

Questão 14

A estudante gaúcha Juliana Estradioto, uma das vencedoras da 5ª edição do Prêmio Donna, ganhou reconhecimento internacional e convite para acompanhar a cerimônia do prêmio Nobel (2020) pelo seu trabalho, em que transformou casca de macadâmia em plástico biodegradável. Os materiais plásticos tradicionais são bastante utilizados por sua leveza, plasticidade e maleabilidade, mas trazem um impacto significativo ao meio ambiente pela sua lenta decomposição na natureza.

- a) Os materiais podem sofrer deformações em resposta a vários agentes, como, por exemplo, os mecânicos e os térmicos. Considere uma barra plástica de comprimento $L_0 = 50$ cm no momento em que sua temperatura é igual a $T_0 = 20$ °C. Calcule o novo comprimento da barra quando ela for aquecida a uma temperatura $T = 50$ °C. O coeficiente de dilatação térmica da barra é $\alpha = 7,0 \times 10^{-5}$ °C⁻¹.
- b) No regime de deformações elásticas, os materiais se deformam de forma análoga a uma mola, recuperando sua forma original quando o agente externo é removido. Considere uma barra de material plástico que é esticada elasticamente, sofrendo uma deformação $\Delta x = 0,2$ cm em relação ao seu comprimento de equilíbrio. Calcule a energia potencial elástica acumulada na barra, considerando-a como uma mola de constante elástica $k = 8,0 \times 10^3$ N/m que sofra a mesma deformação a partir da sua posição relaxada.

RESPOSTA

a) $L = L_0 * (1 + \alpha * \Delta\theta)$

Do enunciado temos:

$$L_0 = 50 \text{ cm}, \alpha = 7 * 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ e } \Delta\theta = 50 - 20 = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Assim, $L = 50 * (1 + 7 * 10^{-5} * 30)$

$$L = 50 + 50 * 2,1 * 10^{-3}$$

$$L = 50 + 1,05 * 10^{-1}$$

Com isso concluímos que a resposta é expressa por $L = 50,105$ cm

b) A energia potencial elástica é dada por: $E_{pel} = \frac{K * \Delta x^2}{2}$

Do enunciado, temos:

$$\Delta x = 2 * 10^{-3} \text{ m e } K = 8 * 10^3 \text{ N/m}$$

Logo,

$$E_{pel} = \frac{8 * 10^3 * (2 * 10^{-3})^2}{2} \rightarrow E_{pel} = 1,6 * 10^{-2} \text{ J}$$