

# 32 FÓRMULAS DE OFTALMOLOGIA

P/ ACERTAR **90%**  
+ DE  
DAS QUESTÕES DE CÁLCULO DO

CBO

22 FÓRMULAS DE ÓPTICA E REFRAÇÃO

7 FÓRMULAS DE VSN

3 FÓRMULAS DE ESTRABISMO

\* COM BASE NAS  
PROVAS DOS  
5 ÚLTIMOS ANOS  
(2019-2023)

CHIQUE  
DEMAIS!



2023

@OFTALMOFLIX

# OLÁ!

**SE VOCÊ ESTÁ LENDO ESSE DOCUMENTO, VOCÊ FAZ PARTE DE UM SELETO GRUPO DE PESSOAS QUE ESTÁ AJUDANDO O **OFTALMOFLIX** NA SUA NOVA JORNADA EM BUSCA DO **ENSINO DE OFTALMOLOGIA** DE UMA MANEIRA **DESCONTRAÍDA E INOVADORA!****

**EU PREPAREI ESSE PDF COM BASTANTE CARINHO PRA VOCÊ COM UM COMPÊNDIO QUE EU UTILIZEI NO MEU ANO DE PROVA (2023) PARA MEMORIZAR AS FÓRMULAS MAIS IMPORTANTES DE CÁLCULO, USADAS EM VÁRIAS MATÉRIAS.**

**AGORA, ESTOU COMPARTILHANDO ESSAS FÓRMULAS COM QUEM VAI PRESTAR A PROVA DO **CBO 2024!****

**O PDF É **GRATUITO PARA TODOS**. QUEM ESTIVER INSCRITO NO TREINAMENTO CBO OFTALMOFLIX TEM TAMBÉM ACESSO AOS COMENTÁRIOS DAS QUESTÕES NO LINK ABAIXO. BASTA LOGAR NA SUA CONTA E ACESSAR AS QUESTÕES COMENTADAS OU **CLICAR AQUI PARA IR DIRETO!****

**ESPERO QUE VOCÊ APROVEITE E BOA PROVA!!!**

**AGORA BORA CURTIR ESSE ESTUDO E FECHAR AS QUESTÕES DE CÁLCULO!**

**Dr Alan Niemies**

 Oftalmoflix

Fellow de Retina e Vítreo - BOS





# ÓPTICA E REFRAÇÃO



**PRA VOCÊ  
NÃO SOFRER  
MAIS NÃO!**

# 1. VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DE ONDA

$$V = \lambda \times F$$

É usada para calcular a velocidade da luz em um meio.

- $V$  = Velocidade da luz no meio (m/s)
- $\lambda$  = Comprimento de onda
- $f$  = frequência (Hz)

Normalmente não se pede cálculo nas questões, mas saber essa fórmula vai te permitir acertar as questões conceituais de Óptica!

## QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

### **CBO 2019 - Teórica I - Questão 1**

Considerando um meio no qual a luz se propaga com velocidade constante, assinale a alternativa correta:

- Comprimento de onda entre 800 a 1000 nm serão percebidos pelo olho humano como luz de cor azul
- Quanto menor o comprimento de onda, maior é a energia liberada na interação da luz com objetos reais
- Raios que se propagam com frequência maior apresentarão maior comprimento de onda
- Na dispersão da luz em feixes monocromáticos, o espectro vermelho vai se propagar com uma velocidade superior ao do espectro azul

### **CBO 2022 - Teórica I - Questão 25**

Em qual dos materiais abaixo a velocidade da luz é a menor?

- Ar.
- Diamante.
- Vidro.
- A velocidade da luz é constante independente do meio.

## 2. ÍNDICE DE REFRAÇÃO

$$N = c / v$$

- N = índice de refração
- C = constante da velocidade na luz no vácuo
- V = velocidade da luz no meio

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### **CBO 2023 - Teórica I - Questão 37**

Considere um raio de luz viajando no vácuo a uma velocidade de  $3,0 \times 10^8$  m/s. Ao penetrar em uma janela de vidro grossa de índice de refração de 1,6 qual a velocidade do raio de luz neste meio?

- a)  $4,80 \times 10^8$  m/s.
- b)  $3,0 \times 10^8$  m/s.
- c)  $1,88 \times 10^8$  m/s.
- d)  $0,53 \times 10^8$  m/s.

### 3. **DIOPTRIA A PARTIR DO FOCO**

$$D = 1 / F$$

- **D** = Dioptria
- **f** = Distância focal (em metros)

A notação também pode ser diferente, mas o conceito é o mesmo:  $V = 1/d$ . Em que:

- **V** = Vergência (em Dioptrias)
- **d** = Distância focal (em metros)

Basicamente, você precisa memorizar que uma vergência ou **Dioptria de uma lente é o inverso da sua distância focal** em metros. E vice-versa: a distância focal de uma lente é o inverso da sua Dioptria.

**Vergência (D):** é uma forma de quantificar a convergência ou divergência dos raios de luz que é causada por lentes ou sistemas ópticos, e é medida em dioptrias (D). Uma vergência positiva indica uma lente convergente (ex. lente convexa), que foca os raios de luz, enquanto uma vergência negativa indica uma lente divergente (ex. lente côncava) que dispersa os raios de luz.

**Distância do Ponto Focal (d):** É a distância entre o ponto focal de uma lente ou sistema óptico e o centro óptico da lente. A distância é medida em metros. Quanto menor a distância focal, maior a vergência da lente e vice-versa.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2023 - Teórica II - Questão 31**

Um paciente apresenta refração sob cicloplegia de  $-3,50$  DE em ambos os olhos. Se desejar ler a uma distância de  $15$  cm durante o pico do efeito do colírio cicloplégico, qual das lentes abaixo seria a mais adequada?

- a)  $+10,25$  DE.
- b)  $+6,75$  DE.
- c)  $+3,25$  DE.
- d)  $-3,50$  DE.

## **CBO 2023 - Teórica I - Questão 50**

Qual o foco de uma lente de  $+4,00$  DE?

- a)  $0,25$  cm.
- b)  $2,5$  cm.
- c)  $25$  cm.
- d)  $2,5$  m.

## **CBO 2023 - Teórica I - Questão 03**

Uma fonte luminosa incide sobre uma lente esferocilíndrica de  $+8,00$  DE  $-6,00$  DC x  $180^\circ$ . Qual será o formato da luz projetada em um anteparo a  $20$  cm dessa lente?

- a) Oval vertical.
- b) Oval horizontal.
- c) Circular.
- d) Linear horizontal.

**QUESTÃO MUITO BOA, SOMA TUDO:**

## **CBO 2022 - Teórica II - Questão 25**

Um examinador localizado a  $0,67$  m do olho examinado utiliza um retinoscópio e varre o meridiano horizontal (eixo vertical), observando um movimento a favor. Após adicionar lentes positivas, o reflexo é neutralizado com  $+1,50$  D. Com esta lente, ao varrer o meridiano vertical (eixo horizontal), observa-se um movimento a favor. Qual das alternativas abaixo pode ser uma prescrição para o paciente?

- a)  $+1,00$  DE -  $1,00$  x  $90^\circ$ .
- b)  $+1,00$  DE -  $1,00$  x  $180^\circ$ .
- c)  $-1,00$  DE +  $1,00$  X  $90^\circ$ .
- d)  $-1,00$  DE +  $1,00$  X  $180^\circ$ .

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2022 - Teórica II - Questão 22**

Um paciente hipermetrope de +1,00 DE de 45 anos não possui mais tolerância acomodativa. Logo, para exercer uma atividade a 25 cm necessitará de qual correção abaixo?

- a) +1,00 DE.
- b) +2,00 DE.
- c) +4,00 DE.
- d) +5,00 DE.

## **CBO 2022 - Teórica II - Questão 16**

Um técnico em eletrônica realiza, sem correção, esforço acomodativo de 6,00 DE quando trabalha a 20 cm. Qual alternativa melhor representa a refração deste paciente?

- a) +1,50 DE -2,00 DC x 180°.
- b) +1,50 DE -3,00 DC x 90°.
- c) +2,50 DE -3,00 DC x 180°.
- d) +3,50 DE -3,00 DC x 90°.

PODERIA TER QUE USAR  $EA = EE + 1/d$  (ESFORÇO ACOMODATIVO), mas com  $D=1/f$  faz tudo!

## **CBO 2021 - Teórica II - Questão 1**

Qual o esforço acomodativo de um paciente de 35 anos, cuja refração estática é +0,50 DE -3,00 DC x 170°, para ler a uma distância de 25 cm, sem correção?

- a) +2,00 D.
- b) +3,00 D.
- c) +4,00 D.
- d) +5,00 D.

## **CBO 2020 - Teórica II - Questão 36**

Qual o movimento esperado da faixa retinoscópica de um paciente com +5,00 DE, não corrigido, a uma distância a 20 cm do examinador?

- a) Contra.
- b) A favor.
- c) Em tesoura.
- d) Nenhum.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2020 - Teórica I - Questão 24**

Considere uma lente esferocilíndrica com poder de +5,00 DE -2,00 DC x 175°. A que distância desta lente se encontra o “círculo de menor confusão”?

- a) 25 cm.
- b) 33 cm.
- c) 10 cm.
- d) 20 cm.

## **CBO 2020 - Teórica I - Questão 18**

Considerando que uma lente foca a 50 mm a luz proveniente de um foco distante, pode-se afirmar que o poder desta lente é de:

- a) 0,2 D.
- b) 2 D.
- c) 20 D.
- d) 200 D.

## **CBO 2020 - Teórica II - Questão 21**

Durante teste subjetivo de refração sob cicloplegia realizado a 2 m dos optotipos, encontrou-se melhor lente de -3,00 DE. Qual a prescrição ideal para este paciente?

- a) -3,00 DE.
- b) -4,00 DE.
- c) -3,50 DE.
- d) -4,50 DE.

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 19**

Um paciente de 10 anos apresenta refratometria de -0,75 DE -0,50 DC x 180° no olho direito e +1,00 DE -2,50 DC x 180° no esquerdo. Qual é a opção para a prescrição, cujo esforço acomodativo nos dois olhos mais se aproxima daqueles sem correção?

- a) OD: -1,25 DE -0,50 DC x 180° e OE: +0,50 DE -2,50 DC x 180°
- b) OD: -0,75 DE -0,50 DC x 180° e OE: +0,50 DE -2,50 DC x 180°
- c) OD: -1,25 DE -0,50 DC x 180° e OE: +1,00 DE -2,50 DC x 180°
- d) OD: -0,75 DE -0,50 DC x 180° e OE: +1,00 DE -2,50 DC x 180°

## QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 18**

Qual deve ser a prescrição para um paciente, cujo teste subjetivo feito sob cicloplegia, em sala de quatro metros, foi de -0,75 DE, para que ele possa ver nítido no infinito? (Considere que os valores da tabela de optotipos estão corrigidos para uso à distância de quatro metros):

- a) -1,00 DE
- b) -0,75 DE
- c) -0,50 DE
- d) -0,25 DE

**PRECISA DE “DEMANDA ACOMODATIVA” + EQUIVALENTE ESFÉRICO:**

### **CBO 2020 - Teórica II - Questão 12**

Paciente de 20 anos cicloplegiado tem a refratometria de +3,00 DE -2,00 DC x 180° em cada olho. Esse paciente começou um novo emprego como manicure e sua distância de trabalho é de 25 cm. Assim, o seu esforço acomodativo, sem correção, será de:

- a) 2,00 D.
- b) 4,00 D.
- c) 6,00 D.
- d) 8,00 D.

## 4. EQUAÇÃO DE GAUSS

$$1 / F = 1 / P + 1 / P'$$

- **f** = Distância focal.
- **p** = Distância do objeto em relação à lente.
- **p'** = Distância da imagem em relação à lente.

Tudo em metros, ou cm, etc. Só têm que ser medidas equivalentes.

### INFORMAÇÃO QUE VAI TE SALVAR NA PROVA:

Perceba que  $1/f$  é sinônimo de Dioptria! Lembra da fórmula anterior, em que Dioptria é o inverso da distância focal, e vice versa?

Então, se uma questão te deu um valor em Dioptria, você pode substituir no " $1/f$ " e pronto!

## QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

### **CBO 2022 - Teórica I - Questão 27**

Uma lente convergente foca a luz proveniente de uma fonte situada a 1 m a uma distância de 50 cm. Qual o poder desta lente?

- a) + 1 D.
- b) + 2 D.
- c) + 3 D.
- d) + 4 D.

### **CBO 2022 - Teórica I - Questão 21**

Um ponto objetivo situado a dois metros de uma lente convexa de 2 DE forma um ponto imagem a que distância da lente?

- a) 2,0 m.
- b) 1,5 m.
- c) 0,67 m.
- d) 0,4 m.

## 5. FÓRMULA DA VERGÊNCIA

$$V = U + D$$

- **V** = vergência dos raios que saem
- **U** = vergência dos raios que entram (divergente = negativo)
- **D** = dioptria da lente

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### **CBO 2021 - Teórica I - Questão 14**

Um objeto posicionado 5cm à frente de uma lente convergente de 10D forma uma imagem:

- a) Virtual a 5 cm da lente.
- b) Real a 5 cm da lente.
- c) Virtual a 10 cm da lente.
- d) Real a 10 cm da lente.

## 6. CRUZ DOS PODERES (RETINOSCOPIA)

**NÃO É FÓRMULA, É JEITO!**

Nas questões sobre retinoscopia, a maior parte vai te perguntar qual a refração de um paciente com base no exame. Você precisa saber que:

- Varredura (movimento) na HORIZONTAL: o feixe está na VERTICAL = testa o eixo de  $180^\circ$ .
- Varredura (movimento) na VERTICAL: o feixe está na HORIZONTAL = testa o eixo a  $90^\circ$ .

Portanto, a regra geral é que a direção da varredura é a direção do meridiano testado.

### QUESTÕES QUE USAM ESSE CONCEITO:

#### CBO 2023 - Teórica II - Questão 117

O erro refracional de um paciente com retinoscopia realizada a 0,5 m de distância, cujo movimento foi neutralizado com lente de +2,00 DE com o facho na vertical varrendo o meridiano horizontal e +4,00 DE com o facho de luz na horizontal varrendo o meridiano vertical é:

- Plano  $\leftrightarrow$  -2,00 DC x  $180^\circ$ .
- +2,00 DE  $\leftrightarrow$  -4,00 DC x  $180^\circ$ .
- +2,00 DE  $\leftrightarrow$  +2,00 DC x  $90^\circ$ .
- +2,00 DE  $\leftrightarrow$  -2,00 DC x  $90^\circ$ .

#### CBO 2021 - Teórica II - Questão 94

Qual é o aspecto esperado da faixa retinoscópica em um paciente com refração de -2,00 DE -1,00 DC x  $180^\circ$  ao varrer o meridiano vertical e horizontal, respectivamente? Considere a distância de trabalho de 0,67m.

- Contra e contra.
- A favor e a favor.
- Contra e a favor.
- A favor e contra.

## QUESTÕES QUE USAM ESSE CONCEITO:

### CBO 2019 - Teórica II - Questão 3

A medida da ceratometria central de um paciente é de 43,00 D no meridiano de 90° e de 41,00 D no de 180°. Ao realizar a refratometria, o examinador nota que os cilindros do foróptero não funcionam. A melhor acuidade visual é obtida com uma refração de -1,00 DE. Assumindo que o astigmatismo é exclusivamente corneano, qual das lentes abaixo seria ideal para ele?

- a) -2,00 DC a 180°
- b) +2,00 DC a 90°
- c) -2,00 DC a 90°
- d) +2,00 DC a 180°

### CBO 2019 - Teórica I - Questão 12

Uma lente possui dois eixos principais como na figura ao lado. Qual é o equivalente esférico?



- a) -2,00 DE
- b) -3,00 DE
- c) -4,00 DE
- d) -6,00 DE

**Correta é a D! Corrigir no site depois. Gabarito é B mas é D. VERGONHA da banca!**

### CBO 2019 - Teórica II - Questão 8

Um examinador realiza o exame de esquiascopia posicionado a 66 cm do paciente. Ao realizar a varredura no sentido (movimento) horizontal e vertical, consegue anular a faixa luminosa com -1,00 DE e +2,00 DE, respectivamente. Qual a refração deste paciente?

- a) -2,50 DE -3,00 DC x 180°
- b) +0,50 DE -3,00 DC x 180°
- c) -2,50 DE -3,00 DC x 90°
- d) +0,50 DE -3,00 DC x 90°

### CBO 2019 - Teórica II - Questão 1

Um oftalmologista realiza a retinoscopia de um paciente míope de -3,00 DE a 67 cm de distância do olho examinado. Ao varrer o meridiano horizontal, como deve se comportar o reflexo retinopupilar?

- a) Movimento contra
- b) Movimento a favor
- c) Reflexo em tesoura
- d) Ponto de neutralização

# 7. TRANSPOSIÇÃO DE CILINDRO

**NÃO É FÓRMULA, É JEITO!**

- **1º passo** (grau esférico): soma esférico + cilindro e mantém o sinal.
- **2º passo** (grau cilíndrico): mantém o valor e inverte o sinal.
- **3º passo** (eixo): inverte (ex. se  $90^\circ = 180^\circ$ ; se  $120^\circ = 30^\circ$ ).

Ex: transposição de +4,00 -2,50 a  $90^\circ$ :

1º passo: ESFÉRICO + CILINDRO = +4,00 + (-2,50): +1,50

2º passo: inverte -2,50 = +2,50

3º passo:  $90^\circ$  vira  $180^\circ$ .

Resultado: a transposição de +4,00 -2,50 a  $90^\circ$  é +1,50 +2,50 a  $180^\circ$ .

## QUESTÕES QUE USAM ESSE CONCEITO:

### CBO 2019 - Teórica II - Questão 16

Em seu novo consultório, o refrator de Greens é um modelo com cilindro positivo. Seu paciente traz um par de óculos antigo, de +1,00 DE -1,50 DC x  $150^\circ$  em cada lente. Transponha-as:

- 0,50 DE +1,50 DC x  $60^\circ$
- +1,00 DE +1,50 DC x  $150^\circ$
- 0,50 DE +2,00 DC x  $60^\circ$
- +0,50 DE +1,00 DC x  $150^\circ$

## 8. EQUIVALENTE ESFÉRICO

$$EE = DE + DC / 2$$

- DE = dioptria esférica
- DC = dioptria cilíndrica

Ex.: equivalente esférico de uma lente de -2,00 -2,00 a 180°:  
= -2,00 (-2,00 / 2) = -2,00 -1,00 = -3,00 D.

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

NOVA FORMA DE COBRAR ALGO SIMPLES:

#### **CBO 2023 - Teórica II - Questão 86**

Um oftalmologista, ao solicitar uma lente de contato para seu paciente, descobriu que a lente ideal não estava disponível. Considerando que a refração encontrada foi de -1,75 DE -3,25 DC x 180°, qual a melhor lente possível para este paciente dentre as abaixo?

- a) -4,75 DE.
- b) -2,50 DE -1,75 DC x 180°.
- c) -1,50 DE -1,75 DC x 180°.
- d) +1,75 DE -1,50 DC x 90°.

#### **CBO 2023 - Teórica II - Questão 08**

Considere uma lente esferocilíndrica com poder de -3,50 DE -3,00 DC x 180°. A que distância desta lente se encontra o círculo de menor confusão?

- a) 16 cm.
- b) 20 cm.
- c) 33 cm.
- d) 40 cm.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2023 - Teórica II - Questão 47**

Qual é o tipo de astigmatismo e o equivalente esférico, respectivamente, da seguinte refração:  $-0,50$  DE  $+6,00$  DC X  $135^\circ$ ?

- a) Hipermetrópico,  $+2,50$  DE.
- b) Hipermetrópico,  $+5,75$  DE.
- c) Misto,  $+2,50$  DE.
- d) Misto,  $+5,75$  DE.

QUESTÃO INTELIGENTE, POIS TEM QUE DESCONTAR DO EE, MAS DESCONTANDO SÓ DA DIOPTRIA ESFÉRICA NÃO MEXE NO CILINDRO.

Durante a refração subjetiva do paciente com baixa visão, obteve-se a melhor acuidade visual utilizando-se lentes  $-5,00$  DE  $-2,00$  DC x  $180^\circ$  na armação de prova com a tabela de acuidade visual posicionada a 1 m do paciente. Qual dentre as alternativas abaixo representa a prescrição mais adequada da correção para longe

- a)  $-3,00$  DE  $-2,00$  DC x  $180^\circ$ .
- b)  $-4,00$  DE  $-2,00$  DC x  $180^\circ$ .
- c)  $-2,00$  DC x  $180^\circ$ .
- d)  $-6,00$  DE  $-2,00$  DC x  $180^\circ$ .

SOMA FÓRMULAS EQUIVALENTE ESFÉRICO E DIOPTRIA A PARTIR DO FOCO:

## **CBO 2022 - Teórica II - Questão 36**

Um paciente pseudofácico com refração de  $+1,00$  DE  $\leftrightarrow$   $-3,00$  DC x  $180^\circ$  provavelmente notará um visão menos borrada a:

- a) 0,5 m.
- b) 1 m.
- c) 2 m.
- d) 4 m.

## **CBO 2022 - Teórica II - Questão 24**

Qual a anisometropia do paciente que usa  $-3,00$  DE no olho direito e  $+1,00$  DE  $-2,00$  DC x  $90^\circ$  no olho esquerdo?

- a) 0 DE.
- b) 1 DE.
- c) 2 DE.
- d) 3 DE.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2020 - Teórica II - Questão 32**

Você está participando de um mutirão de óculos e devido aos custos apenas foram ofertadas lentes esféricas, com intervalo de 1,00 DE. Um paciente apresenta refração de -2,00 DE -1,75 DC x 180°. Qual lente o fará ter melhor visão?

- a) -2,00 DE.
- b) -3,00 DE.
- c) -4,00 DE.
- d) -5,00 DE.

## **CBO 2020 - Teórica II - Questão 16**

Qual das ametropias representadas abaixo pertencem a um paciente com diferença igual a 0,25 D no equivalente esférico de ambos os olhos?

- a) OD: -1,00 DE -2,50 DC x 180° OE: -1,00 DE -0,50 DC x 90°.
- b) OD: +3,00 DE -2,00 DC x 180° OE: +2,00 DE -1,00 DC x 90°.
- c) OD: +2,00 DE -2,00 DC x 180° OE: +1,00 DE -0,50 DC x 90°.
- d) OD: -3,00 DE -2,00 DC x 180° OE: -1,00 DE - 2,00 DC x 90°.

FAZER PARALELO COM TIPO DELENTE, QUE NÃO DIVIDE POR DOIS IGUAL EE (IMPORTANTE PRA R1-R2)

## **CBO 2022 - Teórica I - Questão 19**

Qual das lentes abaixo melhor corrige um astigmatismo miópico simples?

- a) -3,00 DE + 1,00 DC X 90°.
- b) +1,00 DE -1,00 DC X 90°.
- c) -3,00 DE + 3,00 DC X 180°.
- d) 0,00 DE +1,00 DC X 180°.

EX. PARALELO COM TIPO DE ASTIGMATISMO

## **CBO 2023 - Teórica II - Questão 27**

Qual das seguintes prescrições representa um astigmatismo miópico composto?

- a) +1,00 DE <> -1,00 DC a 180°.
- b) +2,00 DE <> -1,00 DC a 100°.
- c) -1,00 DE <> +1,00 DC a 90°.
- d) -2,00 DE <> +1,00 DC a 10°.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2022 - Teórica I - Questão 20**

Qual é a distância focal do círculo de menor confusão no conoide de Sturm de uma lente esferocilíndrica de +1,00 DE +2,00 DC X 180°?

- a) 0 m.
- b) 0,5 m.
- c) 1 m.
- d) 2 m.

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 11**

Das lentes abaixo, qual tem o mesmo equivalente esférico que a lente -1,00 DE -2,50 DC x 180°?

- a) +0,50 DE -5,50 DC x 90°
- b) -2,50 DE -1,00 DC x 180°
- c) -2,50 DE -1,00 DC x 90°
- d) -2,50 DE +1,00 DC x 90°

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 23**

Paciente apresenta refratometria estática de +1,00 DE +2,0 DC x 90°. Quanto deve acomodar para ler nítido sem correção a 20 cm?

- a) +5,0 DE
- b) +6,0 DE
- c) +7,0 DE
- d) +8,0 DE

## 9. PONTO PRÓXIMO

$$PP = AA - AMETROPIA$$

**Importante:** tudo em Dioptrias!

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

QUESTÃO INTELIGENTE PARA ALGO ANTIGO:

**CBO 2023 - Teórica II - Questão 04**

Um paciente, após cirurgia refrativa, apresenta grau residual de -0,50 DE. Considerando-se que, antes da cirurgia, ele era míope de -3,00 DE e conseguia ver nítido até 20 cm, sem a correção, qual é o novo ponto próximo do paciente?

- a) 20 cm.
- b) 40 cm.
- c) 66 cm.
- d) 200 cm.

**CBO 2019 - Teórica II - Questão 25**

Um paciente emélope de 45 anos consegue ler a 20 cm com uma adição de +2,00 D. Qual o ponto próximo desse paciente, sem o uso da correção?

- a) 25 cm
- b) 33 cm
- c) 40 cm
- d) 50 cm

## QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 24**

Um paciente emetropizado com óculos é capaz de enxergar nítido a uma distância mínima de 20 cm. Sem os óculos passa a ver nítido somente a 40 cm. Qual é o seu vício de refração?

- a) +2,00 DE
- b) +2,50 DE
- c) +3,50 DE
- d) +5,00 DE

### **FORMA INTELIGENTE DE COBRAR:**

### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 20**

Um paciente apresenta-se, após cirurgia refrativa, míope de -1,00 DE. Considerando que, antes da cirurgia, ele era míope de -2,00 DE e conseguia ver nítido até 20 cm quando sem a correção, qual é o novo ponto próximo do paciente?

- a) 25 cm
- b) 50 cm
- c) 75 cm
- d) 100 cm

## 10. PONTO REMOTO

$$PR = 1 / \text{AMETROPIA}$$

### INFORMAÇÃO QUE VAI TE SALVAR NA PROVA:

Aqui, é diferente da fórmula do Ponto Próximo que é tudo em Dioptrias:

- PR = Ponto Remoto (em metros)
- Ametropia = valor em Dioptrias

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

Usando as duas últimas fórmulas (Ponto Próximo e Ponto Remoto):

#### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 4**

Um olho tem um ponto remoto a 50 cm e um ponto próximo a 12,5 cm. Qual é a amplitude de acomodação?

- a) 2D
- b) 4D
- c) 6D
- d) 8D

#### **CBO 2023 - Teórica II - Questão 91**

Qual o esforço acomodativo de um paciente de 25 anos, cuja refração estática é +2,00 DE <> +1,00 DC a 90° para ler a uma distância de 40 cm sem correção?

- a) +5,00 D.
- b) +4,50 D.
- c) +3,00 D.
- d) +2,50 D.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2023 - Teórica II - Questão 72**

Qual o ponto remoto de um paciente míope de -4,00 DE?

- a) Real, localizado a 2,5 cm à frente da córnea.
- b) Virtual, localizado a 2,5 cm atrás da córnea.
- c) Real, localizado a 25 cm à frente da córnea.
- d) Virtual, localizado a 25 cm atrás da córnea.

PODE CALCULAR USANDO PONTO PRÓXIMO + PONTO REMOTO + AA, OU SIMPLEMENTE AVALIAR O “ESFORÇO ACOMODATIVO” ( $D=1/f$ ) NAS DUAS DISTÂNCIAS E VER A DIFERENÇA.

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 12**

Qual deve ser a prescrição para perto de um paciente míope de -1,50 DE, com ponto próximo de acomodação a 50 cm (sem a correção de sua miopia) e que deseja ler a 40 cm?

- a) +0,50 DE
- b) +1,00 DE
- c) +2,00 DE
- d) +2,50 DE

# 11. AMPLITUDE DE ACOMODAÇÃO

EM PACIENTE COM UMA AMETROPIA M E INTERPOLANDO UMALENTE X NA FRENTE:

$$AA = 1/P + (M-X)$$

HOFSTETTER ACOMODAÇÃO MÍNIMA:

$$AA = 15 - 0,25(IDADE)$$

QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

DECORÉBA EXCETO SE SOUBER FÓRMULA EM CIMA:

**CBO 2022 - Teórica II - Questão 15**

Qual amplitude de acomodação esperada para uma pessoa de 30 anos de idade?

- a) 1,00 DE.
- b) 4,00 DE.
- c) 7,00 DE.
- d) 12,00 DE.

A **DECORÉBA** caso não queira gravar as fórmulas:

IDADE	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
AA	18	16	14	12	10	8,5	7,0	5,5	4,5	3,5	2,5	1,75	1,0	0,75	0,25	0,00

Tabela 1: estimativa da amplitude de acomodação pela idade.

Fonte: Série Oftalmologia Brasileira - Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO) - Refratometria ocular e visão subnormal. 4ed. pg.226

## 12. DIOPTRIA A PARTIR DE N E RAIIO

$$D = (N2 - N1) / R$$

D = Dioptria

N2 = Índice de refração do meio 2

N1 = Índice de refração do meio 1

R = raio

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

DÁ PRA SABER SEM CONTA: SÓ SABER QUE DIOPTRIA VAI SER MAIS FORTE NO AR PORQUE A DIFERENÇA DE ÍNDICES SERÁ MAIOR.

**CBO 2020 - Teórica I - Questão 28**

Você está prestes a implantar uma lente intraocular em um paciente e em sua embalagem nota as seguintes afirmações: Poder +18,00 D e índice de refração da LIO: 1,5. Qual das alternativas abaixo está correta em relação ao seu poder?

- a) É de +18,00 D no ar e de +54,00 D no olho.
- b) É de +6,00 D no ar e de +18,00 D no olho.
- c) É de +54,00 D no ar e de +18,00 D no olho.
- d) É de +18,00 D no ar e de +6,00 D no olho.

## 13. DISTÂNCIA VÉRTICE

$$D2 = D1 / (1 - D1 \cdot \Delta d)$$

- **D2** = nova dioptria
- **$\Delta d$**  = alteração da distância-vértice em metros
  - Se APROXIMA: é POSITIVO
  - Se AFASTA: é NEGATIVO

Alternativa: fórmula de **Aderbal**:  $D2 = 100/f - \Delta d$

- **f** = foco da lente original em cm
- **$\Delta d$**  = variação da distância vértice em cm

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### CBO 2021 - Teórica I - Questão 45

Um paciente vem ao consultório utilizando óculos +4,00 DE em ambos os olhos. Sob cicloplegia, ao afastar seus óculos em 5cm a partir da posição original, consegue enxergar perfeitamente para longe. Com base apenas nessas informações, qual das alternativas abaixo melhor representa sua refração estática subjetiva?

- a) +5,00 DE.
- b) +4,50 DE.
- c) +4,00 DE.
- d) +3,50 DE.

## 14. DISTÂNCIA VÉRTICE X2

$$A = D^2 \times d / 1000$$

É basicamente uma variação da fórmula de Aderbal.

- **a** = alteração do poder da lente
- **D** = poder da lente
- **d** = deslocamento em mm

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### CBO 2019 - Teórica I - Questão 9

Um paciente míope está totalmente corrigido com óculos de -10,00 D esféricas. Considerando uma distância vértice de 10 mm, qual das lentes de contato abaixo o deixará mais próximo de sua correção total?

- a) -8,00 D
- b) -9,00 D
- c) -10,00 D
- d) -11,00 D

## 15. LENTE FINA (EX. CÓRNEA)

$$K = (N^2 - N^1) / R$$

- **K** = poder dióptrico da lente fina
- **N<sup>2</sup>** = índice de refração do meio 2 (meio para o qual a luz se propaga).
- **N<sup>1</sup>** = índice de refração do meio 1 (meio do qual a luz se origina).
- **r** = raio (em metros) do dioptro entre os dois meios

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### CBO 2022 - Teórica I - Questão 28

Se fossemos medir o poder focal imagem da face posterior da córnea após sua retirada do globo ocular, teríamos um valor ao redor de (considere a curvatura anterior da córnea 7,7 mm; a curvatura posterior da córnea 6,8 mm; o índice de refração do estroma corneano 1,376 e o índice de refração do ar 1,00):

- a) + 5,00 D.
- b) 0,00 D.
- c) - 5,00 D.
- d) - 55,00 D.

## 16. ASSOCIAÇÃO DE LENTES

$$P = A + B - (A \times B \times D \times n)$$

**P = Poder das lentes associadas**

**A = Poder da 1ª lente**

**B = Poder da 2ª lente**

**D = Distância entre a 1ª e 2ª lente (em metros)**

**n = Índice de refração do meio onde se encontram as lentes.**

## **17. MAGNIFICAÇÃO X DISTÂNCIA VÉRTICE**

$$M = 1 / 1 - DV.L$$

**s = distância vértice**

**L = dioptria da lente**

**Portanto:**

- Quanto **MAIOR** a DV de lente **POSITIVA**, **MAIOR** a magnificação;
- Quanto **MAIOR** a DV de lente **NEGATIVA**, **MENOR** a magnificação.

# 18 E 19. MAGNIFICAÇÃO LINEAR

$$M = -P' / P$$

OU

$$M = i / o$$

**M** = Magnificação da imagem (em “x” ou “vezes”).

**P'** = Distância entre a imagem e a lente.

**P** = Distância entre objeto e lente. Pode ser necessário usar a fórmula de Gauss e daí esta em seguida.

**i** = altura da imagem

**o** = altura do objeto

## Possibilidades:

- **> 1** = magnificação + imagem direta
- **entre 0-1** = minificação
- **< 1** = imagem invertida (pode ser magnificada também)

Casos especiais: lembre-se que um olho **emétrope** tem uma magnificação de **60 DIOPTRIAS**.

## 1) Na **oftalmoscopia indireta**:

M = magnificação do olho / Dioptria da lente.

- 20D é  $60 / 20 = 3$  (magnifica)
- 78D é  $60 / 78 = 0,76$  (minifica)
- 90D é  $60 / 90 = 0,66$  (minifica mais ainda)

## 2) Na **oftalmoscopia direta**:

M = magnificação do olho / distância de trabalho (D)

Ex. olho emétrope 60D, exame a 25 cm:  $60/4 = 15x$ .

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

VÁRIAS FORMAS DE CALCULAR, mas joga na Gauss ou Vergência e depois faz  $A = -p'/p$ :

## **CBO 2023 - Teórica I - Questão 11**

Um objeto localizado 5 cm à esquerda de uma lente de -5 D formará uma imagem de qual proporção do objeto original?

- a) 60%.
- b) 70%.
- c) 80%.
- d) 120%.

## **CBO 2023 - Teórica I - Questão 24**

Um objeto posicionado a 5 cm em frente a lente convergente de 10 D, irá formar uma imagem:

- a) Real, invertida e com metade do tamanho.
- b) Virtual, direita e com metade do tamanho.
- c) Real, invertida e duas vezes maior.
- d) Virtual, direita e duas vezes maior.

## **CBO 2018 - Teórica I - Questão 38**

Assinale a alternativa correta a respeito da magnificação linear:

- a) Magnificação é calculada pela multiplicação dos valores de tamanho do objeto e de sua imagem
- b) Valores em módulo de magnificação entre zero e 1 também são chamados de minificação
- c) Valor de magnificação menor que zero corresponde a uma imagem menor que o objeto
- d) Valores de magnificação maior que 1 são observados apenas em lentes convergentes

## 20. **RELAÇÃO ALTURA E DISTÂNCIA DE OBJETOS E IMAGENS**

$$O / I = A / B$$

- O** = altura do objeto
- I** = altura da imagem
- a** = distância do objeto
- b** = distância da imagem

É basicamente a junção das duas fórmulas anteriores de Magnificação Linear.

### **QUESTÕES QUE USAM ESSE CONCEITO:**

PRECISA DA EQUAÇÃO DE **GAUSS** TAMBÉM:

#### **CBO 2020 - Teórica I - Questão 20**

A imagem de um objeto colocado 20 cm em frente a uma lente convergente é formada invertida, a 30 cm da lente e tem 6 cm. Qual a distância focal da lente e o tamanho real do objeto?

- a) Distância focal = 10 cm; tamanho = 12 cm.
- b) Distância focal = 12 cm; tamanho = 4 cm.
- c) Distância focal = 20 cm; tamanho = 12 cm.
- d) Distância focal = 30 cm; tamanho = 4 cm.

## **21. MAGNIFICAÇÃO AXIAL**

### **MAGNIFICAÇÃO LINEAR<sup>2</sup>**

Corresponde à magnificação da profundidade ou largura da imagem ao longo do eixo.

## **22. MAGNIFICAÇÃO ANGULAR**

**ÂNGULO VISUAL SUBENTENDIDO  
PELA IMAGEM / ÂNGULO VISUAL  
SUBENTENDIDO PELO OBJETO**

**QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:**

VÁRIOS PASSOS:  $d=1/f$ , Gauss e  $A = -p'/p$

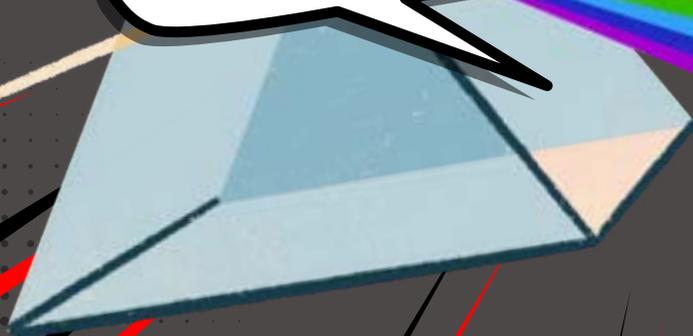
**CBO 2021 - Teórica I - Questão 11**

Um objeto "O" encontra-se a 5cm à frente de uma lente convergente de 10D que por sua vez está a 15cm à frente de uma lente divergente de 6D. A imagem final formada pela segunda lente a partir deste objeto estará:

- a) Entre o objeto "O" e a primeira lente.
- b) Entre as duas lentes e será menor que o objeto "O".
- c) À esquerda (antes) do objeto "O" e terá o mesmo tamanho que o objeto.
- d) À direita (após) a segunda lente e será maior que o objeto "O".

# PRISMAS E ESTRABISMO

**SEM  
ALARMISMO!**



## **23. FÓRMULA DE PRENTICE**

$$DP = D \times d$$

DP = dioptria prismática

D = dioptria da lente

d = descentração em centímetros

**APRENDENDO COM A SONORIDADE!**

Lembre-se que na fórmula de Prentice, a descentração é em cm!

**PRENTICE =  
PRENTICENTÍMETROS!**

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2023 - Teórica I - Questão 49**

Qual o efeito prismático induzido quando, na confecção de óculos com lente convergente de 4 DE em ambos os olhos e distância interpupilar de 60 mm, os centros ópticos são montados com uma distância interpupilar de 65 mm?

- a)  $20\Delta$  de base nasal.
- b)  $2\Delta$  de base nasal.
- c)  $20\Delta$  de base temporal.
- d)  $2\Delta$  de base temporal.

## **CBO 2022 - Teórica I - Questão 31**

Um raio de luz sofre desvio de 20 mm do eixo visual a uma distância de 50 cm de um prisma. Qual é o poder do prisma em dioptrias-prismáticas?

- a) 0,4.
- b) 2,5.
- c) 4.
- d) 10.

## **CBO 2022 - Teórica I - Questão 29**

Um paciente com anisometropia queixa-se de diplopia ao olhar para cima. Sabendo que seus óculos têm -2,00 DE no olho direito e +3,00 DE no olho esquerdo, ao elevar os olhos 1,0 cm a partir da posição primária do olhar (onde estão posicionados os centros ópticos), haverá um desvio de:

- a)  $1\Delta$ .
- b)  $2\Delta$ .
- c)  $3\Delta$ .
- d)  $5\Delta$ .

## **CBO 2021 - Teórica II - Questão 96**

Um paciente com exotropia de 20 DP utiliza óculos de -10,00 DE em ambos os olhos.

Qual deslocamento do centro óptico dessas lentes em cada olho promoveria o efeito prismático para a correção total do desvio?

- a) 10 mm temporal.
- b) 10 mm nasal.
- c) 5 mm temporal.
- d) 5 mm nasal.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2021 - Teórica I - Questão 21**

Uma fonte luminosa projeta uma imagem puntiforme em um anteparo a 5m de distância. A justaposição de um prisma na fonte de luz desvia o ponto projetado no anteparo em 1m para a direita. Qual o poder do prisma utilizado?

- a) 20 DP.
- b) 25 DP.
- c) 40 DP.
- d) 50 DP.

## **CBO 2021 - Teórica I - Questão 6**

Um aluno de medicina fica surpreso ao observar que, quando fecha o olho esquerdo e coloca um prisma na frente do seu olho direito, a imagem de uma cadeira que está a 5 metros dele se desloca 1 metro para a esquerda. Escolha a alternativa certa a respeito desse enunciado.

- a) O poder do prisma é de 25 DP.
- b) Provavelmente trata-se de um prisma de vidro que deve ser posicionado paralelamente ao plano frontal.
- c) O prisma foi posicionado com base temporal.
- d) Provavelmente trata-se de um prisma com ângulo apical de 60°.

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 17**

Qual é o efeito prismático induzido quando, na confecção de óculos com lentes de -5,00 DE em ambos os lados, os centros ópticos são montados com uma distância de 6,0 milímetros maior que a distância interpupilar?

- a) 3 Δ de base temporal
- b) 6 Δ de base temporal
- c) 3 Δ de base nasal
- d) 6 Δ de base nasal

## **24. CONVERGÊNCIA**

**1 / DISTÂNCIA DE LEITURA X DIP**

- Distância de leitura em Dioptrias;
- DIP em cm.

# 25. CONVERGÊNCIA ACOMODATIVA / ACOMODAÇÃO

## CA / A

A convergência acomodativa é um dos 4 tipos de convergência (além das convergências tônica, proximal e fusional). Ela é também chamada “relação CA/A”. Temos dois métodos (fórmulas) para calculá-la:

**Método do gradiente:** nele, a distância é FIXA. Coloca-se um objeto longe, e mede-se o desvio com a refração total (D1). Depois coloca-se lentes negativas (D) e mede-se novamente o desvio (D2).

$$\text{Fórmula: } CA/A = \frac{D2 - D1}{D}$$

**Exemplo da apostila do CBO:** criança de 8 anos, emétrope, exoforia de 2 DP. Após colocar lentes negativas de -2,00 D, nota-se exoforia de 8 DP.

$$\text{Portanto: } CA/A = 8 - (-2) / 2 = 10 / 2 = 5 \text{ DP/D}$$

Ou seja, a relação CA/A dessa criança, medida pelo método do gradiente, é de 5 dioptrias prismáticas a cada dioptria de acomodação.

**Método das heteroforias:** aqui é preciso conhecer a DIP (distância interpupilar) em cm (i), o tamanho do desvio de perto (P) a determinada distância em metros, normalmente 0,33 m (d) e a magnitude do desvio de longe, a 6 metros (L).

$$\text{Fórmula CA/A} = i + (P - L) \times d$$

**Exemplo da apostila do CBO:** criança de 3 anos, com distância interpupilar (i) de 60 mm (6 cm), apresenta ortoforia (sem desvio) para longe (6 metros) quando usa a refração estática total +5,00 DE e esodesvio de 15 DP de perto (0,33 m).

$$\begin{aligned} \text{CA/A} &= 6 + (15 - 0) \times 0,33 = \\ \text{CA/A} &= 11^{\Delta}/\text{D} \end{aligned}$$

Ou seja, a relação CA/A dessa criança, medida pelo método das heteroforias, é de 11 dioptrias prismáticas a cada dioptria de acomodação.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## **CBO 2020 - Teórica II - Questão 26**

Criança de quatro anos, emétrope, apresenta exotropia intermitente de 20 dioptrias prismáticas e relação convergência acomodativa/acomodação de 7. Após a prescrição de lentes, apresentou exoforia de 6 DP. As lentes prescritas em ambos os olhos foram mais provavelmente de:

- a) -2,00 DE.
- b) +2,00 DE.
- c) -1,00 DE.
- d) +1,00 DE.

## **CBO 2019 - Teórica II - Questão 14**

Em paciente jovem, com relação CA/A de 5 DP/D, qual prescrição corrigiria uma convergência acomodativa para perto de 10 DP?

- a) +1,00 DE AO
- b) +2,00 DE AO
- c) -1,00 DE AO
- d) -2,00 DE AO

# **VISÃO SUBNORMAL**

**PRA VOCÊ  
NÃO PASSAR  
MAL!**



## **26. REGRA DE KESTENBAUM**

$$**A = 1 / AV DE LONGE**$$

Serve para você conseguir estimar o poder da adição pra perto através da AV de longe do paciente.

Ex.: se um paciente tem uma acuidade visual para longe de 20/100 (0,2), a estimativa do poder de adição para perto que esse paciente precisa é de:  $1 / 0,2 = +5,00$  DE.

## 27. NOTAÇÃO M PARA FRACIONÁRIA

$$AV = D / M$$

**d** = distância em metros

**M** = notação Sloan

Para usar a fórmula, vamos lembrar alguns conceitos:

- Na notação M de Sloan, 1M corresponde a letras que, a 1 metro, têm um ângulo visual de 5 minutos de arco (5').
- A progressão desses tamanhos é linear. Portanto, 2M = o dobro (a 2 metros, vê-se um ângulo visual de 5') e assim por diante.

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### **CBO 2021 - Teórica II - Questão 42**

Um paciente apresenta acuidade visual para perto de 0,4/5 (notação fracionária de M). Qual é a mínima ampliação necessária para a leitura de letras 1M a 40 cm de distância?

- a) 2 vezes.
- b) 4 vezes.
- c) 5 vezes.
- d) 8 vezes.

MUITO HARD ESSA! Tem Kestenbaum + notação M.

#### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 72**

Um paciente míope de -5,00 DE tinha melhor acuidade visual (AV) corrigida de 0,2. Após ser submetido à facectomia com implante de lente intraocular, ficou emétrepe e manteve AV de 0,2. Quais as prescrições e as distâncias necessárias para o paciente ler 0,5 m antes e após a cirurgia?

- a) Antes: +5,00 DE, 10 cm. Após: +10,00 DE, 10 cm
- b) Antes: +5,00 DE, 20 cm. Após: +10,00 DE, 10 cm
- c) Antes: +10,00 DE, 10 cm. Após: +5,00 DE, 20 cm
- d) Antes: +10,00 DE, 20 cm. Após: +5,00 DE, 20 cm

# **VISÃO SUBNORMAL: TELESCÓPIOS**

**ESSAS  
QUESTÕES EU  
VOU ACERTAR DE  
LONGE!**



## 28. **MAGNIFICAÇÃO A PARTIR DA DIOPTRIA**

$$M = \text{DIOPTRIA DA OCULAR} / \text{DIOPTRIA DA OBJETIVA}$$

**M** = Magnificação (em “x” ou “vezes”);

**Dioptria da ocular e da objetiva:** valores das lentes do telescópio.

Lembre-se que, em Visão Subnormal (VSN), os telescópios podem ser de dois tipos:

- **Galileu:** associa uma lente objetiva POSITIVA com uma lente ocular NEGATIVA.
- **Kepler:** associa uma lente objetiva POSITIVA com uma lente ocular também POSITIVA.

Então para usar a fórmula, exemplo:

- Magnificação de um telescópio Galileu com uma lente objetiva de 10,0 D com uma lente ocular de -2,00 D:
  - $M = \text{Dioptria da ocular} / \text{Dioptria da objetiva}$
  - $M = 10 / 2 = 5x$
- Magnificação de um telescópio Kepler com uma lente objetiva de 10,0 D com uma lente ocular de +4,00 D:
  - $M = \text{Dioptria da ocular} / \text{Dioptria da objetiva}$
  - $M = 10 / 4 = 2,5x$

## 29. ABERTURA PUPILAR

**$P = \text{DIÂMETRO DA OBJETIVA} / \text{MAGNIFICAÇÃO}$**

A apostila do CBO também traz uma fórmula chamada de “abertura do sistema óptico” (P):

$$P = h / f$$

Em que:

- P = abertura do sistema óptico
- h = raio da objetiva (metade do diâmetro, que seria 2h)
- f = distância focal (da lente ou espelho ao foco paraxial).

## 30. TAMANHO DO CORPO DO TELESCÓPIO

TELESCÓPIO DE GALILEU:

$$T_{\text{CORPO}} = DF_{\text{OBJ}} - DF_{\text{OCULAR}}$$

TELESCÓPIO DE KEPLER:

$$T_{\text{CORPO}} = DF_{\text{OBJ}} + DF_{\text{OCULAR}}$$

- **Tcorpo** = Tamanho do corpo (em metros)
- **DFobj** = Distância focal da objetiva (em metros)
- **DFocular** = Distância focal da ocular (em metros)

Lembre-se lá do início do PDF, da 3ª fórmula: a distância focal é o inverso da dioptria, ou vice-versa.

Portanto, se a questão te deu os valores em dioptrias das lentes do telescópio (ocular e objetiva), basta transformar para a distância focal (inverso da dioptria) em metros e, no caso do telescópio de Galileu, fazer uma SUBTRAÇÃO entre a distância focal da objetiva e a distância focal da ocular e, no caso do telescópio de Kepler, SOMAR as duas distâncias focais.

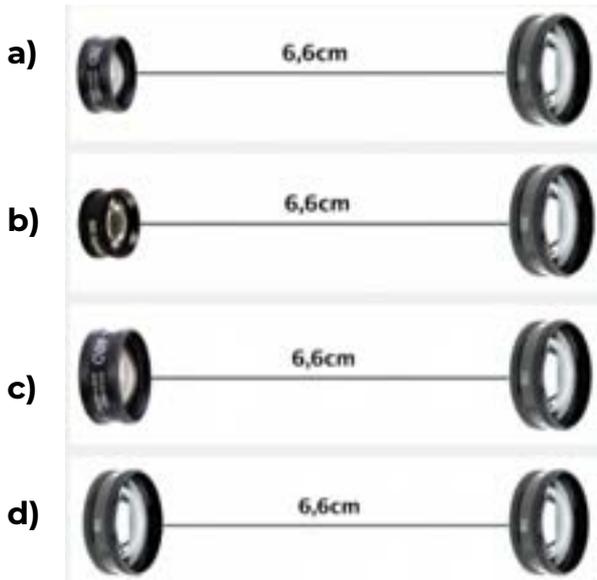
Isso porque ambos os telescópios usam uma lente objetiva positiva, mas Galileu usa uma ocular negativa enquanto a Kepler usa uma lente também positiva.

Portanto o telescópio de Galileu associa uma lente POSITIVA + NEGATIVA, e Kepler associa POSITIVA + POSITIVA.

# QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

## CBO 2022 - Teórica I - Questão 23

Os residentes reuniram todas as lentes de oftalmoscopia indireta do ambulatório da retina (20 D, 60 D, 78 D, 90 D) e resolveram construir um telescópio de Kepler. Qual das alternativas representa o telescópio que foi montado corretamente?



PRECISA DE MAGNIFICAÇÃO/AMPLIAÇÃO + TAMANHO DO CORPO, NESTE CASO PARA GALILEU

## CBO 2020 - Teórica I - Questão 23

Em qual alternativa se apresenta uma construção possível de uma luneta com poder de 10x?

- a) Uma lente de +2,00 DE e uma de -20,00 DE, colocadas a 20 cm uma da outra.
- b) Uma lente de +2,00 DE e uma de -5,00 DE, colocadas a 30 cm uma da outra.
- c) Uma lente de +2,00 DE e uma de -10,00 DE, colocadas a 50 cm uma da outra.
- d) Uma lente de +1,00 DE e uma de -10,00 DE, colocadas a 90 cm uma da outra.

## CBO 2019 - Teórica I - Questão 14

Um telescópio astronômico de Kepler possui uma lente ocular de +10,00D e uma lente objetiva de +5,00D. Qual é a distância entre as lentes?

- a) 10 cm
- b) 15 cm
- c) 20 cm
- d) 30 cm

**VISÃO  
SUBNORMAL:  
LUPAS**



## **31. PODER DA LUPA**

$$L = M \times D$$

- L = poder da lupa (em Dioptrias)
- M = magnificação
- D = unidade de aumento

### **QUESTÕES QUE USAM ESSE CONCEITO:**

#### **CBO 2011 - Teórica I - Questão 19**

Adotando a unidade de aumento de 4 D, qual o poder de uma lente necessária para a construção de uma lupa com aumento de 10x?

- a) 2,5 D
- b) 10 D
- c) 20 D
- d) 40 D

## 32. AUMENTO DA LUPA

$$A = D \times d$$

- **A** = Aumento da lupa (em “x” ou “vezes”)
- **D** = Dioptria da lente usada
- **d** = distância de leitura

### QUESTÕES QUE USAM ESSA FÓRMULA:

#### **CBO 2019 - Teórica II - Questão 73**

Considerando a distância de 25 cm como a distância padrão de leitura, qual aumento é atribuído a uma lente positiva cuja distância focal é de 5,0 cm?

- a) 25X
- b) 4X
- c) 5X
- d) 12,5X

#### **CBO 2023 - Teórica II - Questão 103**

Na avaliação do desempenho à leitura de um paciente com visão subnormal, detecta-se um tamanho crítico de letra de 4M a 25 cm. Qual das lupas abaixo é capaz de fornecer a ampliação necessária para a leitura de letras 1M na mesma distância?

- a) +16,00 DE.
- b) +12,00 DE.
- c) +8,00 DE.
- d) +4,00 DE.