

# Física IV – FIS133 (65)

Prof. Rubens Machado

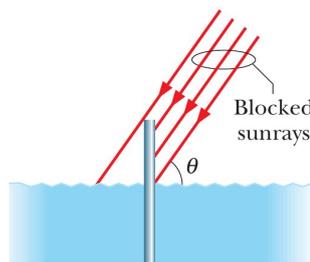
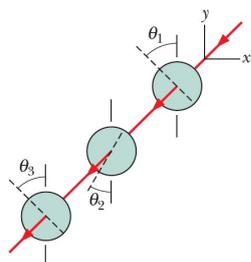
## Lista de exercícios 1

19/09/2016

- (a) Quanto tempo um sinal de rádio leva para percorrer os 150 km que separam uma antena transmissora de uma antena receptora? (b) Vemos a Lua por causa da luz solar refletida. Quanto tempo essa luz leva para chegar a nossos olhos, desde o instante em que deixa o Sol? (c) Qual o tempo que a luz leva para executar uma viagem de ida e volta entre a Terra e uma espaçonave que se encontra em órbita em torno de Saturno? (d) Os astrônomos acreditam que a nebulosa do Caranguejo, que está a cerca de 6500 anos-luz da Terra, é o que restou de uma supernova observada pelos chineses em 1054 d.C. Em que ano ocorreu, na verdade, a explosão da supernova? (dados numéricos nos apêndices do Halliday)
- Em uma onda de rádio plana, o valor máximo do campo elétrico é 5 V/m. Calcule (a) o valor máximo do campo magnético e (b) a intensidade da onda.
- A componente elétrica de um feixe de luz polarizada é dada por:

$$E = (5,00 \text{ V/m}) \sin \left[ (1,00 \times 10^6 \text{ m}^{-1})z + \omega t \right]$$

- (a) Escreva uma expressão para a componente magnética da onda, incluindo o valor de  $\omega$ . Determine (b) o comprimento de onda, (c) o período e (d) a intensidade da luz. (e) O campo magnético oscila paralelamente a que eixo? (f) A que região do espectro eletromagnético pertence essa onda?
- Suponha que uma estação de TV se comporta como uma fonte pontual, isotrópica, transmitindo com uma potência de 1,0 MW. Qual é a intensidade do sinal ao chegar às vizinhanças de Proxima Centauri, a estrela mais próxima do Sistema Solar, que está a 4,3 anos-luz de distância?
- Teoricamente, uma espaçonave poderia deslocar-se no Sistema Solar usando a pressão de radiação solar em uma grande vela feita de folha de alumínio. Qual deve ser o tamanho da vela para que a força exercida pela radiação seja igual em módulo à força de atração gravitacional do Sol? Suponha que a massa da espaçonave, incluindo a vela, é 1500 kg e que a vela é perfeitamente refletora e está orientada perpendicularmente aos raios solares. Se for usada uma vela maior, a espaçonave se afastará do Sol.
- Uma pequena espaçonave cuja massa é  $1,5 \times 10^3$  kg (incluindo um astronauta) está à deriva no espaço, longe de qualquer campo gravitacional. Se o astronauta liga um laser com uma potência de 10 kW, que velocidade a nave atinge em 1 dia por causa do momento associado à luz do laser?
- Na figura (abaixo à esquerda), um feixe de luz inicialmente não-polarizada atravessa três filtros polarizadores, cujas direções de polarização fazem ângulos de  $\theta_1 = 40^\circ$ ,  $\theta_2 = 20^\circ$  e  $\theta_3 = 40^\circ$  com a direção do eixo  $y$ . Que porcentagem da intensidade inicial da luz é transmitida pelo conjunto?
- Na figura (abaixo à direita), uma estaca vertical com 2,00 m de comprimento se projeta do fundo de uma piscina até um ponto 50,0 cm acima da água. O Sol está  $55^\circ$  acima do horizonte. Qual é o comprimento da sombra da estaca no fundo da piscina?
- Uma fonte luminosa pontual está 80,0 cm abaixo da superfície de uma piscina. Calcule o diâmetro do círculo na superfície através do qual a luz emerge da água.
- Um raio de luz que está se propagando na água (índice de refração 1,33) incide em uma placa de vidro cujo índice de refração é 1,53. Para qual ângulo de incidência a luz refletida é totalmente polarizada?



Respostas:

1. (a)  $5 \times 10^{-4}$  s (b) 8,3 s (c) 2,6 h (d) 5446 a.C.
2. (a)  $1,67 \times 10^{-8}$  T (b)  $3,3 \times 10^{-2}$  W/m<sup>2</sup>
3. (a)  $B = (1,67 \times 10^{-8} \text{ T}) \sin [(1,00 \times 10^6 \text{ m}^{-1})z + (3 \times 10^{14} \text{ s}^{-1})t]$  (b)  $6,28 \times 10^{-6}$  m (c)  $2,09 \times 10^{-14}$  s  
(d)  $3,32 \times 10^{-2}$  W/m<sup>2</sup> (e) eixo  $x$  (f) infravermelho
4.  $4,8 \times 10^{-29}$  W/m<sup>2</sup>
5. 0,97 km<sup>2</sup>
6.  $1,9 \times 10^{-3}$  m/s
7. 3,1 %
8. 107 cm
9. 182 cm
10. 49°