

Correction DS Spécialité
Physique/Chimie - Mathématiques
Version 1 – Chapitre 4
1STI

I- Puissance en régime sinusoïdal (6,5 points)

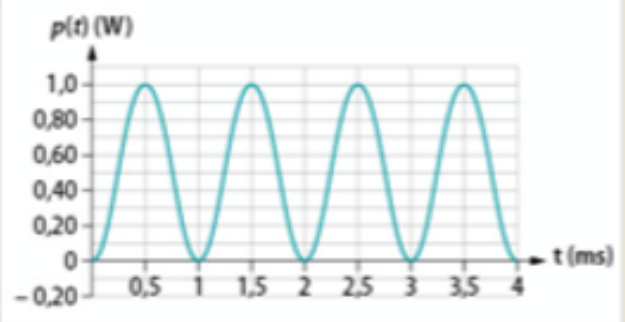


DOC. 1 Schéma du circuit électrique étudié

Un générateur de tension sinusoïdale alimente une lampe branchée en série avec une résistance.



DOC. 2 Évolution de la puissance instantanée fournie par le générateur



1. La puissance moyenne fournie par le générateur vaut 0,50 W.

2. La puissance moyenne fournie par le générateur est égale à la somme des puissances consommées par les différents récepteurs qu'il alimente. On a donc :

$$P_{\text{géné}} = P_{\text{lampe}} + P_{\text{résistance}} \text{ soit } P_{\text{résistance}} = P_{\text{géné}} - P_{\text{lampe}}$$

$$P_{\text{résistance}} = 0,50 - 0,40 = 0,10 \text{ W.}$$

La résistance consomme une puissance moyenne de 0,10 W.

3. $\Delta E = P_{\text{résistance}} \times \Delta t$ avec P en W, t en s et E en J.

$$\Delta E = 0,10 \times (5 \times 60) = 30 \text{ J.}$$

La résistance dissipe 30 J par effet Joule en 5 min.

II- Joyeux Noël ! (7 points)



DOC. 1 Information technique concernant la guirlande

Couleur des LED : blanc chaud.

Dimensions :

- longueur de la guirlande : 5 m ;
- nombre de LED : 50.

Alimentation : secteur avec transformateur alternatif/continu.



DOC. 2 Caractéristiques techniques des LED blanches utilisées

Couleur	blanc
U_F	3,2 V
I_F	20 mA
P_F	64 mW

1. D'après le document 2, une LED consomme une puissance de 64 mW.

2. D'après le document 1, la guirlande compte 50 LED. La puissance consommée par l'ensemble de la guirlande est la somme des puissances consommées par chacune des LED, soit 3,2 W.

$$P = 50 \times 64 \times 10^{-3} = 3,2 \text{ W.}$$

$$3. \Delta E = P \times \Delta t$$

$$\Delta E = P \times \Delta t \text{ ou } \Delta E = 3,2 \times 2 = 6,4 \text{ Wh.}$$

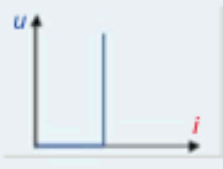


L'ensemble des LED de la guirlande consomme 23 kJ ou 6,4 Wh.

$$4. P = RI^2. \text{ On en déduit } R = \frac{P}{I^2}.$$

La résistance est branchée en série avec la LED, on suppose donc que l'intensité du courant traversant la résistance correspond à l'intensité de fonctionnement de la LED soit 20 mA.

$$R = \frac{12 \times 10^{-3}}{(20 \times 10^{-3})^2} = 30 \Omega. \text{ La résistance a une valeur de } 30 \Omega.$$

QCM : Indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) (3,5 points)

1	Un radiateur électrique parcouru par un courant de 16 A, branché sous une tension de 230 V consomme une puissance électrique de ...	695 kW. <input type="checkbox"/>	3,7 kW. <input checked="" type="checkbox"/>	14 kW. <input type="checkbox"/>
2	La puissance instantanée $p(t)$ consommée par un moteur électrique à courant alternatif alimenté par la tension du secteur peut être décrite par une fonction ...	sinusoïdale. <input checked="" type="checkbox"/>	continue. <input type="checkbox"/>	carrée. <input type="checkbox"/>
3	La caractéristique électrique d'un conducteur ohmique est ...	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
4	L'énergie électrique est transportée sous haute tension pour ...	diminuer les pertes en ligne. <input checked="" type="checkbox"/>	augmenter la puissance électrique transportée. <input checked="" type="checkbox"/>	assurer la sécurité électrique. <input type="checkbox"/>
5	La puissance électrique se mesure avec un ...	wattmètre. <input checked="" type="checkbox"/>	joulemètre. <input type="checkbox"/>	voltmètre. <input type="checkbox"/>
6	L'énergie électrique consommée par une ampoule à incandescence parcourue par un courant de 0,70 A, sous une tension de 230 V pendant 30 min vaut environ ...	161 Wh. <input type="checkbox"/>	81 Wh. <input checked="" type="checkbox"/>	290 kJ. <input type="checkbox"/>
7	Un dipôle passif ...	fournit de l'énergie au circuit. <input type="checkbox"/>	a une caractéristique $U = f(i)$ passant par l'origine. <input checked="" type="checkbox"/>	reçoit de l'énergie. <input checked="" type="checkbox"/>

Erreurs et incertitudes : (2 points)

- **Réaliser** le calcul et donner le résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs :

Calcul	$12,68 \times 0,59 / 1,250$	$5,89 + 34,2 - 3,5269$
Résultat	6,0	36,6

- **Écrire** le résultat de la mesure en tenant compte de l'incertitude.

Valeur affichée par l'ampèremètre : $I = 46,53 \text{ mA}$

Incertitude : $u(I) = 0,243 \text{ mA}$

$I = 46,5 \pm 0,3 \text{ mA}$