

Questão 1

Um anteparo é colocado a 90 cm de um objeto, e uma lente situada entre eles projeta, no anteparo, a imagem do objeto diminuída 2 vezes. Pode-se afirmar que

I	II	
0	0	o objeto está posicionado a 60 cm do centro óptico.
1	1	a distância focal da lente é de 20 cm.
2	2	a convergência da lente é de 5 dioptrias.
3	3	a imagem é real, invertida, menor e está posicionada a 20 cm da lente.
4	4	a imagem é virtual, invertida, menor e está posicionada a 20 cm da lente.

É correto o que se afirma em:

- a) 0, 1 e 2
- b) 3 e 4
- c) 2 e 3
- d) 1 e 2

Gabarito:

A

Resolução:

Se a imagem pode ser projetada, então ela é uma imagem real. Como é menor e, nas lentes esféricas convergentes, formamos imagens reais, menores que serão sempre invertidas em relação ao objeto, então a imagem é: REAL, MENOR E INVERTIDA .

Se é invertida, então, o aumento linear transversal é um valor negativo: $A < 0$.

Ocorre que $A = -\frac{q}{p} = \frac{I}{O}$.

Então $-\frac{q}{p} = -\frac{1}{2}$, porque a imagem é duas vezes menor.

$q = \frac{p}{2}$ e, pelos dados do problema, $p + q = 90$ cm

Então, de $p + \frac{p}{2} = 90 \text{ cm}$ temos que $p = 60 \text{ cm}$ e $q = 30 \text{ cm}$

Distância Focal:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30}$$

$$f = 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}$$

Assim, a convergência será:

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ dioptrias}$$

Finalizando a imagem é real, invertida, menor e está posicionada a 30 cm em relação à lente.

Por isso, são verdadeiras **0, 1 e 2**, e falsas **3 e 4**.

Questão 2

Em uma chapa metálica é feito um orifício circular do mesmo tamanho de uma moeda. O conjunto (chapa com a moeda no orifício), inicialmente a **25 °C**, é levado a um forno e aquecido até **225 °C**. Após o aquecimento, verifica-se que o orifício na chapa ficou **MAIOR** do que a moeda. Dentre as afirmativas abaixo, indique a que está correta.

- A) O coeficiente de dilatação da moeda é maior do que o da chapa metálica.
- B) O coeficiente de dilatação da moeda é menor do que o da chapa metálica.
- C) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque a chapa é maior que a moeda.
- D) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque o seu interior é vazio.

Gabarito:

B

Resolução:

A dilatação superficial de um material é dada por:

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T$$

A_0 e ΔT são os mesmos para a chapa e para a moeda. Dessa forma, como $\Delta A_{chapa} > \Delta A_{moeda}$, conclui-se que $\beta_{chapa} > \beta_{moeda}$.

Questão 3

Um aquecedor elétrico é mergulhado em um recipiente com água a 10 °C e, cinco minutos depois, a água começa a ferver a 100 °C. Se o aquecedor não for desligado, toda a água irá evaporar e o aquecedor será danificado.

Considerando o momento em que a água começa a ferver, a evaporação de toda a água ocorrerá em um intervalo de aproximadamente

- a) 5 minutos.
- b) 10 minutos.
- c) 12 minutos.
- d) 30 minutos.

Calor específico da água = 1,0 cal/(g°C) Calor de vaporização da água = 540 cal/g

Desconsidere perdas de calor para o recipiente, para o ambiente e para o próprio aquecedor.

Gabarito:

D

Resolução:

Considerando que a potência térmica do aquecedor permaneça constante nos processos de aquecimento e vaporização, temos:

$$\begin{aligned} P_{\text{aquec.}} &= P_{\text{vap.}}, \text{ em que } P = \frac{Q}{\Delta t} \\ \Downarrow & \quad \Downarrow \\ \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{\Delta t} &= \frac{m \cdot L}{\Delta t'} \end{aligned}$$

Fazendo as substituições numéricas pertinentes:

$$\frac{1 \cdot (100 - 10)}{5 \text{min}} = \frac{540}{\Delta t'} \quad \therefore \Delta t' = 30 \text{min}$$
