

Evaluation Physique appliquée à l'électrotechnique

Problème 1:

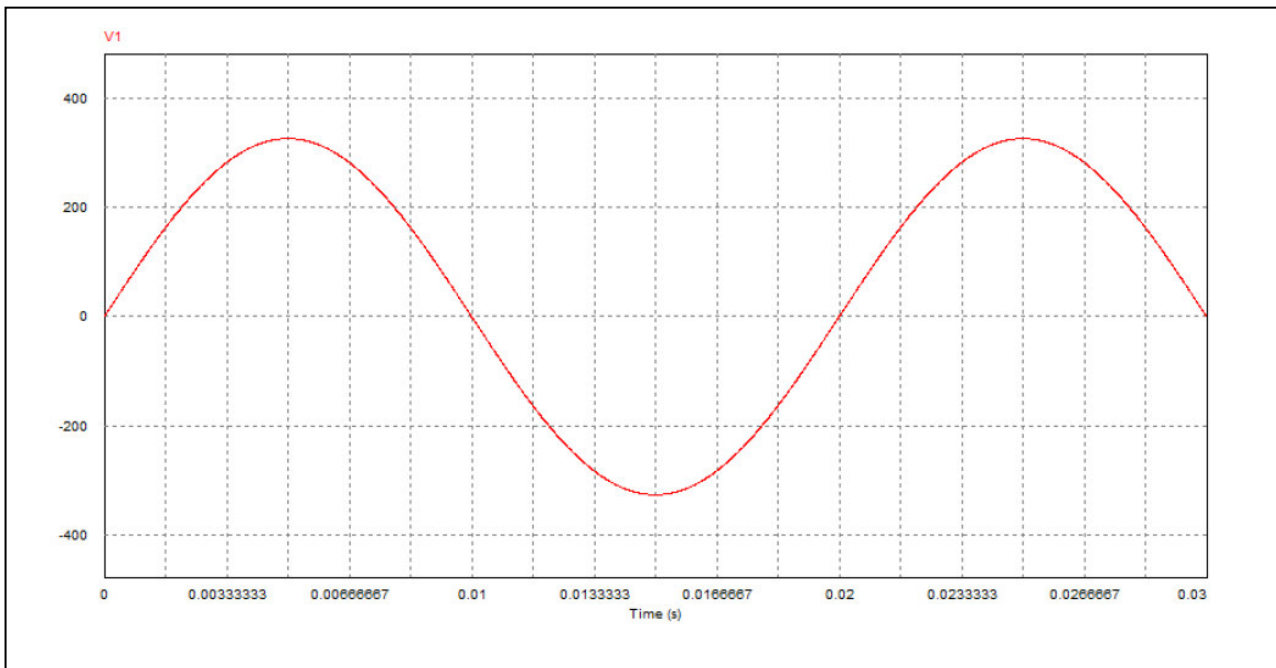
Un gradateur à découpage de phase sous tension sinusoïdale $V = 230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ alimente un résistor de valeur $R = 9 \Omega$.

***** **ATTENTION le montage est monophasé** *****

On rappelle que
$$U_c = V \sqrt{1 - \frac{\delta}{\pi} + \frac{\sin 2\delta}{2\pi}}$$

δ correspond à l'angle de retard à l'amorçage

1. Déterminer le schéma de principe d'un gradateur.
2. Comment se nomme l'interrupteur statique constituant le gradateur.
3. En appliquant la loi d'Ohms, donner la valeur de l'intensité efficace pour un angle d'amorçage de 88° .
4. Dessiner l'allure de la tension aux bornes de la charge. (Prendre un angle de retard de 90°)



5. Calculer la puissance active consommée par la résistance.
6. Calculer la puissance apparente appelée par le gradateur au réseau.
7. Déterminer la valeur du facteur de puissance.
8. On a relevé le courant avec un Analyseur Harmonique dont les écrans sont donnés ci-dessous :

Volts/Amp/Hertz				
	L1	L2	L3	N
Vrms	227.4	112.7	112.7	112.7
Vpk	325.3	161.3	161.3	161.3
CF	1.43	1.43	1.43	1.43
Hz	50.05			
	L1	L2	L3	N
Arms	18.2	0.2	0.3	0.0
Apk	34.9	0.2	0.4	0.1
CF	1.92	OL	OL	OL

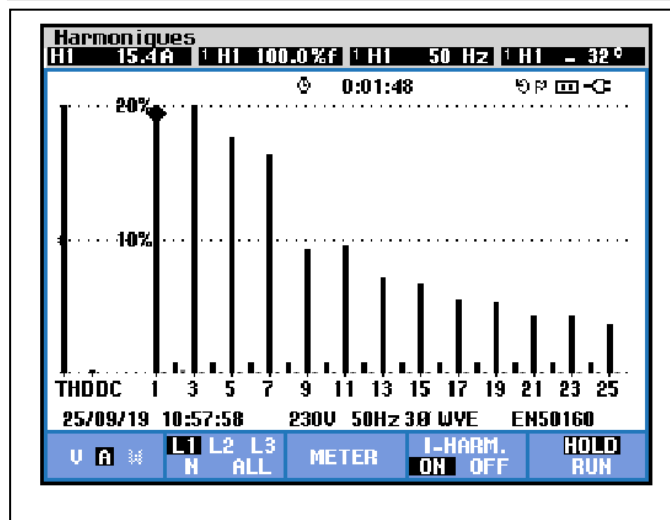
25/09/19 11:02:58 230V 50Hz 3Ø WYE EN50160

VOLTAGE TREND HOLD RUN

TABLEAU HARMONIQUES				
	L1	L2	L3	N
THD%f	62.4	229.4	81.1	40.7
H3%f	53.5	57.9	12.9	5.5
H5%f	17.6	22.5	15.2	12.5
H7%f	16.4	10.2	16.4	14.0
H9%f	9.2	58.4	12.6	10.9
H11%f	9.6	38.1	16.8	6.0
H13%f	7.1	46.6	11.2	5.3
H15%f	6.8	13.3	16.5	5.8

25/09/19 10:57:58 230V 50Hz 3Ø WYE EN50160

U W HARMONIC GRAPH TREND HOLD RUN



8.1. Relever la valeur efficace du courant fondamental et le facteur de déplacement.

8.2. Relever la valeur efficace du courant appelé au réseau.

8.3. Retrouver la valeur de la puissance active P appelée au réseau à l'aide des relevés de la question 8.1.

8.4. Déterminer la valeur de la puissance réactive Q appelée au réseau.

8.5. Retrouver la valeur de la puissance apparente S appelée au réseau à l'aide des relevés de la question 8.2.

8.6. Calculer la puissance déformante D .

8.7. Retrouver la valeur du facteur de puissance à l'aide des questions 8.3 et 8.5.

Problème 2:

Un gradateur à trains d'ondes alimente un four industriel d'une puissance nominale $P = 6 \text{ kW}$. Le temps de conduction est de 3 s avec une durée du cycle de 18 s.

La tension du réseau est de 230V de fréquence 50Hz.

1. Calculer la puissance moyenne du four et calculer le courant en ligne pendant la conduction du gradateur.
2. Calculer le nombre de sinusoïdes présentés aux bornes de la charge à chaque conduction du gradateur.
3. Dessiner l'allure de la tension aux bornes de la charge.

La résistance de la ligne alimentant le four est $R_{\text{phase}} + R_{\text{neutre}} = 300 \text{ m}\Omega$

4. Calculer la valeur de la chute de tension en ligne.
5. Vérifier si le phénomène de Flicker est gênant pour l'installation.

(Réponse à justifier)

