CLASSE : 3^{ème}

SERIE: Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

Sécurité d'une installation électrique domestique (25 points)

Question 1

Une conséquence de ce type de branchement est que la tension aux bornes de tous les appareils électriques de nos habitations est la même.

Question 2

En dérivation la loi utilisée est celle de l'additivité des intensités.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Question 3

Les propositions sont :

A : La puissance nominale du four est 2 100 W.

D : L'énergie électrique consommée par le four est 2,1 kW.h.

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

$$E = 2100 \times 1$$

$$E = 2100 \text{ W.h}$$

$$E = 2,1 \text{ kW.h}$$

Question 4

$$P = U \times I$$

$$U \times I = P$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{2100}{230}$$

$$I = 9,1 \text{ A}$$

Le four en fonctionnement normal utilise une intensité de 9,1 A.

La ligne électrique comportant un disjoncteur de 20 A. Comme l'intensité est inférieure à 20A, le four en fonctionnement normal ne déclenche pas le disjoncteur 1.

Question 5

Calculons l'intensité du four :

$$I_1 = \frac{P_1}{U}$$

$$I_1 = \frac{2100}{230}$$

$$I_1 = 9,1 \text{ A}$$

Calculons l'intensité de la plaque de cuisson:

$$I_2 = \frac{P_2}{U}$$

$$I_2 = \frac{3000}{230}$$

$$I_2 = 13 \text{ A}$$

Calculons l'intensité du radiateur:

$$I_3 = \frac{P_3}{U}$$
$$I_3 = \frac{1900}{230}$$
$$I_3 = 8,3 \text{ A}$$

Calculons l'intensité totale à l'aide de la relation de la question 2 :

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$
$$I = 9,1 + 13 + 8,3$$
$$I = 30,4 \text{ A}$$

L'intensité des trois appareils fonctionnent normalement et en même temps est supérieure à 30A, ainsi, le disjoncteur général de 30 A se déclenche.