrema direita, a partir de um ponto de observação definido. À medida que os dias passam, a posição em que o Sol nasce se desloca entre as torres rumo à esquerda (norte). Pode-se calcular o dia do ano, observando-se qual torre coincide com a posição do Sol ao amanhecer. Em 21 de junho, solstício de inverno no Hemisfério Sul, o Sol nasce à esquerda da última torre na extrema esquerda e, à medida que os dias passam, vai se movendo rumo à direita, para reiniciar o ciclo no dezembro seguinte.



Sabendo que as torres de Chankillo se posicionam ao longo de 300 metros no eixo norte-sul, a velocidade escalar média com a qual a posição do nascer do Sol se desloca através das torres é de aproximadamente

- a) 0,8 m/dia.
- b) 1,6 m/dia.
- c) 25 m/dia.
- d) 50 m/dia.

03. 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 diminuísse 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 15 min.
- d) 2h 30min.
- e) 1h 52min.

04. 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.



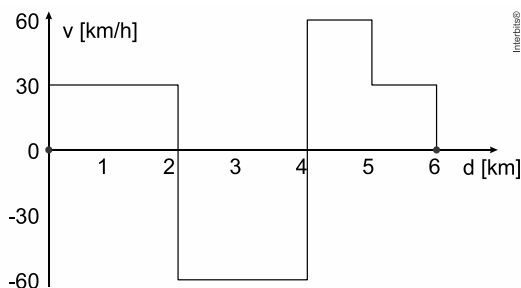
<<http://tinyurl.com/yd9pdgk7>> Acesso em: 12.11.2017.

Considere um veículo trafegando numa pista cuja velocidade máxima permitida seja de 40 km/h (aproximadamente 11 m/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.

05. Um automóvel percorre um trecho retilíneo de uma rodovia. A figura mostra a velocidade do carro em função da distância percorrida, em km, indicada no odômetro. Sabendo que a velocidade escalar média no percurso é de 36 km/h, assinale respectivamente o tempo total dispendido e a distância entre os pontos inicial e final do percurso.



- a) 9 min e 2 km.
- b) 10 min e 2 km.
- c) 15 min e 2 km.
- d) 15 min e 3 km.
- e) 20 min e 2 km.

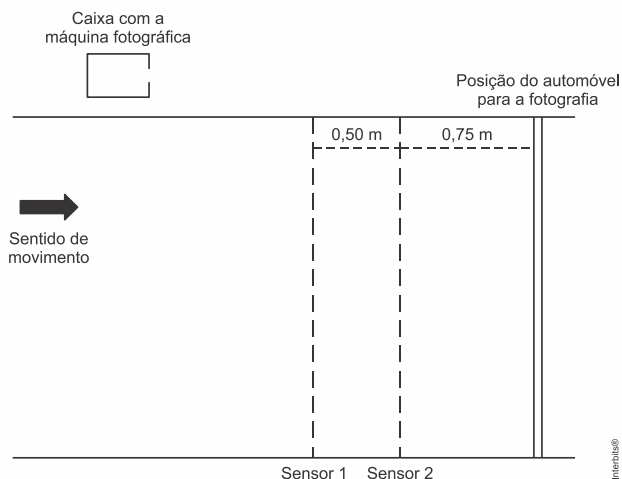
06. Pela turbina de uma hidrelétrica, passam 500 m^3 de água por segundo.

A ordem de grandeza do volume de água que passa por essa turbina em 3 h corresponde, em litros, a:

- a) 10^8
- b) 10^{10}
- c) 10^{12}
- d) 10^{14}

07. 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.

08.



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)

09. 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 .

10. A utilização de receptores GPS é cada vez mais frequente em veículos. O princípio de funcionamento desse instrumento é baseado no intervalo de tempo de propagação de sinais, por meio de ondas eletromagnéticas, desde os satélites até os receptores GPS. Considerando a velocidade de propagação da onda eletromagnética como sendo de 300.000 km/s e que, em determinado instante, um dos satélites encontra-se a 30.000 km de distância do receptor, qual é o tempo de propagação da onda eletromagnética emitida por esse satélite GPS até o receptor?

- a) 10 s.
- b) 1 s.
- c) 0,1 s.
- d) 0,01 s.
- e) 1 ms.

11. 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.

12. Um carro viaja a 100 km/h por 15 minutos e, então, baixa sua velocidade a 60 km/h, percorrendo 75 km nesta velocidade.

Qual é a velocidade média do carro para o trajeto total, em km/h?

- a) 80
- b) 75
- c) 67
- d) 85
- e) 58

13. Leia o trecho abaixo para responder à questão.

“O mel foi a primeira substância adoçante conhecida da Antiguidade. Segundo a Bíblia, era uma das duas dádivas da Terra da Promissão (a outra era o leite).

[...]

As abelhas produtoras de mel organizam-se em três classes principais: as *operárias*, que providenciam a alimentação, a *rainha*, que põe os ovos e o *zangão*, que se acasala com a rainha. Uma colônia de tamanho médio compreende uma rainha e cerca de cem zangões e mais ou menos sessenta e cinco mil operárias.”

Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/abelhas.htm>. Adaptado.

Considere uma abelha operária, que voa com uma velocidade de, aproximadamente, $v_1 = 20,0 \text{ km/h}$, durante o percurso de ida para coletar néctar, e com uma velocidade de, aproximadamente, $v_2 = 12,0 \text{ km/h}$, quando volta para a colmeia transportando o néctar. Suponha também que, nessas condições, a abelha parte da colmeia (voando em linha reta) até uma flor, distante X quilômetros da colmeia, gastando 2 minutos na flor para coletar o néctar e volta para a colmeia (também em linha reta). Admitindo-se que o tempo total que a abelha gasta indo até a flor, coletando o néctar e voltando para a colmeia é de 42 minutos, assinale a alternativa que apresenta a distância X , em quilômetros.

- a) 4 km.
- b) 5 km.
- c) 6 km.
- d) 7 km.
- e) 8 km.

14. Um passageiro de ônibus está transitando pela Tabai 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

15. A tabela apresenta dados extraídos diretamente de um texto divulgado na internet pelo Comitê Organizador da Rio 2016, referente ao revezamento da Tocha Olímpica em território brasileiro, por ocasião da realização dos XXXI Jogos Olímpicos Modernos no Rio de Janeiro.

Revezamento da Tocha Olímpica	
Duração	95 dias
Percurso Terrestre Total	20.000 km
Percurso Aéreo Total	10.000 milhas ($\cong 16.000 \text{ km}$)

Fonte dos dados: <<http://tinyurl.com/zf326a5>> Acesso em: 23.09.2016.

Dado: 1 dia = 24 h

Utilizando como base apenas as informações fornecidas na tabela, podemos dizer que a velocidade média da Tocha Olímpica ao longo de todo percurso é, em km/h, aproximadamente, igual a

- a) $3,2 \times 10^2$
- b) $1,6 \times 10^1$
- c) $8,8 \times 10^0$
- d) $7,0 \times 10^0$
- e) $4,4 \times 10^0$

FÍSICA – ACEROLA

01. Suponha que uma semeadeira é arrastada sobre o solo com velocidade constante de 4 km/h, depositando um único grão de milho e o adubo necessário a cada 20 cm de distância.

Após a semeadeira ter trabalhado por 15 minutos, o número de grãos de milho plantados será de, aproximadamente,

- a) 1.200.
- b) 2.400.
- c) 3.800.
- d) 5.000.
- e) 7.500.

02. 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 4,50 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

03. Milhares de pessoas morrem em acidentes de trânsito no país todos os anos. Pneus desgastados (“carecas”), freios ruins e o excesso de velocidade são fatores que contribuem para elevar o número de acidentes. A utilização de pneus “carecas” é uma falta de trânsito grave e é responsável por 20% dos acidentes de trânsito. Um condutor negligente partiu de São Paulo às 05h00 da manhã e percorreu 600 km em direção à cidade de Blumenau. Durante a viagem, um dos pneus “carecas” furou e o condutor gastou 60 minutos para realizar a troca. Algumas horas antes de chegar a Blumenau, o condutor fez uma parada de 60 minutos para um lanche. Sabendo que o condutor negligente chegou a Blumenau às 11h00 da manhã do mesmo dia, assinale a alternativa que apresenta qual foi sua velocidade média, em m/s.

- a) 27,8 m/s.
- b) 100 m/s.
- c) 41,7 m/s.
- d) 32 m/s.
- e) 150 m/s.

04. Por decisão da Assembleia Geral das Nações Unidas, em 2015 celebra-se o Ano Internacional da Luz, em reconhecimento à importância das tecnologias associadas à luz na promoção do desenvolvimento sustentável e na busca de soluções para os desafios globais nos campos da energia, educação, agricultura e saúde.



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT

(Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Ano_Internacional_da_Luz. Acesso em 16 set. 2015.)

Considere a velocidade da luz no vácuo igual a $3,0 \times 10^8$ m/s. Para percorrer a distância entre a Terra e a Lua, que é de $3,9 \times 10^5$ km, o tempo que a luz leva, em segundos, é de, aproximadamente,

- a) 0,0013.
- b) 0,77.
- c) 1,3.
- d) 11,7.
- e) 770.

05. Um navio de pesquisa equipado com SONAR está mapeando o fundo do oceano. Em determinado local, a onda ultrassônica é emitida e os detectores recebem o eco 0,6 s depois.

Sabendo que o som se propaga na água do mar com velocidade aproximada de 1.500 m/s, assinale qual é a profundidade, em metros, do local considerado.

- a) 450.
- b) 380.
- c) 620.
- d) 280.
- e) 662.

06. Um móvel descreve um movimento retilíneo uniformemente acelerado. Ele parte da posição inicial igual a 40 m com uma velocidade de 30 m/s, no sentido contrário à orientação positiva da trajetória, e a sua aceleração é de 10 m/s^2 no sentido positivo da trajetória. A posição do móvel no instante 4s é

- a) 0 m
- b) 40 m
- c) 80 m
- d) 100 m
- e) 240 m

07. 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.

08. 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 $a_{\text{max}} = 0,09g$, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$ é a aceleração da gravidade. Se o trem acelera a partir do repouso com aceleração constante igual a a_{max} , a distância mínima percorrida pelo trem para atingir uma velocidade de 1080 km/h corresponde a

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

09. 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

10. Joana, uma dedicada agricultora, colocou várias laranjas sobre uma mesa cuja altura é 0,80 m. Considerando que uma dessas laranjas caiu em queda livre, isto é, sem a interferência do ar, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) A laranja caiu com energia cinética constante.
- b) A laranja caiu com velocidade constante.
- c) A laranja caiu com aceleração constante.
- d) A laranja caiu com energia potencial constante.
- e) O movimento da laranja foi retilíneo e uniforme.