

ONDAS

QUESTÃO 1

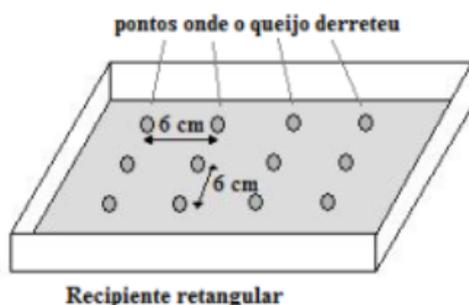
A região do Sol, conhecida como fotosfera, é responsável pela radiação emitida e possui temperatura igual a 5800 K. O espectro de radiação emitido pela fotosfera pode ser considerado como o de um corpo negro e o comprimento de onda do ponto de maior intensidade desse espectro é igual a 500 nm. Um objeto com temperatura igual a 500 K, considerado também um corpo negro quanto ao espectro de radiação emitido, possui o comprimento de onda do ponto de maior intensidade de emissão do seu espectro, em nm, igual a ____ .

- (A) $2,9 \times 10^3$
- (B) $5,8 \times 10^3$
- (C) $5,8 \times 10^{-9}$
- (D) $5,8 \times 10^{-3}$

QUESTÃO 2

Um jovem preenche totalmente um recipiente retangular de vidro com fatias de pão de forma e sobre essas coloca uma camada homogênea de queijo ralado com a intenção de derretê-lo, em um forno de microondas. Como o recipiente caberia justo no interior do forno de microondas, ele retirou o prato giratório (pois não teria como girar) e colocou o recipiente diretamente no fundo do forno e o ligou.

Após o tempo normal para o derretimento do queijo, o forno é desligado e aberto. O jovem percebeu que a cobertura de queijo apresentava um padrão retangular de pontos em que o queijo derreteu e entre esses pontos o queijo não derreteu. Entre os pontos que o queijo derreteu, ele percebeu que a distância era sempre de 6,0 cm, conforme a figura:



Supondo isso ser efeito do fenômeno da formação de ondas estacionárias entre as paredes do forno e que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar seja 3×10^8 m/s, o jovem calculou a frequência utilizada no gerador de microondas desse forno. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse valor.

- (A) 25 MHz
- (B) 50 MHz
- (C) 2,5 GHz
- (D) 5,0 GHz

QUESTÃO 3

Uma fonte puntiforme produz ondas mecânicas esféricas em um meio tridimensional uniforme e isotrópico.

A intensidade da onda (I) é dada pela razão entre a potência irradiada e a área da superfície da frente de onda. Considerando-se que a potência " P " da fonte é distribuída uniformemente na superfície da frente de onda, a intensidade " I " em um ponto situado a uma distância " d " da fonte é dada pela expressão:

- (A) $I = P / 2\pi d$
- (B) $I = P / 2\pi d^2$
- (C) $I = P / 4\pi d^2$
- (D) $I = 3P / 4\pi d^3$

QUESTÃO 4

Um controlador de voo, em uma torre de controle de um aeroporto, entra em contato com um piloto de um avião que está sobrevoando a região em grande altitude. Esse contato é feito por meio de sinais de rádio, ou seja, ondas eletromagnéticas, que irão atravessar camadas da atmosfera com variações de pressão e composição do ar.

Portanto, a onda para chegar até o avião irá refratar e sofrerá _____ na onda refratada.

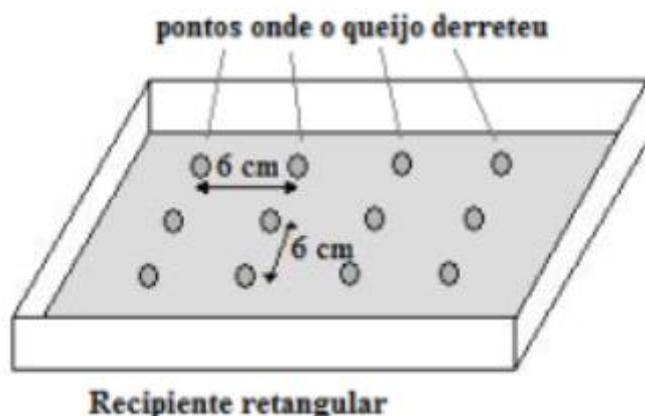
Assinale a alternativa que completa corretamente a última frase do texto acima.

- (A) inversão de fase
- (B) modificação do período
- (C) modificação da frequência
- (D) modificação no comprimento de onda

QUESTÃO 5

Um jovem preenche totalmente um recipiente retangular de vidro com fatias de pão de forma e sobre essas coloca uma camada homogênea de queijo ralado com a intenção de derretê-lo, em um forno de microondas. Como o recipiente caberia justo no interior do forno de microondas, ele retirou o prato giratório (pois não teria como girar) e colocou o recipiente diretamente no fundo do forno e o ligou.

Após o tempo normal para o derretimento do queijo, o forno é desligado e aberto. O jovem percebeu que a cobertura de queijo apresentava um padrão retangular de pontos em que o queijo derreteu e entre esses pontos o queijo não derreteu. Entre os pontos que o queijo derreteu, ele percebeu que a distância era sempre de 6,0 cm, conforme a figura:



Supondo isso ser efeito do fenômeno da formação de ondas estacionárias entre as paredes do forno e que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar seja 3×10^8 m/s, o jovem calculou a frequência utilizada no gerador de microondas desse forno. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse valor.

- (A) 25 MHz
- (B) 50 MHz
- (C) 2,5 GHz
- (D) 5,0 GHz

QUESTÃO 6

Dois alpinistas A e B estão caminhando por uma estrada retilínea e, em determinado momento, avistam a montanha que pretendem escalar. Nesse instante, o alpinista A está um pouco à frente do alpinista B e os dois emitem, simultaneamente, o grito de chegamos! Sabendo que o alpinista A ouve o eco da sua voz após 4 s e que o alpinista B escuta seu próprio eco após 5 s e que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, determine a distância, em metros, entre os alpinistas, tendo a montanha como referencial.

- (A) 1530
- (B) 850
- (C) 680
- (D) 170

QUESTÃO 7

As ondas sonoras podem se propagar em diversas frequências. O ouvido humano é capaz de detectar sons que estejam dentro da faixa de 20 Hz a 20.000 Hz. Considerando as qualidades do som e que sua velocidade de propagação no ar, a 25° C, é aproximadamente igual a 340 m/s, analise as afirmações que se seguem.

I - O som é mais grave quanto maior for a sua frequência.

II - Sons de mesma altura e mesma intensidade emitidos por fontes sonoras distintas podem ser diferenciados através de seus respectivos timbres.

III - Dizer que uma mulher tem voz aguda é o mesmo que dizer que o som que é emitido por ela é de alta intensidade.

IV - Uma onda sonora de comprimento $\lambda = 8,5$ m, que se propaga no ar, provoca um som audível ao ouvido humano.

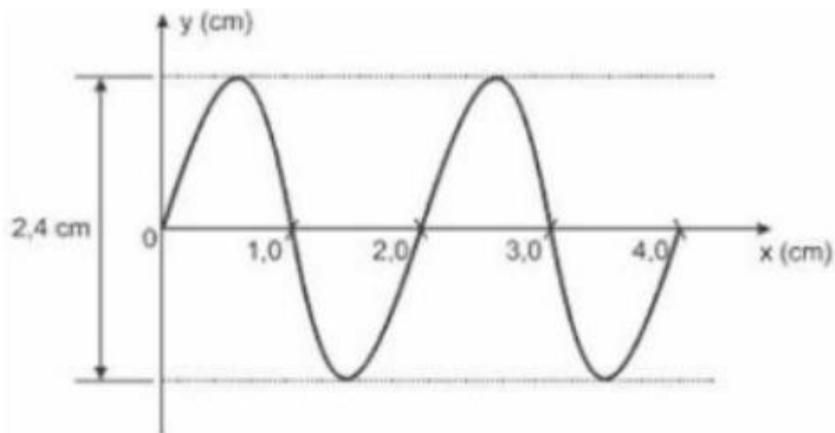
Está correto o que se afirma em:

- (A) II e IV, somente.
- (B) I, somente.
- (C) II, III e IV
- (D) I, II e III.

QUESTÃO 8

A figura a seguir representa a propagação de uma onda ao longo de uma corda. Considerando a velocidade de propagação dessa onda igual a 0,32 m/s e observando o gráfico, podemos afirmar corretamente que sua amplitude e sua frequência são, respectivamente, iguais a:

- (A) 2,4 cm e 0,16 Hz.
- (B) 1,2 cm e 0,16 Hz.
- (C) 2,4 cm e 16 Hz.
- (D) 1,2 cm e 16 Hz.



QUESTÃO 9

Assinale a alternativa que completa **incorretamente** a frase abaixo.

Em uma orquestra formada por vários instrumentos musicais é possível que instrumentos diferentes emitam sons com _____ iguais.

- (A) timbres
- (B) frequências
- (C) intensidades
- (D) comprimentos de ondas

QUESTÃO 10

A ionosfera é uma das camadas da atmosfera. O nome foi dado em função de sua principal característica, que é ser composta por gases ionizados. O conhecimento do comportamento e das características da ionosfera é muito importante para as áreas de comunicações, meteorologia e navegação aérea, entre outras. Para medir a altura da ionosfera, utiliza-se a reflexão de ondas eletromagnéticas nas frequências de até 35 MHz, que, emitidas do solo, refletem nas subcamadas da ionosfera e retornam ao solo. O equipamento utilizado para isso chama-se ionossonda. Um determinado modelo de ionossonda emite ondas na faixa de 3 MHz a 30 MHz, conhecida como faixa de ondas curtas.

Das alternativas abaixo, assinale a que indica corretamente o valor do comprimento de onda referente à frequência que esteja mais próxima da frequência central da faixa de ondas curtas, que corresponde à média aritmética simples entre os valores mínimo e máximo de frequência da faixa de ondas curtas.

Considere a velocidade de propagação das ondas de rádio igual à velocidade de propagação da luz no vácuo, $c = 300.000$ km/s.

- (A) 10 m
- (B) 20 m
- (C) 50 m
- (D) 100 m

QUESTÃO 11

Alguns turistas italianos marcaram um jantar em um restaurante de uma pequena cidade do interior. O gerente do estabelecimento querendo agradecer aos visitantes, solicitou que na parede do jardim fosse colocada uma bandeira da Itália. O gerente esqueceu que no local, no qual o símbolo do País seria colocado, existe apenas uma única fonte de iluminação, uma lâmpada que fornece somente uma luz monocromática verde. A bandeira da Itália apresenta da esquerda para a direita uma sequência de três faixas, com as cores, verde, branca e vermelha. Assinale a alternativa que mostra quais as cores, das três faixas, que seriam vistas pelos turistas na mesma sequência.

- (A) branca, branca e vermelha
- (B) preta, verde e vermelha
- (C) branca, verde e preta
- (D) verde, verde e preta

QUESTÃO 12

Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

Durante o fenômeno da refração, uma onda eletromagnética ao passar de um meio de propagação para outro com velocidade menor, a onda refratada _____.

- (A) inverte a fase e diminui o comprimento de onda
- (B) inverte a fase e aumenta o comprimento de onda
- (C) não inverte a fase e diminui o comprimento de onda
- (D) não inverte a fase e aumenta o comprimento de onda

QUESTÃO 13

Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

No estudo da ondulatória, de acordo com o princípio de Huygens, cada ponto de uma frente de onda pode ser considerado como uma nova fonte de ondas secundárias. Portanto, pode-se afirmar corretamente que as novas fontes secundárias possibilitam que a onda formada _____.

- (A) tenha seu comprimento de onda alterado
- (B) contorne obstáculos no fenômeno da difração
- (C) tenha a frequência diferente daquela gerada pela fonte
- (D) tenha uma nova velocidade de propagação no mesmo meio

QUESTÃO 14

Os radares primários de controle de tráfego aéreo funcionam com base no princípio de reflexão das ondas eletromagnéticas. De acordo com esse princípio, uma onda é emitida por uma antena próxima ao local de pouso e essa onda se propaga até o avião, reflete e volta à antena. Supondo o módulo da velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar, igual ao módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo ($v = 300.000 \text{ km/s}$), se o intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção da onda refletida foi de 1 ms (um milissegundo), conclui-se que o avião está a uma distância de _____ km da antena.

- (A) 15
- (B) 30
- (C) 150
- (D) 300

QUESTÃO 15

Uma sirene produz um som na frequência de 850 Hz que propaga-se no ar com velocidade igual a 340 m/s. Nesse caso, o comprimento de onda desse som é de _____ centímetros.

- (A) 0,4
- (B) 2,5
- (C) 25
- (D) 40

QUESTÃO 16

Um instrumento musical produz uma onda sonora a qual propaga-se no ar com velocidade $V_1 = 340 \text{ m/s}$ e passa a propagar-se na água com velocidade $V_2 = 1428 \text{ m/s}$. Sabendo-se que essa onda sonora apresenta no ar um comprimento de onda de 0,5 m, qual a frequência, em Hz, dessa onda ao propagar-se na água?

- (A) 170
- (B) 680
- (C) 714
- (D) 2856

QUESTÃO 17

Uma onda com frequência de 50 kHz está na faixa do

- A) infrassom.
- B) ultrassom.
- C) som audível grave.
- D) som audível agudo.

QUESTÃO 18

Um instrumento musical produz uma onda sonora a qual propaga-se no ar com velocidade $V_1 = 340$ m/s e passa a propagar-se na água com velocidade $V_2 = 1428$ m/s. Sabendo-se que essa onda sonora apresenta no ar um comprimento de onda de 0,5m, qual a frequência, em Hz, dessa onda ao propagar-se na água?

- (A) 170
- (B) 680
- (C) 714
- (D) 2856

QUESTÃO 19

Uma onda com frequência de 50 kHz está na faixa do

- (A) infrassom.
- (B) ultrassom.
- (C) som audível grave.
- (D) som audível agudo.

Respostas

1: B 2: C 3: C 4: D 5: C 6: D 7: A 8: D 9: A 10: B 11: D 12: C 13: B 14: C
15: D 16: B 17: B 18: B 19: B