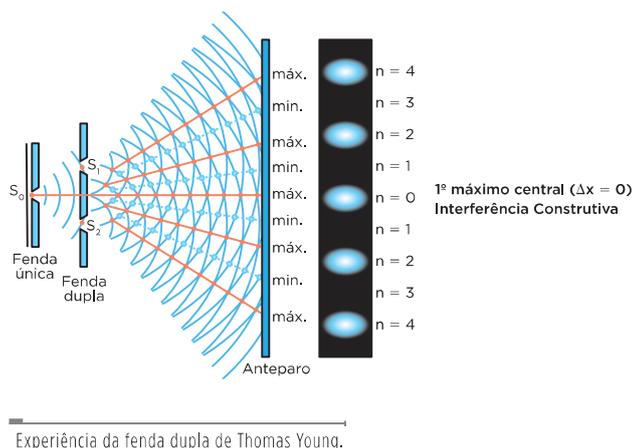


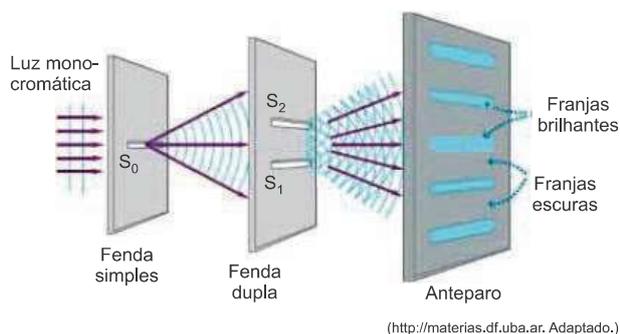
### 3. Experiência de Young

- Uma primeira fenda ocasiona a difração da luz antes de atingir um segundo anteparo.
- O segundo anteparo possui duas fendas que se comportam como novas fontes de ondas em concordância de fase.
- As ondas que emergem das fendas se interferem, ocasionando um padrão de interferência em uma tela detectora.
- As regiões mais claras da tela são denominadas franjas claras, evidenciando a interferência construtiva.
- As regiões mais escuras da tela são denominadas franjas escuras, evidenciando a interferência destrutiva.



#### EM CLASSE DESENVOLVENDO HABILIDADES

**1** (FCMSCSP) Em uma das grandes disputas teóricas da Física, Sir Isaac Newton (1642-1727) defendia que a luz era constituída de corpúsculos, enquanto Christian Huygens (1629-1695) defendia que a luz era constituída por ondas. Em 1801, Thomas Young (1773-1829) realizou uma experiência que, na época, decidiu a questão favoravelmente a Huygens.



Na experiência realizada por Young, um feixe de luz monocromática incide sobre um primeiro anteparo contendo uma fenda simples. Esse feixe sofre difração ao passar por essa primeira fenda e segue para um segundo anteparo

contendo duas fendas paralelas, as quais produzem novas difrações. Em seguida, a luz proveniente das duas fendas atinge um terceiro anteparo, que atua como uma tela, na qual é produzida uma imagem com regiões alternadas entre brilhantes e escuras, denominadas franjas.

A formação dessas franjas, no anteparo, se deve ao fenômeno ondulatório da

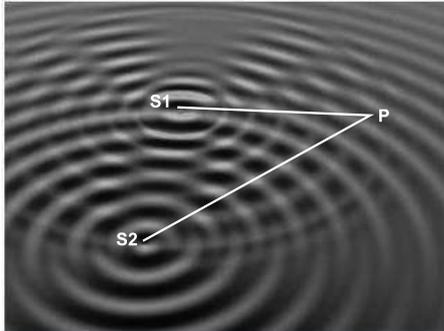
- polarização.
- dispersão.
- refração.
- d) interferência.**
- ressonância.

Na região anterior ao terceiro anteparo, propagam-se duas ondas luminosas, provenientes das fendas  $S_1$  e  $S_2$ . As regiões brilhantes e escuras (franjas claras e escuras) observadas no anteparo são explicadas pelo fenômeno da interferência.

No caso das regiões brilhantes, interferência construtiva. Já para as regiões escuras, a interferência é do tipo destrutiva.



- 4** (FCMMG) Ondas são formadas num lago por meio de duas fontes S1 e S2, que produzem pulsos simultâneos, com a mesma frequência e estão em fase, como na figura abaixo. Pelo ponto P passa uma linha nodal.



(Disponível em <http://vestibulandoonline.blogspot.com/2011/09/ondas.html>. Adaptado.)

A distância entre S1 e P é de 60 cm e de S2 a P, 62 cm. O comprimento de onda das ondas produzidas será de:

- a) 2 cm.  
**▶ b) 4 cm.**  
 c) 6 cm.  
 d) 8 cm.

De acordo com o enunciado, como no ponto P passa uma linha nodal, isso significa que esse a quantidade de energia mecânica associada a esse ponto é a menor possível e, portanto, ocorre interferência destrutiva.

Como as fontes estão em concordância de fase (pulsos simultâneos), a diferença de marcha (ou de percurso) deve ser um número ímpar de  $\lambda/2$ . Desse modo, tem-se:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 62 - 60 = (\text{ímpar}) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = (\text{ímpar}) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{4}{\text{ímpar}}$$

Considerando-se o menor número ímpar (1), tem-se o maior valor possível para o comprimento de onda: 4 cm.

- 5** (Acafe-SC) O diapasão é um instrumento de metal em forma de Y que emite um tom puro quando percutido. É um método básico, rápido e de baixo custo, porém permite apenas a avaliação subjetiva da audição, devendo ser associado a exames físico-otorrinolaringológicos do paciente.

Assinale a alternativa **correta** que indica batimentos com dois diapasões.

- a) Quando os dois tiverem a mesma frequência.  
**▶ b) Quando os dois tiverem frequências ligeiramente diferentes.**  
 c) Quando os dois vibrarem em ressonância.  
 d) Quando a amplitude de vibração de um for maior que do outro.

O batimento ocorre quando temos duas ondas sonoras de frequências ligeiramente diferentes, em que se identifica variações de intensidade do som resultante, causados pela interferência construtiva e destrutiva entre as duas ondas de frequências diferentes.

- 6** (UFPR) Foram geradas duas ondas sonoras em um determinado ambiente, com frequências  $f_1$  e  $f_2$ . Sabe-se que a frequência  $f_2$  era de 88 Hz. Percebeu-se que essas duas ondas estavam interferindo entre si, provocando o fenômeno acústico denominado "batimento", cuja frequência era de 4 Hz. Com o uso de instrumentos adequados, verificou-se que o comprimento de onda para a frequência  $f_2$  era maior que o comprimento de onda para a frequência  $f_1$ . Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta a frequência  $f_1$ .

- a) 22 Hz  
 b) 46 Hz  
 c) 84 Hz  
**▶ d) 92 Hz**  
 e) 352 Hz

A frequência do batimento pode ser determinada por meio da diferença das frequências das fontes. Assim:

$$\begin{cases} \lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow f_2 < f_1 \\ f_1 - f_2 = f_b \Rightarrow f_1 - 88 = 4 \end{cases} \therefore f_b = 92 \text{ Hz}$$