

## ÓPTICA PARTE 1

**01) (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

**02) (F. CIÊNC. MÉDS. - MG)** Determine a velocidade da luz que se propaga na água, se o índice de refração absoluto desta é de 1,33 e a velocidade da luz no vácuo de  $3 \times 10^8$  m/s.

**03) (UN. FED. PELOTAS - RS)** Um pincel de luz se propaga do vácuo para um meio material de índice de

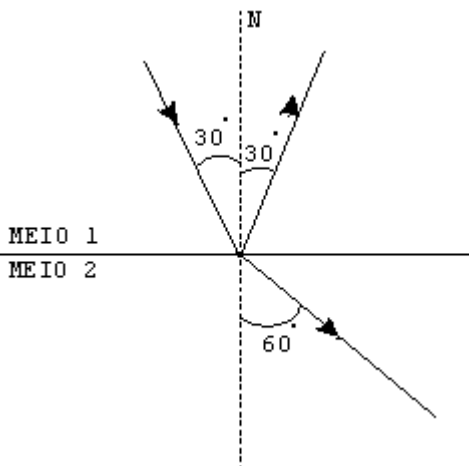
refração absoluto  $\frac{4}{3}$ . Sendo a velocidade de propagação da luz no vácuo de  $3 \times 10^5$  km/s, podemos afirmar que a velocidade da luz no meio material é de:

- a)  $4 \times 10^5$  km/s    b)  $2,25 \times 10^5$  km/s  
c)  $3 \times 10^5$  km/s    d)  $2 \times 10^5$  km/s  
e)  $3,25 \times 10^5$  km/s

**04) (UN. FED. RO)** Para o esquema seguinte, qual o valor do índice de refração relativo  $\frac{n_2}{n_1}$  ?

Dados:  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  e  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

- a)  $4\sqrt{3}$   
b)  $2\sqrt{3}$   
c)  $\sqrt{3}$   
d)  $2\frac{\sqrt{3}}{3}$   
e)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$



- 05) (AMAN-RJ)** A velocidade da luz num certo óleo mede  $\frac{2}{3}$  da velocidade no vácuo. O índice de refração absoluto deste óleo é:
- a) 1,50    b) 0,67    c) 1,67  
d) 2,50    e) 1,75

- 06) (ENG. S. J. DOS CAMPOS)** O índice de refração do vidro em relação ao vácuo vale 1,50. Sabendo-se que a velocidade da luz no vácuo é de  $3 \times 10^8$  m/s, a velocidade de propagação da luz no vidro é de:
- a)  $3,5 \times 10^8$  m/s    b)  $3,0 \times 10^8$  m/s  
c)  $2,5 \times 10^8$  m/s    d)  $2,0 \times 10^8$  m/s  
e)  $1,5 \times 10^8$  m/s

- 07) (CENTRO DE ED. TECNOLOGIA DO PARANÁ)** De acordo com a Lei de Snell-Descartes, para um dado dioptra existe uma razão constante entre o seno do ângulo de incidência e o seno do ângulo de refração. O fator de proporcionalidade desta lei é denominado:
- a) índice de reflexão relativo.  
b) índice de refração relativo.  
c) índice de absorção relativo.  
d) índice de transmissão relativo.  
e) n.r.a.

- 08) (UN. CAXIAS DO SUL)** Um raio de luz passa do ar para um meio de índice de refração absoluto  $n$ . Sendo  $45^\circ$  o ângulo de incidência no ar e  $30^\circ$  o ângulo de refração no meio, o valor de  $n$  é:

- a)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     b)  $\sqrt{2}$     c) 2  
d)  $\frac{1}{2}$     e) 1

**09) (MED. BARBACENA)** Um raio luminoso amarelo incide com um ângulo de  $60^\circ$  e refrata-se, formando um ângulo de  $30^\circ$  com a normal. O índice de refração do meio contém o raio incidente é:

- a)  $\sqrt{3}$       b)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 d)  $\frac{1}{2}$       e)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

**10) (U.F.S.CARLOS)** Um feixe de luz, inicialmente no ar, incide em um mesmo ângulo sobre cada um das substâncias da tabela abaixo com seus respectivos índices de refração. O ângulo de refração é maior no(a):

SUBSTÂNCIA	ÍNDICE DE REFRAÇÃO
Vidro	1,52
Diamante	2,42
Gelo	1,31
Benzeno	1,50
Água	1,33

- a) água      b) vidro      c) gelo  
 d) benzeno      e) diamante

**11) (PUC-CAMP.-SP)** Um peixe está parado a 1,2m de profundidade num lago de águas tranqüilas e cristalinas. Para um pescador que observa perpendicularmente à superfície da água, a profundidade aparentemente em que se encontra, em metros, é de:

- (Dado: índice de refração da água em relação ao ar:  $\frac{4}{3}$ )  
 a) 0,3      b) 0,6      c) 0,9  
 d) 1,2      e) 1,5

**12) (UN. MACKENZIE-SP)** Um mergulhador que se acha a 2m de profundidade em águas tranqüilas e limpas,

cujo índice de refração é de  $\frac{4}{3}$  em relação ao do ar, olha para um pássaro que voa à altura efetiva de 12m da superfície da água. Quando este pássaro se encontra na vertical que passa pela vista do mergulhador este o vê a uma altura aparente de:

- a) 16m      b) 9m      c) 12m  
 d) 6m      e) 8m

**13) (UN. FED. BAHIA)** De pé sobre uma canoa, um pescador vê um peixe como se este estivesse a 30cm da superfície e na perpendicular que passa pela sua vista (em relação à superfície das águas tranqüilas). Considerando

que o índice de refração absoluto da água é  $\frac{4}{3}$  e o do ar é 1, calcule, em centímetros, a profundidade exata em que se encontra o peixe (em relação à superfície das águas).

$\frac{4}{3}$ 

**14) (MED. STA. CASA-SP)** O índice de refração da água em relação ao ar é  $\frac{4}{3}$ . Uma moeda no fundo de uma piscina de 1,80m de profundidade, vista do ar segundo uma linha de visada vertical, aparenta estar a uma profundidade de:

- a) 2,50m      b) 2,00m      c) 1,75m  
 d) 1,50m      e) 1,35m

**15) (ARQ. S.J.C.-SP)** Um avião, em vôo horizontal sobrevoa a superfície do mar, calmo e de águas límpidas, a uma altitude de 200m sobre a superfície da água. Em certo instante, o piloto vê um submarino como se este estivesse a 216m de distância da sua vista, na vertical à superfície do mar. Considerando o índice de refração da

 $\frac{4}{3}$ 

água em relação ao ar como sendo  $\frac{4}{3}$ .

Determine:

- a) a profundidade aparente do submarino em relação à superfície da água do mar.  
 b) a profundidade efetiva do submarino em relação à superfície da água do mar.

(RESOLUÇÃO DO CURSO RAIZ)

01 - B	06 - D	11 - C
02 - $V_{\text{ág.}} = 2,26 \times 10^8 \text{ m/s}$	07 - B	12 - A
03 - B	08 - B	13 - $d_o = 40\text{cm}$
04 - E	09 - A	14 - E
05 - A	10 - C	15 - a) 16m b) <input type="checkbox"/> 21,3m

## ÓPTICA PARTE 2

**01) (PUC-SP)** Uma lente bi-convexa de vidro de índice de refração 1,5 é usada em três experiências sucessivas (A), (B) e (C). Em todas elas incidem na lente raios de luz paralelos ao eixo principal. Na experiência (A) a lente está envolvida pelo ar, em (B) pela água de índice de refração 1,33; em em (C) pelo bissulfeto de carbono, líquido incolor e transparente, de índice de refração 1,64. Os raios de luz que emergem da lente:

- a) são convergentes nas experiências (A), (B) e (C).  
 b) são divergentes nas experiências (A), (B) e (C).  
 c) são convergentes em (A) e (B) e divergentes em (C).  
 d) são divergentes em (A) e (B) e convergentes em (C).  
 e) são divergentes em (A) e convergentes em (B) e (C).

**02) (FUND. CARLOS CHAGAS)** Uma lente é feita de um material cujo índice de refração é 1,5. Quando esta

lente se encontra envolvida pelo ar é convergente; quando mergulhada num líquido transparente de índice de refração 1,7, será:

- a) convergente;
- b) divergente;
- c) convergente, quando a luz incidente for monocromática;
- d) divergente, quando a luz incidente for monocromática;
- e) não produzirá nenhum efeito sobre os raios luminosos.

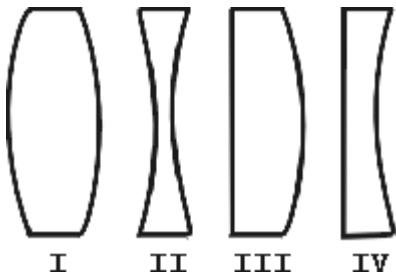
**03) (FAAP)** São lentes divergentes (...de vidro, no ar...):

- a) bi-convexa e plano-côncava.
- b) bi-convexa e plano-convexa.
- c) plano-côncava e plano-convexa.
- d) plano-côncava e bi-côncava.
- e) bi-convexa e bi-côncava.

**04) (CESGRANRIO)** Um estudante deseja queimar uma folha de papel concentrando, com apenas uma lente, um feixe de luz solar na superfície da folha. Para tal ele dispõe de quatro lentes de vidro, cujos perfis são mostrados abaixo:

Para conseguir o seu intento, o estudante poderá usar:

- a) somente I ou II.
- b) somente I ou III.
- c) somente I ou IV.
- d) somente II ou III.
- e) somente II ou IV.

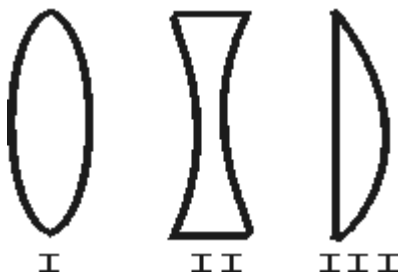


**05) (PUC-SP)** Deseja-se concentrar a luz do Sol num ponto para aquecê-lo intensamente, usando apenas um dos elementos indicados a seguir. Assinale qual deles deve ser usado:

- a) espelho plano.
- b) lente convergente.
- c) lente divergente.
- d) espelho convexo.
- e) prisma.

**06) (UNIFOR-CE)** As figuras seguintes representam os perfis de três lentes de vidro, envolvidas pelo ar: Pode-se afirmar que:

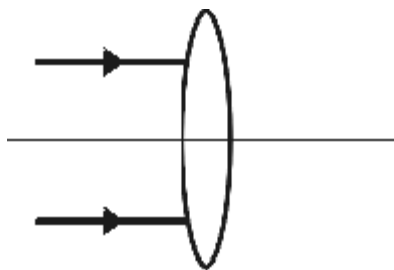
- a) todas são convergentes.
- b) todas são divergentes.
- c) I e II são convergentes e III é divergente.
- d) II e III são convergentes e I é divergente.
- e) I e III são convergentes e II é divergente.



**07) (UFMG)** A figura a seguir representa dois raios de luz, paralelos ao eixo principal de uma lente de vidro, envolvida pelo ar, incidindo nela:

Ao emergir da lente, estes raios de luz:

- convergem no centro óptico da lente.
- divergem do centro óptico da lente.
- convergem no foco da lente.
- convergem para um ponto mais próximo da lente que o foco.
- divergem de um ponto mais próximo da lente que o foco.



**08) (PUC-CAMPINAS)** Em uma lente bi-convexa de vidro, envolvida pelo ar, incidem raios paralelos ao eixo principal e convergem para um ponto situado:

- no centro óptico da lente.
- no foco principal imagem.
- entre o centro óptico e o foco principal.
- além do foco principal.
- n.d.a.

**09) (ACAFE-STA. CATARINA)** Complete corretamente, e em seqüência, a afirmativa:

"Lentes divergentes de vidro envolvidas pelo ar, formam, sempre, imagens de objetos reais, que são \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ que os objetos."

- virtuais; maiores.
- virtuais; menores.
- reais; de mesmo tamanho.
- reais; maiores.
- reais; menores.



10) (PUC-CAMPINAS) Um objeto real de altura  $h$  está situado entre o foco objeto e o centro óptico de uma lente delgada convergente. A imagem que a lente forma desse objeto é:

- a) real, maior que  $h$  e direita.
- b) virtual, maior que  $h$  e direita.
- c) real, invertida e maior que  $h$ .
- d) virtual, invertida e menor que  $h$ .
- e) real, invertida e menor que  $h$ .

(RESOLUÇÃO DO CURSO RAIZ)

01 - C	06 - E
02 - B	07 - C
03 - D	08 - B
04 - B	09 - B
05 - B	10 - B

## ÓPTICA PARTE 3

As questões 1 a 4 são referentes ao enunciado seguinte:

“Uma lente divergente tem distância focal de 40 cm. Um objeto de 10 cm de altura é colocado a 60 cm da lente.”

1. A distância da imagem à lente, em cm, vale:

- (A) 15
- (B) 24
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

2. A altura da imagem, em cm, vale:

- (A) 1,0
- (B) 3,6
- (C) 5,0
- (D) 2,5
- (E) 4,0

3. A imagem é:

- (A) virtual, direita e maior.
- (B) virtual, direita e menor.
- (C) virtual, invertida e igual.





- (D) virtual, invertida e maior.
- (E) imprópria.

4. A ampliação vale:

- (A) 1
- (B) 0,25
- (C) 0,4
- (D) 2
- (E) 2,5

5. Uma lente convergente de 2 dioptrias fornece, de um objeto real, uma imagem virtual, direita e 4 vezes maior. Nessas condições, o objeto se encontra entre:

- (A) o foco-objeto e a lente a 12,5 cm desta.
- (B) o foco-objeto e a lente a 37,5 cm desta.
- (C) o foco-imagem e a lente a 37,5 cm desta.
- (D) o foco-imagem e a lente a 12,5 cm desta.
- (E) a uma distância maior do que 37,5 cm da lente.

6. A uma distância de 4,0 cm de cada lado de um dos focos de uma lente biconvexa de 5 dioptrias, colocam-se dois pontos luminosos sobre o eixo principal. A distância entre as imagens é de:

- (A) 80 cm
- (B) 120 cm
- (C) 180 cm
- (D) 200 cm
- (E) 250 cm

7. Um ponto luminoso está sobre o eixo principal e a 1,2 m de uma lente convergente de 1,0 dioptria. A distância entre o ponto luminoso e a sua imagem vale:

- (A) 12,3 m
- (B) 4,8 m
- (C) 8,6 m
- (D) 7,2 m
- (E) 5,4 m

8. Quando estamos num quarto iluminado, vemos perfeitamente um determinado objeto. Ao apagarmos a luz deixamos de vê-lo. Isto se deve a:

- (A) reflexão da luz.
- (B) emissão de luz pelo objeto.
- (C) insensibilidade visual do observador.
- (D) refração da luz no objeto.

9. Ao observar um objeto que não é fonte de luz ele se apresenta com a cor verde. O objeto parece verde porque:

- (A) refrata a luz verde.







- (B) difrata a luz verde.  
(C) emite luz verde.  
(D) reflete luz verde.
10. Uma pessoa aproxima-se de um espelho plano, fixo vertical com velocidade de 2 m/s. A respeito da sua imagem, podemos afirmar que ela:  
(A) afasta-se do espelho com 2 m/s.  
(B) afasta-se do espelho com 4 m/s.  
(C) aproxima-se do espelho com 2 m/s.  
(D) aproxima-se do espelho com 4 m/s.
11. Um espelho côncavo produz uma imagem real invertida de mesmo tamanho que um objeto situado a 40 cm de distância. A distância focal do espelho é de:  
(A) 80 cm.  
(B) 20 cm.  
(C) 40 cm.  
(D) 10 cm.
12. Um menino esquentava a ponta de um cigarro, colocando-o a 20 cm de um espelho esférico num dia muito ensolarado, fazendo com que o cigarro seja aceso. A respeito do espelho podemos afirmar:  
(A) É convexo de distância focal 40 cm.  
(B) É côncavo de distância focal 10 cm.  
(C) É côncavo de raio de curvatura 40 cm.  
(D) É convexo de raio de curvatura 20 cm.
13. Suponha que o espelho de um farol de automóvel seja esférico de distância focal 10 cm. Sobre a posição ( $d$ ) da lâmpada desse farol em relação ao vértice do espelho, e sobre o tipo de espelho, podemos afirmar que, respectivamente:  
(A)  $d = 10$  cm; espelho côncavo  
(B)  $d = 20$  cm; espelho côncavo  
(C)  $d = 10$  cm; espelho convexo  
(D)  $d = 8$  cm; espelho convexo.
14. Uma lente tem distância focal de 2 cm. A convergência dessa lente, em dioptrias é:  
(A) 0,5  
(B) 2  
(C) 4  
(D) 5  
(E) 50
15. Uma lente convergente, funcionando como lupa, possui 10,0 cm de distância focal. Um observador observa a imagem de um objeto colocado a 8,0 cm da lente. O aumento linear, em módulo, é de:  
(A) 0,2  
(B) 1,2  
(C) 5,0  
(D) 4,0





(E) 2,0

16. A potência (convergência) da questão anterior, é de:

- (A) 9,6 cm
- (B) 9,6 cm<sup>-1</sup>
- (C) 10,0 dioptrias
- (D) 9,6 dioptrias
- (E) 10,0 cm<sup>-1</sup>

17. Quando um objeto de tamanho A é colocado em frente a um espelho, um observador vê sua imagem com tamanho 3A. Podemos então afirmar que:

- (A) o espelho é côncavo e o objeto está no foco.
- (B) o espelho é convexo e o objeto está no foco.
- (C) o espelho é côncavo e o objeto está entre o foco e o vértice.
- (D) o espelho é convexo e o objeto está entre o foco e o vértice.

18. Um objeto se encontra a 12 cm de um espelho côncavo de distância focal 4 cm. Sobre a imagem do objeto podemos afirmar que:

- (A) (A) é real e invertida maior que o objeto.
- (B) (B) é real e invertida menor que o objeto.
- (C) (C) é virtual direita maior que o objeto.
- (D) é virtual direita menor que o objeto.

19. Um espelho côncavo está com sua superfície refletora voltada para o Sol. Sendo a distância focal do espelho  $f = 20$  cm, podemos afirmar sobre a imagem do Sol conjugada pelo espelho:

- (A) É real, a 10 cm do vértice.
- (B) É virtual, a 20 cm do vértice.
- (C) É real, a 20 cm do vértice.
- (D) É virtual, a 10 cm do vértice.

20. Para examinar o dente de uma pessoa, o dentista utiliza um pequeno espelho.

A respeito do espelho utilizado e da distância do dente ao espelho podemos afirmar:

- (A) É côncavo e a distância é maior que a distância focal.
- (B) É plano.
- (C) É convexo e a distância é qualquer.
- (D) É côncavo e a distância é menor que a distância focal.

21. Um espelho fornece de um objeto uma imagem real invertida do mesmo tamanho do objeto. Se a distância





focal do espelho é  $f = 20$  cm, sobre o tipo de espelho e sobre a distância do objeto à sua imagem podemos afirmar:

- (A) É côncavo e a distância é 20 cm.
- (B) É côncavo e a distância é nula.
- (C) É convexo e a distância é 20 cm.
- (D) É convexo e a distância é nula.

22. Um raio de luz monocromático se propaga no vidro com velocidade 200.000 km/s. Sendo a velocidade da luz no vácuo 300.000 km/s, o índice de refração do vidro para este tipo de luz é:

- (A) 2,5
- (B) 3,0
- (C) 1,5
- (D) 1,0

23. Um raio luminoso que se propaga no ar ( $n = 1$ ) incide rasante na superfície de um determinado meio ( $n = 2$ ).

O desvio sofrido pelo raio incidente é de:

- (A) 30 graus.
- (B) 50 graus.
- (C) 60 graus.
- (D) 45 graus.

24. Quando um raio de luz incide na superfície de separação de dois meios x e y, vinda do meio x para o meio y, ela sofre refração. Sabendo-se que o índice de refração do meio x é maior que o índice de refração do meio y, podemos afirmar que o raio refratado:

- (A) se afasta da normal.
- (B) se aproxima da normal.
- (C) incide pela normal.
- (D) não sofre desvio.

25. Quando a luz passa de um meio x ( $n=3$ ), para um meio y ( $n=2$ ), ela sofre refração. O índice de refração relativo de x para y é de:

- (A)  $3/2$ .
- (B)  $2/3$ .
- (C) 1.
- (D) 2,5.
- (E) 6

26. Para que ocorra o fenômeno da reflexão total quando um raio de luz monocromática incide de um meio x ( $N_x$ ) para um meio y ( $N_y$ ), devemos ter para os índices de refração e para o ângulo de incidência (i):

- (A)  $N_x > N_y$  e  $\text{sen } i > N_y/N_x$
- (B)  $N_x < N_y$  e  $\text{sen } i > N_y/N_x$
- (C)  $N_x = N_y$  e i qualquer
- (D)  $N_x > N_y$  e  $\text{sen } i > N_x/N_y$





27. Um índio quer atingir um peixe que está a uma profundidade  $h$  da superfície de um lago, utilizando-se de uma lança. Como o índio está fora da água, ele deve atirar a lança em direção ao peixe que está:

- (A) acima da imagem que ele vê.
- (B) abaixo da imagem que ele vê.
- (C) na imagem que ele vê.
- (D) em um ponto que não podemos concluir.

28. Um raio de luz monocromática incide numa lâmina de vidro imersa no ar. Sobre o raio que deixa a lâmina na outra face, podemos afirmar:

- (A) É perpendicular ao primeiro.
- (B) É paralelo ao primeiro.
- (C) É colinear com o primeiro.
- (D) Ocorre reflexão total na outra face.

29. Quando um pincel de luz branca incide num prisma de vidro ele se refrata ao entrar e sair do prisma, decompondo-se nas cores do espectro. A cor que menos desvia é a:

- (A) violeta.
- (B) verde.
- (C) vermelha.
- (D) laranja.

30. Um objeto quando iluminado com luz branca parecerá:

- (A) preto se ele for preto.
- (B) azul se ele for vermelho.
- (C) branco se ele for azul.
- (D) verde se ele for preto.

31. Uma lente divergente conjuga de um objeto uma imagem:

- (A) sempre real aumentada.
- (B) sempre virtual aumentada.
- (C) sempre real diminuída.
- (E) sempre virtual diminuída.

32. Um objeto é colocado a 10 cm de uma lente convergente cuja distância focal é 20 cm. A imagem deste objeto se formará a:

- (A) 20 cm da lente, virtual e direita
- (B) 20 cm da lente, real e invertida
- (C) 10 cm da lente, virtual e direita
- (D) 10 cm da lente, real e invertida



33. (Fuvest-SP) Num dia sem nuvens, ao meio dia, a sombra projetada no chão por uma esfera de 1,0 cm de diâmetro é bem nítida, se ela estiver a 10 cm do chão. Entretanto, se a esfera estiver a 200 cm da chão, sua sombra é muito pouco nítida. Pode-se afirmar que a principal causa do efeito observado é:

- (A) o Sol é uma fonte extensa de luz.
- (B) o índice de refração do ar depende da temperatura.
- (C) a luz é um fenômeno ondulatório.
- (D) a luz do Sol contém diferentes cores.
- (E) a difusão da luz no ar "borra" a sombra.

34. (PUC-PR) Com relação à formação de imagens em espelhos côncavos, considere as seguintes afirmações:

I - Raios luminosos que incidem paralelamente ao eixo do espelho, quando refletidos, passam pelo foco.

II - Raios luminosos, incidindo no centro de curvatura do espelho são refletidos na mesma direção.

III - Raios luminosos, partindo do foco, são refletidos paralelamente ao eixo do espelho.

IV - Uma imagem virtual produzida pelo espelho pode ser projetada num anteparo.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e IV são corretas
- (B) Apenas as afirmativas II, III, e IV são corretas
- (C) Apenas as afirmativas I, II e III são corretas
- (D) Todas as afirmativas são corretas.
- (E) Nenhuma das afirmativas é correta.

35. (UFRGS) Analise cada uma das seguintes afirmativas:

I - Uma pessoa que observa um objeto

distante através de um binóculo o enxerga ampliado. Essa ampliação se deve à luz que proveniente do objeto sofre \_\_\_\_\_ quando atravessa as lentes do binóculo.

II - Diante de uma pintura colorida e iluminada com luz branca, um observador enxerga diferentes cores. A percepção das diferentes cores por parte do observador também depende da \_\_\_\_\_ luz pela pintura.

III - Quando uma ambulância, com a sirene ligada, se aproxima de um observador parado em relação ao ar, o som da sirene se torna mais agudo para o observador do que quando a ambulância se afasta. Essa mudança na altura do som se deve à variação do(a) \_\_\_\_\_ do som para o observador.

Assinale a opção que preenche corretamente, na ordem, as lacunas das afirmativas acima.

- (A) refração - absorção - comprimento de onda
- (B) refração - reflexão - velocidade de propagação
- (C) difração - refração - interferência
- (D) interferência - reflexão - velocidade de propagação
- (E) interferência - absorção - frequência

36. (UFRGS) Uma câmara fotográfica, para fotografar objetos distantes, possui uma lente teleobjetiva convergente, com distância focal de 200 mm, Um objeto real está a 300 m da objetiva; a imagem que se forma, então, sobre o filme fotográfico no fundo da câmara é:

- (A) real, não-invertida e menor do que o objeto.
- (B) virtual, invertida e menor do que o objeto.
- (C) real, invertida e maior do que o objeto.
- (D) virtual, não-invertida e maior do que o objeto.
- (E) real, invertida e menor do que o objeto.

37. (UFJF) Com relação a lentes, têm-se as seguintes afirmativas:

I - Uma lente biconvexa é sempre convergente.

II - Uma lente bicôncava é sempre divergente.

III - Uma lente bicôncava é naturalmente

divergente mas, se colocada num meio cujo índice de refração é maior que o do material de que é feita a lente, ela se torna convergente

VI - Uma lente biconvexa é naturalmente convergente mas, se colocada num meio cujo índice de refração é maior que o do material de que é feita, torna-se divergente.

As afirmativas corretas são:

(A) Apenas a afirmativa III.

(B) Apenas a afirmativa IV.

(C) Apenas a afirmativa I.

(D) As afirmativas I, II e IV.

(E) As afirmativas III e IV.

38. (Fatec-SP) Uma lente é utilizada para projetar em uma parede a imagem de um slide, ampliada 4 vezes em relação ao tamanho original do slide. A distância entre a lente e a parede é de 2,0 m. O tipo de lente utilizado e sua distância focal são, respectivamente:

(A) divergente; 2 m

(B) convergente; 40 cm

(C) divergente; 40 cm

(D) divergente; 25 cm

(E) convergente; 25 cm

39. (UERJ) No olho humano, a distância da córnea à retina é, em média, de 25,0 mm. Para que a focalização da vista passe do infinito para um ponto a 250 mm do olho de um observador, a distância focal do sistema córneo-cristalino deve apresentar o seguinte comportamento

(A) diminuir 23 mm

(B) diminuir 2,3 mm

(C) permanecer a mesma

(D) aumentar 2,3 mm

(E) aumentar 23 mm

40. (Vunesp) Quando o Sol está a pino, uma menina coloca um lápis de  $7,0 \times 10^{-3}$  m de diâmetro, paralelamente ao solo, e observa a sombra por ele formada pela luz do Sol. A sombra do lápis é bem nítida quando ele está próximo ao solo, mas, à medida que vai levantando o lápis, a sombra perde a nitidez até desaparecer, restando apenas a penumbra. Sabendo-se que o diâmetro do Sol é de  $14 \times 10^8$  m e a distância do Sol à Terra é de  $15 \times 10^{10}$  m, pode-se afirmar que a sombra desaparece quando a altura do lápis em relação ao solo é de:

(A) 1,5 m

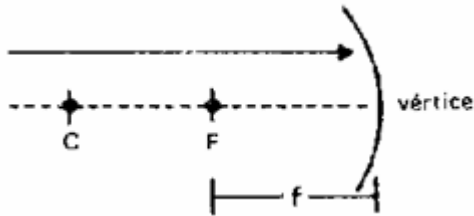
(B) 1,4 m

(C) 0,75 m

(D) 0,30 m

(E) 0,15 m

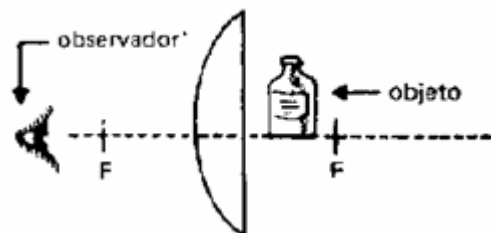
41. O desenho representa a incidência de um raio luminoso sobre um espelho côncavo. Afirma-se que o raio refletido:



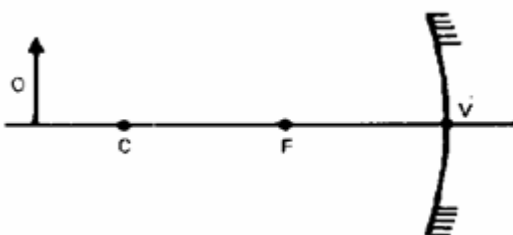
- (A) não intercepta o eixo.
- (B) não tem direção definida.
- (C) passa pelo foco do espelho.
- (D) passa pelo centro do espelho.
- (E) passa por um ponto a  $3f$  do vértice.

42. O desenho representa a posição relativa entre uma lente convergente e um objeto. A imagem será, para o observador,

- (A) formada no foco observador.
- (B) real, do mesmo tamanho do objeto.
- (C) real, maior que o objeto.
- (D) virtual, invertida em relação ao objeto.
- (E) virtual, maior que o objeto.



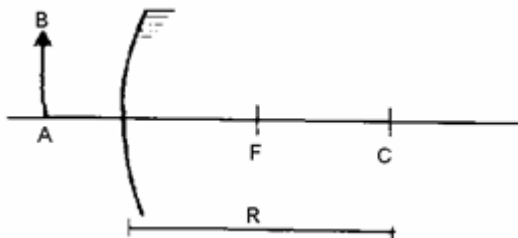
43. A figura a seguir apresenta um objeto O, colocado defronte de um espelho côncavo. C é o centro de curvatura e F o foco do espelho.



Onde se forma a imagem do objeto?

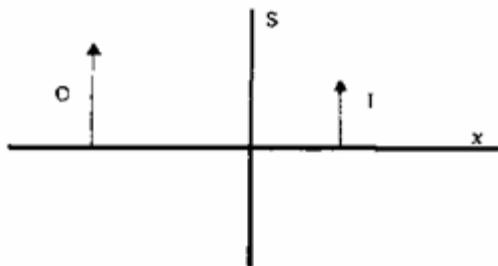
- (A) À esquerda de O .
- (B) Entre O e C.
- (C) Entre C e F.
- (D) Entre F e o espelho.
- (E) À direita do espelho.

44. A imagem do objeto luminoso AB através do espelho convexo:



- (A) é direita e está entre o vértice e o foco.
- (B) é real e direita.
- (C) é menor que o objeto e real.
- (D) é invertida e virtual.
- (E) está situada entre o foco e o centro de curvatura.

45. A figura desta questão mostra um objeto óptico S, um objeto real O e sua imagem I. O objeto óptico é:



- (A) um espelho côncavo.
- (B) uma lente divergente.
- (C) um espelho convexo.
- (D) uma lente convergente.
- (E) um espelho plano.

46. A figura mostra a formação geométrica da imagem de um objeto O . O instrumento óptico utilizado é:



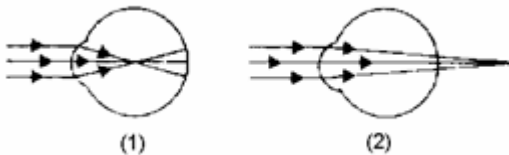


- (A) um espelho plano.
- (B) um espelho côncavo.
- (C) um espelho convexo.
- (D) uma lente divergente.
- (E) uma lente convergente.

47. Considere o sistema óptico do olho humano como uma lente delgada, situada a 20 mm da retina. Uma pessoa está lendo, normalmente, um livro situado a 40 cm de distância dos seus olhos. Nessas condições, a distância focal da lente citada é de cerca de:

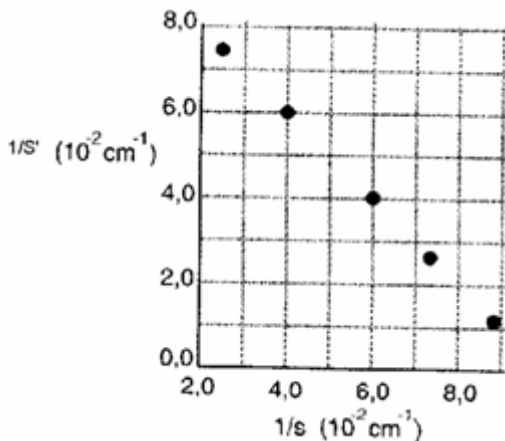
- (A) 2 cm
- (B) 40 cm
- (C) 0,2 cm
- (D) 80 cm
- (E) 160 cm

48. Os esquemas correspondem a dois olhos com problemas de visão. As lentes corretivas devem ser, respectivamente, para (1) e (2):



- (A) divergente e convergente.
- (B) divergente e divergente.
- (C) biconvexa e bicôncava.
- (D) convergente e divergente.
- (E) convergente e convergente.

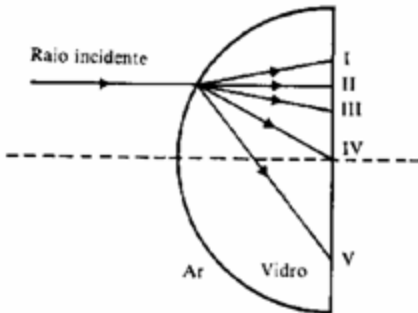
49. (ITA) Numa certa experiência, mediu-se a distância  $\underline{s}$  entre um objeto e uma lente e a distância  $\underline{s}'$  entre a lente e sua imagem real, em vários pontos. O resultado dessas medições é apresentado na figura. Examinando-se cuidadosamente o gráfico, conclui-se que:



- (A) a distância focal da lente é de 10 cm.
- (B) a distância focal da lente é de 100 cm.
- (C) a distância focal da lente é de 8,0 cm.

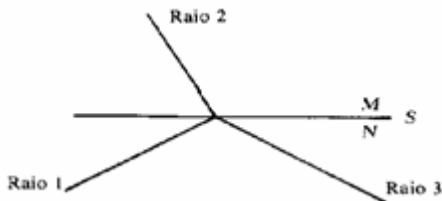
- (D) a distância focal da lente é de 2,0 cm.  
 (E) a distância focal da lente é de 0,01 cm.

50. Sobre uma lente semi-esférica de vidro incide um raio de luz, cuja direção é paralela ao eixo óptico da lente. Qual dos raios (I, II, III, IV ou V) indicados na figura melhor representa a trajetória, no interior da lente, do raio refratado que corresponde a esse raio incidente?



- (A) I  
 (B) II.  
 (C) III  
 (D) IV  
 (E) V

51. Um raio de luz incide sobre a interface S de dois meios transparentes M e N. De acordo com a figura, o raio incidente i, o raio refletido r e o raio refratado R são, nessa ordem, os raios:



- (A) 2, 3 e 1  
 (B) 1, 2 e 3  
 (C) 1, 3 e 2  
 (D) 3, 1 e 2  
 (E) 2, 1 e 3

52. Dois recipientes de vidro transparente contêm, respectivamente, água e tetracloretileno, ambos completamente transparentes. Duas barras de vidro transparentes são mergulhadas nos recipientes. A parte imersa na água continua quase tão visível como fora. A parte imersa no tetracloretileno fica completamente invisível. O vidro fica invisível porque:



- (A) o índice de refração do vidro é maior que o do ar.
- (B) o índice de refração do vidro é maior que o da água.
- (C) o índice de refração do tetracloretileno é muito menor que o do vidro.
- (D) o índice de refração do tetracloretileno é igual ao do vidro.
- (E) o índice de refração do tetracloretileno é muito maior que o do vidro.

53. O raio de um espelho côncavo vale 80 cm. A distância do vértice do espelho a que se deve colocar um objeto, para que sua imagem seja invertida três vezes maior que o objeto, é de:

- (A) 40 cm
- (B) 53 cm
- (C) 70 cm
- (D) 95 cm
- (E) 108 cm

54. Os raios de curvatura de uma lente biconvexa valem 30 cm e 50 cm. Calcular a convergência dessa lente, quando imersa no ar ( $n=1$ ). Sabe-se que o índice de refração do material da lente vale  $3/2$ .

- (A) 1,5 di
- (B) 2,0 di
- (C) 2,7 di
- (D) 3,0 di
- (E) 3,5 di

55. Um ladrão escondeu seu roubo numa caixa pendurada por uma corda de 2,4 m de comprimento e amarrada na base de uma bóia circular. A base estava em águas de índice de refração  $5/4$ . De qualquer ponto da superfície era impossível ver a caixa, devido a base da bóia cujo raio (mínimo) era de:

- (A) 3,2 m
- (B) 1,4 m
- (C) 3,9 m
- (D) 2,6 m
- (E) 6,4 m

56. Um projetor de slides de 40 cm de distância focal está situado a 2 m de uma tela. Os slides projetados serão aumentados de:

- (A) 40 vezes.
- (B) 20 vezes.
- (C) 10 vezes.
- (D) 5 vezes.



(E) 4 vezes.

57. A miragem se explica por um fenômeno de:

- (A) absorção total.
- (B) refração total.
- (C) interferência total.
- (D) reflexão total.
- (E) difração total.

58. A reflexão total interna total de um feixe luminoso na interface de um líquido de índice de refração  $n_1$  com um líquido de índice de refração  $n_2$  ocorre para um ângulo limite de  $60^\circ$ , propagando-se a luz do meio de índice  $n_1$  para o meio de índice  $n_2$ . A relação  $n_1/n_2$  vale então:

- (A)  $\sqrt{3}/2$
- (B)  $2/\sqrt{3}$
- (C) 2
- (D)  $1/2$
- (E) 1

59. A receita de óculos para um míope indica que ele deve usar “lentes de 2,0 graus”, isto é, o valor da convergência das lentes deve ser 2,0 dioptrias. Podemos concluir que as lentes desses óculos devem ser:

- (A) convergentes, com 2,0 m de distância focal.
- (B) convergentes, com 50 cm de distância focal.
- (C) divergentes, com 2,0 m de distância focal.
- (D) divergentes, com 20 cm de distância focal.
- (E) divergentes, com 50 cm de distância focal.

60. Um rapaz construiu uma máquina fotográfica tipo fole, usando uma lente divergente como objetiva. Ao tirar fotografias com esta máquina verificará que, no filme:

- (A) a imagem será sempre menor que o objeto.
- (B) a imagem será sempre maior que o objeto.
- (C) a imagem será maior que o objeto só se a distância do objeto à lente for maior que  $2f$ .
- (D) a imagem será menor que o objeto só se a distância do objeto à lente for maior que  $2f$ .
- (E) não apareceu imagem alguma, por mais que se ajustasse o fole.

61. Tem-se um objeto luminoso situado num dos focos principais de uma lente convergente. O objeto afasta-se da lente, movimentando-se sobre seu eixo principal. Podemos afirmar que a imagem do objeto, à medida que ele se movimenta:

- (A) cresce continuamente.
- (B) passa de virtual para real.
- (C) afasta-se cada vez mais da lente.
- (D) aproxima-se cada vez mais da lente.
- (E) passa de real para virtual.



GABARITO

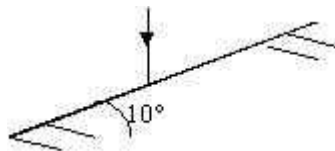
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		B	E	B	C	B	D	D	A	D
1	C	B	C	A	E	D	C	C	A	C
2	D	D	C	A	A	A	A	B	B	C
3	A	D	A	A	C	A	E	E	B	B
4	C	C	E	C	A	C	B	A	A	A
5	C	D	D	B	C	A	E	D	A	E
6	E	B								
7										
8										
9										

## ÓPTICA PARTE 4

1. (FUMEC-92) Uma piscina cheia de água, quando vista por um observador que está do lado de fora, parece mais rasa. Isto acontece devido ao fenômeno de:

- a. reflexão
- b. difusão
- c. polarização
- d. refração
- e. interferência

2. (FELA-96) Um raio de luz incide verticalmente sobre um espelho plano inclinado de  $10^\circ$  em relação a um plano horizontal (conforme figura). Podemos afirmar que:



- a. o raio refletido também é vertical
- b. o raio refletido forma um ângulo de  $20^\circ$  com o raio incidente.
- c. o raio refletido forma um ângulo de  $10^\circ$  com o raio incidente.
- d. o raio refletido forma um ângulo de  $5^\circ$  com o raio incidente.

3. (Direito.C.L.-96) Um raio luminoso incide num espelho plano com um ângulo de  $30^\circ$ . Se girarmos o espelho



20° em torno do ponto de incidência, o raio refletido gira de:

- 25°
- 30°
- 40°
- 20
- 50°

4. (Direito.C.L.-96) O fenômeno da refração da luz ocorre sempre que um raio de luz:

- a. incidir sobre uma superfície espelhada de um espelho ideal
- b. atravessar a superfície de separação de dois meios transparentes e de índices de refração diferentes
- c. atravessar um orifício de diâmetro igual a  $10^{-2}$ cm
- d. se propagar na água
- e. se propagar no vácuo

5. (Direito.C.L.-96) Qual dos fenômenos abaixo **NÃO PODE** ser explicado pelo fenômeno da refração?

- a. Um menino vai adoçar sua limonada. Ao colocar a colher no copo tem a impressão de que ela entortou
- b. A lua não tem luz própria. Ela brilha devido à luz do sol.
- c. Temos impressão de que as estrelas piscam
- d. ao olharmos num lago, os objetos do fundo parecem estar mais próximos da superfície
- e. um menino, usando uma lente, consegue acender um fósforo, focalizando a luz solar sobre ele

6. (UNIPAC-97) Um fenômeno óptico impossível de acontecer com um feixe de luz monocromático seria:

- a. difração da luz
- b. refração da luz
- c. reflexão da luz
- d. decomposição da luz

7. (UCMG) Num dia ensolarado, um aluno de 1,70m mede a sua sombra, encontrando 1,20m. Se, naquele instante, a sombra de um poste nas proximidades mede 4,8m, qual é a altura do poste?

- a) 3,40m
- b) 4,30m
- c) 5,30m

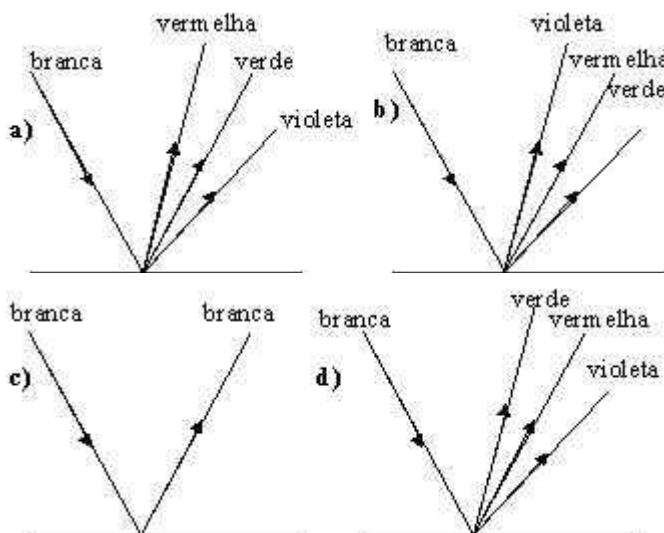


d) 6,80m

8. (FUNREI-97) A velocidade de propagação da luz em um determinado líquido é de 80% do seu valor verificado no vácuo. Nessas condições, qual é o índice de refração do líquido?

- a. 1,50
- b. 1,00
- c. 1,25
- d. 0,80

9. (Direito.C.L.-97) Um feixe de luz branca incide em uma superfície metálica polida, sendo totalmente refletido. Indique a alternativa que **melhor** representa o que se observa nesse fenômeno:



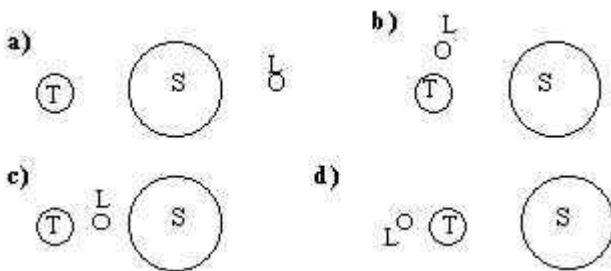
10. (UFV-96) O sol é visível, mesmo quando se encontra abaixo da linha do horizonte, em decorrência da interação entre a luz e a atmosfera. O fenômeno envolvido no processo é a:

- a. refração
- b. difração
- c. reflexão
- d. absorção
- e. interferência

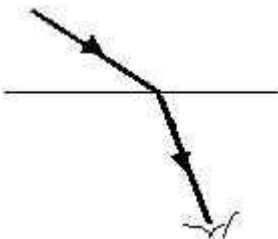
11. (FUNREI 2000) Quando a luz passa de um meio transparente a outro:

- a. sua velocidade e seu comprimento de onda variam
- b. sua velocidade e sua frequência variam
- c. seu comprimento de onda e sua frequência variam
- d. sua velocidade fica constante

12. (UNIPAC-97) No ano de 1996 pôde-se observar, de Belo Horizonte, dois eclipses totais da Lua. Qual dos esquemas abaixo representa as posições relativas do Sol (S), da Terra (T) e da Lua (L) durante os eclipses descritos?



13. A figura abaixo representa a trajetória seguida por um raio luminoso de uma lanterna, até o olho de um mergulhador que se encontra dentro da água.

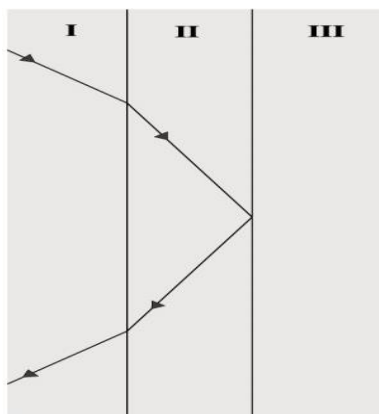


A luz segue essa trajetória por ser o caminho mais

- a. rápido.
- b. lento.
- c. longo.
- d. curto.
- e. desviado.

14. (UFMG 99). A figura mostra a trajetória de um feixe de luz que vem de um meio **I**, atravessa um meio **II**, é totalmente refletido na interface dos meios **II** e **III** e retorna ao meio **I**.



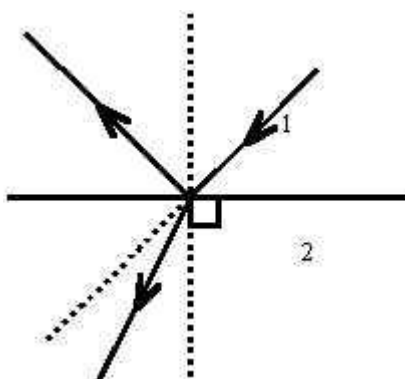


Sabe-se que o índice de refração do ar é menor que o da água e que o da água é menor que o do vidro.

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que os meios **I**, **II** e **III** podem ser, **respectivamente**,

- a. ar, água e vidro.
- b. vidro, água e ar.
- c. água, ar e vidro.
- d. ar, vidro e água.

**15.** A figura abaixo indica a propagação de um raio luminoso monocromático ao incidir na superfície de separação entre os meios 1 e 2.



Afirma-se que:

I - o índice de refração do meio 1 é menor do que o do meio 2;



II - no caso de luz incidindo do meio 1 para o meio 2, dependendo do ângulo de incidência, é possível ocorrer uma situação de reflexão total;

III - a velocidade de propagação da luz no meio 1 é maior do que no meio 2.

Das afirmações estão corretas:

- a. Apenas I e II
- b. Apenas II e III
- c. Nenhuma
- d. Apenas I e III
- e. Todas

**16. (PUC MG 2000)** A reflexão total ocorre quando a luz proveniente de um meio:

- a. mais refringente incide na superfície de separação de um meio menos refringente com qualquer ângulo de incidência.
- b. mais refringente incide na superfície de separação de um meio menos refringente com um ângulo maior do que o ângulo limite.
- c. mais refringente incide na superfície de separação de um meio menos refringente com um ângulo menor do que o ângulo limite.
- d. menos refringente incide na superfície de separação de um meio mais refringente com um ângulo maior do que o ângulo limite.
- e. menos refringente incide na superfície de separação de um meio mais refringente com um ângulo menor do que o ângulo limite.

**17. (PUC MG 98).** Considerando a tabela abaixo, em um meio cujo índice de refração é 1,25, imerso no ar, haverá o fenômeno de reflexão total quando um raio luminoso incidir na superfície de separação entre o ar e o meio, proveniente:

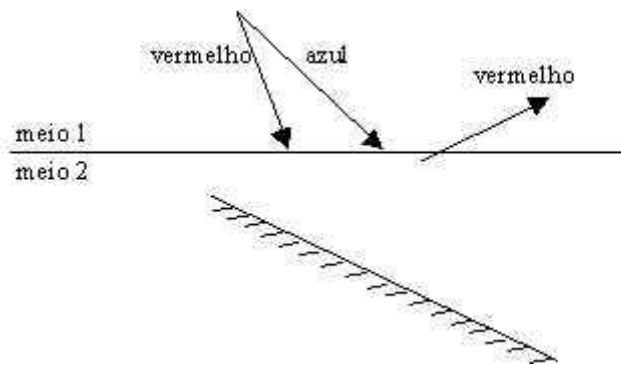
Sen 70°	Sen 60°	Sen 50°	Sen 40°	Sen 30°
0,939	0,866	0,766	0,643	0,500

- a. do ar, com ângulo de incidência assumindo qualquer valor menor que 30°.
- b. do meio, com ângulo de incidência assumindo qualquer valor menor que 30°.
- c. do meio, com ângulo de incidência assumindo qualquer valor maior que 60°.
- d. do meio, com ângulo de incidência assumindo qualquer valor maior que 50°.
- e. do ar, com ângulo de incidência assumindo qualquer valor maior que 60°.

**(PUC MG 98)** O ENUNCIADO ABAIXO SE REFERE ÀS QUESTÕES 18 E 19, QUE DEVEM SER RESPONDIDAS DE ACORDO COM AS SEGUINTE OPÇÕES:



Um raio luminoso de cor azul e um de cor vermelha provenientes de um meio 1 incidem em uma superfície de separação de outro meio 2, de acordo com a figura e, a seguir, dentro do meio sofrem uma reflexão em um espelho plano inclinado em relação à superfície de separação, e apenas o raio vermelho emerge de volta para o meio 1.



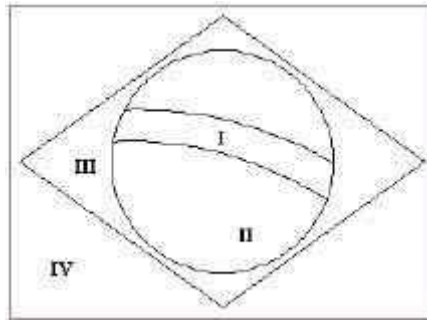
18. Assinale a alternativa correta:

- I. Houve uma reflexão total.
  - II. O meio 1 é menos refringente do que o meio 2.
  - III. A situação é impossível.
- a. se apenas as afirmativas I e II forem verdadeiras.
  - b. se apenas as afirmativas II e III forem verdadeiras.
  - c. se apenas as afirmativas I e III forem verdadeiras.
  - d. se todas forem verdadeiras.
  - e. se todas forem falsas.

19. Assinale a alternativa correta:

- I. A velocidade do raio azul é maior no meio 2 do que no meio 1.
  - II. A velocidade do raio vermelho é menor no meio 2 do que no meio 1.
  - III. O índice de refração depende das velocidades de propagação da luz em cada meio.
- a. se apenas as afirmativas I e II forem verdadeiras.
  - b. se apenas as afirmativas II e III forem verdadeiras.
  - c. se apenas as afirmativas I e III forem verdadeiras.
  - d. se todas forem verdadeiras.
  - e. se todas forem falsas.

20. (UFMG 2000) A figura mostra a bandeira do Brasil de forma esquemática.



Sob luz branca, uma pessoa vê a bandeira do Brasil com a parte **I** branca, a parte **II** azul, a parte **III** amarela e a parte **IV** verde.

Se a bandeira for iluminada por luz monocromática amarela, a mesma pessoa verá, **provavelmente**,

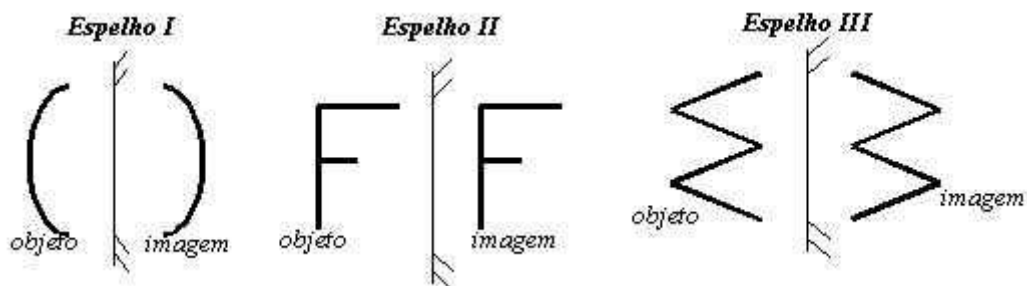
- a. a parte **I** amarela e a **II** preta.
- b. a parte **I** amarela e a **II** verde.
- c. a parte **I** branca e a **II** azul.
- d. a parte **I** branca e a **II** verde.

**GABARITO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d	b	c	b	b	d	d	c	c	a	a	d	e	b	d	b	c	a	b	a

## ÓPTICA PARTE 5

1. (UFV-94) As figuras abaixo pretendem representar objetos (O) e suas respectivas imagens (I), refletidas num espelho plano.



Em relação às figuras, assinale a opção correta:



- a. I, II e III representam situações reais.
- b. Apenas I e II representam situações reais.
- c. Apenas II e III representam situações reais.
- d. Apenas I e III representam situações reais.
- e. Apenas I representa situação real.

2. ( **Direito.C.L.-97**) Um objeto é colocado a 10 cm de um espelho côncavo, de distância focal igual a 20 cm.

A imagem do objeto será:

- a. do tamanho do objeto, no plano focal
- b. real do mesmo tamanho do objeto
- c. real, menor que o objeto
- d. virtual, maior que o objeto
- e. virtual, menor que o objeto

3. ( **UNIPAC-97**) Um objeto encontra-se a 5,0 cm do vértice de um espelho convexo. Sobre a imagem formada é CORRETO afirmar que:

- a. é real, invertida e aumentada
- b. é real, direta e diminuída
- c. é virtual, invertida e aumentada
- d. é virtual, direta e diminuída

4. ( **Direito.C.L.-98**) A distância entre um objeto e sua imagem conjugada por um espelho plano é de 60 cm. A distância entre o espelho e o objeto (em cm) é de:

- a. 15
- b. 30
- c. 20
- d. 60
- e. 25

5. ( **FUNREI-97**) Um espelho côncavo tem 80 cm de raio. Um objeto real é colocado a 30 cm de distância dele. Como será a imagem produzida?

- a. virtual, direita e maior que o objeto
- b. real, inversa e menor que o objeto
- c. real, inversa e maior que o objeto
- d. virtual, direita e menor que o objeto



6. (UNIPAC-96) Um espelho convexo tem raio  $r = 10$  cm e conjuga uma imagem virtual a 4 cm do seu vértice. Tal imagem corresponde a um objeto:

- a. real, situado a 4 cm do espelho.
- b. real, situado a 20 cm do espelho.
- c. real, situado a 40 cm do espelho.
- d. virtual, situado a 4 cm do espelho.
- e. virtual, situado a 15 cm do espelho.

7. (FUNREI-96) Através de um espelho retrovisor (plano), um motorista vê um caminhão que viaja atrás de seu carro. Observando certa inscrição no pára-choque do caminhão, o motorista enxerga a seguinte imagem no seu espelho:

SORRIA

A inscrição pintada no caminhão é portanto:

- a) AIRROS
- b) SORRIA
- c) AIRROS
- d) AIRROS
- e) SORRIA

8. (PUC MG 2000). Escolha a opção que descreve uma condição para a formação de imagem virtual.

- a. espelho convexo, objeto entre o espelho e o infinito.
- b. espelho convexo, objeto entre o espelho e o foco.
- c. espelho côncavo, objeto entre o foco e o infinito.
- d. espelho côncavo, objeto sobre o foco.
- e. espelho convexo, objeto sobre o foco.

9. (PUC MG 99) Sobre a formação de imagens em espelhos, pode-se dizer que:

- I. um espelho côncavo pode formar uma imagem real a partir de uma imagem virtual obtida por outro

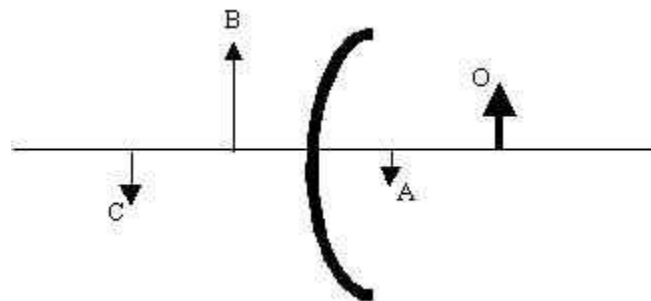
espelho.

- II. um espelho convexo pode formar uma imagem virtual a partir de uma imagem real obtida por outro espelho.
  - III. um espelho côncavo pode formar uma imagem virtual a partir de uma imagem virtual obtida por outro espelho.
- a. se apenas as afirmativas I e II forem falsas
  - b. se apenas as afirmativas II e III forem falsas
  - c. se apenas as afirmativas I e III forem falsas
  - d. se todas forem verdadeiras
  - e. se todas forem falsas

**10. (PUC MG 99)** O espelho retrovisor externo dos carros está sendo construído com espelhos ligeiramente convexos para aumentar o campo de visão do motorista. Isso quer dizer que:

- I. a imagem formada é maior.
  - II. a imagem formada parece mais afastada.
  - III. a imagem formada parece mais próxima.
- a. se apenas as afirmativas I e II forem falsas
  - b. se apenas as afirmativas II e III forem falsas
  - c. se apenas as afirmativas I e III forem falsas
  - d. se todas forem verdadeiras
  - e. se todas forem falsas

**11. (PUC MG 98).** Na figura abaixo, aparecem um espelho côncavo, um objeto O à sua frente e três imagens hipotéticas A, B e C do referido objeto. Dentre elas, as que podem realmente ser imagens de O são:



- a. A, B e C
- b. somente A e B
- c. somente A e C
- d. somente B e C
- e. somente C



**12. (PUC MG 98).** Um espelho cilíndrico é aquele em que a superfície refletora se encontra sobre a superfície de um cilindro. Na direção paralela ao eixo do cilindro, esse espelho funciona como um espelho plano, mas, na direção perpendicular ao eixo, funcionará como um espelho côncavo ou convexo, de acordo com a posição do objeto dentro ou fora da superfície cilíndrica.

Considerando essas informações e levando em conta as leis da reflexão nos espelhos, escolha, entre as opções abaixo, aquela que possa justificar a sua imagem mais magra do que você está acostumado a ver num espelho plano, como quando você olha, por exemplo, num espelho em um parque de diversões.

- a. Espelho convexo com o eixo deitado.
- b. Espelho côncavo com o eixo deitado.
- c. Espelho convexo com o eixo vertical.
- d. Espelho côncavo com o eixo vertical.
- e. Metade do espelho deveria ser côncavo e a outra metade convexa.

**13. (UFU 99)** Analise as afirmações a seguir e assinale a correta.

- a. É impossível obter uma imagem maior que o objeto com um espelho convexo.
- b. É impossível obter uma imagem maior que o objeto com um espelho côncavo.
- c. Quando um objeto está localizado a uma distância que é o dobro da distância focal de um espelho côncavo, o tamanho da imagem é o dobro do tamanho do objeto.
- d. A imagem produzida por um espelho plano é sempre virtual e invertida.

**14. (UFRS 2000)** Considere as afirmações abaixo.

I. Para que uma pessoa consiga observar sua imagem por inteiro em um espelho retangular plano, o comprimento do espelho deve ser, no mínimo, igual à altura da pessoa.

II. Reflexão total pode ocorrer quando raios luminosos que se propagam em um dado meio atingem a superfície que separa esse meio de outro com menor índice de refração.

III. A imagem de um objeto real fornecida por um espelho convexo é sempre virtual, direita e menor do que o objeto, independentemente da distância deste ao espelho.

Quais estão corretas?

- a. Apenas I.
- b. Apenas II.
- c. Apenas I e II.
- d. Apenas II e III.

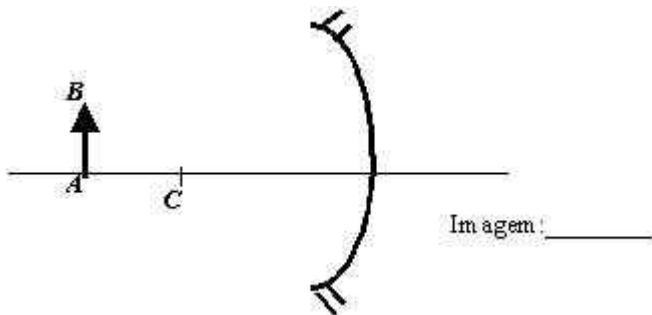




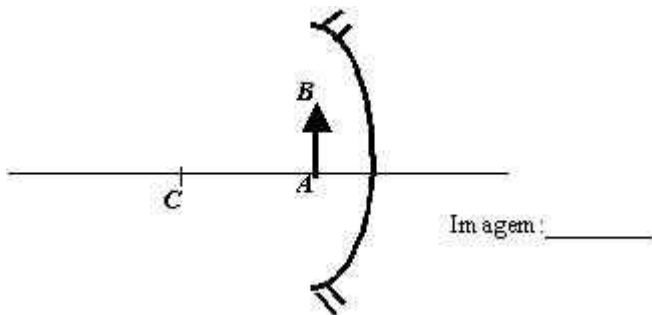
e. I, II e III.

**15. (UFOP 95)** Considere um objeto real AB e um espelho esférico côncavo. Determine graficamente a imagem deste objeto fornecida pelo espelho e diga se a imagem é real ou virtual, para as duas situações abaixo:

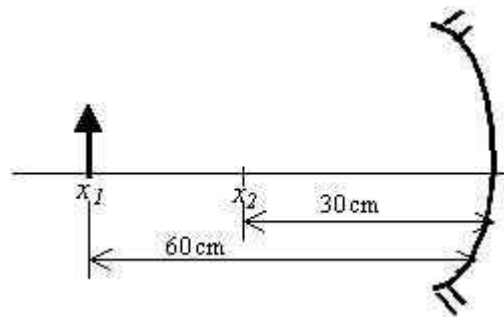
a)



b)



**16. (UNIPAC 98)** Um estudante numa experiência de óptica, aproxima um objeto de um espelho esférico côncavo de distância focal  $f = 10$  cm. Desloca o objeto, como mostra a figura, de  $x_1$  até  $x_2$ , com velocidade constante, de módulo 10 cm/s. Pode-se afirmar que a imagem se deslocará com velocidade:



- a. 10 cm/s
- b. 3,0 cm/s
- c. 1,0 cm/s
- d. 0,3 cm/s

17. Se um corpo se aproxima de um espelho plano com uma velocidade de 20 m/s, com qual velocidade a sua imagem se aproxima deste corpo?

- a. 10m/s
- b. 20m/s
- c. 30m/s
- d. 40m/s

18. Coloca-se um espelho côncavo voltado para uma estrela. A imagem da estrela será formada:

- a. no foco do espelho
- b. no vértice do espelho
- c. no centro do espelho
- d. no foco ou no centro, de acordo com a distância
- e. no infinito

19. Uma moça deseja comprar um espelho para corrigir periodicamente a sua maquiagem. Ela quer ver uma imagem direita do seu rosto aumentada duas vezes. O espelho em questão deve ser:

- a. esférico convexo
- b. esférico côncavo
- c. plano
- d. parabólico
- e. diabólico

**GABARITO**



PROF IVÃ PEDRO



INSCREVA-SE: CANAL FISICA DIVERTIDA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
d	d	d	b	a	b	b	a	d	a	b	c	a	d	a) real	c	d	a	b
														b) virtual				



## ÓPTICA PARTE 6

1. (PUC RS 99) Uma lente possui uma convergência óptica de valor  $-2$  di. Nesse caso, podemos afirmar que o módulo da distância focal e o tipo de lente são respectivamente

- a. 50cm , convergente
- b. 0,5cm, convergente
- c. 2cm, divergente
- d. 0,5cm, divergente
- e. 50cm , divergente

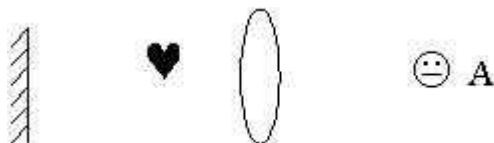
2. (PUC RS 98). A lente objetiva de uma máquina fotográfica tem distância focal de 40 mm. O filme posiciona-se a exatamente 41 mm da lente. Para uma foto nítida, a distância entre a máquina e o objeto fotografado deve ser, aproximadamente, de

- a. 1,0 m
- b. 1,6 m
- c. 3,0 m
- d. 4,5 m
- e. 10 m

3. (PUC MG 99) Imagens virtuais menores que o objeto podem ser formadas por:

- a. espelhos côncavos e lentes convergentes.
- b. espelhos côncavos e lentes divergentes.
- c. espelhos convexos e lentes convergentes.
- d. espelhos planos e lentes divergentes.
- e. espelhos convexos e lentes divergentes.

4. (PUC MG 99) A distância focal de uma lente convergente é 10 cm. Um objeto é colocado a 5 cm da lente. A 20 cm da lente, do mesmo lado que o objeto, é colocado um espelho plano. Escolha a opção que contenha as imagens que um observador colocado em A, a 30 cm da lente, verá.





- a. duas imagens reais, uma invertida e outra direita.
- b. uma imagem real, direita, maior, e uma virtual, invertida, menor.
- c. uma imagem virtual, invertida, menor, e uma real, direita, menor.
- d. uma imagem virtual, direita, menor, e uma real, direita, maior.
- e. uma imagem virtual, direita, maior, e uma real, invertida, menor.

5. (PUC MG 2000) Uma lente formará uma imagem real quando um objeto for colocado entre:

- a. o foco e a lente, quando a lente for divergente.
- b. o foco e o infinito, quando a lente for divergente.
- c. o foco e a lente, quando a lente for convergente.
- d. o foco e o infinito, quando a lente for convergente.
- e. a lente e o infinito, quando a lente for convergente.

6. (PUC MG 98). Considerando as características das imagens reais e virtuais e as regras de formação de imagens em lentes, a afirmativa **FALSA** é:

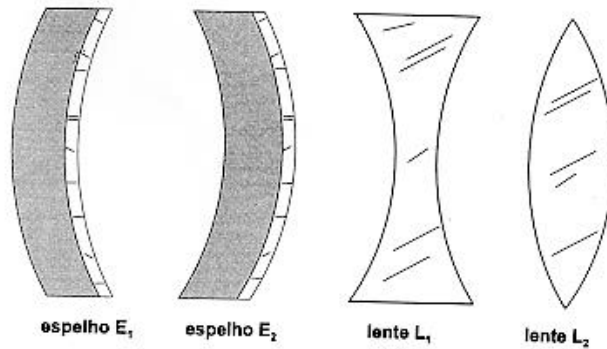
- a. A imagem real formada por uma lente convergente pode ser menor do que o objeto.
- b. A imagem virtual formada por uma lente convergente pode ser maior do que o objeto.
- c. A imagem real formada por uma lente convergente pode ser maior do que o objeto.
- d. A imagem virtual formada por uma lente divergente pode ser menor do que o objeto.
- e. A imagem real formada por uma lente divergente pode ser menor do que o objeto.

7. (PUC MG 98) . Se um objeto colocado a 10 cm de uma lente formar uma imagem situada a 10 cm da lente, quando o mesmo objeto estiver a 15 cm da lente, sua imagem ficará, em relação à lente, numa distância de:

- a. 30 cm
- b. 22,5 cm
- c. 15 cm
- d. 10 cm
- e. 7,5 cm

8. (UFMG 98) As figuras representam, de forma esquemática, espelhos e lentes.





Para se projetar a imagem de uma vela acesa sobre uma parede, pode-se usar

- o espelho **E1** ou a lente **L2**.
- o espelho **E1** ou a lente **L1**.
- o espelho **E2** ou a lente **L2**.
- o espelho **E2** ou a lente **L1**.

**9. (FUNREI-98)** Um projetor de slides tem lente convergente de distância focal igual a 2cm, e é direcionado para uma parede a 1,20m da lente. A que distância o slide deve estar da lente para que se possa apreciar a sua imagem nitidamente?

- 1,50 cm
- 3,00cm
- 2,03cm
- 4,06cm

**10. (UFV-95)** A imagem de um objeto, colocado a 50cm de uma lente convergente, forma-se a 50cm desta. A distância focal da lente:

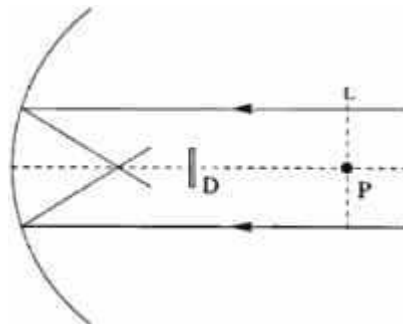
- 100 cm
- 30cm
- 25cm
- 75cm
- 50cm

**11. (PUC RS 99)** Para obter-se, a partir de um objeto real, uma imagem virtual, menor e direta, deve-se utilizar

- um espelho plano.
- um espelho côncavo.
- uma lente convergente.
- uma lente divergente.

j. uma lente biconvexa.

**12. (UFJF 99)** Um telescópio brasileiro é lançado ao espaço para observar galáxias distantes. Após estar pronto para funcionar, descobre-se que seu espelho refletor possui o raio de curvatura menor que o previsto para que a luz refletida atinja o detector D - veja a figura abaixo. Para resolver este problema, sugere-se colocar uma lente antes do detector, na direção da reta L que passa pelo ponto P. Que tipo de lente deve ser utilizado e por quê?



**13. (UFMG 2000)** A figura representa esquematicamente um olho humano.



Suponha que a córnea e o cristalino do olho formem uma lente fina, que está a 2,2 cm de distância da retina. Essa lente é deformável, ou seja, sua distância focal pode ser modificada, alterando-se seu perfil, de modo a formar uma imagem nítida na retina.

Com base nessas informações,

**DETERMINE** a distância focal da lente quando se observa um objeto muito distante.

**JUSTIFIQUE** sua resposta.

**14. (UFMG 2000)** Em um olho míope, as imagens são formadas antes da retina. Uma técnica cirúrgica para

corrigir a miopia consiste no uso de um *laser* para "esculpir" a córnea, a fim de modificar a convergência do conjunto córnea/cristalino.

A figura mostra, de forma esquemática, o perfil da córnea de um olho míope.



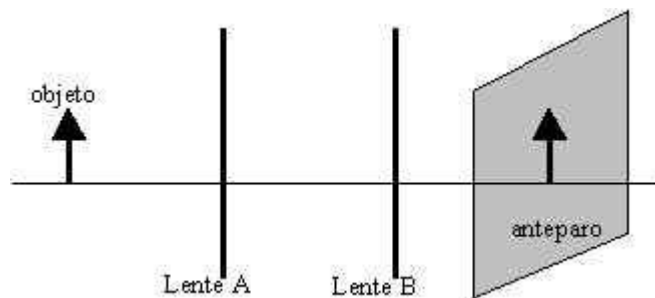
**DESENHE**, sobre essa mesma figura, como deve ficar o perfil da córnea após uma cirurgia de correção de miopia.

**JUSTIFIQUE** sua resposta.

**15. (UFRS 2000)** A distância focal de uma lente convergente é de 10,0 cm. A que distância da lente deve ser colocada uma vela para que sua imagem seja projetada, com nitidez, sobre um anteparo situado a 0,5 m da lente?

- a. 5,5 cm
- b. 12,5 cm
- c. 30,0 cm
- d. 50,0 cm
- e. 60,0 cm

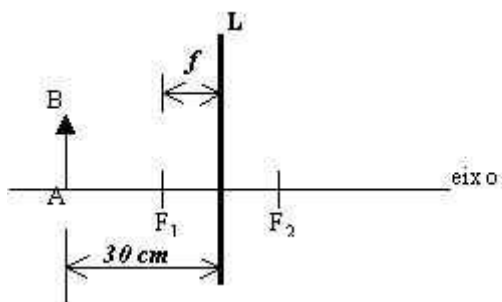
**16. (UNIPAC 98)** A figura abaixo representa a imagem de um objeto sendo projetada num anteparo. Para tanto, utilizou-se uma associação de duas lentes delgadas. Em relação às lentes utilizadas, pode-se afirmar que:





- A é convergente e B é convergente
- A é convergente e B é divergente
- A é divergente e B é divergente
- A é divergente e B é convergente

17. (UFOP 93) A figura abaixo mostra um objeto AB que se encontra diante de uma lente L delgada e imersa no ar, formando deste uma imagem A'B' real. A distância focal da lente é  $f = 10$  cm.



- a lente L é convergente ou divergente? Justifique sua resposta.
- Obtenha gráfica e analiticamente a posição da imagem A'B'.

18. (UNIPAC 98-2) Utilizando-se de uma lente, uma pessoa projeta num anteparo uma imagem ampliada de um objeto. Observadores fazem as seguintes afirmativas:

I – A imagem é virtual

II – A lente utilizada é divergente

III – A lente utilizada é convergente

Estão corretas as observações:

- I e II
- II e III
- II
- III

19. Em uma lente biconvexa de vidro em ar, incide um feixe de raios paralelos. O feixe emergente:

- a. é de raios paralelos
- b. diverge do centro ótico da lente
- c. converge para o centro ótico da lente
- d. diverge de um ponto no plano focal da imagem
- e. converge para o foco da lente

20. Uma lente plano-convexa, no ar, produz uma imagem virtual a partir de um objeto real. Esta imagem é:

- a. menor do que o objeto
- b. invertida
- c. ampliada e invertida
- d. ampliada e direita

21. (FUNREI-95) Num projetor de slides, a objetiva tem 10 cm de distância focal. Relativamente à objetiva, em que posição deve ser colocado o slide, para que sua imagem possa ser projetada numa tela a 1,0 m da lente?

- a. 10 cm
- b. 0 cm
- c. 5 cm
- d. 7 cm
- e. 11 cm

**GABARITO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
											Deve-se utilizar uma lente divergente cujo raio de curvatura faça com que os raios representados sejam deslocados nas direções das bordas do espelho para que os ângulos de incidência sejam menores e, portanto, os ângulos de reflexão também e,	a)2,2cm b) para objetos distantes, a imagem é formada sobre o foco	aumentar a convergência do conjunto, diminuindo a distância focal	b	a	a)convergente, pois a imagem é real b)Di = 15 cm	d	e	d	e

