

Nombre: _____

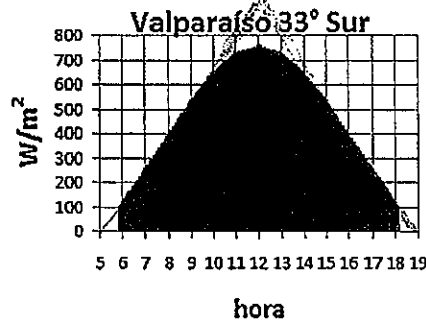
ELO102 – S1 2015 – Control #4 – 6 de abril de 2015

Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

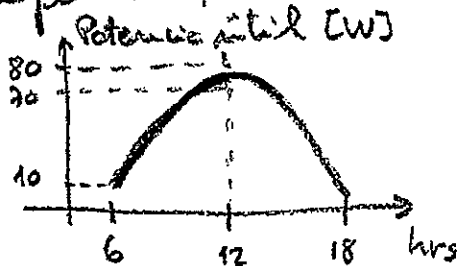
Problema 4.1 La figura muestra la radiación solar en Valparaíso durante un día en el mes de diciembre. Considere que dicha radiación se aprovecha con un panel fotovoltaico de $1 \times 0,5$ [m] que tiene un 20% de eficiencia en capturar la energía (Por simplicidad, no considere el ángulo del panel).

- (a) Si toda la energía se utiliza en cargar una batería de 12[V], haga un gráfico aproximado de la corriente que carga la batería durante el día.
- (b) Si durante la noche la batería se utiliza para alimentar un foco de 30[W] estime por cuántas horas puede éste funcionar.

Irradiancia total en plano horizontal horaria,



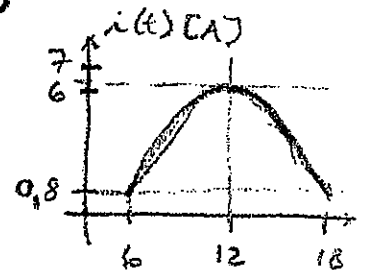
- (a) El panel es de $\frac{1}{2}$ [m²] y tiene eficiencia de 20% = $\frac{1}{5}$.
 Por tanto se aprovecha $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$ de la "potencia solar" disponible.



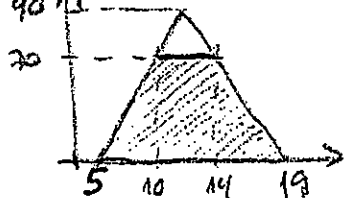
Dado que $P = v \cdot i \Rightarrow i(t) = \frac{P(t)}{v(t)}$

pero $v(t) = 12$ [V]

Por tanto la corriente aproximadamente es



- (b) La energía total disponible es el área bajo la curva de potencia. Se puede aproximar por un triángulo "recortado"



$$E = \frac{14 \cdot 90}{2} - \frac{4 \cdot 20}{2} = 7 \cdot 90 - 40 = 590 \text{ [Wh]}$$

$$\Rightarrow T = \frac{590 \text{ [Wh]}}{30 \text{ [W]}} \approx 19 \text{ [h]}$$

Problema 4.2 Un rayo se produce cuando la diferencia de potencial entre las nubes y la tierra alcanza aproximadamente $10^8 [V]$ y se estima que genera una corriente de $10^4 [A]$ por un intervalo de $10^{-2} [s]$

- (a) Determine cuánta energía total se podría de un rayo capturar si fuera posible.
- (b) Si dicha energía se utiliza para alimentar un foco de $30 [W]$, estime por cuántas horas puede éste funcionar.

$$\begin{aligned} \text{(a) Potencia del rayo} &= V_{\text{rayo}} \times i_{\text{rayo}} \\ &= 10^8 \cdot 10^4 \\ &= 10^{12} [W] \end{aligned}$$

$$\text{Energía} = \text{Potencia} \cdot \Delta T = 10^{12} [W] \cdot 10^{-2} [s] = 10^{11} [J]$$

$$\text{(b) } T = \frac{\text{Energía}}{\text{Potencia}} = \frac{10^{11}}{30} \approx 3,3 \cdot 10^9 [s]$$

$$T = \frac{3,3 \cdot 10^9}{3.600} \approx 10^6 [h]$$