

## Ótica 2020

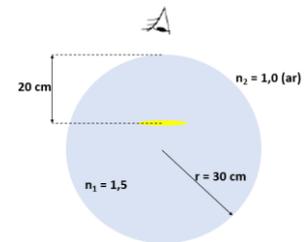
### Lista 3 de Exercícios

1. Explique, com suas palavras, como se formam as miragens. Por exemplo, você está em uma estrada de asfalto e enxerga uma “poça de água” à sua frente na estrada. Como a ótica geométrica explica esse fenômeno?

2. Considerando que uma fibra ótica tem índice de refração 1,48, **calcule** o menor ângulo de incidência da luz nela para que a luz fique toda dentro dela. Deixe claro seu raciocínio

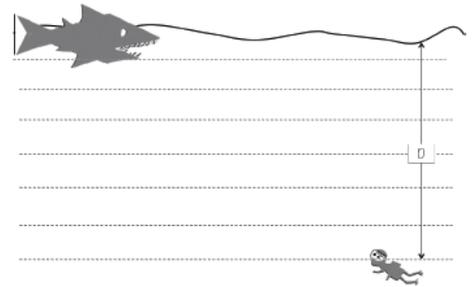
3. Um pássaro sobre a superfície de um lago é visto por um mergulhador que está sob a superfície da água, e diretamente abaixo do pássaro. A posição aparente do pássaro, para o mergulhador, é mais alta ou mais baixa do que sua posição real? Explique com um esquema de raios de luz.

4. Uma moeda está embutida em uma bola maciça de plástico de 30 cm de raio. O índice de refração do plástico da bola é 1,5, e a moeda está a 20 cm da superfície. Achar a posição da moeda vista por um observador com o olho na vertical acima da superfície da moeda.



5. Um peixe está em um aquário esférico de paredes muito finas, e cheio água, cujo índice de refração é 1,33. O raio do aquário é 15 cm. O peixe olha através da água e vê um gato sentado na mesa, cujo focinho está a 10 cm da parede do aquário. Onde está a imagem do focinho do gato vista pelo peixe? Considere que o peixe e o focinho do gato estão em um eixo da superfície esférica do aquário.

6. Na figura abaixo, um mergulhador é surpreendido por um tubarão quando está abaixo da superfície do mar. Considere que a distância D, que separa o tubarão do mergulhador, possa ser dividida em camadas de igual espessura, e que em cada camada a temperatura e o índice de refração da água sejam constantes. Suponha, ainda, que a temperatura da água seja menor na superfície e aumente com a profundidade, e que o índice de refração da água diminua quando a temperatura aumenta.



a) O que acontece com a velocidade da luz à medida que um raio de luz,

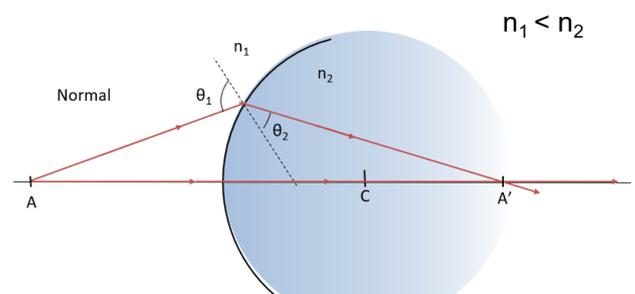
partindo da superfície, penetra na água e atinge o mergulhador?

b) Desenhe na figura acima, de maneira esquemática, o percurso de um raio de luz partindo da boca do tubarão em direção ao mergulhador.

c) A profundidade aparente do tubarão, para o mergulhador, será maior ou menor do que a sua profundidade real. Justifique sua resposta com o desenho que fez.

7. Como se forma o arco íris? Explique com suas palavras.

8. A figura ao lado mostra o objeto, A, sua imagem através da superfície refratora esférica convexa, A', e o centro da superfície esférica C. Está certa essa construção gráfica da imagem? Explique Porque sim ou porque não?



9. Usando a equação que deduzimos na aula,  $\frac{n_1}{p} + \frac{n_2}{p'} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ , **calcule** a distância da imagem formada através de uma superfície refratora côncava, de raio 10 cm, sendo o índice de refração de onde está o objeto 1,00, e o índice de refração por onde a luz será transmitida 1,5.

a. Distância do objeto à superfície 5 cm. A imagem é real ou virtual? Por quê?

b. Distância do objeto à superfície 15 cm. A imagem é real ou virtual? Por quê?