ESCOLA SECUNDÁRIA STUART CARVALHAIS

ANO LECTIVO DE 2008/2009

Teste de Física e Química A 11º ano Fevereiro 2009

NOME_____**TURMA**_____ **Nº**_____

Alguns itens do teste serão realizados neste enunciado. Não se esqueça de o identificar!

1. No passado dia 14 de Setembro a Madonna realizou um concerto em Lisboa, no parque da Bela Vista.
Um grupo de amigos de Massamá comprou bilhetes e no dia marcado dirigiram-se ao parque. Uma vez que não se pode entrar no recinto com bebidas alcoólicas e objectos cortantes a polícia inspecciona as mochilas dos fãs à entrada do recinto. Enquanto esperavam, a noite ia caindo e o grupo de amigos começou a tirar fotografias com uma vulgar máquina fotográfica. O *flash* da máquina avariou-se e não disparava pelo que nenhuma imagem era captada, no entanto, se a máquina fosse sensível à radiação infravermelha a imagem dos nossos amigos de Massamá teria sido captada.

1.1. A temperatura da pele do corpo humano é aproximadamente 30 ºC.
O comprimento de onda em que é máxima a potência da radiação emitida pelo corpo humano é:

A) $\frac{2,898\times10^{-3}}{30}$ m **B)** $\frac{2,898\times10^{-3}}{273+30}$ m **C)** $\frac{2,898\times10^{-3}}{273}$ m **D)** $\frac{2,898\times10^{-3}}{273-30}$ m

1.2. A potência da radiação emitida por um objecto, com a mesma área e emissividade do corpo humano, mas com metade da temperatura é:

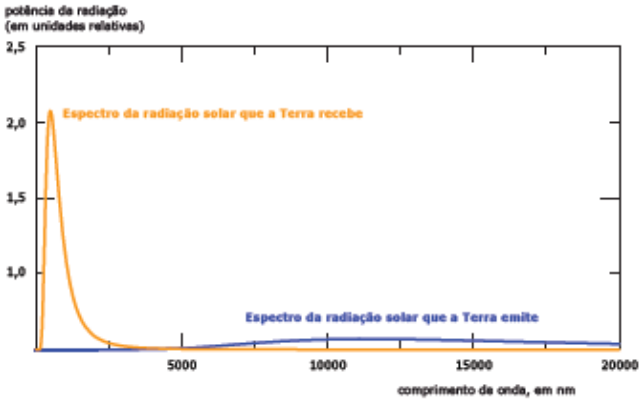
:

A) ½ da potência da radiação emitida pela corpo humano.
B) ¼ da potência da radiação emitida pelo corpo humano.
C) 1/8 da potência da radiação emitida pelo corpo humano.
D)1/16 da potência da radiação emitida pelo corpo humano.

2. Ao anoitecer a temperatura baixou e o grupo de amigos teve que vestir os casacos que levavam nas mochilas. Felizmente para eles (e para a Madonna!) a temperatura média da Terra situa-se entre os 14 ºC e os 15 ºC não sendo os – 18 ºC previstos pela lei de Stefan-Boltzmann.

2.1. Explique por que motivo a temperatura da média da Terra se situa entre os 14 ºC e os 15 ºC.

2.2. O gráfico ao lado representa a radiação que a Terra recebe e a que emite para o espaço.

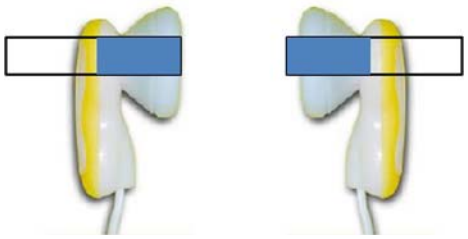


2.2.1. Indique duas diferenças relevantes entre estas duas radiações.
2.2.2. Indique o que há de comum entre as duas radiações.

2.3. O albedo médio da terra é de cerca de 30 %.
Esta afirmação significa que …(escolha a opção correcta).

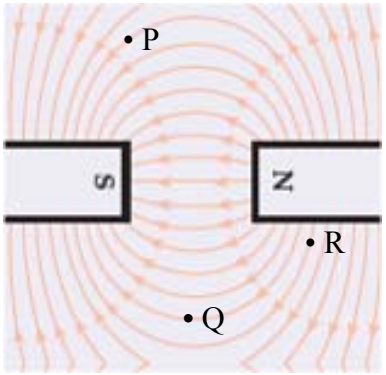
A) A Terra absorve 30% da radiação que sobre ela incide.
B) A Terra reflecte 70% da radiação que sobre ela incide.
C) A Terra reflecte 30% da radiação que sobre ela incide.
D) A Terra emite 70% da radiação que sobre ela incide.

3. Enquanto esperavam para poderem entrar no recinto um dos amigos retirou da mochila o seu mp3 para ouvir alguns dos sucessos musicais de Madonna, verificando que não conseguia unir os auriculares devido à presença de um íman em cada um.

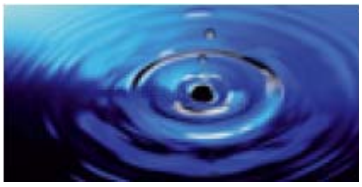


3.1. Utilizando a figura seguinte, esboce as linhas de campo magnético que se estabelece entre os dois auriculares. A zona sombreada representa o pólo norte do íman.

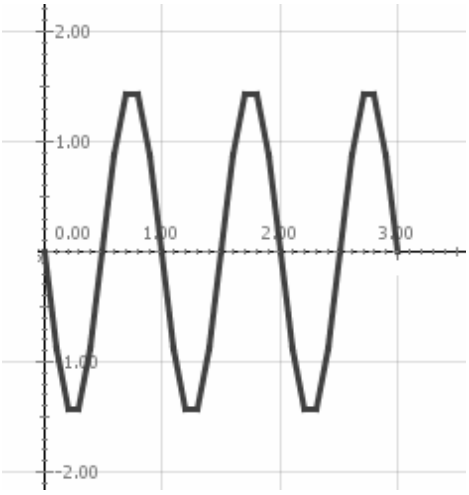
3.2. Ao virar um dos altifalantes ao contrário obtém-se as linhas de campo representadas na figura ao lado. Represente os vectores campo magnético em cada um dos pontos P, Q e R. Tenha em atenção o tamanho relativo dos vectores.



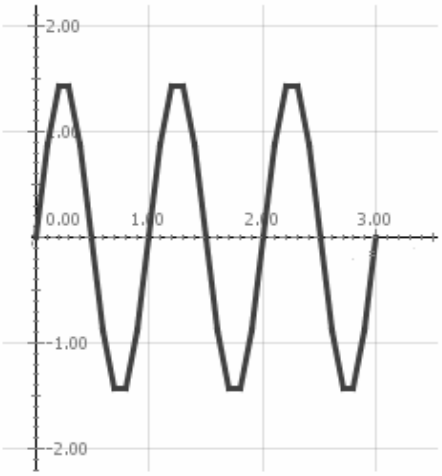
4. Depois de entrarem no recinto do espectáculo começou a chover (mas foi apenas uma chuva passageira!). Para se protegerem da chuva, os nossos amigos de Massamá, recolheram-se por baixo do toldo de um dos restaurantes do parque. Um dos amigos é muito observador e reparou que numa poça de água caiam algumas gotas na vertical, de um tubo danificado. Após a queda da gota, a onda provocada teria aproximadamente 20 cm de diâmetro após 1 s, e 80 cm após 4 s. A distância entre a 1ª onda e a 2ª onda era de 5 cm e teria cerca de 1,5 cm de altura, relativamente à superfície da água em repouso.



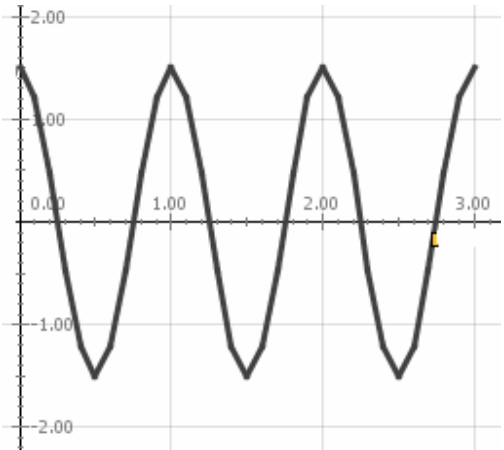
4.1. A onda provocada é longitudinal ou transversal? Fundamente a resposta.
4.2. Determine a velocidade de propagação da onda.
4.3. O gráfico que melhor representa a posição de uma partícula de água ao longo do tempo, considerando que no início da contagem do tempo a partícula ainda se encontrava em repouso, é… (Nos gráficos representou-se o tempo em segundos no eixo horizontal e a posição da partícula em cm no eixo vertical).



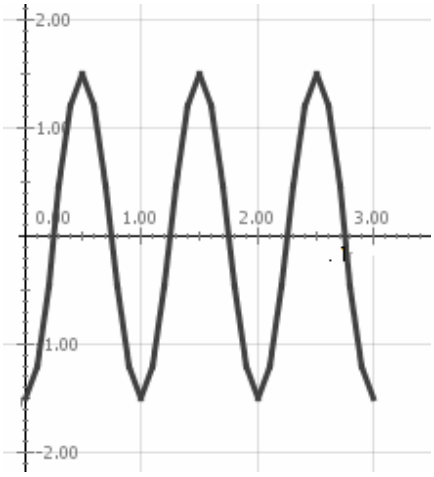
A



B



C



D

4.4. Represente a trajectória da partícula de água à qual se faz referência na alínea anterior. (Utilize a caixa ao lado).

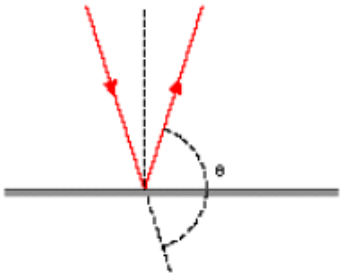
5. Enquanto estavam no bar à espera que a chuva parasse repararam que uma criança bebia água de um copo com uma palhinha. Que estranho, comentaram entre eles, a palhinha parece partida em dois pedaços.

5.1. Considere o trajecto da luz entre o ar e o vidro. A luz incide no vidro com um ângulo de 30º. O índice de refracção do vidro é 1,50 e o do ar é 1,00. Determine o valor do ângulo de refracção.

5.2. Represente na sua folha de prova a superfície de separação entre o ar e a água e represente a normal à superfície de separação, o raio incidente, o raio refractado e o raio reflectido. Indique os valores dos ângulos dos raios com a normal à superfície de separação. (Tenha em atenção os dados e o resultado obtido na alínea anterior).

5.3. Quando a luz muda de um meio de propagação para outro, como se dá a mudança de direcção?

A) Os raios aproximam-se sempre da perpendicular à superfície de separação.
B) Os raios afastam-se sempre da perpendicular à superfície de separação.
C) Os raios aproximam-se da perpendicular à superfície de separação quando a velocidade de propagação aumenta.
D) Os raios afastam-se da perpendicular à superfície de separação quando a velocidade de propagação aumenta.

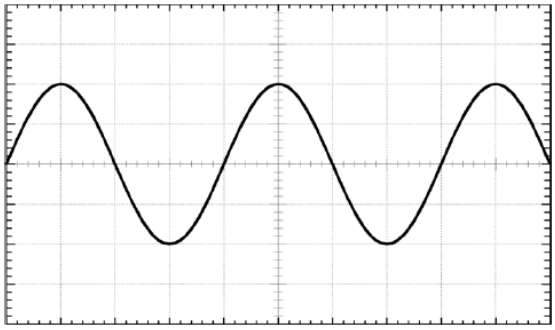


5.4. O ângulo θ assinalado na figura ao lado é 8 vezes maior do que o ângulo de incidência. Quanto mede o ângulo de reflexão?

A) 18º **B)** 22,5º **C)** 36º **D)** 45º

6. Depois de a chuva parar, os amigos foram procurar um lugar para assistir ao concerto. Enquanto esperavam pela chegada da estrela, um dos amigos assobiava.
A imagem seguinte representa o écran de um osciloscópio onde se captou o som de um assobio.

6.1. A frequência do assobio é1250 Hz.
Determine a base de tempo seleccionada.



6.2. A amplitude do sinal é 3,0 V. A expressão matemática que traduz a variação da tensão com o tempo é:

A) $\varepsilon = 1,5\sin(2500\pi t)$ V
B) $\varepsilon = 6,0\sin(2500\pi t)$ V
C) $\varepsilon = 3,0\sin(2500\pi)$ V
D) $\varepsilon = 3,0\sin(2500\pi t)$ V

7. Finalmente a Madonna entrou em palco, para grande alegria do grupo de amigos de Massamá. A meio do espectáculo a Madonna tocou um dos seus antigos êxitos. Para tal, dedilhou umas notas na sua guitarra e cantou em frente a um microfone de indução.

7.1. Num microfone de indução… (escolha a opção correcta).

A) o sinal eléctrico é transformado num sinal mecânico.
B) a corrente eléctrica variável origina uma vibração mecânica.
C) a vibração mecânica está na origem de um campo magnético variável.
D) a vibração mecânica está na origem de um fluxo magnético variável.

7.2. O microfone utilizado pela cantora é constituído por um íman que produz um campo magnético de 1,2 T, por um enrolamento de 650 espiras de 4,0 cm de raio, cada uma. Determine o fluxo magnético nas espiras colocadas perpendicularmente ao campo magnético.

7.3. Se este microfone for substituído por outro com espiras quadradas de 4,0 cm de lado, mantendo as restantes condições, o valor do fluxo magnético criado por este microfone é…

A) semelhante ao do íman com as espiras circulares.
B) aproximadamente três vezes maior que o do íman com as espiras circulares.
C) aproximadamente três vezes menor que o do íman com as espiras circulares.
D) nulo.

7.4. O microfone dos elementos do coro apresenta uma variação de fluxo magnético de 4,80 Wb em 0,40 s. Determine o valor da f.e.m. induzida.

8. Os familiares dos nossos amigos de Massamá não foram ao concerto. Uns assistiram a uma parte pela televisão, outros ouviram algumas das músicas pela rádio, em cidade FM 107.2 MHz.

8.1. Explique sucintamente o modo como a onda é modulada na estação de rádio que os familiares utilizaram para ouvir o concerto. Indique o nome de um outro modo de modular ondas sonoras e uma desvantagem relativamente à estação utilizada.

8.2. Prevê-se que as emissões de radio FM e de televisão analógica sejam substituídos por emissões digitais nos próximos anos. Indique duas vantagens que os sistemas digitais de rádio e televisão apresentam face aos sistemas analógicos.

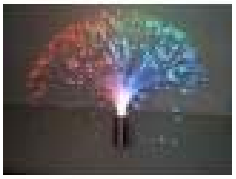
8.3. Na comunicação por satélite utilizam-se as radiações microondas… (escolha a opção correcta).

A) porque estas se reflectem sucessivamente na ionosfera.
B) porque são transmitidas através da ionosfera, propagando-se em linha recta.
C) porque estas possuem baixas frequências e elevados comprimentos de onda.
D) porque estas difractam-se facilmente na atmosfera.

9. A Madonna cantou algumas músicas de ritmo lento. Como é típico nos concertos, os espectadores iluminaram o recinto com isqueiros acesos e com fibras ópticas.

9.1. A luz emitida pelo isqueiro, a luz emitida pelas fibras ópticas e as ondas de rádio são da mesma natureza? Fundamente a resposta.

9.2. Elabore um pequeno texto em que refira:
- o fenómeno em que se baseia a propagação da luz no interior da fibra;
- o ângulo de incidência e o motivo da sua escolha;
- o índice de refracção dos materiais constituintes da fibra.



Cotação

Questão	1.1.	1.2.	2.1	2.2.1	2.2.2	2.3.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.
Cotação	**7**	**7**	**8**	**8**	**4**	**7**	**6**	**9**	**5**	**7**	**7**	**5**	**8**	**10**	**7**	**7**

Questão	6.1.	6.2.	7.1.	7.2.	7.3.	7.4.	8.1.	8.2.	8.3.	9.1.	9.2.
Cotação	**7**	**7**	**7**	**9**	**7**	**7**	**9**	**8**	**7**	**8**	**12**

DADOS:

Constantes

Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5{,}67 \times 10^{-8}\ \mathrm{W\ m^{-2}\ K^{-4}}$
Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}$

Constante da lei de Wien $B=2{,}898\times10^{-3}$ mK

FORMULÁRIO :

- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** ..... $T = \theta + 273{,}15$

  T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)

  θ – temperatura em grau Celsius

- **Lei de Stefan-Boltzmann** ..... $P = e\sigma A T^4$

  P – potência total irradiada por um corpo

  e – emissividade

  σ – constante de Stefan-Boltzmann

  A – área da superfície do corpo

  T – temperatura absoluta do corpo

- **Equações do movimento circular com aceleração de módulo constante** $a_c = \frac{v^2}{r}$

  a_c – módulo da aceleração centrípeta

  v – módulo da velocidade linear $v = \frac{2\pi r}{T}$

  r – raio da trajectória

  T – período do movimento $\omega = \frac{2\pi}{T}$

  ω – módulo da velocidade angular

- **Comprimento de onda** ..... $\lambda = \frac{v}{f}$

  v – módulo da velocidade de propagação da onda

  f – frequência do movimento ondulatório

- **Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** ..... $y = A \sin(\omega t)$

  A – amplitude do sinal

  ω – frequência angular

  t – tempo

- **Fluxo magnético que atravessa uma superfície de área A em que existe um campo magnético uniforme $\vec{B}$** ..... $\Phi_m = B A \cos\alpha$

  α – ângulo entre a direcção do campo e a direcção perpendicular à superfície

- **Força electromotriz induzida numa espira metálica** ..... $|\varepsilon_i| = \frac{|\Delta\Phi_m|}{\Delta t}$

  $\Delta\Phi_m$ – variação do fluxo magnético que atravessa a superfície delimitada pela espira, no intervalo de tempo Δt

- **Lei de Snell-Descartes para a refracção** ..... $n_1 \sin\alpha_1 = n_2 \sin\alpha_2$

  n_1, n_2 – índices de refracção dos meios 1 e 2, respectivamente

  α_1, α_2 – ângulos entre as direcções de propagação da onda e da normal à superfície separadora no ponto de incidência, nos meios 1 e 2, respectivamente