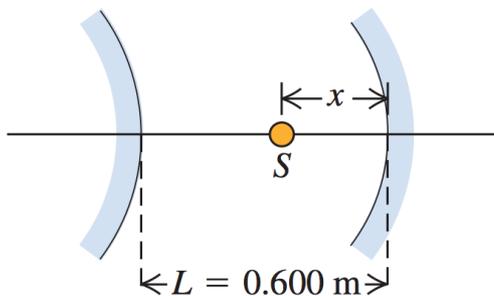
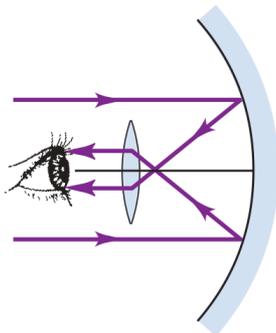


1) Um dentista usa um espelho curvo para ver os dentes no lado superior da boca. Suponha que ela queira uma imagem erecta com uma ampliação de duas vezes quando o espelho está a 1,25 cm de um dente. (Trate esse problema como se o objeto e a imagem estejam ao longo de uma linha reta.) (A) Que tipo de espelho (côncavo ou convexo) é necessário? Use um diagrama de raios para decidir, sem realizar nenhum cálculo. (B) Qual deve ser a distância focal e o raio de curvatura deste espelho? (C) Desenhe um diagrama de raio principal para verificar sua resposta na parte (b).

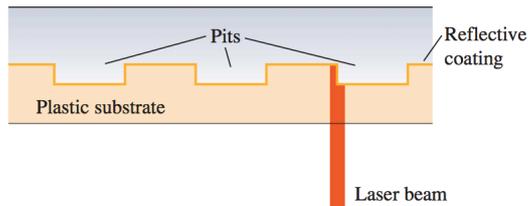
2) Um espelho convexo e um espelho côncavo são colocados sobre o mesmo eixo óptico, separado por uma distância $L = 0,600$ m. O raio de curvatura de cada espelho tem uma magnitude de $0,360$ m. Uma fonte de luz está localizada a uma distância x do espelho côncavo, como mostrado na figura. Que distância x resultará em raios da fonte retornando à fonte depois de refletir primeiro do espelho convexo e depois do espelho côncavo? (B) Repita a parte (a), mas agora deixe os raios refletirem primeiro a partir do espelho côncavo e depois no convexo.



3) Um telescópio refletor será feito usando um espelho esférico com um raio de curvatura de $1,30$ m e uma ocular com uma distância focal de $1,10$ cm. A imagem final está no infinito. (A) Qual deve ser a distância entre a ocular e o vértice do espelho se o objeto for tomada no infinito? (B) Qual será a magnificação angular?



4) Um CD é lido por baixo por um laser semiconductor com um comprimento de onda de 790 nm passando por um substrato plástico de índice de refração $1,8$. Quando o feixe encontra um sulco (pit), parte do feixe é refletida a partir do sulco e parte da região plana entre os sulcos, de modo que esses dois feixes interferem um com o outro. O que deve ser a profundidade mínima do sulco para que a parte do feixe refletida a partir de um sulco cancele a parte do feixe refletida da região plana? (É esse cancelamento que permite ao tocador reconhecer o início e o fim de um sulco).



5) Os satélites GPS (Sistema de Posicionamento Global) têm aproximadamente 5,1 m de largura e transmitem dois sinais de baixa potência, um dos quais é de 1575,42 MHz (na banda UHF). Em uma série de testes laboratoriais no satélite, você colocou dois transmissores UHF de 1575,42 MHz nas extremidades opostas do satélite. Estes são transmitidos em fase uniformemente em todas as direções. Você mede a intensidade em pontos em uma circunferência com centenas de metros de raio e centrado no satélite. Você mede ângulos neste círculo em relação a um ponto que se encontra ao longo da linha central do satélite (mediatriz do segmento que se estende de um transmissor para o outro). Neste ponto do círculo, a intensidade medida é $2,00 \text{ W/m}^2$. (A) Em quantos outros ângulos no intervalo $0 < \theta < 90^\circ$ é a intensidade também $2,00 \text{ W/m}^2$? (B) Encontre o quatro menores ângulos no intervalo $0^\circ < \theta < 90^\circ$ para os quais a intensidade é $2,00 \text{ W/m}^2$. (C) Qual é a intensidade em um ponto da circunferência em um ângulo de $4,65^\circ$ da linha central?

6) Um detector D e uma fonte de luz monocromática S estão separados por uma distância x, estando ambos localizados no ar a uma distância h acima de uma placa plana de vidro. As ondas que atingem D diretamente de S sofrem interferência com as ondas refletidas na superfície de vidro. A distância x é pequena em comparação com h, de modo que a reflexão é próxima da normal. Determine as condições de interferência destrutiva e construtiva em função de x, h e do comprimento de onda. Se $h=24\text{cm}$ e $x=14\text{cm}$, qual é o comprimento de onda mais longo para o qual pode ocorrer interferência construtiva?

7) Considere a figura de interferência produzida por duas fendas paralelas de largura "a" e distância "d", em que $d=3a$. As fendas são iluminadas por uma fonte de luz que incide normalmente com um comprimento de onda λ .

- Primeiramente desprezaremos os efeitos de difração devido a largura da fenda. Em que ângulos θ formados com o máximo central ocorrerão os próximos quatro máximos na figura de interferência de fenda dupla? (em termos de d e λ .)
- Agora incluiremos os efeitos de difração. Se a intensidade em θ e I_0 , qual a intensidade em cada um dos ângulos da parte (a)?
- Quais máximos da interferência de fenda dupla estão ausentes na figura?

8) Um solenoide muito longo com raio a contém n espiras por unidade de comprimento e conduz uma corrente i que cresce com uma taxa constante igual a di/dt .

- Calcule o campo magnético e o campo elétrico induzido no interior do solenoide a uma distância r do eixo do solenoide.
- Determine o módulo, a direção e o sentido do vetor de Poynting nesse ponto.
- Calcule a energia magnética acumulada em uma distância l do solenoide e a taxa de crescimento da energia devida ao aumento da corrente.
- Considere uma superfície cilíndrica com raio a e comprimento l coincidindo com as espiras do solenoide. Integre o vetor de Poynting

sobre a superfície desse cilindro para calcular a taxa com a qual a energia eletromagnética está fluindo para o interior do solenoide através das paredes do solenoide.

e) Compare a taxa de variação do campo magnético calculada no item (c) com o resultado do item (d).