Exercices d’application

Branche:	Electrotechnique	Sujet:	Condensateur
Profession:	Electronicien Mult.	Année d’apprentissage:	$2^{ème}$

1. Un condensateur de 100µF totalement déchargé est connecté à une source de tension de 12 V à travers une résistance de 100 KΩ.

    a) Quelle est la tension aux bornes de la résistance après 3 secondes de charge.

    b) Pendant combien de temps doit-on charger le condensateur, pour que la tension aux bornes de la résistance soit égale à 37% de la tension d'alimentation.

2. Un condensateur de 10µF totalement déchargé est connecté à une source de tension de 10V à travers une résistance de 1MΩ pendant 20 secondes. Ensuite, on remplace la source de tension par une résistance de 500KΩ, pendant 30 secondes.

    a) Dessiner le graphe de la fonction u_c (t)

    b) Dessiner le graphe de la fonction i (t)

    c) Que vaut le courant i avant de remplacer la source de tension par la résistance.

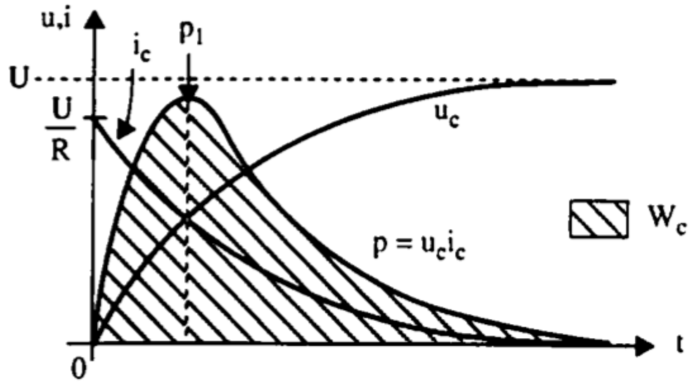
    d) Calculer l'énergie accumulée dans le condensateur, 30 secondes après avoir remplacé la source de tension par la résistance.

Energie accumulée par un condensateur charge

Le condensateur idéal ne dissipe pas même une parcelle de l'énergie qu'il reçoit. Il l'emmagasine plutôt sous la forme d'un champ électrique. La figure ci- dessous montre les courbes de la tension, de l'intensité du courant et de la puissance pendant la charge d'un condensateur. La courbe de la puissance se détermine en portant sur le graphique les valeurs du produit de la tension et de l'intensité pour des instants choisis. (A noter l'endroit où se produit le maximum p_1 de cette courbe sur la figure). L'énergie emmagasinée dans le condensateur est représentée par la surface hachurée située sous la courbe de la puissance.

Exercices d'application

Branche:	Electrotechnique	Sujet:	Condensateur
Profession:	Electronicien Mult.	Année d'apprentissage:	2ème



A l'aide du calcul intégral, il est possible de déterminer l'aire de cette surface qui représente l'énergie stockée et permet donc d'en déduire la charge Q. On a donc

$$W = \frac{1}{2} * Q * U$$

Sachant que U=Q/C, on peut donc également écrire

$$W_c = \frac{Q^2}{2 * C} = \frac{1}{2} * C * U^2 \text{ en joules [J]}$$

et l'expression de la puissance devient donc

$$P = \frac{W_c}{t} = \frac{C * U^2}{2t} \text{ en Watt [W]}$$