



Estratégia
Militares

EXTENSIVO 2023



RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS

ÓTICA IV - NÍVEL 2



Prof. João Maldonado

SUMÁRIO

1. LISTA DE QUESTÕES	3
2. GABARITO SEM COMENTÁRIOS	6
3. LISTA DE QUESTÕES COMENTADAS	6





1. LISTA DE QUESTÕES

1. (AFA-2020)

Um telescópio refrator é construído com uma objetiva acromática formada pela justaposição de duas lentes esféricas delgadas, uma convexo-côncava, de índice de refração n_1 e raios de curvatura R e $2R$; e a outra biconvexa de índice de refração n_2 e raio de curvatura R .

Já a ocular é uma lente esférica delgada simples com uma distância focal que permite um aumento máximo para o telescópio igual, em módulo, a 5.

Observando-se através desse telescópio um objeto muito distante, uma imagem final imprópria é conjugada por esse instrumento.

Considere que o telescópio seja utilizado em condições usuais nas quais é mínima a distância L entre as lentes objetiva e ocular, que o local onde a observação é realizada tenha índice de refração constante e igual a 1; e que sejam desprezadas as características do sistema óptico do observador.

Nessas condições, o comprimento mínimo L desse telescópio será dado por

- a) $\frac{20R}{4n_1+5n_2+1}$
 b) $\frac{5R}{5n_1+20(n_2+1)}$
 c) $\frac{10R}{20n_1-(n_2+3)}$
 d) $\frac{12R}{20n_2-5(n_1+3)}$

2. (AFA-2018)

COMO A HIPERMETROPIA ACONTECE NA INFÂNCIA:

É muito comum bebês e crianças apresentarem algum tipo de erro refrativo, e a hipermetropia é o caso mais constante. Isso porque este tipo de ametropia (erro de refração) pode se manifestar desde a fase de recém-nascido. A hipermetropia é um erro de refração caracterizado pelo modo em que o olho, menor do que o normal, foca a imagem atrás da retina. Consequentemente, isso faz com que a visão de longe seja melhor do que a de perto. (...)

De acordo com a Dra. Liana, existem alguns fatores que podem influenciar a incidência de hipermetropia em crianças, como o ambiente, a etnia e, principalmente, a genética. “As formas leves e moderadas, com até seis dioptrias, são passadas de geração para geração (autossômica



dominante). Já a hipermetropia elevada é herdada dos pais (autossômica recessiva)”, explicou a especialista.

A médica ainda relatou a importância em identificar, prematuramente, o comportamento hipermetrope da criança, caso contrário, esse problema pode afetar a rotina visual e funcional delas. “A falta de correção da hipermetropia pode dificultar o processo de aprendizado, e ainda pode reduzir, ou limitar, o desenvolvimento nas atividades da criança. Em alguns casos, pode ser responsável por repetência, evasão escolar e dificuldade na socialização, requerendo ações de identificação e tratamento”, concluiu a Dra. Liana.

Os sintomas relacionados à hipermetropia, além da dificuldade de enxergar de perto, variam entre: dores de cabeça, fadiga ocular e dificuldade de concentração em leitura.(...)

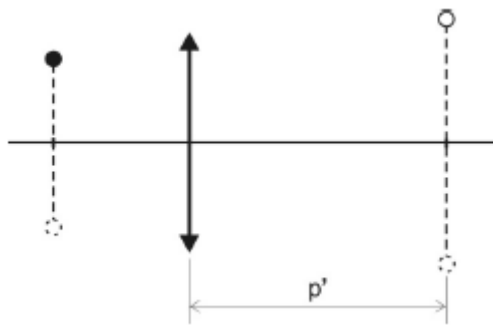
O tratamento utilizado para corrigir este tipo de anomalia é realizado através da cirurgia refrativa. O uso de óculos (com lentes esféricas) ou lentes de contato corretivas é considerado método convencional, que pode solucionar o problema visual do hipermetrope.

(Disponível em: www.cbo.net.br/novo/publicacao/revista_vejabem.)

Acesso em: 18 fev. 2017.)

De acordo com o texto acima, a hipermetropia pode ser corrigida com o uso de lentes esféricas. Dessa maneira, uma lente corretiva, delgada e gaussiana, de vergência igual a +2 di, conforme figura a seguir, é utilizada para projetar, num anteparo colocado a uma distância p' da lente, a imagem de um corpo luminoso que oscila em movimento harmônico simples (MHS). A equação que descreve o movimento oscilatório desse corpo é

$$y = 0,1 \cdot \text{sen} \left[4t + \frac{\pi}{2} \right]$$



Considere que a equação que descreve a oscilação projetada no anteparo é dada por $y' = 0,5 \cdot \text{sen} \left[4t + \frac{3\pi}{2} \right]$ (SI). Nessas condições, a distância p' , em cm, é

- a) 100
- b) 200
- c) 300
- d) 400

3. (AFA-2005)



Para que os raios luminosos sempre converjam na retina, os músculos ciliares, que garantem também sustentação mecânica ao globo ocular, podem contrair-se variando a curvatura das faces do cristalino.

Quando um objeto se aproxima do olho, o cristalino

- a) atua como lente convergente e os músculos ciliares ficam relaxados.
- b) atua como lente divergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
- c) atua como lente convergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
- d) atua como lente divergente e os músculos ciliares ficam relaxados.

4. (AFA-2005)

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas abaixo.

Um objeto é observado através de uma lupa. Para que se consiga observar seus mínimos detalhes, é necessário que o objeto esteja localizado e, neste caso, a imagem conjugada é

- a) entre a lente e seu foco / real e invertida em relação ao objeto.
- b) além do foco / virtual e invertida em relação ao objeto.
- c) entre a lente e seu foco / virtual e direita em relação ao objeto.
- d) além do foco / real e direita em relação ao objeto.

5. (EFOMM-2008)

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a seguir a alternativa correta.

- () A miopia é corrigida por lentes cilíndricas.
 - () A hipermetropia é corrigida por lentes convergentes.
 - () O astigmatismo é corrigido por lentes divergentes.
 - () As lentes divergentes somente geram imagens virtuais.
 - () Os espelhos esféricos convexos são usados em retrovisores de automóveis.
- a) (V) (V) (V) (F) (F)
 - b) (F) (V) (F) (V) (V)
 - c) (V) (F) (V) (F) (V)
 - d) (V) (F) (F) (V) (F)
 - e) (F) (V) (V) (V) (F)



GABARITO



2. GABARITO SEM COMENTÁRIOS

- 1) D
- 2) C
- 3) C
- 4) C
- 5) B

ESCLARECENDO!



3. LISTA DE QUESTÕES COMENTADAS

1. (AFA-2020)

Um telescópio refrator é construído com uma objetiva acromática formada pela justaposição de duas lentes esféricas delgadas, uma convexo-côncava, de índice de refração n_1 e raios de curvatura R e $2R$; e a outra biconvexa de índice de refração n_2 e raio de curvatura R .

Já a ocular é uma lente esférica delgada simples com uma distância focal que permite um aumento máximo para o telescópio igual, em módulo, a 5.

Observando-se através desse telescópio um objeto muito distante, uma imagem final imprópria é conjugada por esse instrumento.

Considere que o telescópio seja utilizado em condições usuais nas quais é mínima a distância L entre as lentes objetiva e ocular, que o local onde a observação é realizada tenha índice de refração constante e igual a 1; e que sejam desprezadas as características do sistema óptico do observador.

Nessas condições, o comprimento mínimo L desse telescópio será dado por

- a) $\frac{20R}{4n_1+5n_2+1}$
- b) $\frac{5R}{5n_1+20(n_2+1)}$
- c) $\frac{10R}{20n_1-(n_2+3)}$



$$d) \frac{12R}{20n_2 - 5(n_1 + 3)}$$

Comentários:

Como o comprimento do tubo é mínimo:

$$L = f_{obj} + f_{oc}$$

O aumento do microscópio vale:

$$5 = \frac{f_{obj}}{f_{oc}} \rightarrow f_{obj} = 5f_{oc}$$

A primeira lente objetiva tem foco:

$$\frac{1}{f_1} = (n_1 - 1) \cdot \left(\frac{1}{2R} - \frac{1}{R} \right) = \frac{1 - n_1}{2R}$$

A segunda lente objetiva tem foco:

$$\frac{1}{f_2} = (n_2 - 1) \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right) = \frac{2n_2 - 2}{R}$$

A lente objetiva tem foco:

$$\frac{1}{f_{obj}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{4n_2 - n_1 - 3}{2R}$$

Dessa forma o comprimento do tubo vale:

$$L = f_{obj} + f_{oc} = \frac{6}{5} f_{obj} = \frac{12R}{20n_2 - 5n_1 - 15}$$

Gabarito: D

2. (AFA-2018)**COMO A HIPERMETROPIA ACONTECE NA INFÂNCIA:**

É muito comum bebês e crianças apresentarem algum tipo de erro refrativo, e a hipermetropia é o caso mais constante. Isso porque este tipo de ametropia (erro de refração) pode se manifestar desde a fase de recém-nascido. A hipermetropia é um erro de refração caracterizado pelo modo em que o olho, menor do que o normal, foca a imagem atrás da retina. Conseqüentemente, isso faz com que a visão de longe seja melhor do que a de perto. (...)

De acordo com a Dra. Liana, existem alguns fatores que podem influenciar a incidência de hipermetropia em crianças, como o ambiente, a etnia e, principalmente, a genética. “As formas leves e moderadas, com até seis dioptrias, são passadas de geração para geração (autossômica dominante). Já a hipermetropia elevada é herdada dos pais (autossômica recessiva)”, explicou a especialista.

A médica ainda relatou a importância em identificar, prematuramente, o comportamento hipermetrope da criança, caso contrário, esse problema pode afetar a rotina visual e funcional delas. “A falta de correção da hipermetropia pode dificultar o processo de aprendizado, e ainda pode reduzir, ou limitar, o desenvolvimento nas atividades da criança. Em alguns casos, pode ser responsável por



repetência, evasão escolar e dificuldade na socialização, requerendo ações de identificação e tratamento”, concluiu a Dra. Liana.

Os sintomas relacionados à hipermetropia, além da dificuldade de enxergar de perto, variam entre: dores de cabeça, fadiga ocular e dificuldade de concentração em leitura.(...)

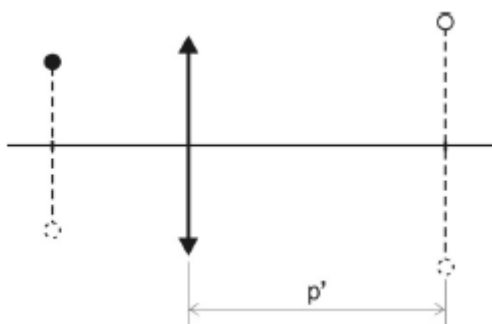
O tratamento utilizado para corrigir este tipo de anomalia é realizado através da cirurgia refrativa. O uso de óculos (com lentes esféricas) ou lentes de contato corretivas é considerado método convencional, que pode solucionar o problema visual do hipermetrope.

(Disponível em: www.cbo.net.br/novo/publicacao/revista_vejabem.

Acesso em: 18 fev. 2017.)

De acordo com o texto acima, a hipermetropia pode ser corrigida com o uso de lentes esféricas. Dessa maneira, uma lente corretiva, delgada e gaussiana, de vergência igual a +2 di, conforme figura a seguir, é utilizada para projetar, num anteparo colocado a uma distância p' da lente, a imagem de um corpo luminoso que oscila em movimento harmônico simples (MHS). A equação que descreve o movimento oscilatório desse corpo é

$$y = 0,1 \cdot \text{sen} \left[4t + \frac{\pi}{2} \right]$$



Considere que a equação que descreve a oscilação projetada no anteparo é dada por $y' = 0,5 \cdot \text{sen} \left[4t + \frac{3\pi}{2} \right]$ (SI). Nessas condições, a distância p' , em cm, é

- a) 100
- b) 200
- c) 300
- d) 400

Comentários:

Veja que a amplitude da imagem aumentou em 5 vezes, e que o argumento da função seno aumentou em 180 graus (imagem invertida). Logo o aumento foi de -5.

$$\frac{i}{o} = -5 = -\frac{p'}{p}$$

$$p' = 5p$$

Além disso:



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$2 = \frac{1}{p} + \frac{1}{5p}$$

$$p = 0,6 \text{ m}$$

Logo

$$p' = 3m$$

Gabarito: C

3. (AFA-2005)

Para que os raios luminosos sempre convirjam na retina, os músculos ciliares, que garantem também sustentação mecânica ao globo ocular, podem contrair-se variando a curvatura das faces do cristalino.

Quando um objeto se aproxima do olho, o cristalino

- a) atua como lente convergente e os músculos ciliares ficam relaxados.
- b) atua como lente divergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
- c) atua como lente convergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
- d) atua como lente divergente e os músculos ciliares ficam relaxados.

Comentários:

O cristalino converge os raios de luz para a retina, logo a lente é convergente. Além disso, quando mais curvo o cristalino (menor o foco, mais contraído os músculos estão), mais os raios serão convergidos pois:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Como p' é fixo, quando mais perto o objeto se encontra, menor o foco.

Gabarito: C

4. (AFA-2005)

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas abaixo.

Um objeto é observado através de uma lupa. Para que se consiga observar seus mínimos detalhes, é necessário que o objeto esteja localizado e, neste caso, a imagem conjugada é

- a) entre a lente e seu foco / real e invertida em relação ao objeto.



- b) além do foco / virtual e invertida em relação ao objeto.
- c) entre a lente e seu foco / virtual e direita em relação ao objeto.
- d) além do foco / real e direita em relação ao objeto.

Comentários:

Uma lupa é uma lente convergente. Sabemos que a imagem só é maior quando o objeto está entre a lente e o foco, nesse caso a imagem vai ser virtual, direita e maior.

De outra forma:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \rightarrow p' = \frac{pf}{p-f}$$

$$A = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p} = \frac{f}{f-p}$$

Para que:

$$\frac{f}{f-p} > 1 \rightarrow p < f$$

Além disso:

$$p' = \frac{pf}{p-f} < 0$$

Gabarito: C

5. (EFOMM-2008)

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a seguir a alternativa correta.

- () A miopia é corrigida por lentes cilíndricas.
 - () A hipermetropia é corrigida por lentes convergentes.
 - () O astigmatismo é corrigido por lentes divergentes.
 - () As lentes divergentes somente geram imagens virtuais.
 - () Os espelhos esféricos convexos são usados em retrovisores de automóveis.
- a) (V) (V) (V) (F) (F)
 - b) (F) (V) (F) (V) (V)
 - c) (V) (F) (V) (F) (V)
 - d) (V) (F) (F) (V) (F)
 - e) (F) (V) (V) (V) (F)

Comentários:



A miopia (deficiência para ver de longe) é corrigida por lentes divergentes (abrem o raio para focar na retina).

A hipermetropia (deficiência para ver de perto) é corrigida por lentes convergentes (convergem o raio para focar na retina).

O astigmatismo (deficiência na curvatura do olho) é corrigido por lentes cilíndricas.

Lentes divergentes só formam imagens virtuais, direitas e menores.

Como a imagem de um retrovisor é direita e menor, deve ser um espelho convexo.

Gabarito: B

ESCLARECENDO!



@prof.maldonado

