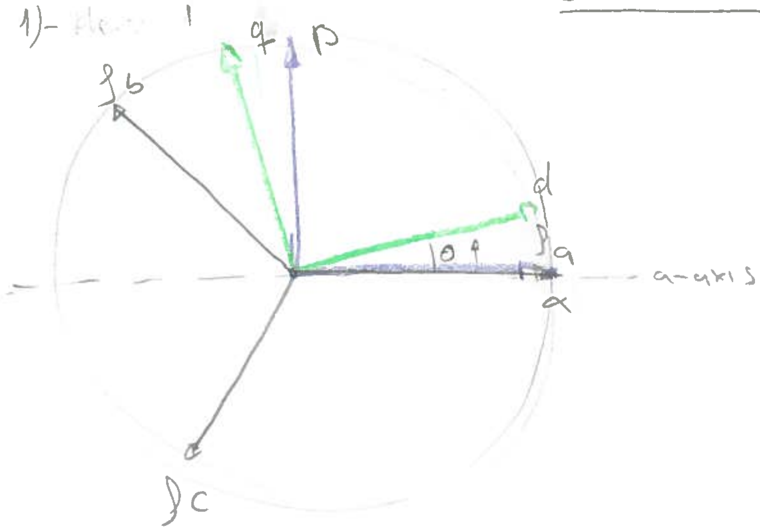
EXAM 20th January 2012

1)-



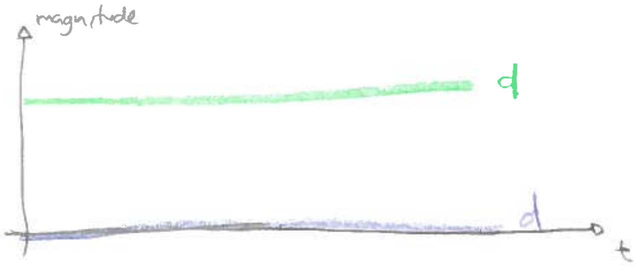
2) $V_a = V_{pk} \cdot \cos(w_e t)$ $\quad V_b = V_{pk} \cos\left(w_e t - \frac{2\pi}{3}\right)$ $\quad V_c = V_{pk} \cos\left(w_e t + \frac{2\pi}{3}\right)$

$w_e = 2\pi \cdot 50$

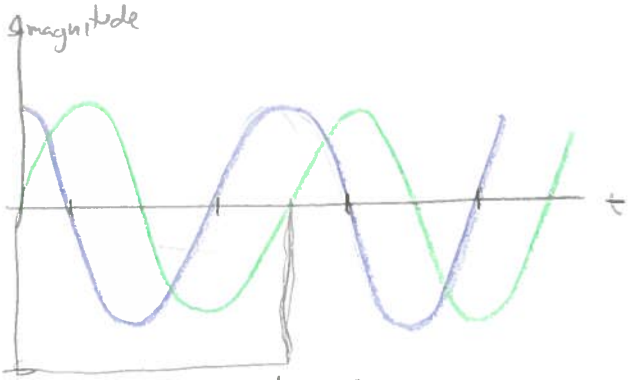
$V_{pk} = 1$

-

50Hz
anti-clockwise



-



$f = 100Hz \Rightarrow \frac{1}{100} = P$

3) transform V_a, V_b, V_c to $\alpha\beta$ reference frame.

$$\begin{bmatrix} V_\alpha \\ V_\beta \\ V_0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 0 & \cos(-120) & \cos(120) \\ \sin 0 & \sin(-120) & \sin(120) \\ 1/2 & 1/2 & 1/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} V_\alpha \\ V_\beta \\ V_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & -\sqrt{3}/2 & \sqrt{3}/2 \\ 1/2 & 1/2 & 1/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix}$$

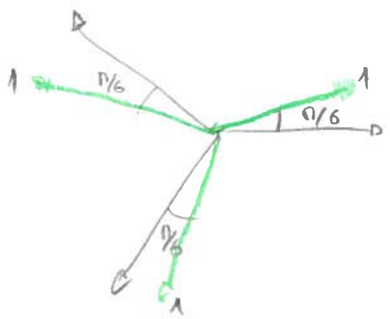
$V_\alpha = V_a - \frac{1}{2} V_b - \frac{1}{2} V_c \Rightarrow \boxed{V_\alpha = V_a - \frac{V_b}{2} - \frac{V_c}{2}}$

$V_\beta = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot V_b - \frac{\sqrt{3} V_c}{2} \Rightarrow \boxed{V_\beta = \frac{V_b \sqrt{3}}{2} - \frac{V_c \sqrt{3}}{2}}$

4) $V_a = V_{pk} \cos\left(\omega_e t + \frac{\pi}{6}\right)$ $V_b = V_{pk} \cos\left(\omega_e t - \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$, $V_c = V_{pk} \cos\left(\omega_e t + \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$

I know due that the vector have a amplitude space vector $= 1$ and the angle is $\pi/6$

so



as the $\bar{V}_{abc}$ will be:

$\boxed{\bar{V}_{abc} = 1 \angle 30°}$

its ok??

sould I calculate??

Can I calculate with Matlab!!

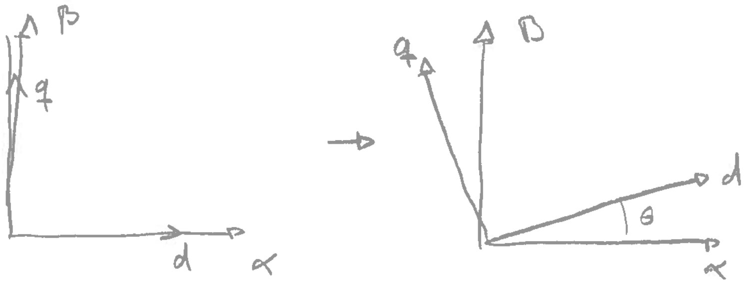
5)

$$P = \bar{V}_{\alpha\beta} \cdot (\bar{I}_{\alpha\beta})^*$$

$$P = V_{\alpha\beta} \cdot (I_{\alpha\beta})^* = (\bar{V}_{dq} e^{j\theta})(\bar{I}_{dq} e^{j\theta})^* = e^{2j\theta}(\bar{V}_{dq})(I_{dq})^*$$

But the power depend not of the position of the vector so

$$\cancel{e^{2j\theta}}(\bar{V}_{dq})(I_{dq})^* = P \qquad \boxed{P = \bar{V}_{dq} \cdot (I_{dq})^*}$$



$$\rightarrow \boxed{\xi_{\alpha\beta} = \xi_{dq} e^{+j\theta}}$$

Problem 3 Binomial

Probabilidade

$(15, 0{,}85)$ 15

$$P\left(Z < \frac{10 - 12{,}5}{\sqrt{9{,}375}}\right)$$

Dudas

- Si tengo f_{abc} y quiero pasarlo a un vector f_{qd} o f_{dq} como debo hacerlo. cual es la diferencia. Y biceversa.

Yo sacaria f_d luego f_q y luego

$$\bar{f} = (f_q - jf_d)\, e^{j\theta}$$
$$\bar{f} = (f_d + jf_q)\, e^{j\theta}$$

- Pagina 6 $\quad \theta_{qd0} = \theta_{dq0} + \frac{\pi}{2}$

¿se haria de la siguiente manera?

$$\bar{f} = (f_q - jf_d)\, e^{j\theta} \rightarrow f_{qd}$$

$\theta = \theta_{qd} \rightarrow \theta_{dq} = \theta_{qd} - \frac{\pi}{2}$

$$\bar{f} = (f_d + jf_q)\, e^{j\theta - \pi/2}$$

- Relaciones de como cambiar de dq0 a qd0.

¿La formula de la pagina 10 de la self-inductance vale para dq0 y para qd0?

- mirar la pagina 11.

$$L_{aq} = \mathrm{Re}\left(\frac{e^{j\theta_r}}{e^{j0}}\right) \cdot \mathrm{Re}\left(\frac{e^{j\theta_r}}{e^{j\frac{2\pi}{3}}}\right)$$

$$L_{aqd} = \mathrm{Re}\left(\frac{e^{j(\theta_r - \pi/2)}}{e^{j0}}\right) \cdot \mathrm{Re}\left(\frac{e^{j(\theta_r - \frac{\pi}{2})}}{e^{j\frac{2\pi}{3}}}\right)$$

para sacar $\quad M_{asbsm} = L_{aaq} \cos\theta_r \cos\left(\theta_r - \frac{2\pi}{3}\right) + L_{and} \sin\theta_r \sin\left(\theta_r - \frac{2\pi}{3}\right)$

(: En este caso estamos trabajando con qd0. si trabajamos con dq0 ¿bastaria con hacer lo mismo pero modificando los angulos? $\theta_r = \theta_r - \frac{\pi}{2}$? o deberia hacer algun cambio mas!

pagina 12 porq c-amo es $-\frac{2\pi}{3}$ cuando normalmente es $+\frac{2\pi}{3}$ y en la pagina 11 es lo mismo ¿que referencia tiene!

parece se $a = 0$
$b = 2\pi/3$
$c = -2\pi/3$
¿por que?

$$\frac{g_a e^{j0^\circ}}{g_a e^{j\theta}} = \boxed{g_a e^{j0-\theta} = \underline{g_a} \cdot \cos(0-\theta)} \cancel{+ g_a j \operatorname{sen}(0-\theta)}$$

$$\underline{g_a} \cdot \cos(-\theta)$$

$\theta = 20$ $\theta = 40$ $\theta = 70$

$$\cos(-\theta) = \cos(\theta)$$

$$\frac{g_b e^{j120^\circ}}{e^{j\theta}} = \cos(\overset{120^\circ}{\cancel{\theta}} - \theta)$$

$$= \cos(\theta - 120^\circ)$$

$\theta = 70$

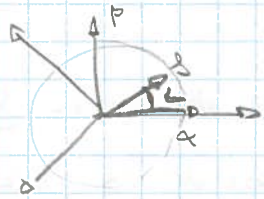
$$\cos(120-\theta) = \cos(\theta - 120)$$

$$\cos(120-70) = \cos(70-120)$$

cos(

Dudas

- podria sacar el vector $\bar{\mathfrak{f}} = \frac{2}{3}\left(\mathfrak{f}a \cdot e^{j0} + \mathfrak{f}b e^{j120} + \mathfrak{f}c\, e^{j120}\right)$

y me saldria  un modulo con lo que si luego ~~ago~~ cojo el numero complejo

$z = x + yi$ y luego $(x+yi) \cdot e^{j\theta}$ ya lo tendria en el sistema dq ??

- Puedo usar cualquier medio para solucionar el examen siempre y cuando luego lo justifique ??

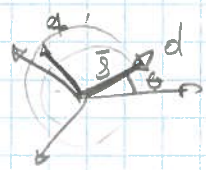
- Esta bien el $\alpha\beta$ que me he sacado?

¿Como sacamos en concreto $\mathfrak{f}q$ y $\mathfrak{f}d$??

- ¿¿Como paso de $\mathfrak{f}abc$ a $\mathfrak{f}dq0$ y $\mathfrak{f}\alpha\beta$??

- cuando saco $\bar{\mathfrak{f}}abc = \mathfrak{f}\alpha\beta$?? si luego le pongo $(\bar{\mathfrak{f}}abc)e^{j\theta}$ estaria bien para dq0 ?? no entiendo muy bien el concepto.

El eje dq esta rotando con el vector a la misma velocidad y el vector estara siempre en d ??



- se necesita hacer todas las operaciones porque ha veces las cosas se ven obias...

Podría coger de cualquiera de las matrices f_d y f_q y

poniéndolas en la forma que me interese transformarla en f_{dd} o f_{qd}

~~o~~ $f_{\alpha\beta}$?? mirar el maple.

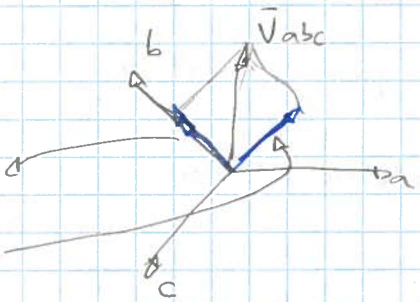
- Como cambio de un sistema de referencia f_{qq} a otro f_{dq} ??
- Hacer todos los apartados de los exámenes.

Emo les → pag v_q → v_q no v_d. ~~[illegible]~~ → no es al contrario!!

Esta bien

$\boxed{\text{Andres}}$

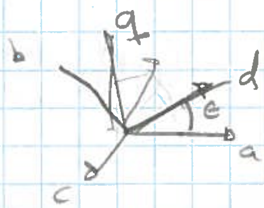
Sacando



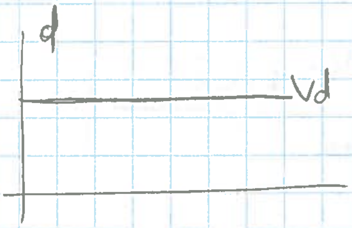
$V_a = \cos(\pi/3 + \pi/6) = 0$

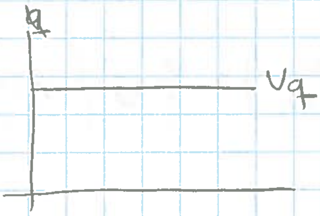
$V_b = \cos(\pi/3 + \pi/6 + 2\pi/3) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

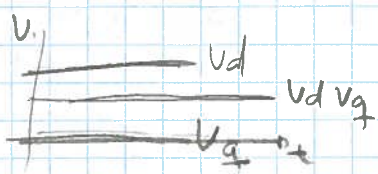
$V_c = (\pi/3 + \pi/6 + 2\pi/3) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

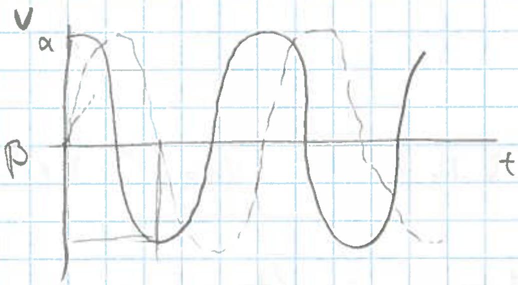


representacion v_d v_q









$t=0 \rightarrow V_\alpha = V_p$

$V_\beta = 0$

$t = 1/50$

$V_\alpha = -V_{pk}$

$V_\beta = 0$

Con respecto al eje ~~α~~-axis.

~~Rewrite~~ f_{abc} an dq

$$\bar{f}_{abc} = \frac{2}{3}\left(f_a e^{j0} + f_b \cdot e^{+j120} + f_c e^{-j120}\right)$$

$$\bar{f}_{dq} = (f_d + j f_q) e^{j\theta}$$

$\bar{f}_{abc} = \bar{f}_{dq} =$

$$f_d = Re\left(\frac{\bar{f}}{e^{j\theta}}\right) = Re\left(\frac{2}{3}\left(\frac{f_a e^{j\theta} + f_b j^{120} + f_c^{-j120}}{e^{j\theta}}\right)\right)$$

$$f_q = Re\left(\frac{f}{e^{j\theta+90}} = R\left(\frac{2}{3}\left(\frac{f_a e^{j\theta} + f_b j^{120} + f_c j^{120}}{e^{j\theta+90}}\right)\right)\right.$$

Una vez tienes estos dos como lo pones!

$$\bar{f} = (f_d + j f_q) e^{j\theta}$$

$$\bar{f} = (f_q - j f_d) e^{-j0}$$

$$\begin{bmatrix} f_q \\ f_d \\ f_0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \quad \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_a \\ f_b \\ f_c \end{bmatrix}$$

f_q
f_d

2 hoja instantaneas g_b?! como van los sentidos

$g_b = g_b \cdot \cos(\theta - 120)$?

$g_a = g_a \cdot \cos(\theta - 0)$ ¿

$g_c = g_c \cdot \cos(\theta + 120)$?

$$g_\alpha = \frac{2}{3} \, \mathrm{Re}\left(\frac{g_{abc}}{e^{j0}}\right) = \frac{2}{3} \cdot \mathrm{Re} \cdot \left(\frac{g_a \cdot e^{j0} + g_b \, e^{j120} + g_c \, e^{-j120}}{e^{j0}}\right)$$

$$g_\beta = \frac{2}{3} \, \mathrm{Re}\left(\frac{g_{abc}}{e^{j90}}\right) = \frac{2}{3} \, \mathrm{Re}\left(\frac{g_a e^{j0} + g_b e^{j120} + g_c e^{-j120}}{e^{j90}}\right)$$

$p = V_{dq}$

$$p = (\bar{V}_{\alpha\beta}) \cdot (\bar{I}_{\alpha\beta})^* \qquad p = (\bar{V}_{dq} \, e^{j\theta}) \cdot (\bar{I}_{dq} \cdot e^{j\theta})^* = \bar{V}_{dq} \, e^{j\theta} \cdot \bar{I} \, e^{-j\theta} =$$

$$= (\bar{V}_{dq} \cdot \bar{I}_{dq}) \, e^{-j\theta + j\theta} = (\bar{V}_{dq} \cdot \bar{I}_{dq}) \, e^{0} = \underline{\bar{V}_{dq} \cdot \bar{I}_{dq}}$$

no sera $\bar{V}_{dq} \cdot (\bar{I}_{dq})^*$??