

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 2 : 6 points

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 2

Poêle à granulés autonome

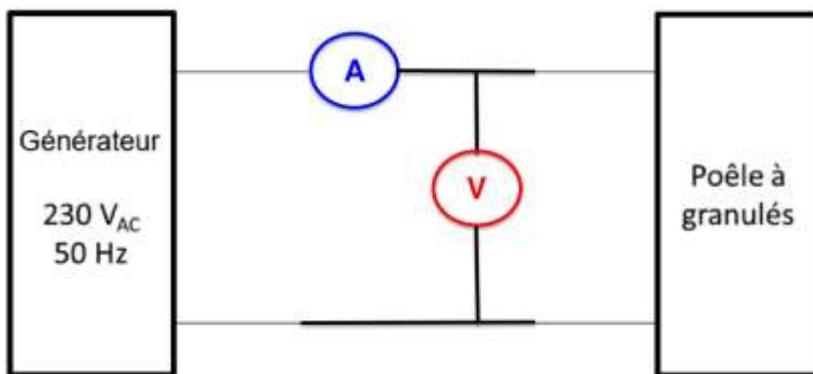
1.

La puissance consommée dans l'indication : « Consommation Min/Max : 50 W / 340 W » est une Puissance thermique.

2.

Le voltmètre est branché en dérivation.

L'ampèremètre est branché en série.



Le courant est alternatif (50 Hz) nous cherchons à mesurer la valeur efficace, on met le sélecteur en position AC.

3.

12 V_{DC} signifie : Tension continue à la sortie de la batterie : 12 V.

230 V_{AC} signifie : Tension alternative 230 V à la sortie du convertisseur.

4.

D'après l'énoncé : « La notice du wattmètre indique une précision de ☒ 0,5% + 10 digits »

Lors de la phase 1, P=335W.

$$\Delta = \frac{0,5}{100} \times 335$$

$$\Delta = 1,7 \text{ W}$$

$$u(P) = \frac{\Delta}{\sqrt{3}}$$

$$u(P) = \frac{1,7}{\sqrt{3}}$$

$$u(P) = 1 \text{ W}$$

$$P = 335 \pm 1 \text{ W}$$

5.

$$U \times I = 234 \times 1,44$$

$$U \times I = 337 \text{ W}$$

6.

L'écart entre ces deux valeurs :

$$337 - 335 = 2 \text{ W}$$

L'incertitude-type : $u(P) = 1 \text{ W}$

écart en nombre d'incertitudes-types :

$$\frac{2}{1} = 2 \text{ incertitudes - types}$$

La valeur mesurée n'est pas compatible avec la valeur de référence à 2 incertitudes-types près.

7.

Lors de la phase 1 : Une vis d'Archimède motorisée apporte les granulés et une résistance électrique chauffe les granulés afin de les enflammer.

Lors de la phase 2 : La vis d'Archimède motorisée continue à apporter les granulés et un ventilateur évacue la fumée.

Lors de la phase 3 : La vis d'Archimède est arrêtée et la ventilation de la fumée fonctionne toujours.

Le fonctionnement est différent lors de chaque phase, c'est pourquoi le produit $\square \times \square$ est très différent de la puissance P mesurée lors des deux autres phases

8.

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

$$E = 335 \times 4 \times 60 + 48,1 \times 480 \times 60 + 58,0 \times 20 \times 60$$

$$E = 1,53 \times 10^6 \text{ J}$$

9.

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

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

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$P = \frac{1,53 \times 10^6}{4 \times 60 + 480 \times 60 + 20 \times 60}$$

$$P = 50,6 \text{ W}$$

Cette puissance électrique moyenne consommée correspond à la puissance lors de la consommation minimale donnée par le constructeur.

Poêle à granulés	Puissance thermique : 9,5 kW	Consommation moyenne de combustible (granulés) : 1,9 kg/h
	Rendement : 92,9 %	Volume de chauffe maxi conseillé : 235 m³
	Température des fumées : 161 C°	Tension et fréquence d'alimentation : 220V - 50 Hz
	Taux de CO dégagé : 14,5 %	Consommation Min/Max : 50 W / 340 W
		Autonomie Max. : 25,7 h
		Énergie : granulés

D'après https://www.manomano.fr/p/optimo-poele-a-granules-rond-etanche-cristo-bianco-9kw-26868805?model_id=26849696

10.

$$T = 9 \times 2 \times 10^{-3}$$

$$T = 1,8 \times 10^{-2} \text{s}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{1,8 \times 10^{-2}}$$

$$f = 56 \text{ Hz}$$



11.

$$f_n = n \times f_1$$

$$f_3 = 3 \times f_1$$

$$f_3 = 3 \times 50$$

$$f_3 = 50 \text{ Hz}$$

12.

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + A_5^2 + \dots}}{A_1}$$

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{37^2 + 28^2 + 45^2 + 31^2}}{298}$$

$$\text{THD} = 0,24$$

$$\text{THD} = 24\%$$

13.

Dans le cas d'un signal purement sinusoïdal :

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + A_5^2 + \dots}}{A_1}$$

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{0^2}}{A_1}$$

$$\text{THD} = 0$$

$$\text{THD} = 0 \%$$

Dans le cas d'un signal purement sinusoïdal, la valeur du TDH serait de 0%.