

EX No : 1 (10 points) Une alimentation comporte une f.é.m. sinusoïdale $e = E_{\max} \sin(\omega.t)$, une diode et une résistance de charge R le tout est en série. La chute de tension dans la diode étant négligeable.

- 10 points
- a-2 Dessiner le schéma électrique.
 - b-2 Déterminer l'intensité efficace du courant dans la diode.
 - c-2 Déterminer l'intensité moyenne du courant dans la diode.
 - d-2 Déterminer la tension efficace aux bornes de la diode.
 - e-2 Déterminer la puissance totale de sortie.

Application numérique : $E_{\max} = 220$ V, fréquence = 50 Hz, $R = 10$ Ohm, $\omega = 314$ rad/s.

EX No : 2 (5 points) Soit un redresseur non commandé PD3 qui alimente une charge ohmique R . Les tensions d'alimentation du PD3 sont des tensions triphasées et équilibrées ($V_{\max} = 220$ V, fréquence = 50 hertz, $R = 10$ Ohm).

- 5 points
- a-2 Dessiner le schéma électrique.
 - b-2 Tracer la tension aux bornes de la charge et qu'elle est sa fréquence. Indiquer la valeur de la tension de crête et la période. (1)
 - c-1 Tracer la tension inverse d'une seule diode.

EX No : 3 (5 points) Soit un alternateur qui comporte un nombre d'encoches N et un nombre de paires de pôles P , pour $P=2$ et $N=8$,

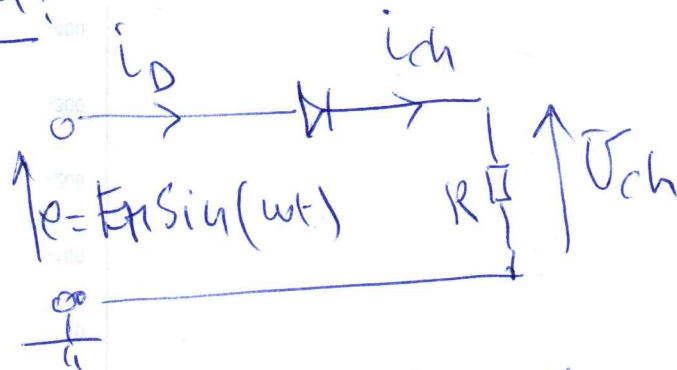
- 5 points
- a-3 Dessiner le schéma de principe de l'alternateur.
 - b-2 Ecrire les équations des f.é.m. temporelles de chaque brin électrique de chaque encoche et tracer le diagramme de Fresnel. On suppose que $B\ell v = 10$ volts et $\omega = 314$ rad/s.

Solution EN EP S5 L3 Automatique

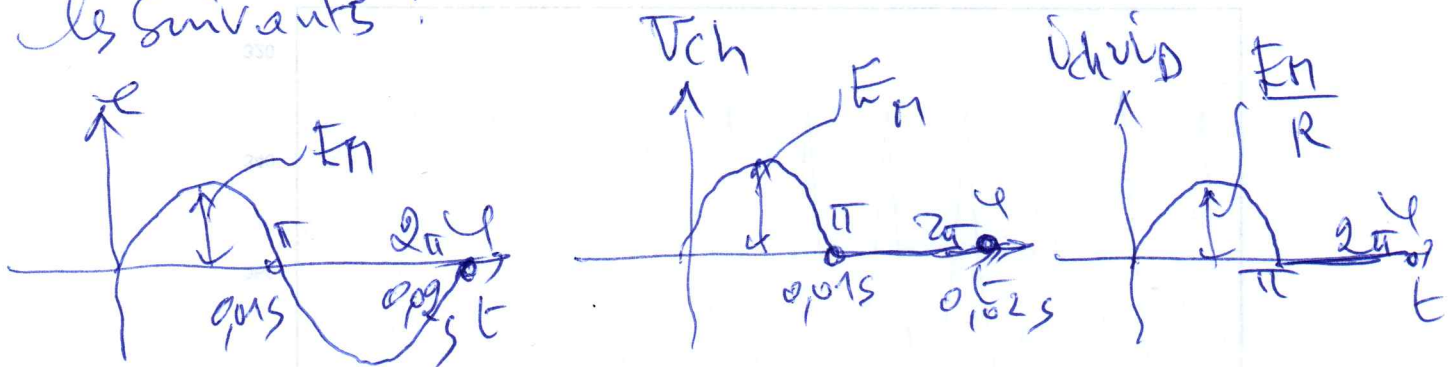
Le 10/02/2022

Ex n°1:

(a)



(b) Les signaux pour e , M_{ch} , i_{ch} et i_D sont les suivants :



$$I_{eff}^2 = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{E_{max}^2}{R^2} \sin^2(\varphi) d\varphi = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{E_{max}^2}{R^2} \left(\frac{1 - \cos 2\varphi}{2} \right) d\varphi$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{E_{max}^2}{R^2} \cdot \frac{1}{2} d\varphi = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{E_{max}^2}{R^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi =$$

$$\frac{1}{2\pi} \cdot \frac{E_{max}^2}{R^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi = \boxed{\frac{E_{max}^2}{4R^2}}$$

$$** - \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{E_{max}^2}{R^2} \cdot \frac{\cos 2\varphi}{2} d\varphi \cdot 2 = -\frac{1}{2\pi} \frac{E_{max}^2}{R^2} \cdot \frac{1}{4} \sin 2\varphi \Big|_0^\pi = \boxed{0}$$

$$\text{finalement } I_{eff}^2 = \frac{E_{max}^2}{4R^2} \rightarrow \boxed{I_{eff} = \frac{E_{max}}{2R}}$$

$$I_{eff} = \frac{220}{2 \cdot 10} = 11 \text{ A}$$

$$(C) I_{avg} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} \frac{E_{max}}{R} \sin \phi d\phi =$$

$$= \frac{1}{2\pi} \frac{E_{max}}{R} \cos \phi \Big|_0^{\pi} = -\frac{1}{2\pi} \frac{E_{max}}{R} [-1 - 1] = \frac{E_{max}}{R \cdot \pi}$$

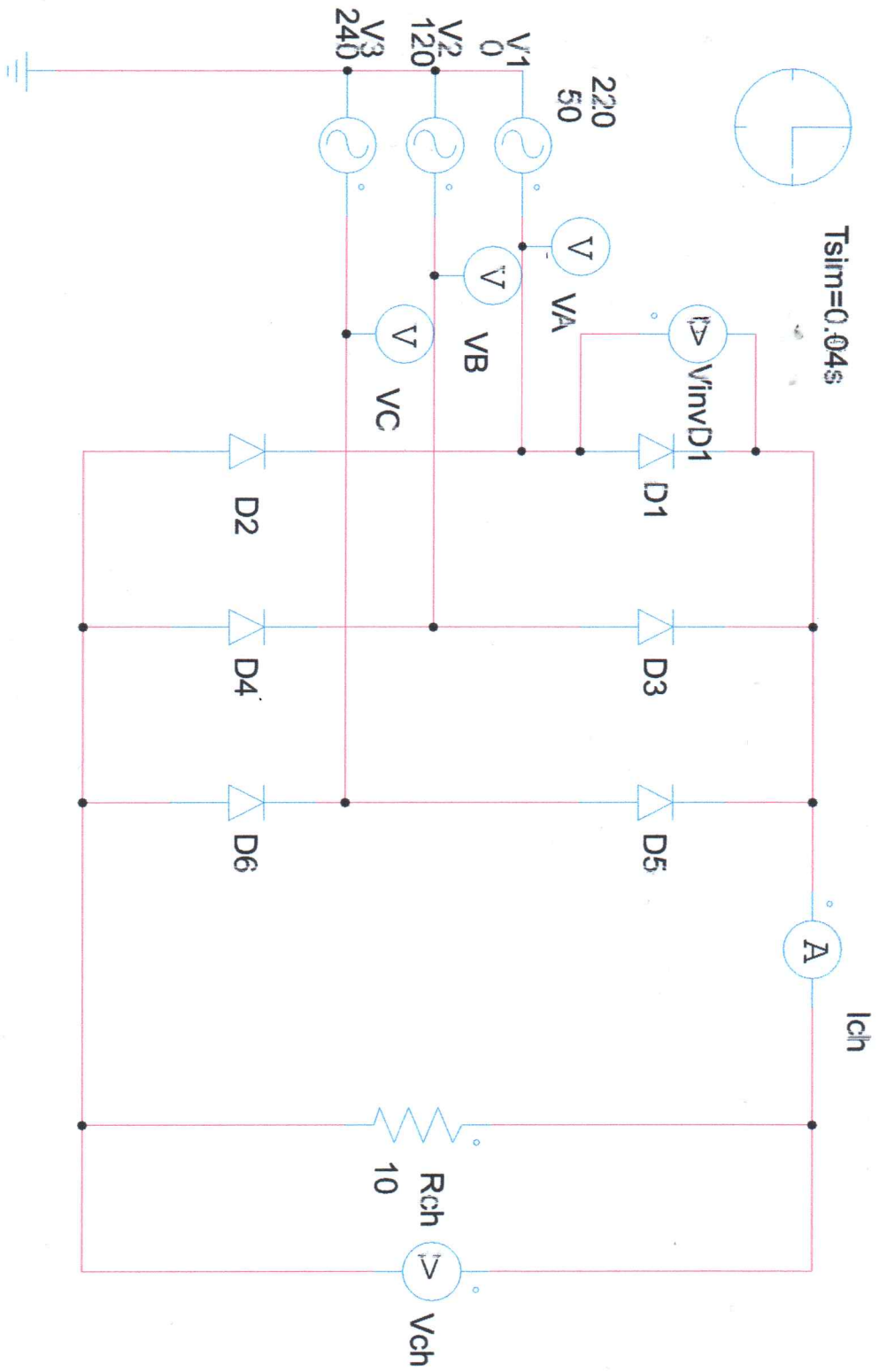
$$\boxed{I_{avg} = \frac{E_{max}}{R \cdot \pi}}$$

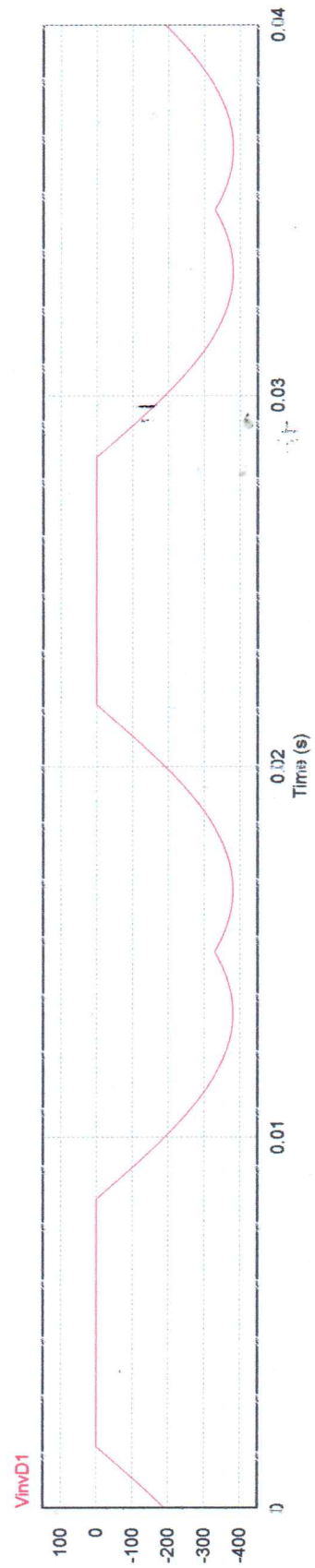
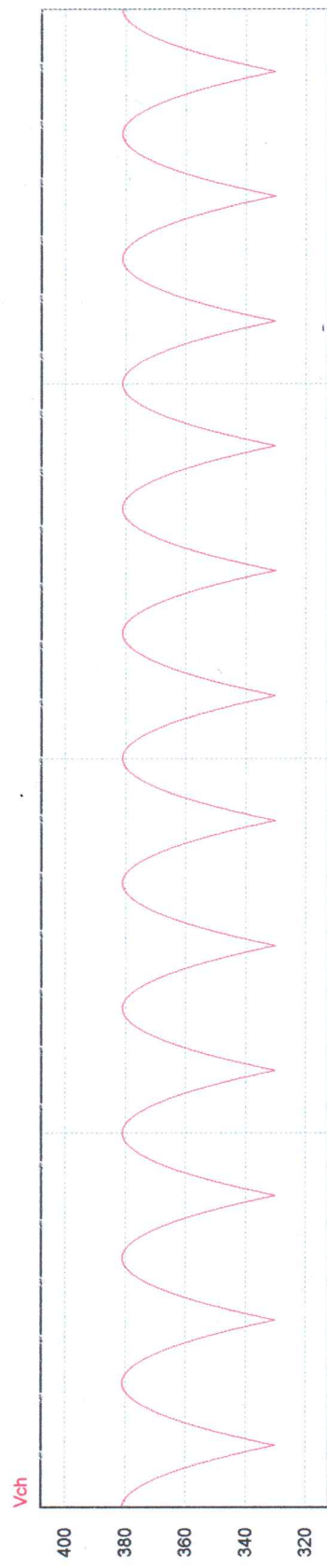
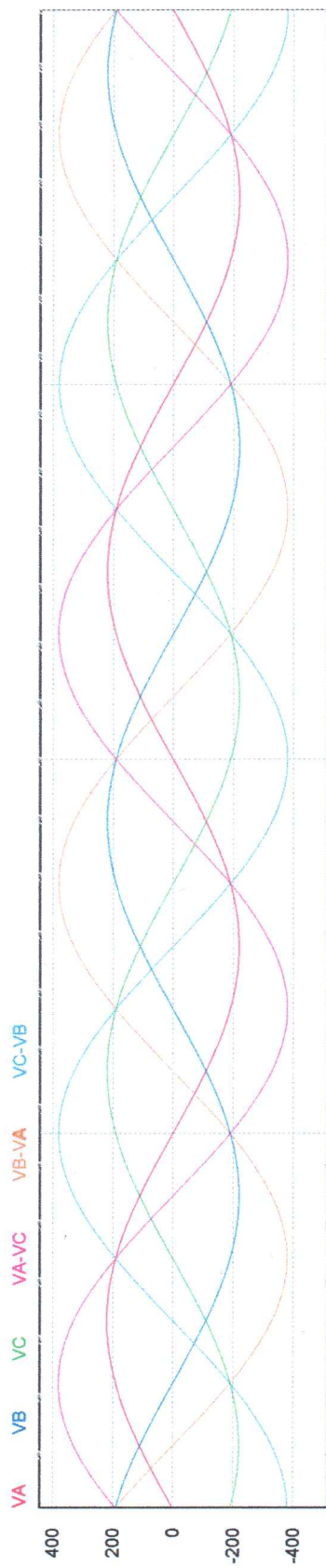
$$; I_{avg} = \frac{220}{10 \cdot 3.14} = 7 A$$

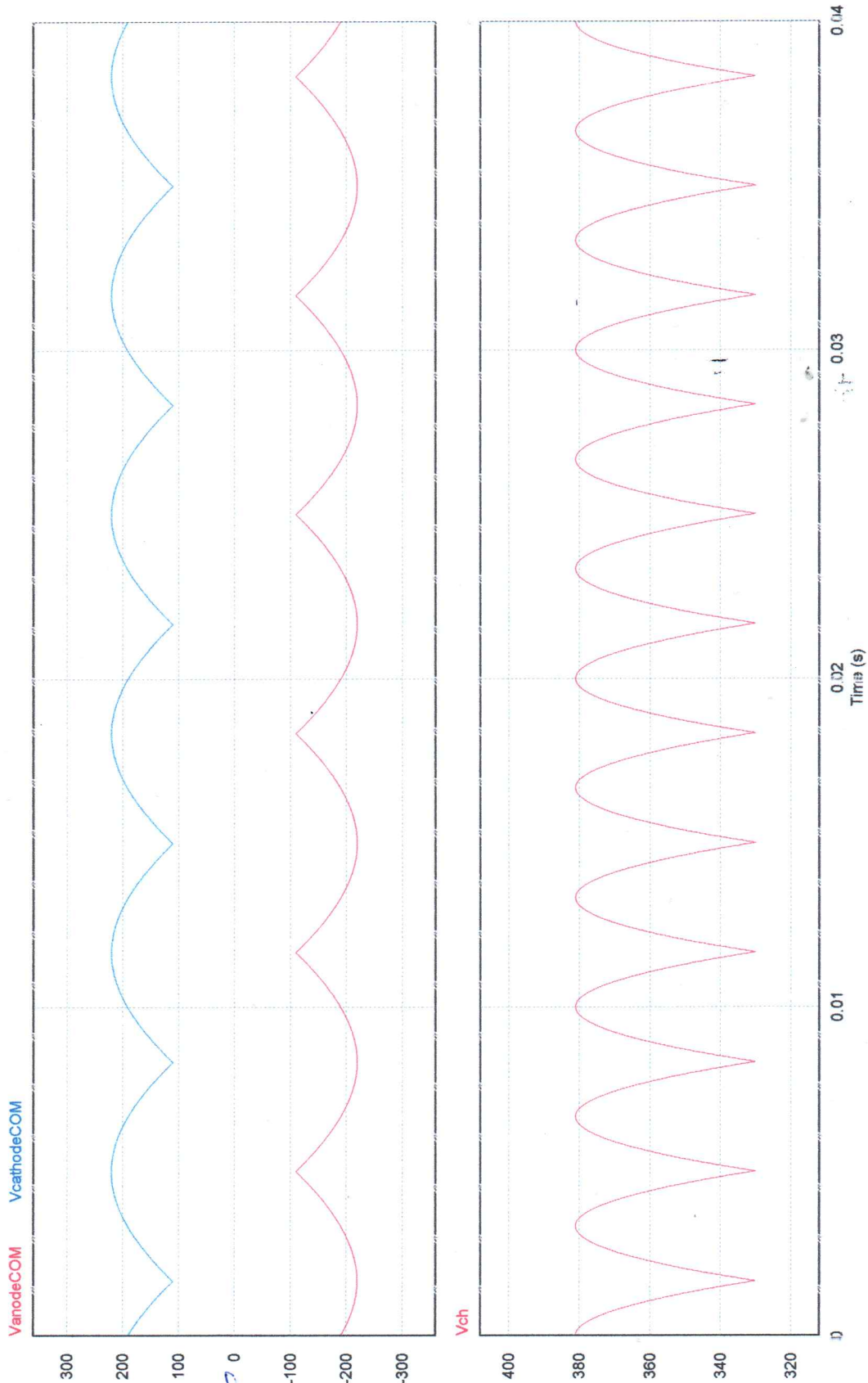
$$(D) \boxed{V_{eff \text{ diode}} = \frac{E_{max}}{2}} ; V_{eff \text{ diode}} = \frac{220}{2} = 110 V$$

$$(E) P = R \cdot I_{eff}^2 = R \cdot \frac{E_{max}^2}{4 \cdot R^2} = \boxed{\frac{E_{max}^2}{4 \cdot R} = P}$$

$$P = \frac{220^2}{4 \cdot 10} = 1210 \text{ W}$$



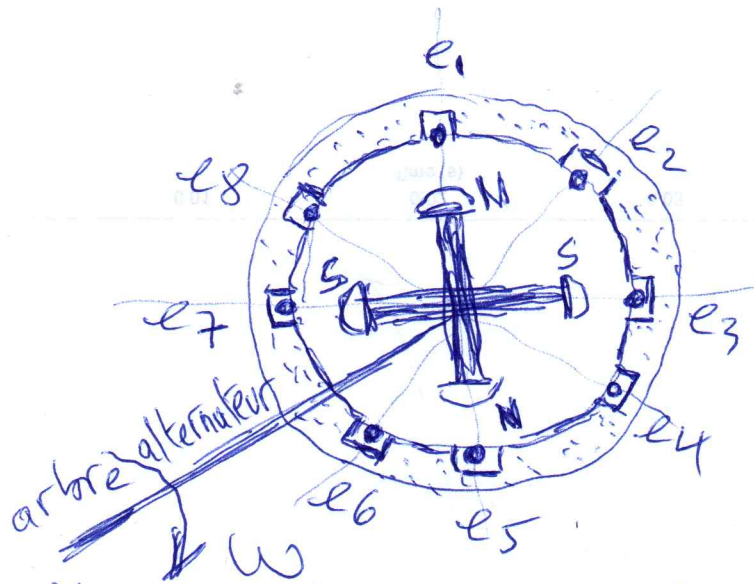




La tension crête est 380 V
 La fréquence aux bornes de la charge
 est fréquence du réseau ($f_r = 50 \text{ Hz}$) $\times 6 = 300 \text{ Hz}$
 La période est $T/6 = \frac{0,025}{6} = 0,0033 \text{ secondes}$

Ex n° 31.

(a)



(b)

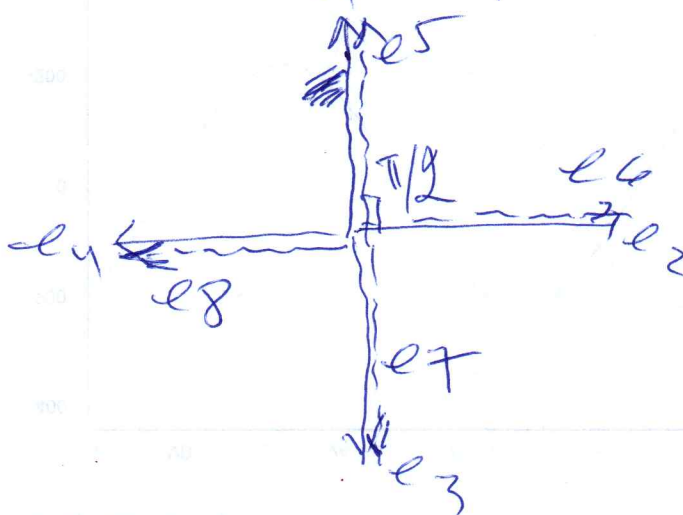
* Équation temporelle de e en

$B\ell V = 10 \text{ V}$
 $\omega = 314 \text{ rad/s}$

$$\left\{ \begin{array}{l} e_1 = B\ell V \sin(2\omega t + 0) \\ e_2 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 1}{8}) \\ e_3 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 2}{8}) \\ e_4 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 3}{8}) \\ e_5 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 4}{8}) \\ e_6 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 5}{8}) \\ e_7 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 6}{8}) \\ e_8 = B\ell V \sin(2\omega t + \frac{2 \cdot 360 \cdot 7}{8}) \end{array} \right.$$

(b.1)

* diagramme de Fresnel correspondant



(b.2)

