
Indication : il peut y avoir des questions à réponses multiples.

1. (4 points) Qu'est ce qu'un condensateur ? Qu'elle est la relation entre la charge et la tension à ses bornes ? Quelle est la relation entre l'intensité et la tension aux bornes d'un condensateur ? En quelle unité s'exprime la capacité C d'un condensateur ? Donner des ordres de grandeur de valeurs de capacité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. (4 points) En régime permanent, à quel dipôle est équivalent le condensateur ? Prouver cette équivalence.

.....

.....

.....

.....

3. (4 points) En convention récepteur, que vaut la puissance reçue par un condensateur ? En déduire la relation entre l'énergie stockée dans un condensateur et la tension à ses bornes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. (3 points) Parmi les propositions suivantes, laquelle est exacte ? Prouver votre affirmation par un raisonnement énergétique.

- La tension aux bornes d'un condensateur est continue
- L'intensité traversant un condensateur est continue

.....

.....

.....

.....

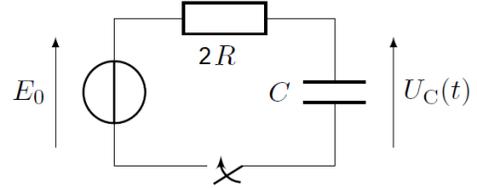
.....

5. (2 points) Compléter ces deux phrases :

- Si la tension aux bornes du condensateur croît, alors l'énergie stockée dans le condensateur, la puissance absorbée est et le condensateur se comporte comme un
- Si la tension aux bornes du condensateur décroît, alors l'énergie stockée dans le condensateur, la puissance absorbée est et le condensateur se comporte comme un

On étudie maintenant le circuit électrique suivant :

- la tension E_0 est une fonction constante ;
- l'interrupteur est fermé au temps $t = 0$;
- Le condensateur est initialement déchargé ($u_c(t < 0) = 0$).



6. (4 points) Définir ce qu'est le régime permanent. Lorsque le régime permanent est atteint (soit $t \rightarrow +\infty$), que vaut la tension aux bornes du condensateur $u_c(t \rightarrow +\infty)$?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. (4 points) Le condensateur étant initialement déchargé, que vaut $u_c(t = 0^+)$? En déduire la tension aux bornes de la résistance à $t = 0^+$.

.....

.....

.....

.....

.....

Méthode d'obtention d'une équation électrique

- ① Faire figurer et nommer toutes les tensions et tous les courants sur le schéma, **en respectant les conventions récepteurs ou générateurs** ;
- ② Écrire toutes les relations constitutives des dipôles, **numéroter les équations** ;
- ③ Écrire toutes les lois des mailles et lois des noeuds indépendantes du problème, numéroter les équations ;
- ④ Parmi les relations lois des mailles ou lois des noeuds, choisir celle qui contient le plus termes différents, la réécrire ;
- ⑤ Réutiliser l'une après l'autre chacune des équations précédentes pour faire disparaître une des inconnues dans toutes les équations restantes
- ⑥ Si cette opération n'est pas possible, dériver les relations des dipôles ou la longue relation puis retenter l'opération ;
- ⑦ Lorsque l'on arrive à une équation différentielle dans laquelle n'apparaît donc qu'une unique fonction, la réécrire sous la forme canonique en divisant l'équation pour avoir un 1 devant la dérivée d'ordre maximal.

8. (6 points) Obtenir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur $u_c(t)$ en suivant la méthode d'obtention d'une équation électrique affichée sur la page précédente.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vous pouvez rajouter ici les réponses aux questions si vous n'avez pas assez de place avant.

Vous pouvez rajouter ici les réponses aux questions si vous n'avez pas assez de place avant.

Vous pouvez rajouter ici les réponses aux questions si vous n'avez pas assez de place avant.