

Dados:

- Radiação solar incidente = $4,7 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$
- $\eta_{\text{Inversor}} = 90\%$; $\eta_{\text{Módulos}} = 10\%$
- Módulo = $6 \times 58 \text{ Watts}$
- Preço da energia disponibilizada na rede = $200 \text{ R\$ / MWh}$
- Tarifa de energia = $200 \text{ R\$ / MWh}$
- Demanda : $P_{\text{max}} = 300 \text{ W}$; $\text{FC} = 0,5$

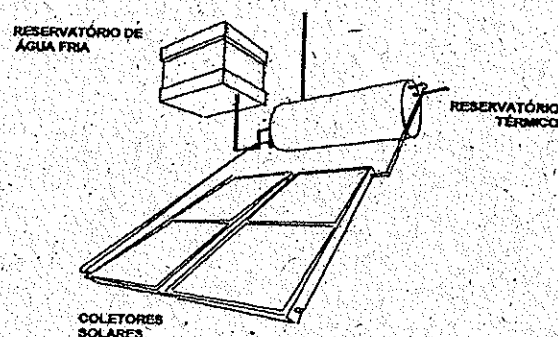
Pede-se:

- a) Energia totalizada ao final do mês em M1, M2 e M3
- b) Receita ou despesa mensal com energia elétrica
- c) Área total em módulos fotovoltaicos

2)

Dados:

- Radiação solar = $5,4 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$ (plano inclinado)
- Área do painel = 2 módulos de $1,2 \text{ m}^2$
- Latitude = $23,5^\circ \text{C}$
- Eficiência térmica do painel = 54%
- $T_{\text{fi}} = 20^\circ \text{C}$, $T_{\text{fs}} = 50^\circ \text{C}$
- $C_p = 4180 \text{ joule/kg}^\circ \text{C}$
- Densidade da água = 1000 kg/m^3



- a) Calcule a quantidade diária de água aquecida e capacidade do boiler
- b) Para maximizar a energia coletada do painel no período de inverno, qual deve ser a orientação e inclinação ideal do painel
- c) Dê uma explicação sucinta do princípio de funcionamento do sistema de aquecimento de água apresentado ao lado
- d) Quais são os componentes de um coletor solar e suas respectivas funções

Instalação 2.

$$M_2 = P_{\max} \cdot FC \times 24 \text{ h/dia} \times 30 \text{ dias/mês} = 108 \text{ kWh/mês}$$

$$\text{sendo } \begin{cases} P_{\max} = 300 \text{ W} \\ FC = 0,5 \end{cases}$$

$$M_1 = 6 \times 58 \text{ Wp} \times 4,2 \text{ horas/dia (sol pleno)} \times 30 \text{ dias/mês} = 49,06 \text{ kWh/mês}$$

$$M_3 = M_1 \times 0,9 - M_2 = -63,83 \text{ kWh/mês}$$

↳ eficiência do inversor

ou seja geração < demanda

$$b) \text{ Despesa mensal} = 63,83 \text{ kWh/mês} \times 0,2 \text{ R\$ / kWh} = 12,76 \text{ R\$ / mês}$$

$$c) P = \eta \cdot A \times R_{\text{si}}$$

$$6 \times 58 \text{ Wp} = 0,10 \times A \times 1000 \text{ W/m}^2$$

$$\boxed{A = 3,48 \text{ m}^2}$$

Questão 2.

a) $R_{si} \times A \times \eta = m \cdot c \cdot \Delta T$

$$\frac{5,4 \text{ kWh}}{\text{m}^2/\text{dia}} \times 2 \times 1,2 \text{ m}^2 \times 0,54 = m \cdot \frac{4180 \text{ W s}}{\text{kg } ^\circ\text{C}} (50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$6998,4 \text{ Wh} = m \cdot \frac{125400 \cdot \text{W}}{\text{KS}} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{3600}$$

$$m_{\text{mass}} = \frac{6998,4 \text{ Wh}}{34,8 \text{ Wh/KS}} = 200,9 \text{ KS} = 200,9 \text{ litros/dia}$$

Capacidade do boiler = 200 litros.

b) face Norte - Norte verdadeiro ou geográfico.

$$\text{Inclinação} = \text{latitude} + 10^\circ\text{C} = 23,5^\circ + 10^\circ$$

↳ priorizar os meses de inverno.

c) A radiação solar é recebida pelo coletor solar onde é absorvida. O seu calor então aquece a água que está na tubulação (serpentina) do coletor. A água circula entre o reservatório e o coletor solar saindo mais quente do reservatório, passando pelo coletor e retornando ao reservatório, onde fica armazenada para posterior utilização.

d) Caixa do coletor - responsável pela resistência mecânica do coletor, tem a função de proteger das intempéries, como a chuva, por exemplo, elementos contidos no interior do coletor.

Continuação da lista 3.

Cobertura (vidro) - Tem a função de fechar a parte superior do coletor, e, assim bloquear a entrada de umidade, evitar a perda excessiva de calor e permitir passagem do máximo de radiação solar possível.

Alétor - Tem a função de conduzir o calor até os tubos e, nesta tarefa, quanto mais espessa e com maior condutividade térmica mais eficientes estes serão.

Tubos (serpentina) - têm a função de conduzir a água, permitindo a passagem de calor dos alétor para seu interior onde está a água a ser aquecida.

Isolamento térmico - É adicionado para evitar que o calor absorvido seja perdido pelo fundo e pelas laterais do coletor.

Vedação - Evitar a entrada de umidade no interior do coletor.

boiler (reservatório térmico) - Armazenar a água quente gerada no coletor solar para posterior utilização.