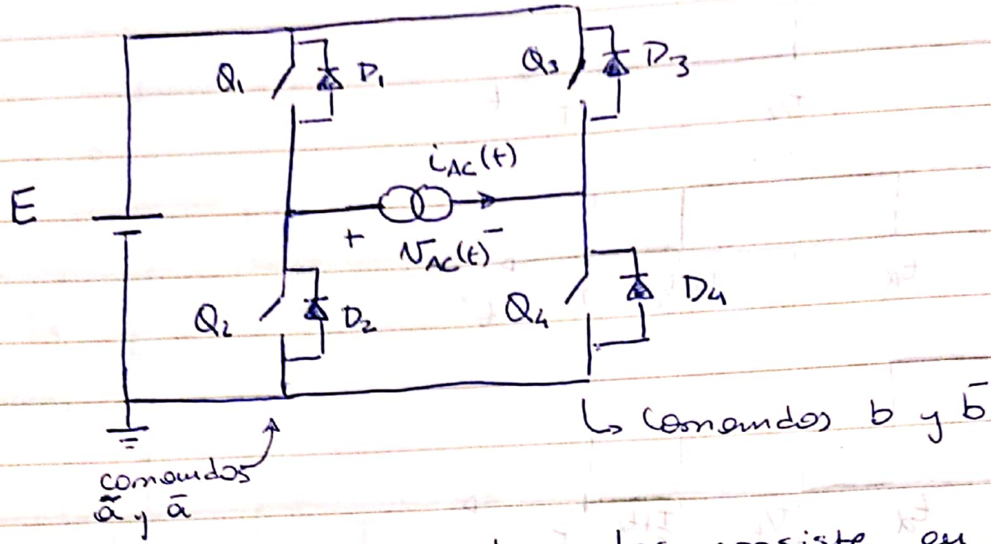
9 | 12 | 19

EXAMEN DICIEMBRE 2019 - PROBLEMA 2

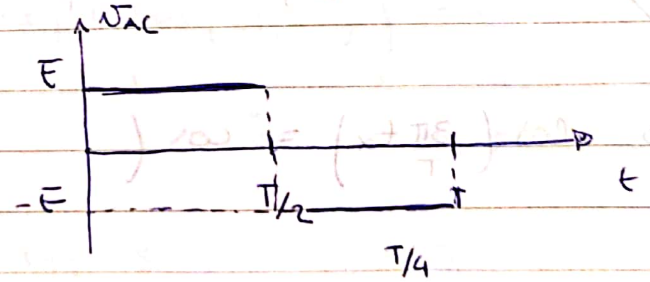
a)



b) El control por desfasaje de ondas consiste en aplicar un determinado desfasaje α a las ondas de comando de las ramas inversoras de forma tal que se pueda controlar el valor de algún armónico de la tensión a elección.

La fundamental de la tensión de salida es máxima cuando la onda es de dos estados $(+E, -E)$ pues el área que se integra es mayor. Esto se logra comandando las llaves con un desfasaje de 180°.

Tensión de salida:

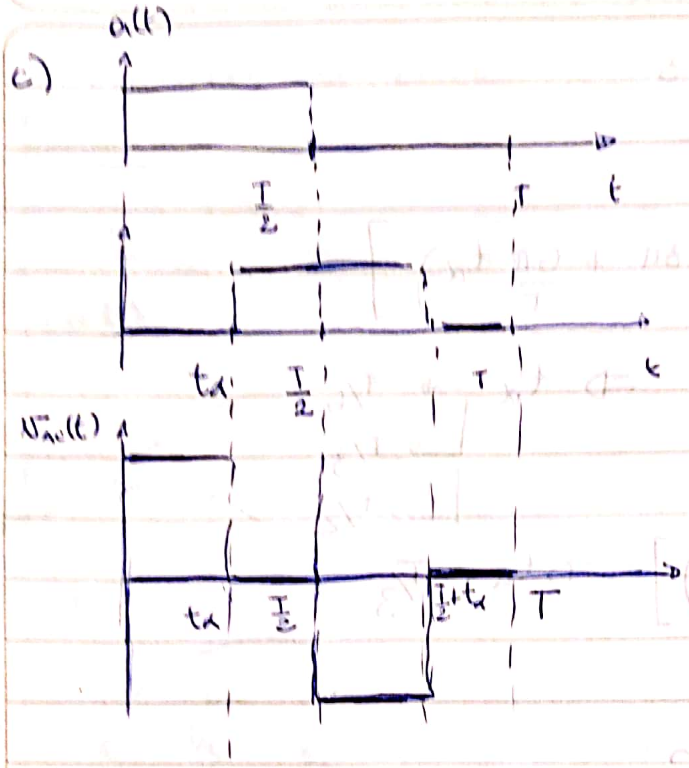


$$V_n = \frac{2}{T}\int_0^T v_{AC}(t)\,\mathrm{sen}\left(\frac{2\pi}{T}\cdot t n\right)dt = \frac{4\times 2}{T}\int_0^{T/4} E\,\mathrm{sen}\left(\frac{2\pi}{T} n t\right)dt$$

$$= \frac{4E}{\pi n}\left(1-\cos\left(\frac{2\pi n}{T}\cdot\frac{T}{4}\right)\right) = \frac{4E}{\pi n}$$

$$\boxed{V_{1rms} = \frac{4E}{\sqrt{2}\pi}}$$

c)



Contenido armónico.

$$a_n = \frac{2}{T}\int_0^T v_{ac}(t).\cos\left(\frac{2\pi n}{T}t\right)dt$$

$$= \frac{2}{T}\left\{\int_0^{t_\alpha} E.\cos\left(\frac{2\pi n}{T}.t\right)dt + \int_{T/2}^{T/2+t_\alpha}(-E).\cos\left(\frac{2\pi n}{T}.t\right)dt\right\}$$

$$= \frac{E}{\pi n}\left\{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n\, t_\alpha}{T}\right) + \underbrace{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n}{T}.\frac{T}{2}\right)}_{=0} - \underbrace{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n}{T}\left(\frac{T}{2}+t_\alpha\right)\right)}_{\operatorname{sen}\left(\pi n + \frac{2\pi n}{T}.t_\alpha\right)}\right\}$$

$$a_n = \frac{E}{\pi n}\left\{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n}{T}.t_\alpha\right) - \operatorname{sen}\left(\pi n + \frac{2\pi n}{T}.t_\alpha\right)\right\}$$

$$b_n = \frac{2}{T}\int_0^T v_{ac}(t).\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n t}{T}\right)dt = \frac{2E}{T}\left\{\int_0^{t_\alpha}\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n t}{T}\right)dt - \int_{T/2}^{T/2+t_\alpha}\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi n t}{T}\right)dt\right\}$$

$$= \frac{2E}{T}.\frac{T}{2\pi n}\left\{1-\cos\left(\frac{2\pi n t_\alpha}{T}\right) + \cos\left(\frac{2\pi n}{T}\left(\frac{T}{2}+t_\alpha\right)\right) - \cos\left(\frac{2\pi n\, T/2}{T}\right)\right\}$$

$$b_n = \frac{E}{\pi n}\left\{1-(-1)^n + \cos\left(\pi n + \frac{2\pi n\, t_\alpha}{T}\right) - \cos\left(\frac{2\pi n t_\alpha}{T}\right)\right\}$$

Quiero anular el armónico 3

$\Rightarrow a_3 = 0$

$b_3 = 0.$

$$a_3 = \frac{E}{3\pi}\left[\operatorname{sen}\left(\frac{6\pi}{T} t_\alpha\right) - \operatorname{sen}\left(3\pi + \frac{6\pi}{T} t_\alpha\right)\right]$$

$$= \frac{E}{3\pi} \cdot 2\operatorname{sen}\left(\frac{6\pi}{T} \cdot t_\alpha\right) = 0 \Rightarrow t_\alpha \rightarrow T/6$$

$\hookrightarrow T/3$

$\hookrightarrow T/2.$

$$b_3 = \frac{E}{3\pi}\left[2 - 2\cos\left(\frac{6\pi}{T} t_\alpha\right)\right] \Rightarrow t_\alpha = T/3$$

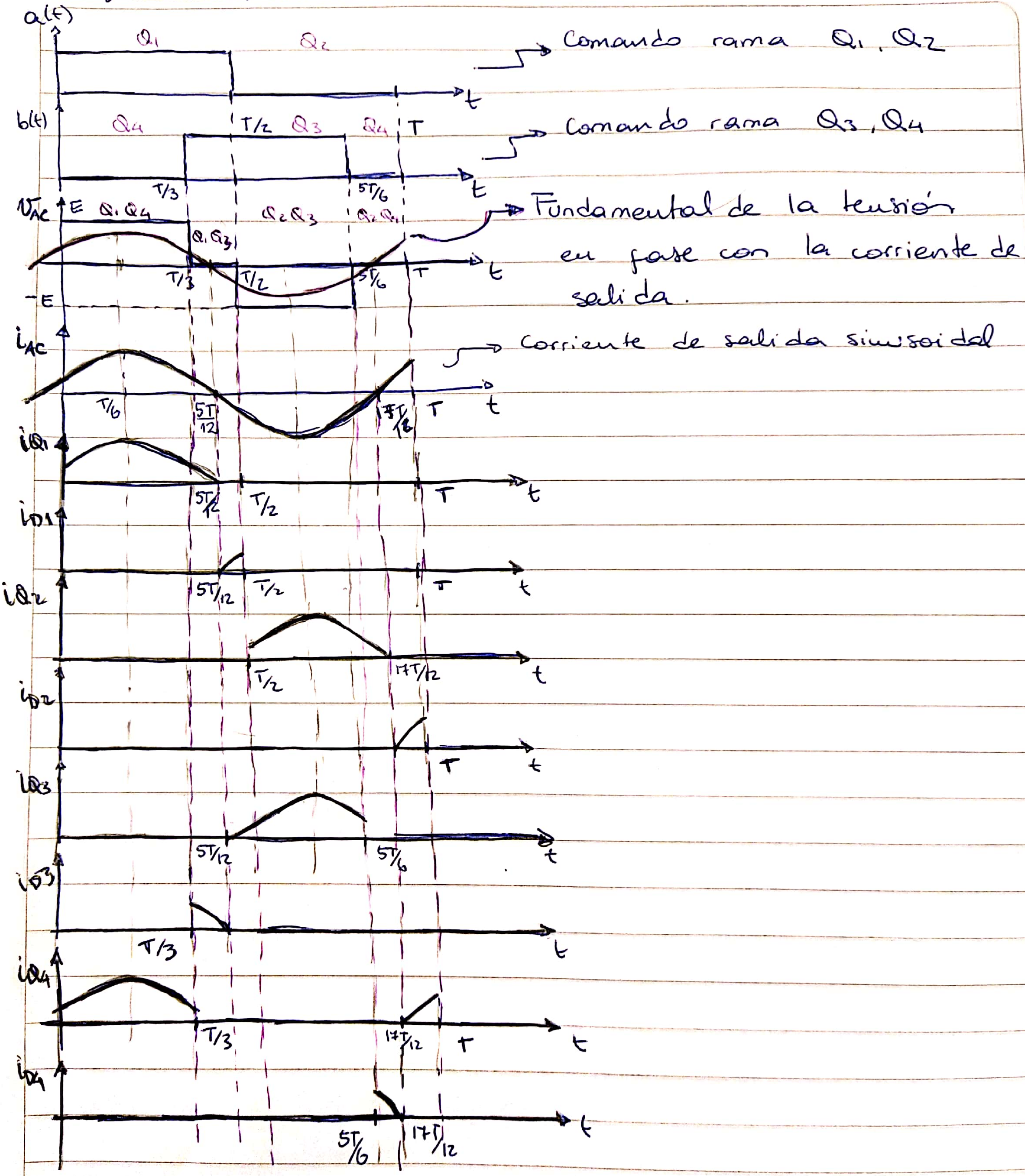
Fundamental de la tensión:

$$v_{AC1}(t) = \frac{E}{\pi}\left(\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) + 3\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{T} t\right)\right)$$

$$v_{AC1}(t) = \frac{2\sqrt{3}\, E}{\pi} \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$V_{AC1rms} = \frac{\sqrt{6}\, E}{\pi}$$

d) Formas de onda.



Scanned by CamScanner