

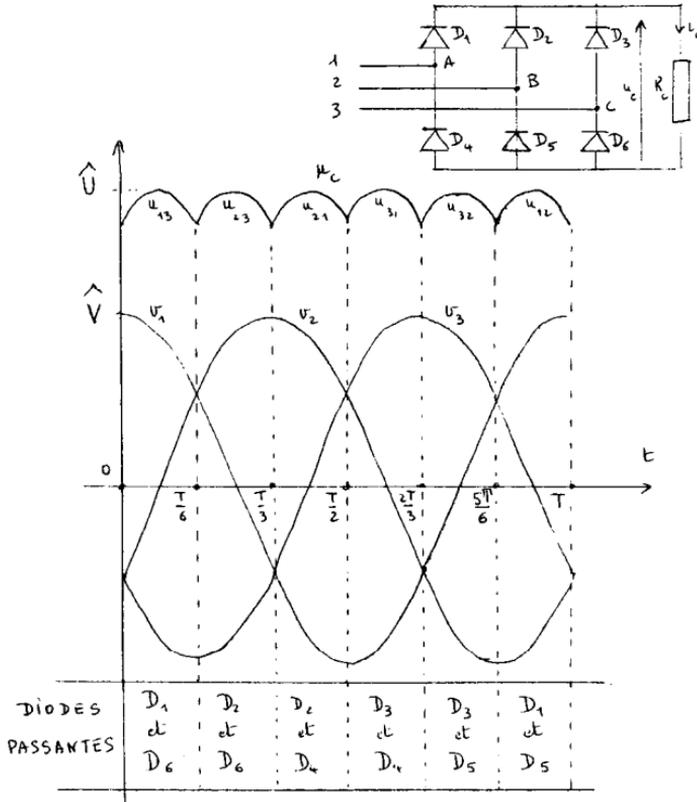
Une expérience de cours sur le montage PD₃ (pont de Graetz triphasé) en Terminale F₃

par Bernard BOURCIER et Patrice SCHILLER
Lycée de Granville, 50400 Granville

1. BUT

VOIR les six séquences de conduction des diodes.

On sait que pendant chacune de ces séquences, de durée $\frac{T}{6}$ s, le courant dans la charge arrive par la diode dont l'anode est au potentiel le plus élevé et repart par la diode dont la cathode est au potentiel le plus bas.



En prenant six L.E.D, avec $f = 0,2$ Hz soit $T = 5$ s, on a nettement le temps de voir les deux diodes qui conduisent pendant $\frac{5}{6}$ s et de vérifier les séquences ci-dessus.

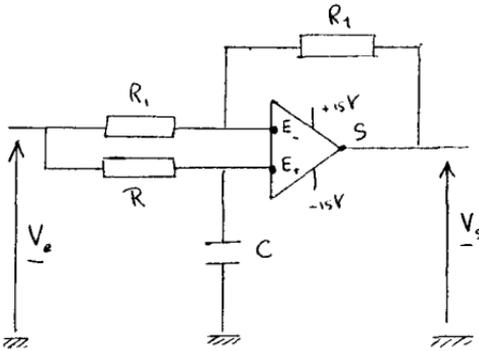
2. MOYENS UTILISÉS

• Les six diodes sont des L.E.D rouges (seuil direct : 1,6 V - courant direct : 15 mA).

• La tension simple $v_1 = \hat{V} \cos \omega t$ est donnée par un G.B.F pouvant fournir une fréquence suffisamment basse ($f = 0,2 \text{ Hz}$, $\hat{V} = 10 \text{ V}$).

• Les tensions $v_2 = \hat{V} \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$ et $v_3 = \hat{V} \cos \left(\omega t - \frac{4\pi}{3} \right)$ sont obtenues à partir de v_1 puis de v_2 par deux amplificateurs opérationnels montés en déphaseurs et tels que : $\varphi = (\vec{V}_e, \vec{V}_s) = -\frac{2\pi}{3}$.

On sait que si $x = RC \omega$



$$\frac{\underline{V}_s}{\underline{V}_e} = \frac{1 - x^2}{1 + x^2} - j \frac{2x}{1 + x^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_s = V_e \cdot \sqrt{x} \\ \operatorname{tg} \varphi = \frac{-2x}{1 - x^2} \end{cases}$$

avec $\varphi = \arg \underline{V}_s$ si $\underline{V}_e = V_e$ soit $\varphi = (\vec{V}_e, \vec{V}_s)$.

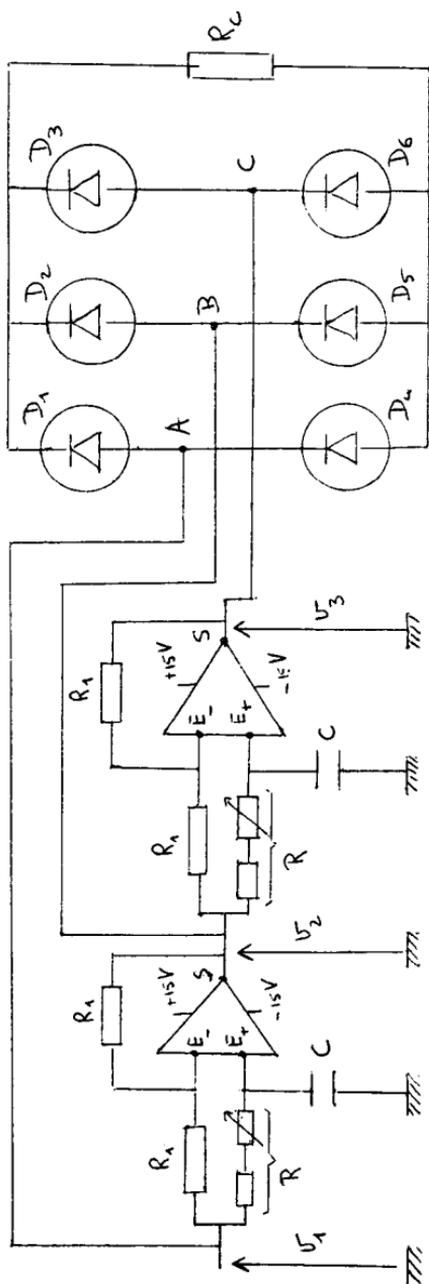
On en déduit que pour obtenir $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$ il faut $x = RC \omega = \sqrt{3}$, ce qui est par exemple possible

$$\text{avec } \begin{cases} f = 0,2 \text{ Hz} \\ C = 100 \mu\text{F} \end{cases} \Rightarrow R = 13,8 \text{ k}\Omega$$

(ainsi R et $\frac{1}{C\omega}$ sont nettement inférieures aux résistances d'entrée des A.op., même des 741).

$$\bullet R_c = \frac{\bar{U}_c - 2 V_{DS}}{\bar{I}_c} = \frac{0,955 \bar{U} - 2 V_{DS}}{\bar{I}_c} = \frac{0,955 \hat{V} \sqrt{3} - 2 V_{DS}}{\bar{I}_c}$$

$$= \frac{0,955 \cdot 10 \cdot \sqrt{3} - 2,1,6}{0,015} = 888 \Omega \Rightarrow 910 \Omega \text{ (normalisée)}$$



3. MONTAGE

G.B.F $\rightarrow v_1 = 10 \cos(2\pi \cdot 0,2 \cdot t)$

6 LED rouges ($V_{DS} = 1,6 \text{ V}$, $I_D = 15 \text{ mA}$)

$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ $R_C = 910 \Omega$ $C = 100 \mu\text{F}$

R : à régler à $13,8 \text{ k}\Omega$ avec un potentiomètre $4,7 \text{ k}\Omega$ talonné par $10 \text{ k}\Omega$