

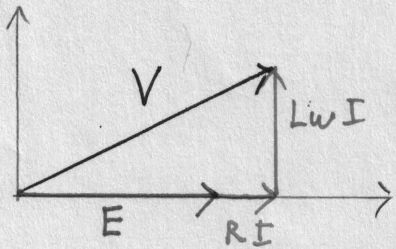
Etude de la motorisation de la foreuse du robot Philae

Essais préalables

□ 16 - $\omega = p\Omega = 4 \times \frac{2\pi \times 1500}{60} = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{4 \times 1500}{60}$ soit $f = 100 \text{ Hz}$

□ 17 - Essai à vide : les bobinages du stator ne sont pas alimentés (circuit ouvert) et on mesure $V = E$, force contre-électromotrice à la pulsation $\omega \rightarrow E = 57 \text{ V}$

Essai en charge : on a $\psi = 0$: E et I sont en phase, donc E et $R I$ aussi.



$$V^2 = (E + RI)^2 + (L\omega I)^2$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{\omega I} \sqrt{V^2 - (E + RI)^2}$$

$$= \frac{1}{2\pi \times 100 \times 185} \sqrt{72^2 - (57 + 0,03 \times 185)^2}$$

soit $L = 0,3 \text{ mH}$

□ 18 - analyse dimensionnelle sin Faraday : $[E] = [\Phi] T^{-1} \rightarrow \Phi_0$ a la dimension d'un flux magnétique : en $T \cdot m^2 = \text{ou Wb (weber)}$

cf cours on $E = M_0 I_p \omega e^{-j\omega t}$

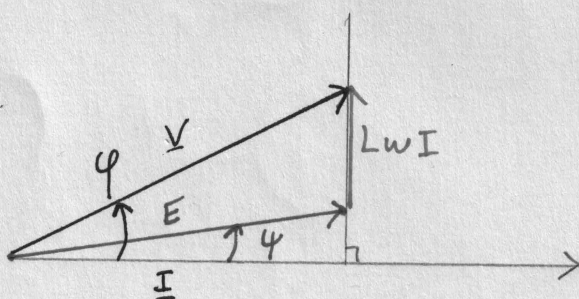
↳ flux du champ du rotor (ici aimant permanent) à travers le bobinage du stator.

Φ_0 dépend donc :
 - du stator (section et nombre de spires)
 - du champ créé par le rotor (= aimant permanent).

$E = \Phi_0 \omega = \Phi_0 p \Omega = A \Omega \Rightarrow A = p \Phi_0$ Essai à vide : $E = V = A \Omega$

$A = \frac{V}{\Omega} = \frac{57}{2\pi \times 1500 / 60} \rightarrow A = 0,36 \text{ Wb}$

□ 19 - E en avance de phase $\psi > 0$ sur I.
 V " " " " $\psi > 0$ sur I



On voit que $E \cos \psi = V \cos \phi$

□ 20. Comme φ est déphasage de \underline{V} et \underline{I} , la puissance absorbée par un bobinage est $P_1 = VI \cos \varphi$.

On a deux bobinages: $P_a = 2VI \cos \varphi$ soit $P_a = 2EI \cos \varphi$

$$P_m = P_a.$$

□ 21. La puissance mécanique est donnée par $P_m = C \Omega$.

On a donc $P_m = 2EI \cos \varphi = 2 \underbrace{A \Omega}_E I \cos \varphi = C \Omega$ d'où $C = 2AI \cos \varphi$

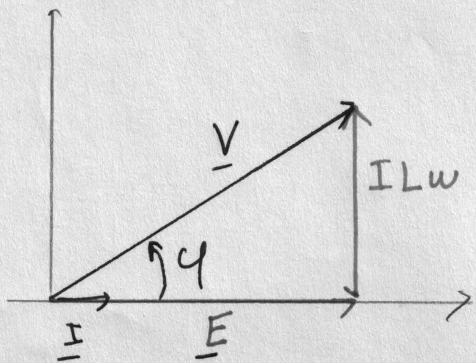
Pour rendre C maximum, il faut prendre $\cos \varphi = 1$, soit $\varphi = 0$.

On a alors $C_{\max} = 2AI$: le couple ne dépend que du courant, ce qui fait penser au moteur à courant continu.

□ 22. On a $\varphi = 0 \Rightarrow C = 2AI_N$ soit $C = 112 \text{ N.m}$

↪ on néglige la tension $R\underline{I}$.

↪ $\varphi = 0$ donc \underline{I} et \underline{E} sont en phase, donc $jL\omega I$ est en quadrature avec \underline{E} :



$$V = \sqrt{E^2 + (L\omega I)^2}$$

$$V = 70V$$

$$\tan \varphi = \frac{IL\omega}{E} \rightarrow \varphi = 28^\circ$$