



Rua Rui Barbosa, 724 Centro/Sul  
Fone: (86) 2106-0606 • Teresina - PI  
Site: www.procampus.com.br  
E-mail: procampus@procampus.com.br

## GRUPO EDUCACIONAL PRO CAMPUS JUNIOR

aluno(a) \_\_\_\_\_

2ª Série - Ensino Médio

TURMA \_\_\_\_\_

MANHÃ

Lindemberg

## TRABALHO DE FÍSICA - ENSINO REMOTO

ROTEIRO:ESPELHOS ESFERICOS E REFRAÇÃO DA LUZ



1. Os espelhos esféricos apresentam muitas aplicações cotidianas, e uma delas é nos espelhos retrovisores de automóveis, caminhões e motocicletas. Acerca da situação ilustrada, pode-se afirmar que

- a) o espelho que deveria ser usado na moto era o côncavo mesmo, que só forma imagens reais como a mostrada no espelho da charge.
- b) o espelho que deveria estar sendo usado na moto era o convexo, pois só ele é capaz de formar imagens reais e reduzidas.
- c) o espelho ilustrado é o côncavo e o policial se encontra entre o foco e o vértice desse espelho.
- d) o espelho ilustrado é o côncavo e o policial se encontra entre o foco e o centro de curvatura desse espelho.
- e) o espelho ilustrado é o côncavo, que é o mesmo tipo utilizado por dentistas para examinar melhor um dente quando este está além do centro de curvatura do espelho, como ocorre com o policial da charge da luz

02. É possível encontrar em caminhões dois espelhos retrovisores compostos do lado do motorista. Na foto abaixo, o espelho inferior é plano. Em relação ao de cima podemos dizer que:

- I) Como o do inferior, observamos a imagem atrás do espelho, e é, portanto, uma imagem real.
- II) A área refletida para o olho do motorista é maior que a refletida pelo espelho de baixo, portanto, é uma parte de um espelho côncavo.
- III) Os raios de luz que incidem paralelamente ao eixo principal são desviados, afastando-se do eixo principal e seu foco é obtido a partir do prolongamento desses raios.

- a) Apenas a afirmação III está correta.
- b) As afirmações I e II estão corretas.
- c) As afirmações II e III estão corretas.
- d) Todas as afirmativas estão corretas.
- e) Apenas a afirmação II está sempre correta

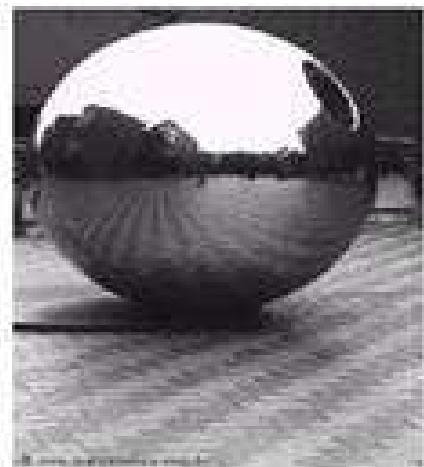


03. A escultura mostrada na figura encontra-se exibida no pátio do Museu Metropolitano de Arte de Tóquio. Trata-se de uma esfera metálica com um grande poder reflexivo, e nela vê-se a imagem de uma construção.

(Ivan Jerônimo)

Com relação a essa imagem, pode-se afirmar que é

- a) real e se forma na superfície da esfera.
- b) real e se forma atrás da superfície espelhada da esfera.
- c) virtual e se forma na superfície da esfera.
- d) virtual e se forma atrás da superfície espelhada da esfera.
- e) virtual e se forma na frente da superfície espelhada da esfera.



(Ivan Jerônimo)

04. (Ufsm) A figura de Escher, "Mão com uma esfera espelhada", apresentada a seguir, foi usada para revisar propriedades dos espelhos esféricos. Então, preencha as lacunas.



Fonte: <http://www.educ.fc.ul.pt>

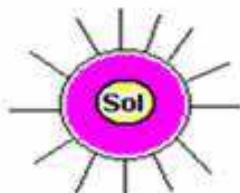
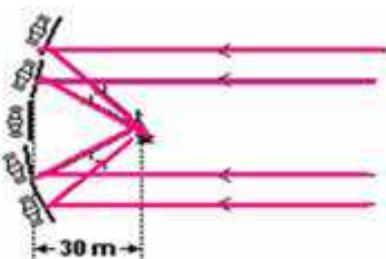
*Mão com uma esfera espelhada*, de Maurits Escher

A imagem na esfera espelhada é \_\_\_\_\_; nesse caso, os raios que incidem no espelho são \_\_\_\_\_ numa direção que passa pelo \_\_\_\_\_ principal, afastando-se do \_\_\_\_\_ principal do espelho.

A sequência correta é

- a) virtual – refletidos – foco – eixo.
- b) real – refratados – eixo – foco.
- c) virtual – refletidos – eixo – eixo.
- d) real – refletidos – eixo – foco.
- e) virtual – refratados – foco – foco

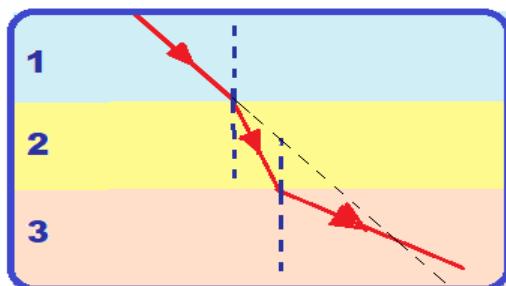
05. Uma das primeiras aplicações militares da ótica ocorreu no século III a.C. quando Siracusa estava sitiada pelas forças navais romanas. Na véspera da batalha, Arquimedes ordenou que 60 soldados polissem seus escudos retangulares de bronze, medindo 0,5m de largura por 1,0m de altura. Quando o primeiro navio romano se encontrava a aproximadamente 30m da praia para atacar, à luz do sol nascente, foi dada a ordem para que os soldados se colocassem formando um arco e empunhassem seus escudos, como representado esquematicamente na figura a seguir. Em poucos minutos as velas do navio estavam ardendo em chamas.



Isso foi repetido para cada navio, e assim não foi dessa vez que Siracusa caiu. Uma forma de entendermos o que ocorreu consiste em tratar o conjunto de espelhos como um espelho côncavo. Suponha que os raios do sol cheguem paralelos ao espelho e sejam focalizados na vela do navio.

- a) Qual deve ser o raio do espelho côncavo para que a intensidade do sol concentrado seja máxima?
- b) Considere a intensidade da radiação solar no momento da batalha como  $500\text{W/m}^2$ . Considere que a refletividade efetiva do bronze sobre todo o espectro solar é de 0,6, ou seja, 60% da intensidade incidente é refletida. Estime a potência total incidente na região do foco.

06. A figura ilustra o trajeto de um raio de luz passando através de três meios denotados por 1, 2 e 3, com índices de refração  $n_1$ ,  $n_2$  e  $n_3$ , respectivamente:



As relações entre os índices de refração desses meios são

- (A)  $n_1 > n_2 > n_3$   
 (B)  $n_2 > n_1 > n_3$   
 (C)  $n_1 > n_3 > n_2$   
 (D)  $n_3 > n_2 > n_1$

R.B

07. Em um experimento realizado em um laboratório, Maria Meitner colocou uma caneta laser adequadamente protegida no fundo de um aquário e depois o encheu com um líquido desconhecido. Ao instalar o laser, ela mediu o ângulo limite,  $\theta_L$ , para que ocorra a reflexão total na interface como ar, encontrando o valor de  $42^\circ$ . A figura a seguir representa o experimento, sendo que a seta no fundo do aquário representa a caneta laser e as outras, por sua vez, indicam a direção de propagação do feixe. Dados:  $\cos 42^\circ = 0,74$ ;  $\sin 42^\circ = 0,67$ ;  $n_{\text{Ar}} = 1,0$  (índice de refração do ar). Os índices de refração de cinco líquidos diferentes estão indicados na tabela abaixo. O índice de refração de qual líquido se aproxima mais do obtido pelo experimento de Maria Meitner?



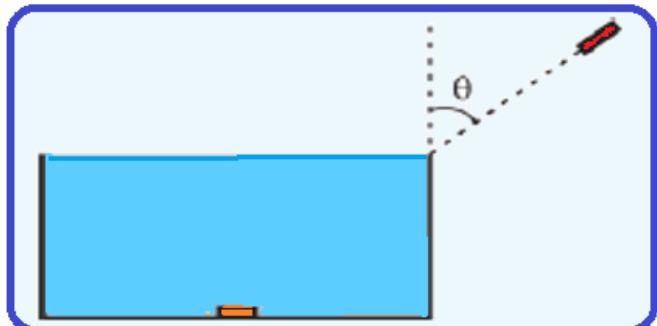
- Do líquido 5.
- Do líquido 4.
- Do líquido 3.
- Do líquido 2.
- Do líquido 1.

08. A profundidade de uma piscina é tal que sua parede, revestida com azulejos quadrados de 12 cm de lado, contém 12 azulejos justapostos verticalmente.

Um banhista, na borda da piscina, cheia de água ( $\text{n}_\text{água}=4/3$ ), olhando quase perpendicularmente, verá a parede da piscina formada por:

- a) 12 azulejos de 9cm de lado vertical
- b) 9 azulejos de 16cm de lado vertical
- c) 16 azulejos de 9cm de lado vertical
- d) 12 azulejos de 12cm de lado vertical
- e) 9 azulejos de 12cm de lado vertical

09. Uma moeda está no centro do fundo de uma caixa d'água cilíndrica de 0,87 m de altura e base circular com 1,0 m de diâmetro, totalmente preenchida com água, como esquematizado na figura.



Se um feixe de luz /laser incidir em uma direção que passa pela borda da caixa, fazendo um ângulo  $\theta$  com a vertical, ele só poderá iluminar a moeda se

- a)  $\theta=30^\circ$
- b)  $\theta = 30^\circ$
- c)  $\theta = 45^\circ$
- d)  $\theta=60^\circ$
- e)  $\theta=70^\circ$

**Note e adote:**

**Índice de refração da água: 1,4**

$$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$$

$$\sin(20^\circ) = \cos(70^\circ) = 0,35$$

$$\sin(30^\circ) = \cos(60^\circ) = 0,50$$

$$\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ) = 0,70$$

$$\sin(60^\circ) = \cos(30^\circ) = 0,87$$

$$\sin(70^\circ) = \cos(20^\circ) = 0,94$$

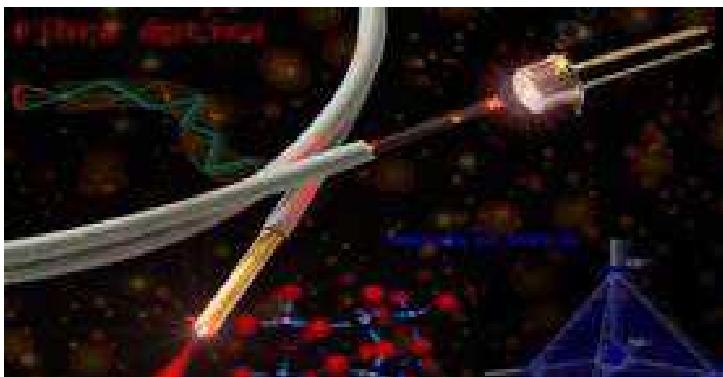
10. Um observador deseja saber qual a profundidade em que se encontra um peixe flutuando na água de um tanque. Sabe-se que esse observador está olhando exatamente na posição vertical, que o índice de refração da água é 1,33, e que a distância aparente é de 3 metros. Dentre as alternativas a seguir, assinale a correta:

- a) a distância real é menor que a distância aparente e vale 2,25 metros;
- b) a distância real é maior e a distância aparente e vale 4,0 metros
- c) a distância real é menor que a distância aparente e vale 2,5m;
- d) a distância real é maior que a distância aparente e vale 2,5m
- e) a distância real é maior que a distância aparente e vale 4,0m

11. As fibras ópticas são largamente utilizadas nas telecomunicações para a transmissão de dados. Nesses materiais, os sinais são transmitidos de um ponto ao outro por meio de feixes de luz que se propagam no interior da fibra, acompanhando sua curvatura.

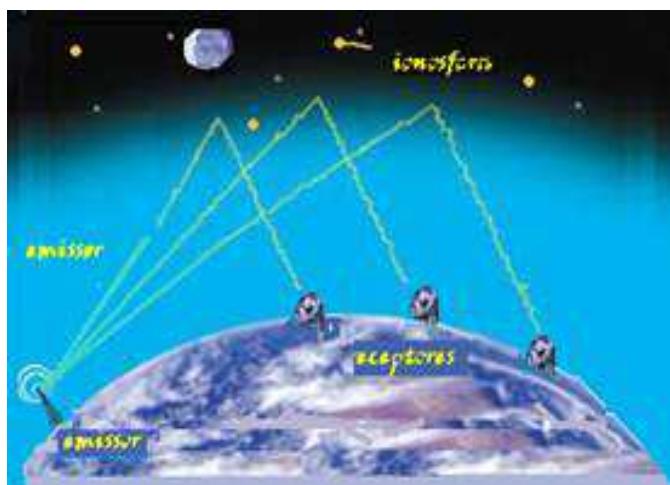
A razão pela qual a luz pode seguir uma trajetória não retílinear na fibra óptica é consequência do fenômeno que ocorre quando da passagem de um raio de luz de um meio, de índice de refração maior, para outro meio, de índice de refração menor. Com base no texto e nos conhecimento sobre o tema, assinale a alternativa que apresenta os conceitos ópticos necessários para o entendimento da propagação "não retílinear" da luz em fibras ópticas.

- a) Difração e foco.



- b) Reflexão total e ângulo limite.
- c) Interferência e difração.
- d) Polarização e plano focal.
- e) Imagem virtual e foco.

12. As ondas eletromagnéticas, como a luz visível e as ondas de rádio, viajam em linha reta em um meio homogêneo.



Então, as ondas de rádio emitidas na região litorânea do Brasil não alcançariam a região amazônica do Brasil por causa da curvatura da Terra. Entretanto sabemos que é possível transmitir ondas de rádio entre essas localidades devido à ionosfera.

Com a ajuda da ionosfera, a transmissão de ondas planas entre o litoral do Brasil e a região amazônica é possível por meio da

- a) reflexão.
- b) refração.
- c) difração.
- d) polarização
- e) interferência

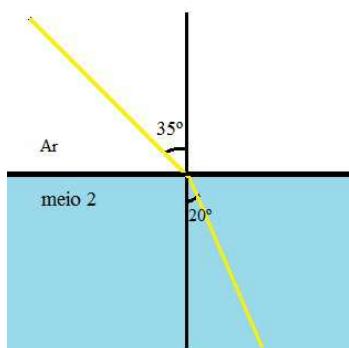
13. (PUC-RIO 2007) Um feixe de luz de comprimento de onda de 600 nm se propaga no vácuo até atingir a superfície de uma placa de vidro. Sabendo-se que o índice de refração do vidro é  $n = 1,5$  e que a velocidade de propagação da luz no vácuo é de  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , o comprimento de onda e a velocidade de propagação da onda no vidro em nm e m/s, respectivamente, são: (Obs:  $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$ ).

- a) 200 nm;  $4 \times 10^8 \text{ m/s}$
- b) 200 nm;  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- c) 200 nm;  $2 \times 10^8 \text{ m/s}$
- d) 400 nm;  $1 \times 10^8 \text{ m/s}$
- e) 400 nm;  $2 \times 10^8 \text{ m/s}$

14.(UN. MACKENZIE) A velocidade de propagação da luz em determinado líquido é 80% daquela verificada no vácuo. O índice de refração desse líquido é:

- a) 1,50
- b) 1,25
- c) 1,00
- d) 0,80
- e) 0,20

15. Um raio de luz atravessa a interface entre o ar e um líquido desconhecido, mudando sua direção conforme mostra a figura abaixo. Sabendo que o índice de refração do ar é 1, calcule o índice de refração do líquido. Dados:  $\sin 35^\circ = 0,57$  e  $\sin 20^\circ = 0,34$ .



O raio de luz atravessa a interface entre dois meios e sofre refração

16. A luz atravessa um material feito de plástico com velocidade  $v = 1,5 \times 10^8$  m/s. Sabendo que a velocidade da luz no vácuo é  $3,0 \times 10^8$  m/s, calcule o índice de refração do plástico.

17. (UEPB) Ao viajar num dia quente por uma estrada asfaltada, é comum enxergarmos ao longe uma "poça d' água". Sabemos que em dias de alta temperatura as camadas de ar, nas proximidades do solo, são mais quentes que as camadas superiores.

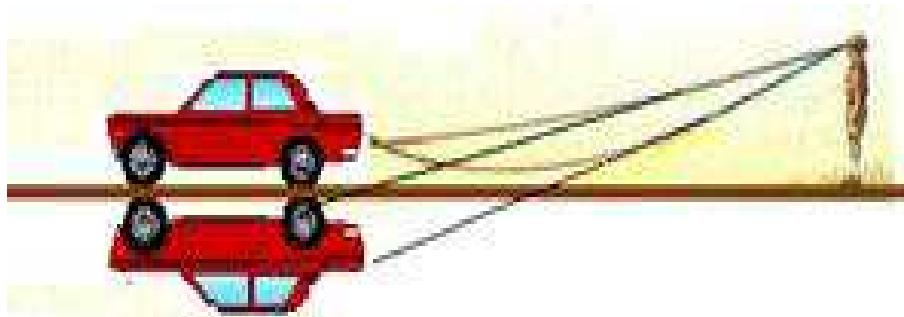
Como explicamos essa miragem?

a) Devido ao aumento de temperatura a luz sofre dispersão.

b) A densidade e o índice de refração absoluto diminuem com o aumento da temperatura. Os raios rasantes incidentes do Sol alcançam o ângulo limite e há reflexão total.

c) Devido ao aumento de temperatura, ocorre refração com desvio.

d) Ocorre reflexão simples devido ao aumento da temperatura.



18. A figura representa um raio de luz monocromática que se refrata na superfície plana de separação de dois meios transparentes, cujos índices de refração são  $n_1$  e  $n_2$ . Com base nas medidas expressas na figura, onde C é uma circunferência, pode-se calcular a razão  $n_2/n_1$  dos índices de refração desses meios. Qual das alternativas apresenta corretamente o valor dessa razão?

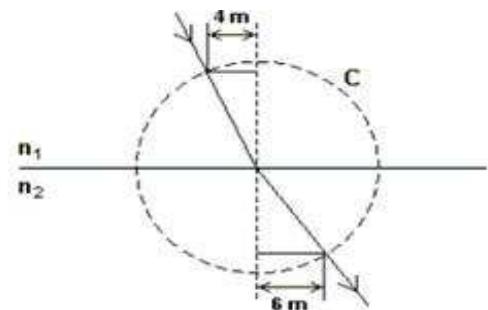
a)  $2/3$ .

b)  $3/4$ .

c)  $1$ .

d)  $4/3$ .

e)  $3/2$ .



19. (MACKENZIE-SP) Um raio de luz monocromática, que se propaga em um meio de índice de refração 2, atinge a superfície que separa esse meio do ar (índice de refração = 1). O raio luminoso passará para o ar se o seu ângulo de incidência nessa superfície for:

a) igual a  $45^\circ$

b) maior que  $30^\circ$

c) menor que  $30^\circ$

d) maior que  $60^\circ$

e) menor que  $60^\circ$

20. (UFPA) A luz se propaga em um meio A com a metade da velocidade de sua propagação no vácuo e com um terço em um meio B. Assim, o índice de refração do meio A em relação ao meio B vale:

a) 6

b)  $5/2$

c)  $3/2$

d)  $4/3$

e)  $2/3$

