

Questão F03

Painéis solares fotovoltaicos têm sido cada vez mais usados em instalações elétricas domésticas e industriais. Considere um painel solar conectado a um resistor variável de resistência R_v . Ajustando-se o valor de R_v , são medidas a corrente e a ddp entre os terminais do resistor e é obtida a curva mostrada na figura 1. Com base nos dados do gráfico:

- Calcule a resistência R_v quando a ddp é de 6 V.
- Em quais dos pontos marcados (1, 2 ou 3) a potência fornecida ao resistor é maior? Justifique sua resposta.

Um parâmetro importante para o funcionamento de painéis solares é a *irradiância* da luz solar (medida em W/m^2), que corresponde ao fluxo de energia por unidade de área perpendicular à direção do fluxo. A irradiância depende de vários fatores, tais como as condições atmosféricas e a latitude do local. Em um dado local e horário, a direção da luz solar (linhas vermelhas na figura 2) faz um ângulo de 30° com a direção perpendicular ao solo. A figura 2 mostra duas situações para um painel solar nessa localidade: (I) o painel está inclinado em 30° em relação ao solo e (II) o painel está paralelo ao solo.

- Considerando que a irradiância é a mesma nas duas situações e que, na situação (I), a energia por unidade de tempo coletada no painel solar é P_1 , calcule P_2 , que é a energia por unidade de tempo coletada na situação (II).

Note e adote:

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,86; \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

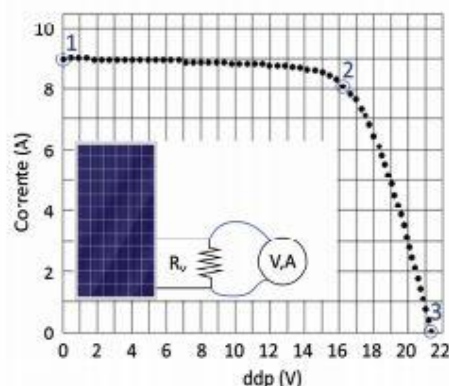


Figura 1

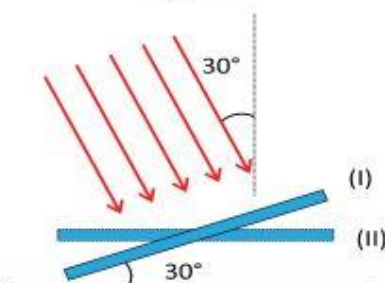


Figura 2

RESPOSTA

- Do gráfico, quando $U = 6\text{V}$, $i = 9\text{A}$. Logo:

$$R = \frac{U}{i} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \Omega$$

- Em 1: $i = 9\text{A}$, mas $U = 0\text{V}$, então $P = 0\text{W}$.
Em 2: $i = 8\text{A}$ e $U = 16\text{V}$, então $P = U \cdot i = 8 \cdot 16 = 128\text{W}$
Em 3: $i = 0\text{A}$, mas $U = 22\text{V}$, então $P = 0\text{W}$.

$$C) I = \frac{P_1}{A_1} \text{ e } I = \frac{P_2}{A_2}$$

Como na situação 2, o painel foi inclinado de 30° com relação a uma reta normal ao plano, ou 60° com relação a superfície do plano.

$$A_2 = A_1 \cdot \cos 30^\circ \text{ ou } A_2 = A_1 \cdot \sin 60^\circ$$

$$I_2 = \frac{P_2}{A_1 \cdot \cos 30^\circ}$$

$$I_1 = I_2$$

$$\frac{P_1}{A_1} = \frac{P_2}{A_1 \cdot \cos 30^\circ}$$

$$P_2 = P_1 \cdot \cos 30^\circ$$

$$P_2 = 0,86 P_1$$