



DEVOIR SUR LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE EN RÉGIME ALTERNATIF

Exercice 1

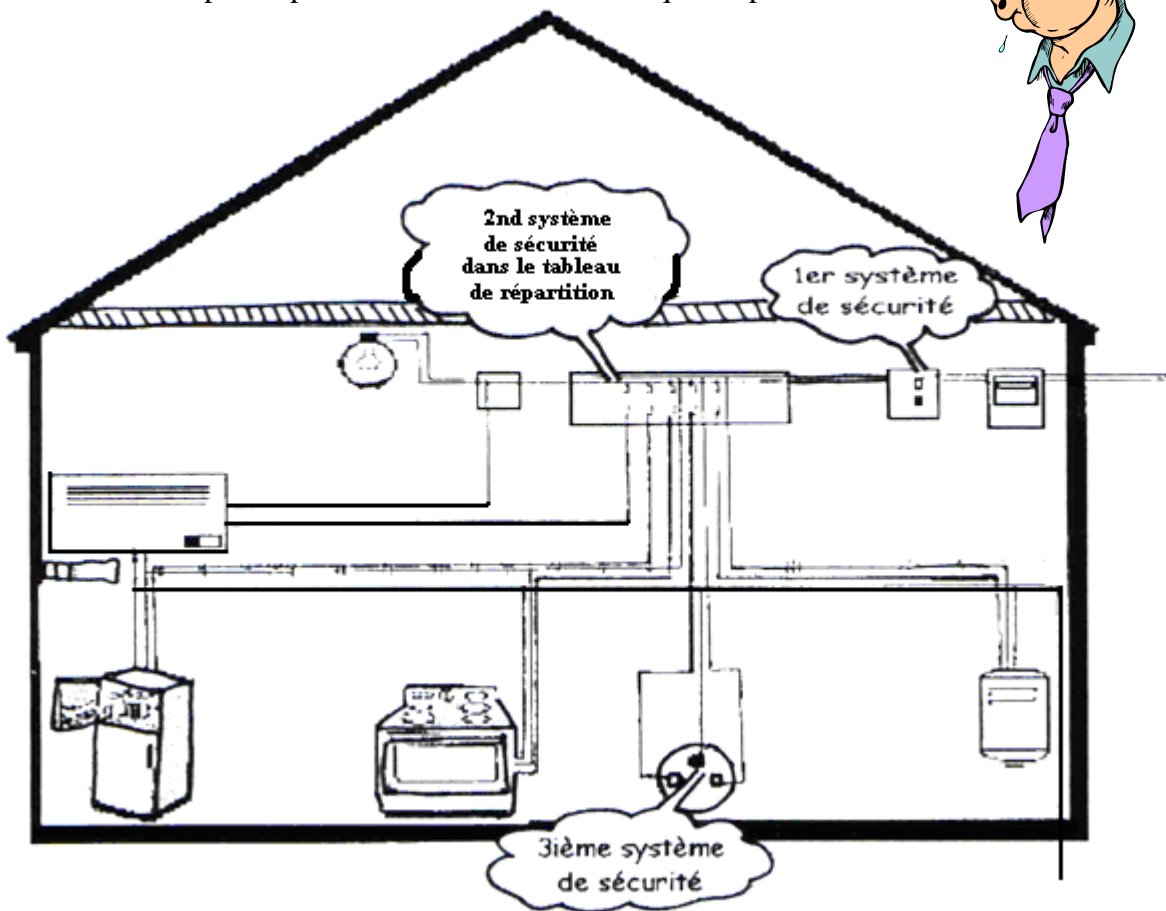
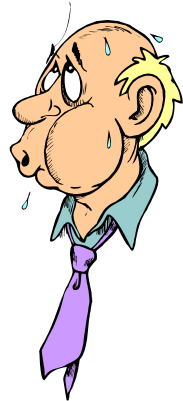
Un pavillon est chauffé par 4 radiateurs électriques à inertie thermique (le fluide caloporteur est l'eau) portant l'indication : 230 V.

L'élément chauffant du radiateur électrique est constitué de deux dipôles résistifs de 60 ohms chacun. À partir d'un commutateur, il peut être utilisé suivant deux allures :

Première allure : les deux dipôles résistifs sont montés en série.

Deuxième allure : les deux dipôles résistifs sont montés en dérivation.

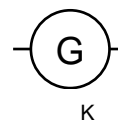
1) Le schéma ci-après représente l'installation électrique du pavillon.



Nommer les trois systèmes de sécurité présents dans cette installation.

2) En classe, on modélise le circuit. On utilise :

- un générateur de courant alternatif :



- un interrupteur :



- deux dipôles résistifs de résistance R :





Tracer un schéma du circuit pour chaque allure (montage en série et montage en dérivation), en y plaçant les appareils permettant de mesurer la tension aux bornes d'un dipôle résistif et l'intensité dans la branche principale.

3) La résistance de chacun des deux dipôles résistifs est $R = 60 \Omega$.

a) Pour la première allure de chauffe : montrer que le montage série des deux dipôles résistifs équivaut à un dipôle résistif de résistance $R_{série} = 120 \Omega$.

b) Pour la deuxième allure de chauffe : montrer que le montage en dérivation des deux dipôles résistifs équivaut à un dipôle résistif de résistance $R_{dérivation} = 30 \Omega$.

c) Calculer l'intensité du courant traversant la branche principale du circuit pour chaque allure de chauffe. Exprimer le résultat en Ampère et arrondi au dixième.

4) Calculer la puissance absorbée par un radiateur.

a) Sur la première allure en prenant comme intensité traversant le radiateur : $I = 1,9 \text{ A}$.

b) Sur la deuxième allure en prenant comme intensité traversant le radiateur : $I = 7,7 \text{ A}$. Exprimer les résultats en Watt.

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Groupement interacadémique II Session juin 2005)

Exercice 2

La plaque signalétique d'un radiateur électrique comporte les indications suivantes :

CE	Type HD4650 230 V ~ 50 Hz 2 000 W Made in France
----	---



1) Compléter le tableau ci-dessous :

	Nom de la grandeur électrique	Nom de l'unité	Symbole de l'unité
230 V			
2000 W			

1) Entourer sur la plaque signalétique, uniquement le symbole permettant de savoir que le radiateur fonctionne en courant alternatif

2) Sachant que la puissance absorbée par le radiateur est égale à 2 040 watts, calculer, arrondie au dixième d'ampère, l'intensité I du courant qui traverse le radiateur.

3) Le radiateur fonctionne pendant 12 minutes.

a) Exprimer cette durée en secondes.

b) Calculer, en joules, l'énergie E consommée pendant cette durée t. (On donne $E = P \times t$)

4) Le document du fabricant indique un rendement de 0,98. Justifier cette valeur par le calcul.

(D'après sujet de BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée Session juin 2004)