


CALCUL DES CIRCUITS ELECTRIQUES EN AC

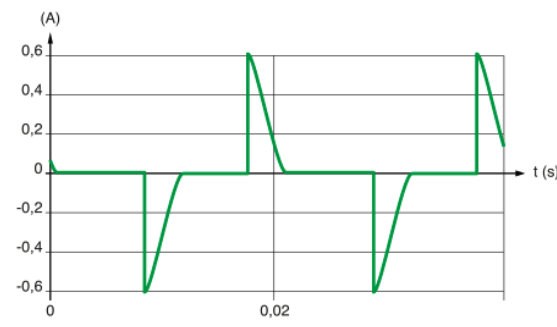
Exercice 1 Puissance et énergie



A60

- Energy Used **14 Watts**
- Voltage **220-240 Voltage**
- Brightness **1521 Lumens**
- Base Type **E27**
- Beam Angle **200°**
- Life times **20000 Hours**
- Warranty **3 years**

Un essai en laboratoire a permis de relever l'intensité absorbée par cette ampoule. La valeur efficace est $I_{eff} = 0,1 A$



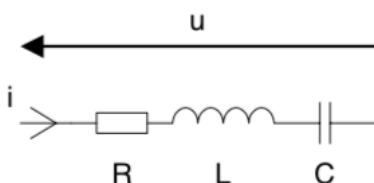
1. Calculer le facteur de puissance de l'ampoule

2. Calculer l'énergie électrique (en kWh) consommée par l'ampoule sur sa durée de vie constructeur

Une ampoule à incandescence de 100 W (technologie interdite en Europe) donne sensiblement le même flux lumineux que l'ampoule précédente. On compte en moyenne 25 points lumineux par ménages (28,5 millions de ménages en France hors Mayotte) et le temps d'éclairage moyen est de 2464 h par an avec un facteur d'utilisation de 0,4 (40% des luminaires sont allumés simultanément).

3. Calculer l'économie d'énergie (en MWh) annuelle que la réglementation européenne a réalisée en imposant l'utilisation d'ampoules basse consommation dans le secteur résidentiel.

Exercice 2 Circuit RLC



4. Déterminer l'expression de l'impédance complexe \underline{Z} du circuit.

CALCUL DES CIRCUITS ELECTRIQUES EN AC

5. Déterminer l'expression du module de l'impédance complexe $|\underline{Z}|$ du circuit.

$$R = 10 \Omega ; L = 100 \text{ mH} ; C = 0,1 \mu\text{F}$$

6. À quelle fréquence f_r le module de l'impédance complexe $|\underline{Z}|$ est minimum

On applique une tension U aux bornes du circuit : $U = 100 \text{ V}$

7. Quelle est la valeur de la puissance active à la fréquence f_r de résonance, et à $2 \cdot f_r$

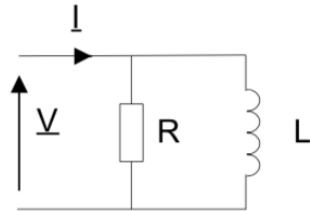
Exercice 3 Circuit RL

$$V_{eff} = 230 \text{ V},$$

$$f = 50 \text{ Hz},$$

$$R = 1,6 \text{ k}\Omega$$

$$L = 1,25 \text{ H}$$



8. Déterminer l'expression de l'impédance complexe \underline{Z} du circuit sous la forme $\underline{Z} = a + jb$

9. Déterminer la valeur numérique du module de l'impédance complexe $|\underline{Z}|$ du circuit.

Calculer la puissance active P consommée par la résistance.

10. Calculer la puissance réactive Q consommée par la bobine.

11. Utiliser le théorème de Boucherot pour calculer la puissance apparente S du circuit.

CALCUL DES CIRCUITS ELECTRIQUES EN AC

12. En déduire I_{eff} la valeur efficace de l'intensité

13. En déduire le facteur de puissance du circuit.

14. Que vaut le déphasage en degrés de \underline{V} par rapport à \underline{I} ?

Exercice 4 transformateur idéal

Le rapport de transformation d'un transformateur parfait est égal à 0,127.

15. Calculer la valeur efficace de la tension secondaire lorsque $U_1 = 220$ V.

16. L'enroulement secondaire comporte 30 spires, quel est le nombre de spire au primaire.

17. En charge, le primaire absorbe une intensité efficace de 0,5 A. calculer la valeur efficace du courant au secondaire.

Le secondaire débite une intensité efficace de 2,5 A dans une charge inductive de facteur de puissance égal à 0,8.

18. Calculer la valeur efficace de l'intensité I_1 du primaire.

19. Calculer la puissance active appelée au primaire.

20. Calculer la puissance réactive appelée au primaire.

21. Calculer la puissance apparente appelée au primaire.