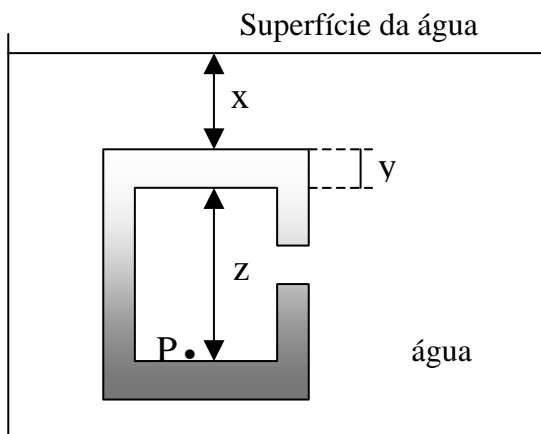


FÍSICA – MÓDULO II (triênio 2002-2004)

QUESTÕES OBJETIVAS

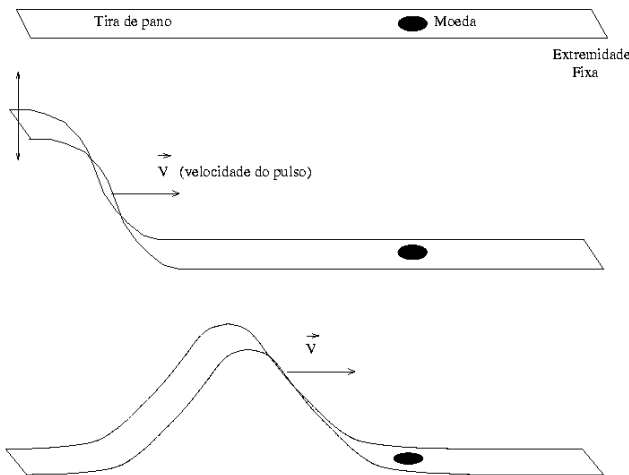
09. Uma emissora de rádio transmite sua programação através de ondas eletromagnéticas com frequência f . Para resolver alguns problemas técnicos, a emissora teve que mudar a frequência da onda para $2f$. Admitindo-se que a velocidade de propagação da onda no ar é v , pode-se afirmar que o comprimento de onda muda para:
- $2f$.
 - f^2 .
 - $v \ 2f$.
 - $v/(2f)$.
 - $f/2$.
10. Um estudante, numa padaria, observou que o padeiro colocou em um forno, pré-aquecido, um pãozinho e uma bisnaga, ambos feitos da mesma massa de farinha de trigo. A bisnaga pesa quatro vezes mais que o pãozinho. Depois de um certo tempo, o padeiro retirou os pães. Admitindo-se que as temperaturas iniciais do pãozinho e da bisnaga são as mesmas, e que ambos atingem a mesma temperatura final, pode-se afirmar que:
- a quantidade de calor absorvido pelo pãozinho é a mesma da bisnaga.
 - a quantidade de calor absorvido pela bisnaga é duas vezes maior que a do pãozinho.
 - a quantidade de calor absorvido pelo pãozinho é três vezes maior que a da bisnaga.
 - a quantidade de calor absorvido pela bisnaga é quatro vezes maior que a do pãozinho.
 - a quantidade de calor absorvido pelo pãozinho é quatro vezes maior que a da bisnaga.
11. Dentro de um tanque, preenchido com água, tem-se um dispositivo completamente imerso e em equilíbrio estático a uma determinada profundidade, que é capaz de inflar (esse dispositivo assemelha-se a um airbag usado em automóveis, isto é, consegue aumentar seu volume quase que instantaneamente, utilizando a expansão de um determinado gás). O dispositivo ao ser acionado, aumenta o seu volume, sem alterar a sua massa e, conseqüentemente:
- o dispositivo permanecerá na profundidade inicial.
 - o dispositivo irá para o fundo, porque o empuxo aumentará.
 - o dispositivo irá para a superfície, porque o empuxo aumentará.
 - o dispositivo irá para a superfície, porque o empuxo diminuirá.
 - o dispositivo irá para o fundo, porque o empuxo diminuirá.
12. Uma bailarina de patins, sobre o gelo, gira com uma certa velocidade de rotação ω , em torno de si mesma, com os braços esticados na posição vertical e apontando para baixo. Se a bailarina esticar os braços, colocando-os na posição horizontal e completamente abertos, desprezando-se todos os torques de forças externas, pode-se afirmar que:
- a velocidade angular ω diminuirá, porque o momento de inércia diminuirá.
 - a velocidade angular ω diminuirá, porque o momento de inércia aumentará.
 - a velocidade angular ω aumentará, porque o momento de inércia diminuirá.
 - a velocidade angular ω aumentará, porque o momento de inércia aumentará.
 - a velocidade angular ω permanece a mesma.

13. A figura abaixo representa um objeto colocado no interior de um tanque cheio de água de densidade ρ . Considerando que o módulo da aceleração da gravidade é g , pode-se afirmar que a diferença de pressão entre o ponto P e a superfície da água é:



- a) $\Delta p = \rho g x$.
- b) $\Delta p = \rho g y$.
- c) $\Delta p = \rho g(x+y+z)$.
- d) $\Delta p = \rho g x y z$.
- e) $\Delta p = 0$.

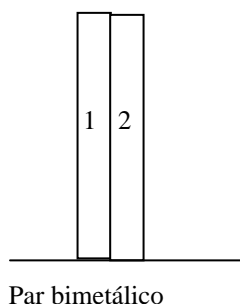
14. A figura abaixo mostra uma tira de pano na posição horizontal, muito longa, e que está ligeiramente tensionada. Uma moeda está sobre a tira, inicialmente em repouso. O extremo da tira sofre um deslocamento pequeno, perpendicular à sua direção inicial horizontal e retorna à sua posição inicial. Essa perturbação dá origem a um pulso transversal, como mostra a figura. Considerando que a moeda não desliza sobre a tira em nenhuma direção, escolha a opção que melhor descreve o movimento da moeda:



- a) A moeda subirá e descera junto com a tira, sem perder o contato.
- b) A moeda será transportada, na direção horizontal, com a mesma velocidade do pulso.
- c) A moeda será sempre arremessada, na direção vertical, com o dobro da velocidade \vec{v} do pulso.
- d) A moeda será transportada, na direção horizontal, com velocidade menor que a do pulso.
- e) A moeda será sempre arremessada em uma direção oblíqua, com o dobro da velocidade \vec{v} do pulso.

15. A figura abaixo mostra um dispositivo utilizado para ligar e desligar circuitos elétricos, chamado par bimetálico. Esse dispositivo consiste de dois metais distintos 1 e 2 e seu princípio de funcionamento reside no fato de que, quando aquecido, cada metal dilata-se de forma diferente, resultando na curvatura do par bimetálico. A tabela mostra o coeficiente de dilatação (γ) de alguns metais. Qual é a combinação de metais para que o par bimetálico se encurve para a esquerda ao ser aquecido?

Metal	γ ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Alumínio	$71,4 \times 10^{-6}$
Ferro	$34,2 \times 10^{-6}$
Cobre	$50,4 \times 10^{-6}$
Prata	$56,7 \times 10^{-6}$



- a) metal 1: Alumínio; metal 2: Ferro
- b) metal 1: Cobre; metal 2: Cobre
- c) metal 1: Prata; metal 2: Cobre
- d) metal 1: Cobre; metal 2: Ferro
- e) metal 1: Ferro; metal 2: Alumínio

16. Normalmente, utilizamos filtros solares como proteção contra a radiação ultravioleta (UV). Sua função é diminuir a intensidade da radiação UV que atinge nossa pele. A radiação UV é usualmente subdividida em 3 regiões, chamadas de UVA, UVB e UVC, dependendo de seu comprimento de onda:

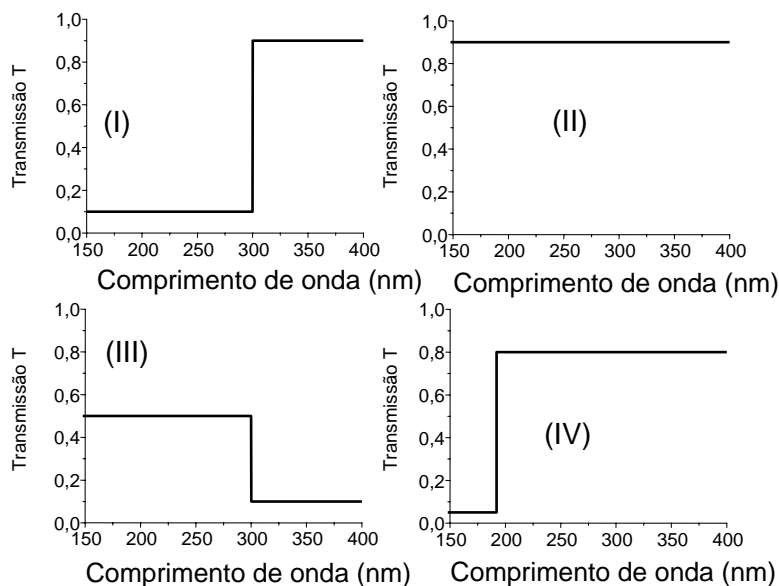
UVC: com comprimentos de onda entre 190 nm e 210 nm.

UVB: com comprimentos de onda entre 210 nm e 290 nm.

UVA: com comprimentos de onda entre 290 nm e 400 nm.

A radiação UVA é considerada inofensiva para a pele, enquanto a UVB é a maior responsável pelas queimaduras solares. A radiação UVC é bloqueada pela presença de ozônio na atmosfera, de tal forma que não é transmitida até a superfície terrestre. A fim de testar a eficiência de quatro marcas de filtros solares (I, II, III, IV), foram realizados testes, medindo-se a transmissão de radiação (**T**) através de cada filtro. Essa grandeza é definida como a razão entre a intensidade de radiação ultravioleta transmitida através do filtro e a intensidade de radiação que incide no mesmo.

Com base nos resultados mostrados abaixo, qual dos filtros nos protegeria mais de queimaduras solares?



- a) Apenas o filtro I
- b) Os filtros I e II
- c) Apenas o filtro III
- d) Apenas o filtro IV
- e) Os filtros III e IV

QUESTÕES DISCURSIVAS

(cada questão vale até quatro pontos)

Questão 01

Dois raios luminosos monocromáticos, um vermelho e outro amarelo, propagam-se do meio 1 para o meio 2. O índice de refração relativo do meio 2 em relação ao meio 1 (n_2/n_1) é $(3)^{1/2}$, para o raio amarelo, e $(3/2)^{1/2}$, para o vermelho. O ângulo de incidência de ambos os raios luminosos é 60° . (Dados: $(3)^{1/2} = 1,73$; $(3/2)^{1/2} = 1,22$)

θ	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°
$\text{sen } \theta$	0,500	0,570	0,642	$0,695 = (2)^{1/2}/2$	0,766	0,819	$0,866 = (3)^{1/2}/2$	0,906	0,93	0,966	0,986	0,996

a) Calcule o ângulo de refração para o raio vermelho e amarelo e desenhe a trajetória desses raios nas figuras abaixo. O espaçamento angular entre as retas tracejadas é de 10° .

Raio amarelo	Raio vermelho

b) Os raios incidem, agora, do meio 2 para o meio 1 (conforme as figuras abaixo), com um ângulo de incidência de 35° . Calcule o ângulo de refração para o raio vermelho e amarelo e desenhe a trajetória desses raios nas figuras abaixo. O espaçamento angular entre as retas tracejadas é de 10° .

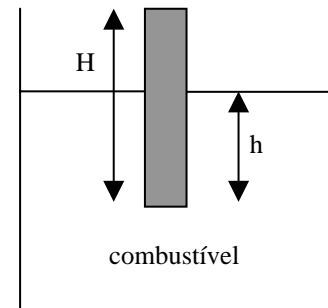
Raio amarelo	Raio vermelho

Questão 02

A gasolina vendida em postos de abastecimento é composta basicamente de uma mistura de 23% de álcool e 77% de gasolina. Uma das formas de medir a qualidade deste combustível é utilizar um aparelho chamado densímetro, que é constituído de um recipiente com o combustível a ser analisado e um tubo cilíndrico de comprimento $H = 15,2$ cm, de paredes muito finas e massa desprezível, preenchido com gasolina pura. O tubo é inserido verticalmente no recipiente, de tal forma que apenas uma parte (com comprimento h) fica mergulhada no combustível a ser testado (ver figura).

- a) Utilizando a tabela de densidades ρ abaixo, determine qual é a altura h que deve ser medida se o combustível no recipiente estiver de acordo com as recomendações da ANP (Agência Nacional de Petróleo).

Combustível	ρ (g/cm ³)	% gasolina	% álcool
Gasolina pura	0,72	100	0
Mistura recomendada	0,76	77	23
Álcool puro	0,88	0	100



--	--

- b) Se, num dado posto de abastecimento, a altura h observada no densímetro for de 13,7 cm, correspondendo a uma densidade de 0,80 g/cm³, qual é a porcentagem de álcool e de gasolina nesse combustível?

--	--