

Sciences Appliquées # Energie
EXERCICES

Exercice 1.

Un batteur électrique fonctionne pendant 2 minutes. L'énergie produite est de 60 kJ. Calculer la puissance de ce batteur.

Sachant qu'un batteur électrique produit 60 kJ en 2 min, sa puissance sera :

$$t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s} \quad E = 60 \text{ KJ} = 60\,000 \text{ J}$$

$$P = E/t = 60\,000/120 = \underline{\underline{500 \text{ W soit } 0,5 \text{ KW}}}$$

Exercice 2.

Un chauffe plats a une puissance de 50 Watt. Calculer l'énergie qu'il consomme en 15 minutes.

Sachant qu'un chauffe plats a une puissance de 50 watt, l'énergie consommée en 15 min sera :

$$P = 50 \text{ W} \quad t = 15 \text{ min} = 900 \text{ s}$$

$$E = P \times t = 50 \times 900 = \underline{\underline{45\,000 \text{ J soit } 45 \text{ kJ}}}$$

Exercice 3.

Un four a une puissance de 1000 Watt. Calculer en combien de temps il fournira une quantité d'énergie de 750 Wattheure. Exprimer le résultat en minutes.

Sachant qu'un four à une puissance de 1000 Watt, il fournira 750 wh en :

$$P = 1000 \text{ W} \quad E = 750 \text{ Wh} \quad \text{on sait que } 1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} \quad \text{donc } E = 2\,700\,000 \text{ J} = 2\,700 \text{ kJ}$$

$$t = E/P = 2\,700\,000/1000 = \underline{\underline{2700 \text{ s} = 45 \text{ min}}}$$

Exercice 4.

Un four consomme une quantité d'énergie électrique de 900 kJ en 15 minutes. En 15 minutes, il fournit une quantité d'énergie thermique de 675 kJ.

Calculer le rendement de l'appareil.

Sachant qu'un four consomme 900 kJ en 15 min et qu'il fournit 675 kJ en 15 min, le rendement sera :

$$E_a = 900 \text{ kJ} \quad E_u = 675 \text{ kJ} \quad t = 15 \text{ min}$$

$$r = E_u/E_a = 675/900 = \underline{\underline{0,75 \text{ soit } 75\%}}$$

Exercice 5

Une friteuse consomme une quantité d'énergie électrique de 4400 kJ en 30 minutes. En 5 minutes, elle fournit une quantité d'énergie thermique de 0,125 kWh.

Calculer le rendement de l'appareil.

Sachant qu'une friteuse consomme 4400 kJ en 30 min sa puissance absorbée sera :

$$P_a = E_a/t = 4\,400\,000 / (30 \times 60) = 2444 \text{ W}$$

Sachant qu'une friteuse fournit en 5 min 0,125 kWh, sa puissance utile sera :

$$E_u = 0,125 \text{ kWh soit } 0,125 \times 3600 = 450 \text{ kJ soit } 450\,000 \text{ J}$$

$$P_u = E_u/t = 450\,000 / (5 \times 60) = 1500 \text{ W}$$

Sachant qu'une friteuse a une puissance absorbée de 2444 W et une puissance utile de 1500 W, son rendement sera de :

$$R = P_u/P_a = 1500/2444 = 0,614 \text{ soit } 61,4\%$$

ou

Sachant qu'une friteuse fournit 0,125 kWh en 5 min, en 30 min elle fournira :

$$E_u = 0,125 \text{ kWh en } 5 \text{ min} \quad \text{en } 30 \text{ min } E_u = 0,75 \text{ kWh}$$

D'autre part on sait que 1 kWh = 3600 kJ donc $E_u = 2700 \text{ kJ}$ en 30 min

Sachant qu'une friteuse consomme 4400 kJ en 30 min et qu'elle fournit 2700 kJ en 30 min, son rendement sera :

$$r = E_u/E_a = 2700/4400 = \underline{\underline{0,61 \text{ soit } 61\%}}$$

Exercice 6.

Un moteur de moulin à café absorbe une énergie de 5,18 kJ en 14 secondes. Le rendement du moteur est de 89%.

1. Calculer la puissance absorbée et la puissance utile du moteur.

Sachant qu'un moulin à café absorbe 5,18 kJ en 14 s, sa puissance absorbée sera :

$$P_a = E_a/t = 5180/14 = \underline{\underline{370 \text{ W soit } 0,37 \text{ kW}}}$$

Sachant que son rendement est de 89%, la puissance utile sera de :

$$P_u = r \times P_a = 0,89 \times 370 = \underline{\underline{329,3 \text{ W soit } 0,33 \text{ kW}}}$$

2. Calculer l'énergie électrique absorbée en 1 heure de fonctionnement et les pertes thermiques correspondantes.

Sachant qu'un moulin à café consomme en 14 s 5,18kJ, en 1h il consommera :

$$E_a = 5,18 \text{ kJ en } 14 \text{ s donc pour } 3600 \text{ s} \quad E_a = (5,18 \times 3600)/14 = \underline{\underline{1332 \text{ kJ}}}$$

Sachant que le rendement est de 89%, l'énergie utile en 1h sera :

$$E_u = E_a \times r = 1332 \times 0,89 = 1185,48 \text{ kJ}$$

Sachant que E_a en 1h est de 1332 kJ et que E_u en 1 h est de 1185,48 kJ, l'énergie dissipée en 1h sera :

$$E_d = E_a + E_d \text{ donc } E_d = E_a - E_u = 1332 - 1185,48 = \underline{\underline{146,52 \text{ kJ}}}$$

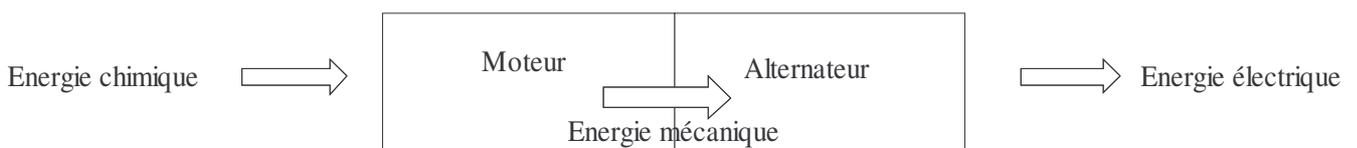
Ou

Sachant que le rendement est de 89%, cela signifie que les pertes sont de 11%. Sachant que le moulin à café consomme 1332 kJ en 1h, les pertes seront :

$$E_d = 0,11 \times 1332 = 146,52 \text{ kJ}$$

Exercice 7.

Un groupe électrogène est constitué d'un moteur à essence accouplé à un alternateur. Le moteur consomme 2,7 l d'essence par heure et fournit une puissance mécanique de 4,3 kW. L'alternateur fournit une puissance électrique de 3,8 kW.



1. Calculer le rendement de l'alternateur.

Sachant que l'alternateur a une Puissance mécanique = P_a de 4,3 kW et la Puissance électrique = P_u de 3,8 kW, le rendement de l'alternateur sera :

$$r = P_u/P_a = 3,8/4,3 = \underline{\underline{0,88 \text{ soit } 88\%}}$$

2. Si un litre d'essence contient une quantité d'énergie chimique potentielle de 11,61 kWh, calculer le rendement du moteur.

Sachant que le moteur consomme = 2,7 l et que 1 litre contient une quantité d'énergie potentielle de 11,61kWh

$$2,7 \text{ litre contient } E_a = 2,7 \times 11,61 = 31,35 \text{ kWh}$$

Cette énergie est absorbée en 1h par le moteur donc sa puissance absorbée sera :

$$P_a = E_a/t = 31,34/1 = 31,35 \text{ kW}$$

Sachant que le moteur absorbe 31,34 kW et qu'il produit 4,3 kW, son rendement sera :

$$r = P_u/P_a = 4,3/31,35 = \underline{\underline{0,14 \text{ soit } 14\%}}$$

3. Calculer le rendement du groupe électrogène.

Sachant que groupe électrogène absorbe 31,34 kW et qu'il produit 3,8 kW, son rendement sera :

$$P_a = 31,35 \text{ kW} \quad \text{et} \quad P_u = 3,8 \text{ kW}$$

$$R = 3,8/31,34 = \underline{\underline{0,12 \text{ soit } 12\%}}$$