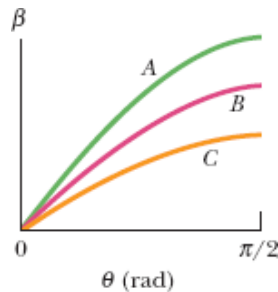
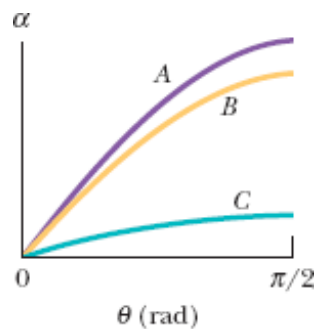


**LISTA 3 FÍSICA IV**  
**Difração PERGUNTAS CONCEITUAIS**  
**Respostas no final**

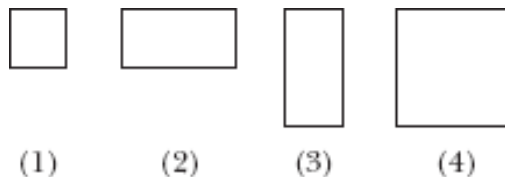
- 1 Em um experimento de difração por uma fenda usando uma luz de comprimento de onda  $\lambda$ , o que aparece, em uma tela distante, em um ponto no qual a diferença entre as distâncias percorridas por raios que deixam as extremidades superior e inferior da fenda é igual a (a)  $5\lambda$  e (b)  $4,5\lambda$ ?
- 2 Em um experimento de difração por uma fenda, os raios provenientes da extremidade superior e da extremidade inferior da fenda chegam a um ponto da tela de observação com uma diferença de percurso de 4,0 comprimentos de onda. Em uma representação fasorial como no slide 12 da aula, quantas circunferências superpostas são descritas pela cadeia de fasores?
- 3 A figura mostra o parâmetro  $\beta$  (veja a aula) em função do ângulo  $\theta$  para três experimentos de difração de dupla fenda nos quais a luz tinha um comprimento de onda de 500 nm. A distância entre as fendas era diferente nos três experimentos. Coloque os experimentos na ordem decrescente (a) da distância entre as fendas e (b) do número de máximos da figura de interferência.



- 4 A figura mostra o parâmetro  $\alpha$  (ver a aula) em função do ângulo  $\theta$  para três experimentos de difração de uma fenda nos quais a luz tinha um comprimento de onda de 500 nm. Coloque os experimentos na ordem decrescente (a) da largura da fenda e (b) do número de mínimos da figura de difração.



- 5 A figura mostra quatro tipos diferentes de aberturas através das quais podem passar ondas sonoras ou luminosas. O comprimento dos lados é  $L$  ou  $2L$ ;  $L$  é 3,0 vezes maior que o comprimento de onda da onda incidente. Coloque as aberturas na ordem decrescente (a) do espalhamento das ondas para a esquerda e para a direita e (b) do espalhamento das ondas para cima e para baixo.



- 6 Ao passar por uma fenda estreita, uma luz de frequência  $f$  produz uma figura de difração. (a) Se aumentarmos a frequência da luz para  $1,3 f$ , a figura de difração ficará mais espalhada ou mais compacta? (b) Se, em vez de aumentar a frequência, mergulharmos todo o equipamento em óleo, a figura de difração ficará mais espalhada ou mais compacta?

7 À noite, muitas pessoas veem anéis (conhecidos como halos entópticos) em volta de fontes luminosas intensas, como lâmpadas de rua. Esses anéis são os primeiros máximos laterais de figuras de difração produzidas por estruturas existentes na córnea (ou, possivelmente, no cristalino) do olho do observador. (Os máximos centrais das figuras de difração não podem ser vistos porque se confundem com a luz direta da fonte.) (a) Os anéis aumentam ou diminuem quando uma lâmpada azul é substituída por uma lâmpada vermelha? (b) No caso de uma lâmpada branca, a parte externa dos anéis é azul ou vermelha?

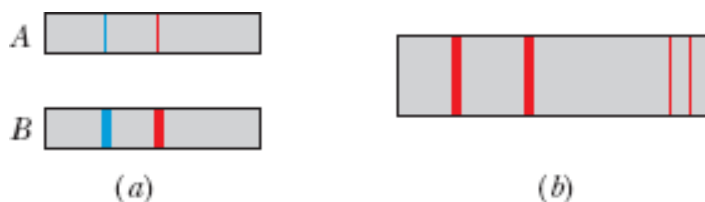
8 (a) Para uma dada rede de difração, a menor diferença  $\Delta\lambda$  entre comprimentos de onda que podem ser resolvidos aumenta, diminui ou permanece constante quando o comprimento de onda aumenta? (b) Para um dado intervalo de comprimentos de onda (em torno de 500 nm, digamos),  $\Delta\lambda$  é maior na primeira ordem ou na terceira?

9 A figura mostra uma linha vermelha e uma linha verde pertencentes à mesma ordem da figura de difração produzida por uma rede de difração. Se o número de ranhuras da rede é aumentado (removendo, por exemplo, uma fita adesiva que cobria metade das ranhuras), (a) a meia largura das linhas aumenta, diminui ou permanece constante? (b) A distância entre as linhas aumenta, diminui ou permanece constante? (c) As linhas se deslocam para a direita, se deslocam para a esquerda ou permanecem no mesmo lugar?



10 Para a situação da Pergunta 9 e a figura, se a distância entre as ranhuras da rede aumenta, (a) a meia largura das linhas aumenta, diminui ou permanece constante? (b) A distância entre as linhas aumenta, diminui ou permanece constante? (c) As linhas se deslocam para a direita, se deslocam para a esquerda ou permanecem no mesmo lugar?

11 (a) A figura (a) mostra as linhas produzidas por duas redes de difração, A e B, para o mesmo comprimento de onda da luz incidente; as linhas pertencem à mesma ordem e aparecem para os mesmos ângulos  $\theta$ . Qual das redes possui o maior número de ranhuras? (b) A figura (b) mostra as linhas de duas ordens produzidas por uma rede de difração usando luz de dois comprimentos de onda, ambos na região vermelha do espectro. Qual dos pares de linhas pertence à ordem com o maior valor de  $m$ , o da esquerda ou o da direita? (c) O centro da figura de difração está do lado esquerdo ou do lado direito na Fig. 36-34a? (d) O centro da figura de difração está do lado esquerdo ou do lado direito na Fig. 36-34b?



12 A figura mostra as linhas claras contidas nas envoltórias centrais das figuras de difração obtidas em dois experimentos de difração por duas fendas realizados com uma luz incidente de mesmo comprimento de onda. Em comparação com os parâmetros das fendas do experimento A, (a) a largura  $a$  das fendas no experimento B é maior, igual ou menor? (b) A distância  $d$  entre as fendas é maior, igual ou menor? (c) A razão  $d/a$  é maior, igual ou menor?



# RESPOSTAS

## Capítulo 36

1. (a) o mínimo correspondente a  $m = 5$ ; (b) o máximo (aproximado) entre os mínimos correspondentes a  $m = 4$  e  $m = 5$
2. 4
3. (a)  $A, B, C$ ; (b)  $A, B, C$
4. (a)  $A, B, C$ ; (b)  $A, B, C$
5. (a) 1 e 3 empatados, 2 e 4 empatados; (b) 1 e 2 empatados, 3 e 4 empatados
6. (a) mais compacta; (b) mais compacta
7. (a) maiores; (b) vermelha
8. (a) aumenta; (b) na primeira ordem
9. (a) diminui; (b) permanece constante; (c) permanecem no mesmo lugar
10. (a) diminui; (b) diminui; (c) se deslocam para a esquerda
11. (a)  $A$ ; (b) o da esquerda; (c) à esquerda; (d) à direita
12. (a) menor; (b) maior; (c) maior