

Exercices d'électricité 3

Exercice N°1 : Une lampe est traversée par un courant de 2 A, la tension à ses bornes est 24 V. Déterminer :

- 1) Sa résistance.
- 2) Sa puissance.

Exercice N°2 : Une lampe d'une puissance de 70 W est traversée par un courant continu d'intensité $I = 2$ A.

- 1) Déterminer la tension U qui lui est appliquée.
- 2) Utilisant la loi d'Ohm, calculer la valeur de la résistance R de cette lampe.

Exercice N°3 : Un fer à repasser porte les indications suivantes : $U = 220$ V, $P = 880$ W.

- 1) Calculer l'intensité du courant absorbé.
- 2) Calculer (en Wh) l'énergie consommée en 1 h 30 min de repassage.

Exercice N°4 : Sur une plaque signalétique d'un fer à repasser, on peut lire 1 100 W et 220 V.

- 1) Que signifie W et V ?
- 2) Calculer l'intensité qui traverse le fer à repasser si la tension de fonctionnement est 220 V.
- 3) Calculer la résistance du fer à repasser.
- 4) Le temps d'utilisation du fer à repasser est de 30 min. Calculer l'énergie consommée en Wh.

Exercice N°5 : Une centrale thermique nucléaire produit une énergie utile de 920,25 MJ.

- 1) Quel est son rendement si l'énergie absorbée est de 2 715 MJ ?
- 2) Quelle est l'énergie perdue en MJ ?
- 3) Un alternateur de cette centrale fournit une énergie W de 1 500 kWh en un temps $t = 2$ h. Quelle est la puissance P en kW fournie par cet alternateur dans des conditions de fonctionnement constantes ?

Exercice N°6 : Un générateur G (6 V, 1 Ω) débite du courant continu dans un circuit comprenant un résistor de résistance 3 Ω .

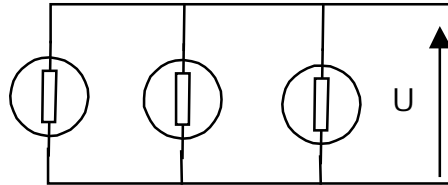
- 1) Le circuit étant fermé, la tension aux bornes du résistor est 4,5 V. Calculer l'intensité du courant qui traverse le résistor.
- 2) Calculer l'énergie thermique dissipée par le résistor traversé par le courant pendant 5 min.

Exercice N°7 : Deux récepteurs de courant alternatif monophasé sont alimentés sous une d.d.p. sinusoïdale de valeur efficace 238 V. Chacun d'eux consomme une puissance de 3 kW.

- 1) Le premier récepteur est un radiateur. Quelle est l'intensité efficace du courant qui le parcourt ?

- 2) Quelle est la puissance dissipée par effet joule (énergie thermique perdue due au passage du courant dans les fils) dans la ligne alimentant ce récepteur ?
- 3) Le deuxième récepteur est un moteur. Calculer sa puissance mécanique utile sachant que son rendement est de 85 % (une partie de l'énergie se perd toujours sous forme de chaleur).

Exercice N°8 : L'éclairage d'une chambre est obtenue au moyen d'une rampe de spots schématisées ci-dessous :



La puissance d'un spot est de 44 W.

La tension d'alimentation est de 220 V.

Le fusible de protection est de 10 A.

Calculer :

- 1) L'intensité du courant qui traverse un spot.
- 2) Le nombre maximum de spot que l'on peut disposer sur le rail.
- 3) La résistance d'un spot.
- 4) La résistance équivalente si on branche 5 spots
- 5) L'énergie absorbée en 2 heures par ces 5 spots.

Exercice N°9 : Sur un chauffe-eau électrique, on peut lire : 220 V ; ~ ; 1 500 W.

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) Calculer l'intensité électrique traversant ce chauffe-eau.
- 3) Calculer la résistance de l'élément chauffant.

Exercice N°10 : Une batterie d'automobile alimente sous une tension de 12 V, quatre ampoules montées en parallèle (2 ampoules de 60 W et 2 ampoules de 5 W).

- 1) Déterminer l'intensité du courant débité par la batterie pour alimenter ces 4 ampoules.
- 2) La voiture étant arrêtée, moteur coupé, le conducteur oublie d'éteindre ses feux de croisement. Au bout de combien de temps (exprimé en heures et minutes) la batterie sera-t-elle totalement déchargée si elle peut délivrer une quantité d'électricité de 48 Ah ? (On suppose que l'intensité est $I = 11$ A)
- 3) On rappelle la loi d'Ohm relative à un générateur : $U = E - rI$. Déterminer la résistance interne r de cette batterie si la force électromotrice (fem) E est 13,4 V.

Exercice N°11 : Un chauffe-eau électrique porte les indications suivantes sur une plaque signalétique :

240 V ; ~ ; 50 Hz ; 150 L ; 1 800 W.

- 1) Que signifie ces indications ?
- 2) Un récepteur électrique transforme l'énergie électrique en une (ou plusieurs) autre(s) forme(s) d'énergie.

Pour un chauffe-eau, quelle est la transformation obtenue. (cocher la bonne réponse)

$$W_{\text{électrique}} \quad \left\{ \begin{array}{l} W_{\text{mécanique}} \quad \text{€} \\ W_{\text{thermique}} \quad \text{€} \\ W_{\text{chimique}} \quad \text{€} \end{array} \right.$$

- 3) Si l'on tient compte des indications portées sur la plaque, calculer l'énergie W pendant 4 heures de fonctionnement ; sachant que :
- $$W = P \cdot t \quad (W : \text{wattheures} ; P : \text{watt} ; t : \text{heures})$$
- 4) EDF facture le kilowattheure 0,10 € T.T.C. Quel sera le prix correspondant à 4 heures de fonctionnement.

Exercice N°12 : Un récepteur thermique est branché en alternatif sous une tension efficace de 220 V. Sa puissance est de 1 100 W.

- 1) Calculer l'intensité efficace I qui traverse le récepteur.
- 2) Calculer la résistance R du récepteur.
- 3) Calculer l'intensité maximale du courant alternatif traversant ce récepteur.
- 4) Ce courant a une période de 20 ms, calculer sa fréquence.
- 5) Calculer l'énergie consommée pendant 30 minutes de fonctionnement. Exprimer le résultat en Wh.

On donne : $P = UI$; $U = RI$; $I_m = I\sqrt{2}$; $t = \frac{1}{T}$; $E = Pt$.

Exercice N°13 : Dans un atelier, une presse industrielle de puissance 2 540 W fonctionne en moyenne 4 h 30 min par jour.

- 1) Calculer l'énergie électrique consommée en un jour en kWh.
- 2) En fonctionnement, la presse est traversée par un courant d'intensité 6,7 A. Calculer la tension d'utilisation.
- 3) La table de travail de cette machine est éclairée par un spot de puissance 100 W ; l'intensité parcourant ce spot est 0,5 A. Calculer la résistance du filament du spot.

On rappelle : $E = Pt$; $P = RI^2$; $P = UI$; $U = RI$.

Exercice N°14 : Une installation de chauffage électrique est composée de 4 radiateurs montés en parallèle :

- un radiateur d'une puissance de 1,5 kW ;
- deux radiateurs d'une puissance de 1 kW chacun ;
- un radiateur d'une puissance de 750 W.

La tension d'alimentation est de 220 V et un fusible de 20 A protège l'installation.

- 1) Calculer :
 - a) La puissance de l'installation
 - b) L'intensité du courant absorbé par l'installation quand tous les radiateurs fonctionnent.
 - c) L'énergie absorbée par ces 4 radiateurs après 2 h 30 min de fonctionnement.
- 2) Peut-on ajouter un radiateur supplémentaire de 1 000 W à cette installation ? justifier la réponse.