

Instrumentos Ópticos – Lista 2

Prof. Vogt

1. (UNIFESP) As figuras mostram o Nicodemus, símbolo da Associação Atlética dos estudantes da Unifesp, ligeiramente modificado: foram acrescentados olhos na 1a figura e óculos transparentes na 2a.



Figura 1



Figura 2

a) Supondo que ele esteja usando os óculos devido a um defeito de visão, compare as duas figuras e responda: Qual pode ser esse provável defeito? As lentes dos óculos são convergentes ou divergentes?
 b) Considerando que a imagem do olho do Nicodemus com os óculos seja 25% maior que o tamanho real do olho e que a distância do olho à lente dos óculos seja de 2 cm, determine a vergência das lentes usadas pelo Nicodemus, em dioptrias.

2. (UNIFESP) Uma das lentes dos óculos de uma pessoa tem convergência +2,0di. Sabendo que a distância mínima de visão distinta de um olho normal é 0,25m, pode-se supor que o defeito de visão de um dos olhos dessa pessoa é

- A) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 40cm.
- B) miopia, e a distância máxima de visão distinta desse olho é 20cm.
- C) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 50cm.
- D) miopia, e a distância máxima de visão distinta desse olho é 10cm.
- E) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 80cm.

3. O uso de óculos para corrigir defeitos da visão começou no final do século XIII e, como não se conheciam técnicas para o polimento do vidro, as lentes eram rústicas e forneciam imagens deformadas. No período da Renascença, as técnicas foram aperfeiçoadas e surgiu a profissão de fabricante de óculos. Para cada olho defeituoso, existe um tipo conveniente de lente que, associado a ele, corrige a anomalia. Considere as seguintes afirmações sobre a situação de um dado paciente:

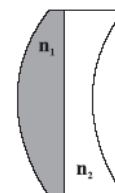
- i. A pessoa só consegue enxergar com o olho direito até uma distância de 50cm dos olhos, e com o olho esquerdo até 2m.
 - ii. O paciente apresenta astigmatismo de grau +1,5 apenas no olho direito, com ângulo de 105° .
 - iii. Com ambos os olhos a pessoa enxerga a uma distância mínima de 25cm do olho.
- Sendo o ponto próximo de uma pessoa normal igual a 25cm, determine:

- a) O grau das lentes de correção desta pessoa para longe.
- b) Complete a receita abaixo, que seria fornecida por um médico oftalmologista ao paciente acima citado.

	Lentes esféricas	Lentes cilíndricas	Eixo	DP
Longe	OD			63 mm
	OE			63 mm
Perto	OD			
	OE			

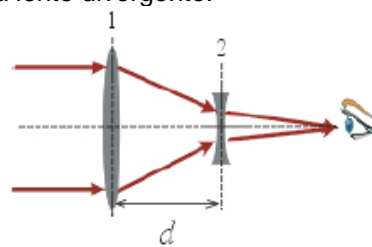
DP – Distância entre os eixos dos olhos
 OD – Olho direito
 OE – Olho esquerdo

4. Duas lentes esféricas, uma plano-convexa e outra plano-côncava, são justapostas e inseridas no vácuo (índice de refração igual a 1). Os raios de curvatura de ambas as lentes têm o mesmo valor R, entretanto, seus índices de refração diferem (n_1 e n_2 , como mostra a figura).



Determine a vergência do conjunto (em dioptrias) resultado da adição das vergências individuais de ambas as lentes.

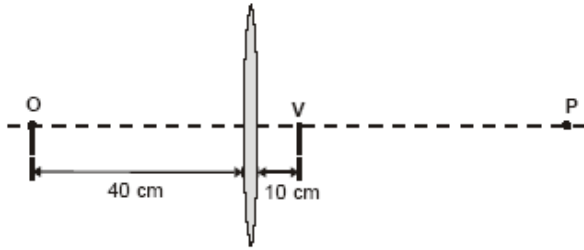
5. Uma máquina fotográfica possui um sistema de lentes similar a um telescópio refrator galileiano, como mostra a figura abaixo. Se a lente convergente tem uma distância focal $f_1=20$ cm, a divergente tem uma distância focal $f_2= 40$ cm, e a separação entre elas é $d = 10$ cm, determine a posição da imagem de um planeta distante em relação a lente divergente.



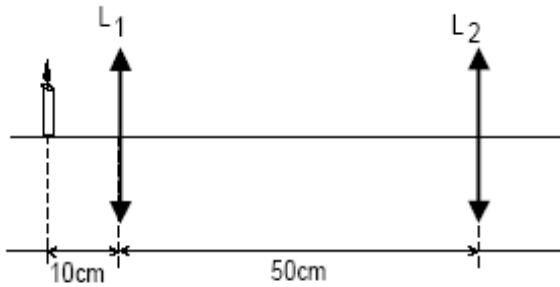
6. Um projetor rudimentar fornece, para um *slide* quadrado de 5,0 cm de lado, uma imagem também quadrada, porém com 50 cm de lado. Sabendo que a objetiva do projetor é constituída pela justaposição de duas lentes com vergências de $-1,0$ di e $+6,0$ di, calcule:
 a) a distância do *slide* ao centro óptico da objetiva;
 b) a distância da tela ao centro óptico da objetiva.

7. Um fotógrafo, postado atrás de uma das traves em uma partida de futebol, fotografa uma jogada que se passa no outro lado do campo, a uma distância de 120 m. Sua máquina possui uma teleobjetiva de distância focal igual a 200 mm e um filme que forma imagens de 24 mm X 36 mm. O filme é revelado e impresso em papel de 20 cm X 30 cm. Se na foto impressa a altura do goleiro é de 2,5 cm, qual é sua altura real?

8. Um objeto O é colocado a uma distância de 40 cm de uma lente delgada convergente, de distância focal $f_1 = 20$ cm. A imagem é formada no ponto P da figura. Retirando-se apenas a lente e colocando em V um espelho convexo, com seu eixo coincidente com a reta OP, a imagem de O é formada no mesmo ponto P. Determine a distância focal do espelho.

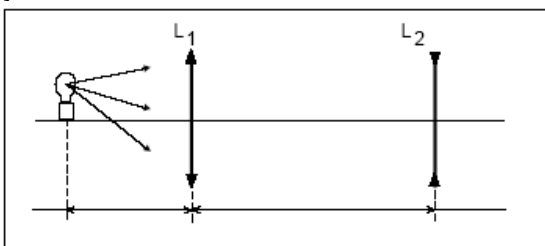


9. Duas lentes convergentes L_1 e L_2 de distâncias focais respectivamente iguais a 8cm e 5cm são montadas como indicado. Recebendo raios luminosos oriundos de uma vela situada a 10cm da lente L_1 e impondo-se a condição que eles devem atravessar seqüencialmente ambas as lentes, calcule:



- a distância, contada a partir de L_1 , em que a imagem da vela se forma ao atravessar a primeira lente;
- a distância, contada a partir de L_2 , em que se situa a imagem da vela formada pela lente L_2 .

10. Duas lentes L_1 e L_2 estão dispostas axialmente de tal forma que a luz que atravessa L_2 é a mesma que atravessou L_1 . Uma lâmpada está posicionada 12cm à frente de L_1 , lente convergente com distância focal $f_1=8$ cm. A lente L_2 está a 18cm de L_1 e é uma lente divergente com distância focal $f_2=4$ cm. Nestas condições:



- determine a que distância da lâmpada se encontra o que servirá de objeto para a lente L_2 . Descreva a sua natureza, o tamanho e a orientação referente à lâmpada.
- determine a que distância da lâmpada se encontra a imagem formada por L_2 . Descreva a sua natureza, o tamanho e a orientação referente à lâmpada.

Extras UNIFESP

1. (UNIFESP) Um paciente, que já apresentava problemas de miopia e astigmatismo, retornou ao oftalmologista para o ajuste das lentes de seus óculos. A figura a seguir retrata a nova receita emitida pelo médico.

Nome: Jorge Frederico de Azevedo

GRAU		ESFÉRICO	CILÍNDRICO	EIXO	D. P.
PARA LONGE	OD	-3,00	-0,75	150°	62,0 mm
	OE	-3,00	-0,75	150°	
PARA PERTO	OD	+1,00	-0,75		68,0 mm
	OE	+1,00	-0,75		

Obs.: Óculos para longe e perto separados. Ao pegar seus óculos é conveniente trazê-los para conferir.

Próxima Consulta: ____ .08.2012.

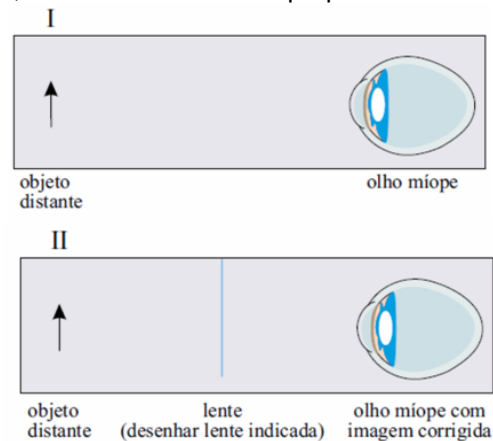
São Paulo, 30.08.2011.

Carlos Figueiredo

CRM n°: 000 00

a) Caracterize a lente indicada para correção de **miopia**, identificando a vergência, em dioptrias, e a distância focal, em metros.

b) No diagrama I, esboce a formação da imagem para um paciente portador de **miopia** e, no diagrama II, a sua correção, utilizando-se a lente apropriada.



2. (UNIFESP – adaptada) Um telescópio refrator trabalha com a propriedade de refração da luz. Este instrumento possui uma lente objetiva, que capta a luz dos objetos e forma a imagem. Outra lente convergente, a ocular, funciona como uma lupa, aumentando o tamanho da imagem formada pela lente objetiva. O maior telescópio refrator do mundo em utilização, com 19,2 m de comprimento, é o telescópio Yerkes, que teve sua construção finalizada em 1897 e localiza-se na Universidade de Chicago, nos EUA. O telescópio Yerkes possui uma objetiva com 101 cm de diâmetro e com razão focal (definida como a razão entre a distância focal e o diâmetro de abertura da lente) igual a 19,0.

- Qual a distância focal da objetiva do telescópio refrator descrito e quanto vale a soma das distâncias focais da objetiva e da ocular?
- Qual é o aumento visual (ampliação angular) do telescópio?

Respostas

- a) Hipermetropia, convergente; b) 10 di
- C
- a) -2di para o olho direito e -0,5di para o olho esquerdo b) figura
- $C = (n_1 - n_2) / R$
- 13,33 cm
- a) 22 cm; b) 2,2 m
- 1,8m
- 75cm
- a) 40cm b) 10cm
- a) 36cm b) 18cm

Extras

- a) Lente divergente, $V = -3$ di e distância focal 1/3 m
b) desenho
- a) $F = 1919$ cm e $F_{\text{objetiva}} + F_{\text{ocular}} \approx 1920$ cm,
b) $A_{\text{angular}} = 1919$