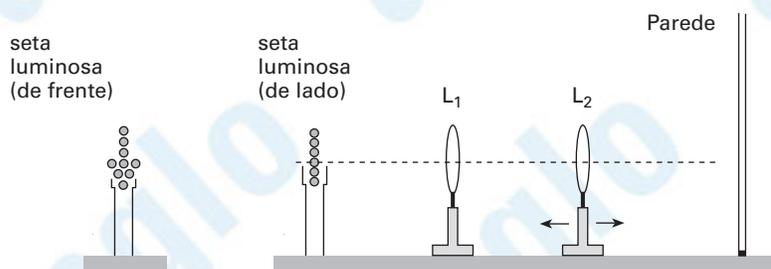


Questão 6

Uma seta luminosa é formada por pequenas lâmpadas. Deseja-se projetar a imagem dessa seta, ampliada, sobre uma parede, de tal forma que seja mantido o sentido por ela indicado. Para isso, duas lentes convergentes, L_1 e L_2 , são colocadas próximas uma da outra, entre a seta e a parede, como indicado no esquema abaixo. Para definir a posição e a característica da lente L_2 ,



- determine, no esquema da folha de resposta, traçando as linhas de construção apropriadas, as imagens dos pontos A e B da seta, produzidas pela lente L_1 , cujos focos F_1 estão sinalizados, indicando essas imagens por A_1 e B_1 respectivamente.
- determine, no esquema da folha de resposta, traçando as linhas de construção apropriadas, a posição onde deve ser colocada a lente L_2 , indicando tal posição por uma linha vertical, com símbolo L_2 .
- determine a distância focal f_2 da lente L_2 , em cm, traçando os raios convenientes ou calculando-a. Escreva o resultado, no espaço assinalado, na folha de respostas.

Resolução

- Para cada um dos pontos A e B, representamos dois raios de luz:
 - o raio de luz que atinge a lente, paralelamente ao eixo principal, é refratado e passa pelo foco imagem da lente (F_1);
 - o raio de luz que incide no centro óptico da lente emerge sem desvio.
- A partir de A_1 e B_1 , traçam-se retas aos seus respectivos pontos imagens. A intersecção entre essas retas e o eixo principal da lente determina sua localização.
- Uma vez localizada a lente, a partir de A_1 e B_1 tomamos raios de luz que atingem a lente paralelamente ao seu eixo principal. Esses raios devem formar as respectivas imagens projetadas na parede. O ponto em que os raios emergentes cruzam o eixo principal da lente corresponde ao foco principal da lente.

A distância focal pode ser obtida a partir da escala fornecida na figura e é:

$$f = 20 \text{ cm}$$

Também é possível determinar a distância focal da lente por meio da equação dos pontos conjugados

$$\left(\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \right), \text{ em que, a partir da figura:}$$

$$p = 30 \text{ cm} \quad (\text{abscissa do objeto } A_1B_1 \text{ em relação à lente } L_2)$$

$$p' = 60 \text{ cm} \quad (\text{abscissa da imagem projetada na parede em relação à lente } L_2)$$

Assim:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \quad \therefore f = 20 \text{ cm.}$$

A figura a seguir resume o exposto.

