

PCPI – 1 TS CIRA	Chapitre 4 Dipôles et puissances en régime sinusoïdal	Physique appliquée
		/40 /20
TP 11 : Etude d'un néon CORRECTION		

ON ETUDIE QUOI ?

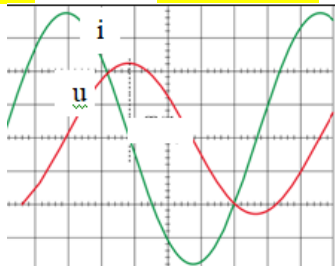


- 1) **Découvrir** si un néon se comporte comme
 - un circuit **résistif et capacitif RC**
 - ou
 - un circuit **résistif et inductif RL**
- 2) **Calculer** les grandeurs R et L ou C caractéristiques de ce néon

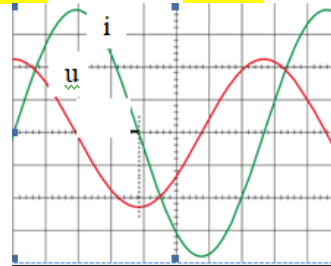


RAPPELS

Si la tension $u(t)$ est en **retard** par rapport au courant $i(t)$ le circuit est de type **RC** c'est à dire association d'une **résistance** R et d'un **condensateur** C en série



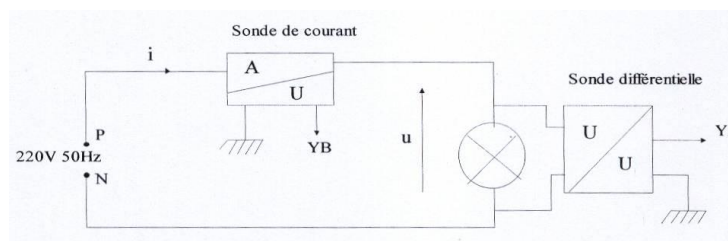
Si la tension $u(t)$ est en **avance** par rapport au courant $i(t)$ le circuit est de type **RL** c'est à dire association d'une **résistance** R et d'une **bobine** L en série.



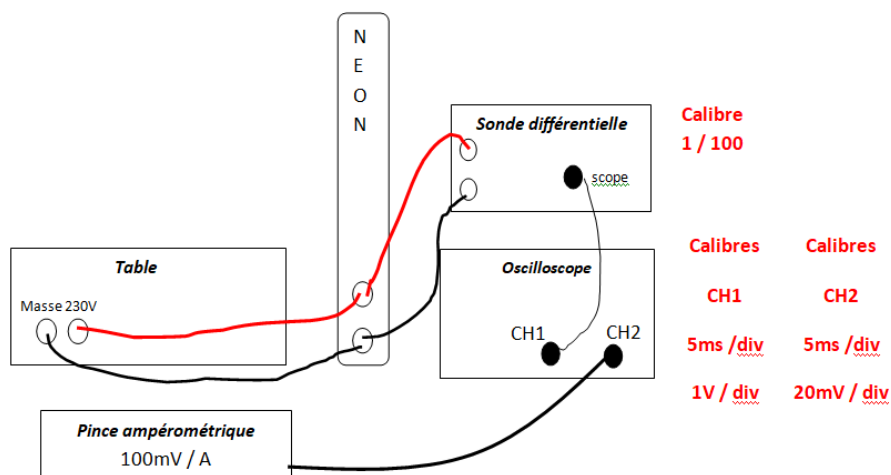
LE MONTAGE

- 1 **Réaliser** le montage dessiné et schématisé ci-dessous.

Schéma



Dessin



1	Relever sur l'oscilloscope la période T des 2 signaux : T = 20 ms	•
2	Relever sur l'oscilloscope la fréquence des 2 signaux : f = 50 Hz	•
ETUDE TENSION		
3	Relever la valeur de $U_{\max}$ affichée par l'oscilloscope : $U_{\max} = 3,40 \text{ V}$ Calculer la valeur réelle (sonde 1/100) de $U_{\max}$: $U_{\max} = 340 \text{ V}$ Exprimer puis calculer la valeur efficace de la tension U_{eff} : $U_{\text{eff}} = U_{\max} / \sqrt{2} = 340 / \sqrt{2} = 240 \text{ V}$	• • • •
ETUDE INTENSITE		
4	a) Brancher la pince ampèremétrique sur la voie 2 de l'oscilloscope. (calibre 20mV/div) b) Régler le « zéro » de la pince ampèremétrique (bouton sur la pince) c) Choisir le calibre 100mV / A sur la pince. d) Pincer le fil de connexion qui alimente le néon Attention au sens de branchement e) Relever la valeur de la tension affichée à l'oscilloscope : $U_{\max} = 63,2 \text{ mV}$ f) Convertir cette valeur en intensité afin d'obtenir $I_{\max}$ (100mV / A) $I_{\max} = 63,2 \times 1 / 100 = 0,632 \text{ A}$ g) Exprimer puis calculer la valeur efficace I_{eff} $I_{\text{eff}} = I_{\max} / \sqrt{2} = 0,632 / \sqrt{2} = 0,45 \text{ A}$	• • • • • •
DEPHASAGE		
5	a) Afficher les 2 courbes à l'écran de l'oscilloscope b) Choisir i(t) comme référence des temps pour la suite des calculs et représentations c) Choisir le calibre le plus grand possible pour la base de temps afin de visualiser au mieux le déphasage entre i(t) et u(t) d) Placer correctement les 2 curseurs afin de relever le temps de déphasage noté Δt entre les 2 courbes e) Entourer la bonne réponse On observe que : - La tension u(t) est en avance / retard par rapport au courant i(t) - Le courant i(t) est en avance / retard par rapport à la tension u(t) f) Calculer le déphasage φ en degrés et rad de u(t) par rapport à i(t), pour cela : T = 20 ms correspond à $\varphi = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$ $\Delta t = 3,272 \text{ ms}$ correspond à $\varphi = ?$ $\varphi = 3,272 \times 360 / 20 = 59^\circ$ $\varphi = 3,272 \times 2\pi / 20 = 1,03 \text{ rad}$	• • • • • • • •

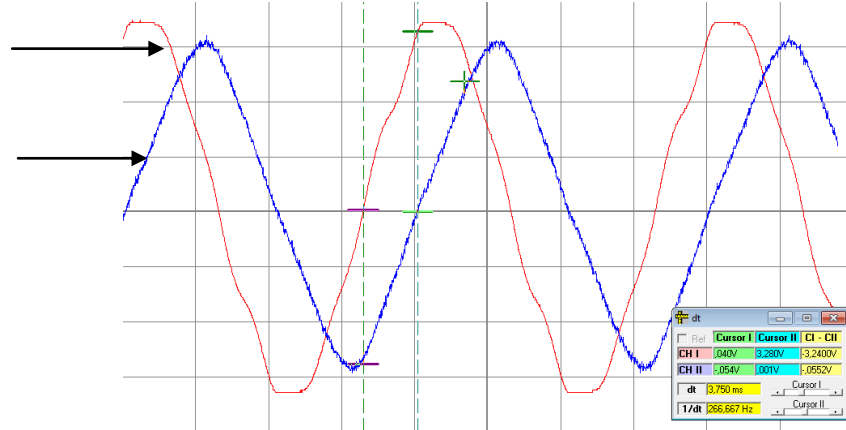
OSCILLOGRAMMES

6

Les courbes sont représentées ci-dessous, préciser quelle courbe est la tension et quelle courbe correspond à l'intensité

tension

intensité



CONCLUSION

7

Choisir entre les 2 propositions suivantes pour définir le comportement électrique de votre néon :

☐ association série R + L

☒ association série R + C

Justifier votre choix :

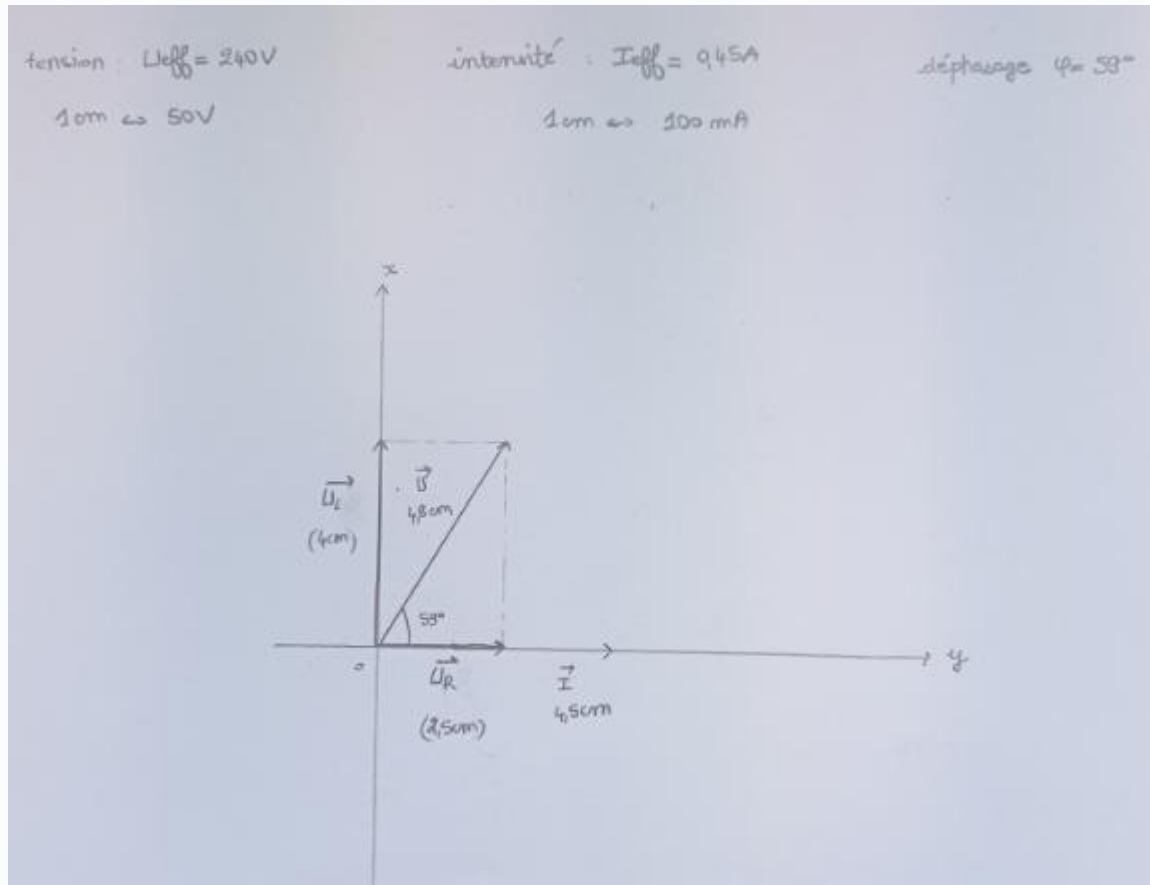
Tension en avance sur intensité

CONSTRUCTION DE FRESNEL POUR LA QUESTION 8

Échelle

1cm pour 100 mA

1cm pour 50V



8

a) **Marquer** les valeurs trouvées précédemment

✖ $I_{\text{eff}} = 0,45 \text{ A}$ Échelle choisie : 1cm pour 100 mA

✗ $U_{\text{eff}} = 240 \text{ V}$ Échelle choisie : 1cm pour 50V

$$\times \quad \varphi = 1,03 \text{ rad} = 59^\circ$$

Dans le cadre de la page précédente :

b) Tracer les axes Ox et Oy en partant en bas à gauche et **prendre** i(t) comme référence

c) **Tracer** le vecteur Fresnel $\vec{i}$ associé à $i(t)$ en respectant échelle

d) **Tracer** le vecteur Fresnel $\xrightarrow{u}$ associé à $u(t)$ en respectant échelle

e) **Projeter** le vecteur $\xrightarrow{u}$ sur l'axe des abscisses on le notera $\xrightarrow{ux}$ (non noté)

f) **Projeter** le vecteur $\overrightarrow{u}$ sur l'axe des ordonnées on le notera $\overrightarrow{u_y}$ (non noté)

g) Entourer la bonne réponse :

□ Or on sait que le circuit est équivalent à un circuit type : **RL** ou **RC**

□ Donc tout se passe comme si la tension : $u(t) = u_R(t) + u_L(t)$ ou $u(t) = u_R(t) + u_C(t)$

□ Donc en Fresnel :

$\xrightarrow{u_x} = \xrightarrow{u_R}$ ou $\xrightarrow{u_x} = \xrightarrow{u_L}$ ou $\xrightarrow{u_x} = \xrightarrow{u_C}$
 $\xrightarrow{u_y} = \xrightarrow{u_R}$ ou $\xrightarrow{u_y} = \xrightarrow{u_L}$ ou $\xrightarrow{u_y} = \xrightarrow{u_C}$

h) **Mesurer** sur votre construction graphique ci-dessous la longueur des vecteurs projetés :

$u_R = 4 \text{ cm}$ et $u_L = 2,5 \text{ cm}$

i) En utilisant l'échelle, **calculer** la valeur de U_{Reff} :

$$U_{\text{Reff}} = 2.5 \times 50 = 125 \text{ V}$$

j) En utilisant l'échelle, **calculer** la valeur de U_{Leff} :

$$U_{\text{I eff}} = 4 \times 50 = 200\text{V}$$

k) **Donner** la relation entre $U_{R \text{ eff}}$, I_{eff} et R

$$U_{\text{Reff}} = R \times I_{\text{eff}}$$

I) Donner la relation entre $U_{l, \text{eff}}$ en fonction de I_{eff} , L et ω

$$U_{Leff} = L \times \omega \times I_{eff}$$

m) En déduire les valeurs de R et L sans oublier leurs unités

$$R = U_{\text{Reff}} / I_{\text{eff}} = 125 / 0,45 = 56 \, \Omega$$

$$L = U_{L_{\text{eff}}} / (\omega \times I_{\text{eff}}) = 200 / (2\pi \times 50 \times 0,45) = 1,4 \text{ H}$$

