

Nombre:

Solución

ELO102 – S1 2016 – Control #5 – 11 de abril de 2016

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

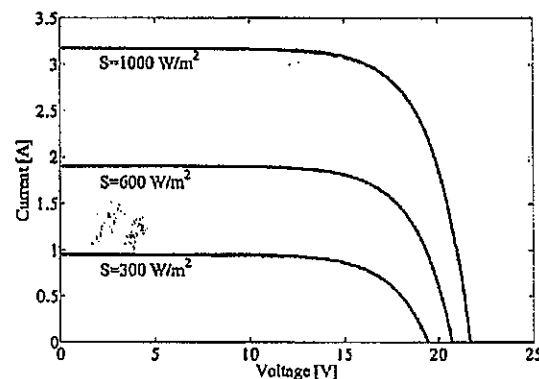
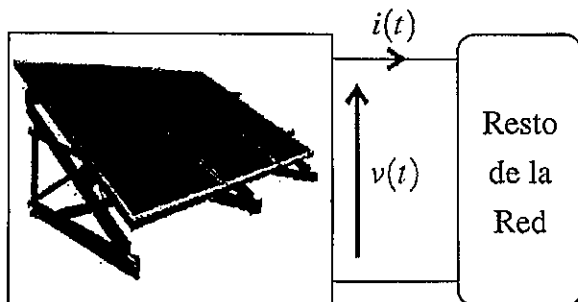
5.1

5.2

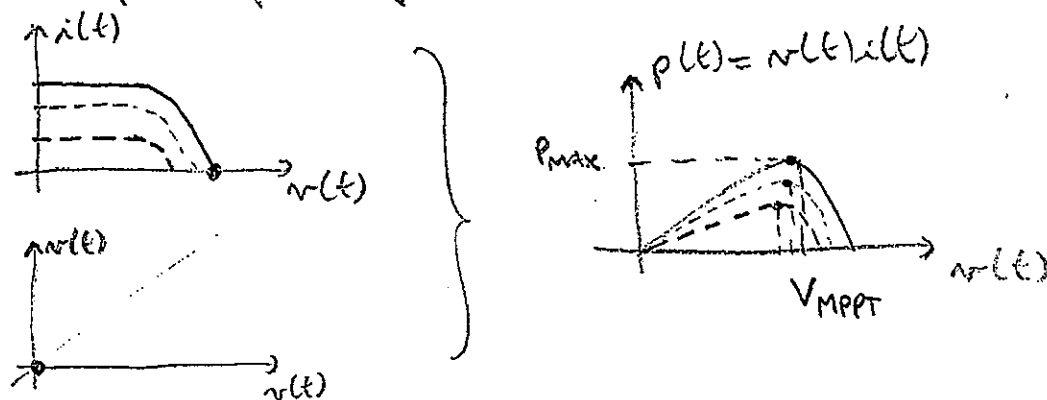
Problema 5.1 La figura izquierda representa un panel fotovoltaico conectado a una red eléctrica. El gráfico de la derecha muestra la corriente entregada por el panel en función del voltaje entre sus terminales, para diferentes niveles de radiación solar (medida en $[W/m^2]$). Note que el gráfico muestra que la corriente que el panel es capaz de entregar decae rápidamente a cero más allá de cierto voltaje.

(a) Haga un gráfico cualitativo de la potencia instantánea entregada por el panel en función del voltaje.

(b) Si se busca que el panel entregue la máxima potencia instantánea ¿cómo elegiría usted el voltaje?



(a) El gráfico muestra $i(t)$ versus $v(t)$, para obtener el gráfico de $p(t) = v(t)i(t)$ versus $v(t)$ basta "multiplicar por la función identidad", es decir:

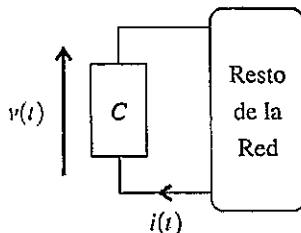


(b) De los gráficos de potencia instantánea se aprecia que existe un punto de máxima potencia instantánea entregada por el panel (que varía dependiendo de la radiación solar). En es el punto más conveniente, por tanto el voltaje (si se puede elegir) conviene elegirlo en ese punto. MPPT: Maximum Power Point Tracking ← ¡Busca en Wikipedia!

Problema 5.2 Considere el circuito de la figura en que $v(t) = 12e^{-10t}$ [V] e $i(t) = 5(-2 + e^{-10t})$ [A] para $t \geq 0$. Ambas señales $v(t)$ e $i(t)$ son cero para $t < 0$.

(a) Determine y grafique la potencia instantánea entregada por la componente.

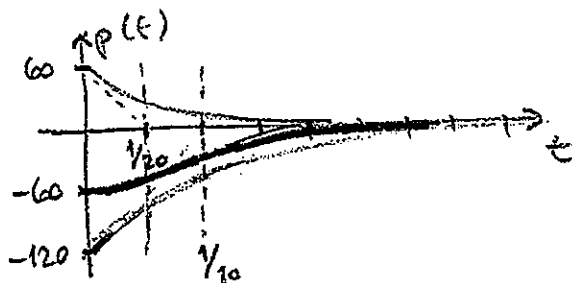
(b) Determine la energía entregada por la componente en el intervalo desde 0 a 0,1 [s].



(a) La potencia entregada instantánea es $p(t) = v(t) i(t)$ en que $v(t)$ e $i(t)$ están en referencia NO COMBINADA tal como en la figura.

$$\therefore p(t) = (12e^{-10t})(5(-2 + e^{-10t})) \mu(t)$$

$$= 60(-2e^{-10t} + e^{-20t}) \mu(t) = (-120e^{-10t} + 60e^{-20t}) \mu(t)$$



$$\tau_1 = 1/10$$

$$\tau_2 = 1/20$$

$$\begin{aligned} (b) E_{0,0,1} &= \int_0^{0.1} p(\tau) d\tau \\ &= \int_0^{0.1} (-120e^{-10t} + 60e^{-20t}) dt \\ &= 12e^{-10t} \Big|_0^{0.1} - 3e^{-20t} \Big|_0^{0.1} \\ &= 12(e^{-1} - 1) - 3(e^{-2} - 1) \\ &= -9 + 12e^{-1} - 3e^{-2} \end{aligned}$$