

NIVELAMENTO - AULA 2 CAP 3

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E FENÔMENOS ONDULATÓRIOS

1. (Ear) Durante a pandemia da COVID-19, passou-se a usar na entrada dos lugares públicos um termômetro digital óptico para verificar se a pessoa que vai entrar no local não está no estado febril. Esse termômetro não necessita estar em contato com a pele da pessoa examinada, pois o mesmo mede a radiação térmica do corpo da pessoa.

É costume apontar para a testa de quem será examinado, pois normalmente é uma área que está descoberta. Porém, vários vídeos circularam nas redes sociais dizendo que essa prática era perigosa, pois os raios "emitidos" pelo termômetro, segundo os vídeos, poderiam prejudicar os neurônios das pessoas examinadas. Isso não tem nenhum fundamento, pois o termômetro não emite, mas sim, mede a irradiação eletromagnética emitida pela pessoa, através de um sensor ajustado para a faixa de frequência, cujo valor é proporcional à temperatura.

No espectro das ondas eletromagnéticas essa faixa de funcionamento do sensor do termômetro é chamada de

- Ultravioleta.
- Micro-ondas.
- Infravermelho.
- Radiofrequências.

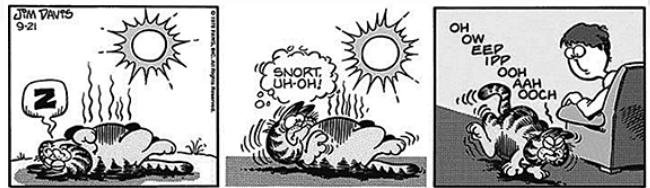
2. (G1 - ifsul) Leia com atenção o texto que segue.

A luz propaga-se com 300.000 km/s no vácuo, propaga-se com uma velocidade ligeiramente menor no ar e, na água, com aproximadamente três quartos de sua velocidade de propagação no vácuo. Em um diamante, por exemplo, a luz se propaga com cerca de 40% do valor de sua rapidez no vácuo. Quando a luz altera seu meio de propagação, além de alterar sua velocidade, ela será desviada, a menos que sua incidência seja perpendicular a superfície de separação dos meios.

O texto refere-se a um fenômeno ondulatório denominado

- Refração.
- Reflexão.
- Interferência.
- Difração.

3. (Enem PPL)



DAVIS, J. Disponível em: <http://garfield.com>. Acesso em: 15 ago. 2014.

A faixa espectral da radiação solar que contribui fortemente para o efeito mostrado na tirinha é caracterizada como

- visível.
- amarela.
- vermelha.
- ultravioleta.
- infravermelha.

4. (Feevale) As ondas eletromagnéticas foram previstas por Maxwell em meados do século XIX, e sua comprovação experimental veio depois com os trabalhos de Hertz. Hoje em dia, são muito utilizadas na comunicação. Sobre as ondas eletromagnéticas, pode-se dizer que

- todas têm a mesma frequência.
- todas têm a mesma amplitude.
- são formadas por campo elétrico e por campo magnético constantes.
- são formadas por campo elétrico e por campo magnético variáveis.
- a velocidade é constante e igual a $300.000 \text{ km s}^{-1}$ em qualquer lugar.

5. (Enem PPL) Em altos-fornos siderúrgicos, as temperaturas acima de $600 \text{ }^\circ\text{C}$ são mensuradas por meio de pirômetros óticos. Esses dispositivos apresentam a vantagem de medir a temperatura de um objeto aquecido sem necessidade de contato. Dentro de um pirômetro ótico, um filamento metálico é aquecido pela passagem de corrente elétrica até que sua cor seja a mesma que a do objeto aquecido em observação. Nessa condição, a temperatura conhecida do filamento é idêntica à do objeto aquecido em observação.

Disponível em: www.if.usp.br. Acesso em: 4 ago. 2012 (adaptado).

A propriedade da radiação eletromagnética avaliada nesse processo é a

- amplitude.
- coerência.
- frequência.
- intensidade.
- velocidade.

6. (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.

7. (Upf) Em 2014, o Brasil sediará a Copa do Mundo de Futebol. Em virtude das possíveis manifestações das torcidas, os estádios de futebol foram construídos de modo a suportar as “vibrações” produzidas. Se todos os torcedores, ao mesmo tempo, começarem, por exemplo, a pular e a bater os pés no chão, as estruturas das arquibancadas podem desabar, provocando uma tragédia. O fenômeno físico que melhor descreve a situação trágica mencionada é:

- a) Reflexão.
- b) Refração.
- c) Ressonância.
- d) Difração.
- e) Convecção.

8. (Enem PPL) Ao assistir a uma apresentação musical, um músico que estava na plateia percebeu que conseguia ouvir quase perfeitamente o som da banda, perdendo um pouco de nitidez nas notas mais agudas. Ele verificou que havia muitas pessoas bem mais altas à sua frente, bloqueando a visão direta do palco e o acesso aos alto-falantes. Sabe-se que a velocidade do som no ar é 340m/s e que a região de frequências das notas emitidas é de, aproximadamente, 20Hz a 4000Hz .

Qual fenômeno ondulatório é o principal responsável para que o músico percebesse essa diferenciação do som?

- a) Difração.
- b) Reflexão.
- c) Refração.
- d) Atenuação.
- e) Interferência.

9. (Enem) Ao sintonizarmos uma estação de rádio ou um canal de TV em um aparelho, estamos alterando algumas características elétricas de seu circuito receptor. Das inúmeras ondas eletromagnéticas que chegam simultaneamente ao receptor, somente aquelas que oscilam com determinada frequência resultarão em máxima absorção de energia.

O fenômeno descrito é a

- a) difração.
- b) refração.

- c) polarização.
- d) interferência.
- e) ressonância.

10. (Uern) Leia o trecho a seguir.

Meteorito despenca sobre a Rússia e população vive momentos de pânico

Centenas de pessoas ficam feridas com vidro quebrado pelo impacto do meteoróide contra a atmosfera.



A queda de um meteorito sobre os Montes Urais na manhã de ontem deixou cerca de 1,1 mil pessoas feridas, provocou pelo menos uma forte explosão e causou pânico na população local. A maioria dos feridos foi atingida por estilhaços de vidro que se quebrou em razão da onda expansiva provocada pela queda do corpo celeste.

“Às 9h20 (1h20 em Brasília), um objeto em alta velocidade foi observado nos céus de Chelyabinsk, deixando um grande rastro atrás de si. No prazo de dois minutos, houve dois estrondos”, disse Yuri Burenko, funcionário do setor de emergência, por meio de nota. “A onda de choque quebrou vidros em Chelyabinsk, em uma série de cidades da região”, disse ele.

(Disponível em: <http://www.gazetamaringa.com.br/online/conteudo.phtml?t=1&id=1345481&tit=Meteorito-despenca-sobre-a-Russia-epopulacao-vive-momentos-de-panico>)

O fenômeno associado aos vidros partidos pelo som intenso e por serem esses vidros sensíveis à frequência da onda sonora recebe o nome de

- a) difração.
- b) ressonância.
- c) reverberação.
- d) efeito Doppler.

11. (Ufrgs) Considere as seguintes afirmações sobre ondas eletromagnéticas.

- I. Frequências de ondas de rádio são menores que frequências da luz visível.

- II. Comprimentos de onda de micro-ondas são maiores que comprimentos de onda da luz visível.
III. Energias de ondas de rádio são menores que energias de micro-ondas.

Quais estão corretas?

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

12. (Enem) Nossa pele possui células que reagem à incidência de luz ultravioleta e produzem uma substância chamada melanina, responsável pela pigmentação da pele. Pensando em se bronzear, uma garota vestiu um biquíni, acendeu a luz de seu quarto e deitou-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas ela percebeu que não conseguiu resultado algum.

O bronzeamento não ocorreu porque a luz emitida pela lâmpada incandescente é de

- a) baixa intensidade.
b) baixa frequência.
c) um espectro contínuo.
d) amplitude inadequada.
e) curto comprimento de onda.

13. (G1 - ifsp) Ondas eletromagnéticas só podem ser percebidas pelos nossos olhos quando dentro de determinada faixa de frequência. Fora dela não podem ser vistas, apesar de ainda poderem ser detectadas por outros meios. Numeradas por I, II e III, são apresentadas algumas características ou aplicações de determinadas ondas eletromagnéticas. Em seguida, estão identificados pelos números de 1 a 5 os nomes usuais de certas radiações.

I. É emitido por corpos aquecidos e é através deste tipo de radiação que recebemos o calor do Sol. Permite a fabricação de óculos para visão noturna, dentre outras aplicações tecnológicas.

II. É um fator importante na produção de melanina, o pigmento que bronzeia a pele, mas o excesso de exposição a este tipo de radiação pode provocar câncer de pele.

III. Produzidos pela rápida desaceleração de elétrons que incidem num alvo metálico, são largamente utilizados em medicina na realização de exames de imagens.

- 1) Ultravioleta
2) Micro-ondas
3) Infravermelho
4) Raios Gama
5) Raios X

A alternativa que contém os números relacionados aos nomes das radiações correspondentes a I, II e III, nessa ordem, é:

- a) 1, 3 e 5.

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

14. (Acafe) A exposição prolongada aos raios ultravioleta (UV) podem causar danos à pele, contudo, com algumas recomendações, a ação desses mesmos raios torna possível a produção de vitamina D, que auxilia na obtenção de cálcio dos alimentos.

Nessa situação, assinale a alternativa correta que completa a lacuna da frase a seguir.

A recomendação pelos médicos de usar filtros solares está ligada a que os mesmos diminuam a(o) _____ dos raios ultravioletas.

- a) frequência
b) intensidade
c) comprimento de onda
d) amplitude

GABARITO

Resposta da questão 1:
[C]

Os sensores dos termômetros são formados por receptores que reagem à emissão dos raios infravermelhos, cujos comprimentos das ondas variam entre aproximadamente $1 \mu\text{m}$ e 1mm e tendem a não causar danos relevantes à saúde humana devido à sua baixa capacidade de penetração na pele.

Resposta da questão 2:
[A]

Quando uma onda passa de um meio para outro temos o fenômeno da refração.

Resposta da questão 3:
[D]

A faixa espectral em questão é a ultravioleta, que possui o menor comprimento de onda do espectro, e conseqüentemente a maior frequência e energia transportada, podendo apresentar riscos para as formas de vida na Terra.

Resposta da questão 4:
[D]

As ondas eletromagnéticas (OEM) caracterizam-se por terem campos elétricos e magnéticos dados por funções senoidais transversais entre si, e, portanto, são variáveis, tendo ainda uma gama de frequências desde os raios cósmicos até as ondas de rádio, de diversas amplitudes, possuindo características de velocidades dependentes do meio em que estão se propagando, sendo que, no vácuo temos a velocidade máxima de propagação de aproximadamente $300.000 \text{ km s}^{-1}$.

Resposta da questão 5:
[C]

A cor de um objeto depende da frequência da radiação emitida.

Resposta da questão 6:
[C]

O corpo humano emite radiação predominantemente na faixa do infravermelho (ondas de calor) que é captada pelo detector.

Resposta da questão 7:
[C]

Quando pulsos de uma certa frequência atingem um sistema que tem vibração natural de mesma frequência, o sistema absorve energia desses pulsos, aumentando a amplitude de vibração, podendo atingir o colapso. A esse fenômeno, dá-se o nome de ressonância.

Resposta da questão 8:
[A]

Calculando o comprimento de onda do som mais agudo:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{4.000} = 0,085 \text{ m} = 8,5 \text{ cm.}$$

Como os corpos e as cabeças das pessoas à frente do músico têm dimensões maiores que o comprimento de onda dos sons mais agudos, a difração é dificultada por esses obstáculos, causando diferenciação na percepção desses sons.

Resposta da questão 9:
[E]

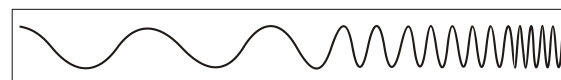
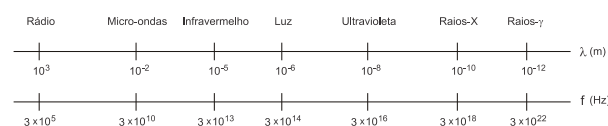
Para ocorrer máxima absorção de energia, o circuito receptor deve oscilar com a mesma frequência das ondas emitidas pela fonte, a estação de rádio ou o canal de TV. Isso caracteriza o fenômeno da ressonância.

Resposta da questão 10:
[B]

Quando uma onda de frequência f atinge um sistema de frequência vibração natural também igual a f , esse sistema absorve energia da onda, aumentando a amplitude de vibração das partículas, podendo chegar ao colapso. Esse fenômeno é chamado ressonância.

Resposta da questão 11:
[E]

O diagrama abaixo apresenta valores de comprimentos de onda e frequências para radiações eletromagnéticas, no vácuo, mostrando que as afirmações [I] e [II] estão corretas. Como a energia é diretamente proporcional à frequência, a afirmação [III] também está correta.



Resposta da questão 12:
[B]

As radiações emitidas pela lâmpada incandescente são de frequências inferiores às da ultravioleta.

Resposta da questão 13:

[C]

- I. Corpos aquecidos emitem radiação não visível. Essa radiação, que costumamos chamar de mormaço, está na faixa do infravermelho.
- II. Fator importante na produção de melanina é a radiação ultravioleta que, absorvida em excesso, pode se tornar perigosa ao ser humano.
- III. Importante na medicina são as radiografias, que usam os raios X.

Resposta da questão 14:

[B]

Os filtros solares absorvem parte da radiação, diminuindo a Intensidade da radiação que atinge a pele.