

Problemas resueltos de radiación Solar.

Disponemos de 8 paneles del modelo BP 3125Q que posee una potencia útil de 125 W, con un rendimiento del 14 %, determinar para la ciudad de Alicante:

1. El ángulo óptimo para utilizar la instalación en invierno.
2. La radicación media de los meses de Invierno.
3. Las H.S.P.
4. La energía proporcionada por los 8 paneles en un día entero. (Utilizando el valor obtenido de H.S.P del punto 3.
5. La energía proporcionada por los 8 paneles en media hora.

Apartado 1)

Según el convenio, el ángulo óptimo para colocar unos paneles es el de la latitud de la ciudad para aprovechamiento de todo el año, mientras que para invierno son 15 ° más y para verano 15 ° menos.

En nuestro caso la latitud de Alicante es 38.37°, por lo que al ser en invierno le tenemos que sumar 15°, lo que nos da un ángulo de colocación de 53°. Como en las tablas de radicación no disponemos del ángulo de 53° nos vamos al ángulo más próximo que en nuestro caso es de 60°.

$$\alpha = 60^\circ$$

Apartado 2)

Miramos en la tabla para la ciudad de Alicante y a 60° la energía que nos proporciona esos meses.

$$m = \frac{14400 + 17424 + 20846}{3} = 17570 \frac{kJ}{m^2 \text{ dia}}$$

Apartado 3)

$$H.S.P = \frac{17,570 \frac{MJ}{m^2 \text{ dia}}}{3.6} = 4,88 \text{ horas}$$

Apartado 4)

Para calcular la energía utilizamos la siguiente ecuación:

$E = P * t$, siendo E la energía, P la potencia y t el tiempo.

$E = 125 * 4.88 = 610 \text{ Wh}$ que proporciona cada panel como nosotros tenemos 8 paneles la energía total será de, $8 * 610 \text{ Wh} = 4880 \text{ Wh}$.

Apartado 5)

$$E = 8 * 125 * 0,5 = 500 \text{ Wh}$$

NOTA: Como vemos, el rendimiento no lo hemos tenido en cuenta para calcular la energía. El rendimiento no es necesario que sea incluido en estos cálculos, puesto que de los datos del fabricante del panel, en esos 125 W ya está incluido el rendimiento. (Dos paneles de distintos fabricantes con una potencia igual de 125 W cada uno, tendrán tamaños diferentes en función del rendimiento. Tanto más grandes cuanto menor sea su rendimiento.).

Problema 2)

Disponemos de 6 paneles del modelo BP 3125Q que posee una potencia útil de 125 W, con un rendimiento del 14 %, determinar para la ciudad de Zaragoza,

1. El ángulo óptimo para utilizar la instalación en primavera.
2. La radiación media de los meses de Primavera.
3. Las H.S.P.
4. La energía proporcionada en un día por esos 6 paneles. Utilizando en número de H.S.P del punto 3.
5. La energía proporcionada en media hora por esos 6 paneles.

Apartado 1)

Según normativa, el ángulo óptimo para colocar los paneles es el de la latitud de la ciudad donde estén instalados para aprovechamiento de todo el año, mientras que para invierno son 15° más y para verano 15° menos.

En nuestro caso la latitud de Zaragoza es 41,65°, pero como el convenio no dice nada de primavera y otoño, cogeremos la latitud de la ciudad. Como en las tablas de radiación no disponemos del ángulo de 41,65° nos vamos al ángulo más próximo que en nuestro caso es de 45°.

$$\alpha = 45^\circ$$

Apartado 2)

Los meses de primavera son, Marzo, Abril, Mayo.
Miramos en la tabla para la ciudad de Zaragoza y a 45°, la energía que nos proporciona esos meses.

$$m = \frac{18364 + 18390 + 19794}{3} = 18849,33 \frac{kJ}{m^2 \text{ dia}}$$

Apartado 3)

Pasamos de kJ/m^2 día a MJ/m^2 día dividiendo por 1000.

$$\text{H.S.P} = \frac{18,84933 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{ dia}}}{3.6} = \mathbf{5,24 \text{ horas}}$$

Apartado 4)

Para calcular la energía utilizamos la siguiente ecuación:

$E = P * t$, siendo E la energía, P la potencia y t el tiempo.

$E = 125 * 5,24 = \mathbf{655 \text{ Wh}}$ que proporciona cada panel como nosotros tenemos 6 paneles la energía total será de, $6 * 655 \text{ W} = \mathbf{3930 \text{ Wh}}$.

Apartado 5)

$$E = 6 * 125 * 0,5 = \mathbf{375 \text{ Wh}}$$