

FÍSICA**Ondas**

01 - (ENEM) A medida da velocidade de um veículo, utilizando radar, baseia-se no fato de que as ondas emitidas pelo radar e detectadas após serem refletidas pelo veículo em movimento têm frequências diferentes. Esse fenômeno é denominado Efeito Doppler.

A onda refletida pelo veículo citada no texto é uma

- a. onda mecânica e se propaga com a velocidade do som.
- b. onda eletromagnética e se propaga com a velocidade da luz.
- c. onda mecânica e tem o mesmo comprimento de onda da onda incidente.
- d. onda eletromagnética que tem o mesmo comprimento de onda da onda incidente.
- e. onda eletromagnética que, devido à sua alta frequência, se propaga com velocidade maior que a velocidade da luz.

02 - (ENEM) Uma equipe de cientistas lançará uma expedição ao Titanic para criar um detalhado mapa 3D que “vai tirar, virtualmente, o Titanic do fundo do mar para o público”. A expedição ao local, a 4 quilômetros de profundidade no Oceano Atlântico, está sendo apresentada como a mais sofisticada expedição científica ao Titanic. Ela utilizará tecnologias de imagem e sonar que nunca tinham sido aplicadas ao navio, para obter o mais completo inventário de seu conteúdo. Esta complementação é necessária em razão das condições do navio, naufragado há um século.

O Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2010 (adaptado).

No problema apresentado para gerar imagens através de camadas de sedimentos depositados no navio, o sonar é mais adequado, pois a

- a. propagação da luz na água ocorre a uma velocidade maior que a do som neste meio.
- b. absorção da luz ao longo de uma camada de água é facilitada enquanto a absorção do som não.
- c. refração da luz a uma grande profundidade acontece com uma intensidade menor que a do som.
- d. atenuação da luz nos materiais analisados é distinta da atenuação de som nestes mesmos materiais.
- e. reflexão da luz nas camadas de sedimentos é menos intensa do que a reflexão do som neste material.

03 - (ENEM) O progresso da tecnologia introduziu diversos artefatos geradores de campos eletromagnéticos. Uma das mais empregadas invenções nessa área são os telefones celulares e smartphones. As tecnologias de transmissão de celular atualmente em uso no Brasil contemplam dois sistemas. O primeiro deles é operado entre as frequências de 800 MHz e 900 MHz e constitui os chamados sistemas TDMA/CDMA. Já a tecnologia GSM, ocupa a frequência de 1.800 MHz.

Considerando que a intensidade de transmissão e o nível de recepção “celular” sejam os mesmos para as tecnologias de transmissão TDMA/CDMA ou GSM, se um engenheiro tiver de escolher entre as duas tecnologias para obter a mesma cobertura, levando em consideração apenas o número de antenas em uma região, ele deverá escolher:

- a. a tecnologia GSM, pois é a que opera com ondas de maior comprimento de onda.
- b. a tecnologia TDMA/CDMA, pois é a que apresenta Efeito Doppler mais pronunciado.
- c. a tecnologia GSM, pois é a que utiliza ondas que se propagam com maior velocidade.
- d. qualquer uma das duas, pois as diferenças nas frequências são compensadas pelas diferenças nos comprimentos de onda.
- e. qualquer uma das duas, pois nesse caso as intensidades decaem igualmente da mesma forma, independentemente da frequência.

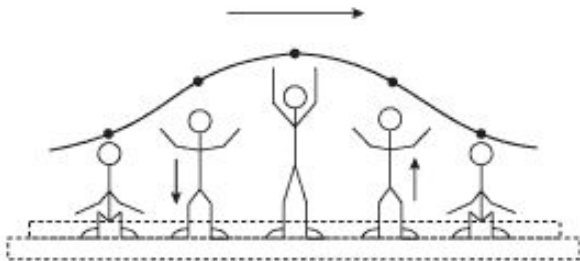
04 - (ENEM) Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. Sensores. Disponível em: www2.feg.unesp.br. Acesso em: 7 maio 2014 (adaptado).

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

- a. da luz visível.
- b. do ultravioleta.
- c. do infravermelho.
- d. das micro-ondas.
- e. das ondas longas de rádio.

05 - (ENEM) Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a ola mexicana. Os espectadores de uma linha, sem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.



Calcula-se que a velocidade de propagação dessa 'onda humana' é de 45 km/h, e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente e distanciadas entre si por 80 cm.

Disponível em: www.ufsm.br. Acesso em: 7 dez. 2012 (adaptado).

Nessa ola mexicana, a frequência da onda, em hertz, é um valor mais próximo de:

- a.0,3.
- b.0,5.
- c.1,0.
- d.1,9.
- e.3,7.

06 - (ENEM) Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo.

Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

- a.maior que 25 cm e maior que 1,0 m/s.
- b.maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- c.menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.
- d.menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- e.igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

07 - (ENEM) As notas musicais podem ser agrupadas de modo a formar um conjunto. Esse conjunto pode formar uma escala musical. Dentre as diversas escalas existentes, a mais difundida é a escala diatônica, que utiliza as notas denominadas dó, ré, mi, fá, sol, lá e si. Essas notas estão organizadas em ordem crescente de alturas, sendo a nota dó, mais baixa e a nota si é mais alta.

Considerando uma mesma oitava, a nota si é a que tem menor

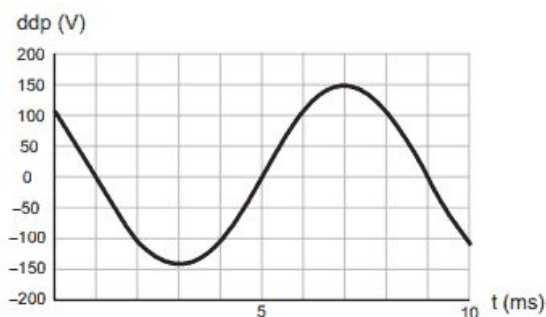
- a.amplitude.
- b.frequência.
- c.velocidade.
- d.intensidade.
- e.comprimento de onda.

08 - (ENEM) Durante a formação de uma tempestade, são observadas várias descargas elétricas, os raios, que podem ocorrer das nuvens para o solo (descarga descendente), do solo para as nuvens (descarga ascendente) ou entre uma nuvem e outra. Normalmente, observa-se primeiro um clarão no céu (relâmpago) e somente alguns segundos depois ouve-se o barulho (trovão) causado pela descarga elétrica. O trovão ocorre devido ao aquecimento do ar pela descarga elétrica que sofre uma expansão e se propaga em forma de onda sonora.

O fenômeno de ouvir o trovão certo tempo após a descarga elétrica ter ocorrido deve-se

- a.à velocidade de propagação do som ser diminuída por conta do aquecimento do ar.
- b.à propagação da luz ocorrer através do ar e a propagação do som ocorrer através do solo.
- c.à velocidade de propagação da luz ser maior do que a velocidade de propagação do som no ar.
- d.ao relâmpago ser gerado pelo movimento de cargas elétricas, enquanto o som é gerado a partir da expansão do ar.
- e.ao tempo da duração da descarga elétrica ser menor que o tempo gasto pelo som para percorrer a distância entre o raio e quem o observa.

09 - (ENEM) O osciloscópio é um instrumento que permite observar uma diferença de potencial (ddp) em um circuito elétrico em função do tempo ou em função de outra ddp. A leitura o sinal é feita em uma tela sob a forma de um gráfico tensão x tempo.



BOMFIM, M. Disponível em: www.ufpr.br. Acesso em: 14 ago. 2012 (adaptado).

A frequência de oscilação do circuito elétrico estudado é mais próxima de

- a. 300 Hz
- b. 250 Hz
- c. 200 Hz
- d. 150 Hz
- e. 125 Hz

10 - (ENEM) O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres.

Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a 108 km/h sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm.

Disponível em: www.denatran.gov.br. Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- a. 8,6 hertz.
- b. 13,5 hertz.
- c. 375 hertz.
- d. 1 350 hertz.
- e. 4 860 hertz.

11 - (ENEM) A telefonia móvel no Brasil opera com celulares cuja potência média de radiação é cerca de 0,6 W. Por recomendação do ANSI/IEEE, foram estipulados limites para exposição humana a radiação emitida por esses aparelhos. Para o atendimento dessa recomendação, valem os conselhos: segurar o aparelho a uma pequena distância do ouvido, usar fones de ouvido para as chamadas de voz e utilizar o aparelho no modo viva voz ou com dispositivos bluetooth. Essas medidas baseiam-se no fato de que a intensidade da radiação emitida decai rapidamente conforme a distância aumenta, por isso, afastar o aparelho reduz riscos.

COSTA, E. A. F. Efeitos na saúde humana da exposição aos campos de radiofrequência. Disponível em: WWW.ced.ufsc.br. Acesso em: 16 nov. 2011 (adaptado).

Para reduzir a exposição a radiação do celular de forma mais eficiente, o usuário deve utilizar

- a. fones de ouvido, com o aparelho na mão.
- b. fones de ouvido, com o aparelho no bolso da calça.
- c. fones bluetooth, com o aparelho no bolso da camisa.
- d. o aparelho mantido a 1,5 cm do ouvido, segurado pela mão.
- e. o sistema viva voz, com o aparelho apoiado numa mesa de trabalho.

12 - (ENEM) A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

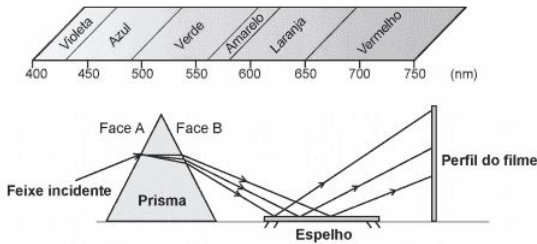
Disponível em: <http://eletronicos.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado)

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo

- a. elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.
- b. elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.
- c. magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.
- d. magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.
- e. magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM

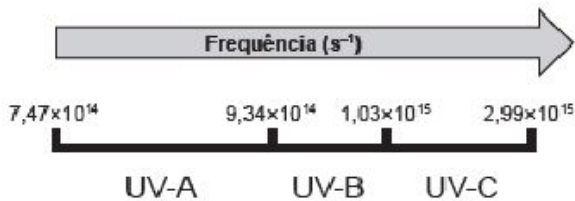
13 - (ENEM) A figura representa um prisma óptico, constituído de um material transparente, cujo índice de refração é crescente com a frequência da luz que sobre ele incide. Um feixe luminoso, composto por luzes vermelha, azul e verde, incide na face A, emerge na face B e, após ser refletido por um espelho. Incide num flime para fotografia colorida, revelando três pontos.



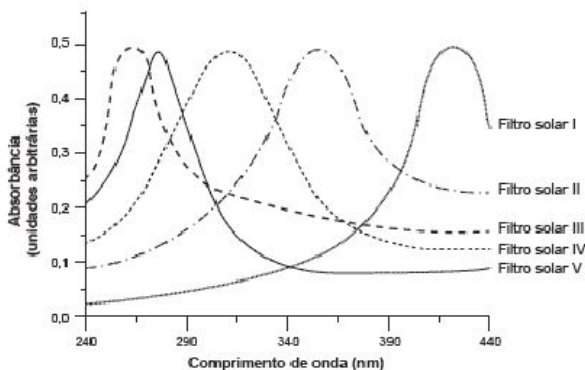
Observando os pontos luminosos revelados no flime, de baixo para cima, constata-se as seguintes cores:

- a. Vermelha, verde, azul.
- b. Verde, vermelha, azul.
- c. Azul, verde, vermelha.
- d. Verde, azul, vermelha.
- e. Azul, vermelha, verde.

14 - (ENEM) A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares:



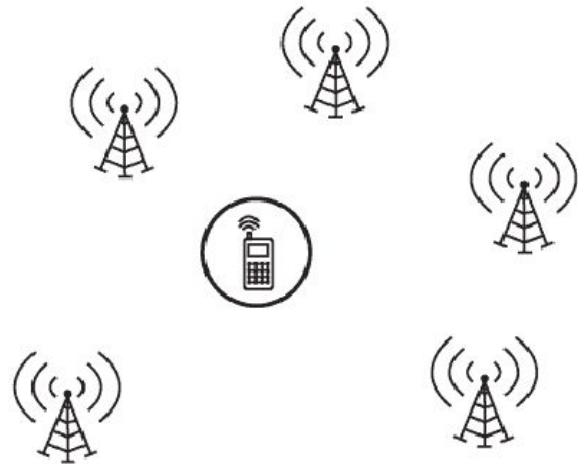
Considere:

velocidade da luz = $3,0 \times 10^8$ m/s e $1 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9}$ m.

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o

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

15 - (ENEM) Para obter a posição de um telefone celular, a polícia baseia-se em informações do tempo de resposta do aparelho em relação às torres de celular da região de onde se originou a ligação. Em uma região, um aparelho está na área de cobertura de cinco torres, conforme o esquema.



Considerando que as torres e o celular são puntiformes e que estão sob o mesmo plano, qual o número mínimo de torres necessárias para se localizar a posição do telefone celular que originou a ligação?

- a.Uma.
- b.Duas.
- c.Três.
- d.Quatro.
- e.Cinco.

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



GABARITO

01 – B

02 – D

03 – E

04 – C

05 – C

06 – B

07 – E

08 – C

09 – E

10 – C

11 - E

12 - C

13 - A

14 - B

15 - C