

PCPI – 1 TS CIRA	Chapitre 4 Dipôles et puissances en régime sinusoïdal	Physique appliquée
 TP 12 : Le néon et puissance CORRECTION		

PARTIE 1 : CALCUL DES PUISSANCE

Dans le TP précédent nous avons vu que notre néon se comporte comme une association série :

RESISTANCE + BOBINE

avec

$$\rightarrow U_{R\text{ eff}} = 85 \text{ V} \quad \rightarrow R = 184 \, \Omega$$

$$\rightarrow U_{L\text{ eff}} = 210 \text{ V} \quad \rightarrow L = 1,8 \text{ H}$$

Il y avait un déphasage entre intensité de tension $\varphi = 74^\circ = 1,3 \text{ rad}$

Aux bornes du néon

$$\rightarrow U_{\text{eff}} = 226 \text{ V}$$

$$\rightarrow I_{\text{eff}} = 0,38 \text{ A}$$

Rappels

$$\rightarrow \varphi_R = 0 \text{ rad}$$

$$\rightarrow \cos \varphi_R = 1$$

$$\rightarrow \sin \varphi_R = 0$$

Rappels

$$\rightarrow \varphi_L = \pi/2 \text{ rad}$$

$$\rightarrow \cos \varphi_L = 0$$

$$\rightarrow \sin \varphi_L = 1$$

ETAPE 1 : Calculer la puissance active P du néon

Q1	Qui consomme de la puissance active dans le néon ? RESISTANCE
Q2	<u>Justifier</u> que la puissance active consommée par la partie bobine est nulle. $\varphi_L = \pi/2 \text{ rad}$ $\cos \varphi_L = 0$ $P_{\text{bobine}} = U_{L\text{ eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_L = 0 \text{ W}$
Q3	<u>Exprimer</u> puis <u>calculer</u> la puissance active P du néon consommée par la partie résistance en utilisant $U_{R\text{ eff}}$ et I_{eff} et la loi d'Ohm $P = U_{R\text{ eff}} \times I_{\text{eff}} = 85 \times 0,38 = 32 \text{ W}$
Q4	<u>Vérifier</u> la valeur trouvée précédemment en utilisant U_{eff} , I_{eff} et $\cos \varphi$ $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times \cos \varphi = 226 \times 0,38 \times \cos(1,3) = 23 \text{ W}$

ETAPE 2 : Calculer la puissance réactive Q du néon

Q5	Qui consomme de la puissance réactive dans le néon ? BOBINE
Q6	<u>Justifier</u> que la puissance active consommée par la partie résistance est nulle. $\varphi_R = 0 \text{ rad}$ $\cos \varphi_R = 1$ $Q_{\text{résistance}} = U_{R\text{ eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_R = 0 \text{ VAR}$
Q7	<u>Exprimer</u> puis <u>calculer</u> la puissance réactive Q du néon consommée par la partie bobine en utilisant $U_{L\text{ eff}}$ et I_{eff} $Q = U_{L\text{ eff}} \times I_{\text{eff}} = 210 \times 0,38 = 80 \text{ VAR}$
Q8	<u>Vérifier</u> la valeur trouvée précédemment en utilisant U_{eff} , I_{eff} et $\sin \varphi$ $Q = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times \sin \varphi = 226 \times 0,38 \times \sin(1,3) = 83 \text{ VAR}$

PARTIE 2 : MESURES DES PUISSANCE

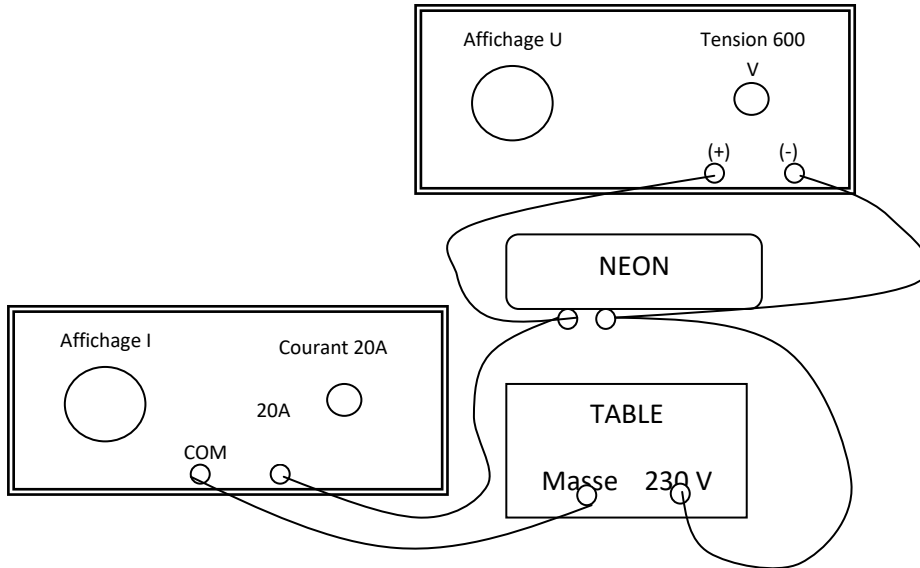
Un **WATTMETRE** est un ampèremètre couplé à un voltmètre.

Les branchements sont identiques :

→ L'ampèremètre en **SERIE**

→ Le voltmètre en **DERIVATION**

CIRCUIT



CONSIGNES

Brancher le wattmètre afin de mesurer l'intensité du courant qui traverse le néon et la tension à ses bornes

Choisir les plus **grands** calibres (attention risque de griller les fusibles)

Appeler le professeur pour validation du circuit

MESURES

$I_{\text{eff}} = 388 \text{ mA}$ $U_{\text{eff}} = 236 \text{ V}$ $P = 28,9 \text{ W}$

ETAPE 3 : Calculer les grandeurs caractéristiques du néon

Q9	Exprimer puis calculer à l'aide de ces résultats expérimentaux la valeur du facteur de puissance $\cos \varphi$ et en déduire la valeur du déphasage φ $\cos \varphi = \frac{P}{U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}}} = \frac{28,9}{236 \times 0,388} = 0,32$ $\varphi = \arccos(0,32) = 1,25 \text{ rad} = \frac{1,25 \times 180}{2\pi} = 72^\circ$
Q10	Exprimer puis calculer la valeur de la puissance réactive Q $Q = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \sin \varphi = 236 \times 0,388 \times \sin 1,25 = 87 \text{ VAR}$
Q11	Exprimer puis calculer la valeur de la résistance R du néon en utilisant P et I_{eff} Vérifier que l'on retrouve une valeur ayant le même ordre de grandeur que celle inscrite au début de l'activité. $R = \frac{P}{I_{\text{eff}}^2} = \frac{28,9}{0,388^2} = 192 \Omega$
Q12	Exprimer puis calculer la valeur de l'inductance L du néon en utilisant Q, I_{eff} et ω Vérifier que l'on retrouve une valeur ayant le même ordre de grandeur que celle inscrite au début de l'activité. $L = \frac{Q}{\omega \cdot I_{\text{eff}}^2} = \frac{28,9}{2\pi \times 50 \times 0,388^2} = 1,8 \text{ H}$

