

DEVOIR SURVEILLE N°3

Durée de l'épreuve : 3 H

L'usage de la calculatrice est interdit.

CE SUJET EST LONG. IL NE S'AGIT PAS D'ESSAYER ABSOLUMENT DE LE FINIR, MAIS DE GERER AU MIEUX VOTRE TEMPS.

De nombreuses questions sont indépendantes ou proches du cours !

Lire tout l'énoncé avant de commencer, **numéroter** les feuilles et les questions, utiliser les **notations de l'énoncé**, apporter des **justifications** brèves mais précises et complètes, fournir des résultats **homogènes** et **encadrés** et des applications numériques **soulignées** et accompagnées d'une **unité**.

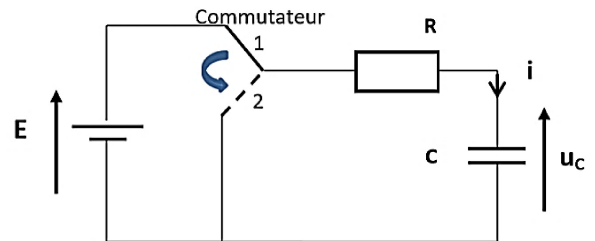
Calculatrice INTERDITE

PROBLEME N°1 : QUELQUES SYSTEMES DU PREMIER ORDRE (ENVIRON 30 % DU BAREME)

A) Charge d'un condensateur

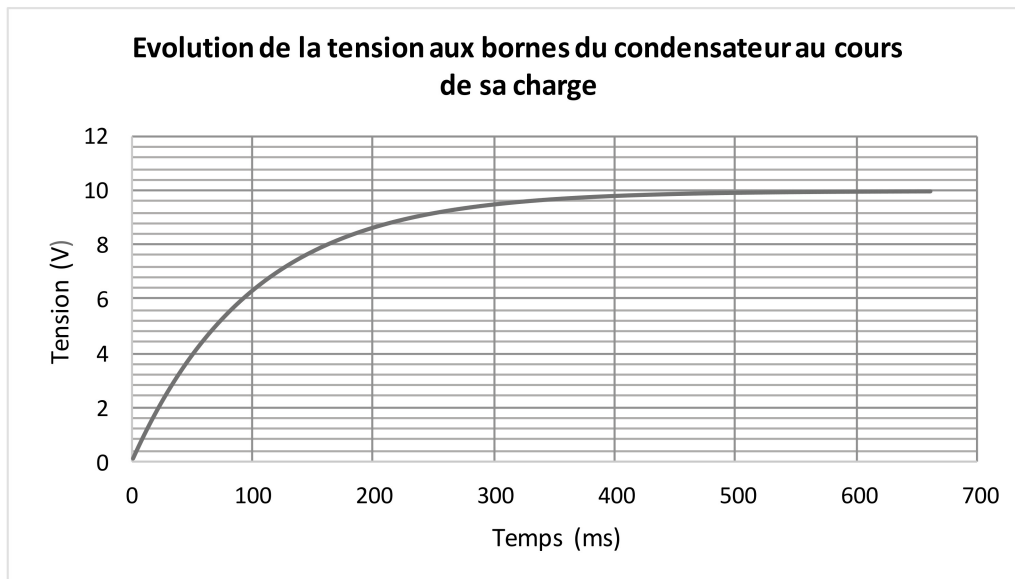
Soit le circuit ci-contre, dans lequel un générateur de tension idéal de f.é.m E peut être connecté à un dipôle constitué de l'association série d'un conducteur ohmique de résistance R et d'un condensateur de capacité C .

Initialement le commutateur est en position 2 et le condensateur est déchargé.



A l'instant $t = 0$, on bascule le commutateur en position 1.

- 1) Quelles sont les expressions de la tension u_C et de l'intensité i en régime permanent, c'est-à-dire lorsque t tend vers l'infini ? Justifier.
- 2) **Etude du circuit pour $t \geq 0$**
 - a) Etablir l'équation différentielle vérifiée par u_C .
 - b) Résoudre cette équation différentielle : Etablir l'expression de $u_C(t)$.
 - c) Retrouver le résultat de la question 1).
 - d) Lorsqu'on réalise ce circuit avec une résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$, on visualise à l'oscilloscope la courbe représentative $u_C(t)$ ci-dessous.



Déterminer par des exploitations graphiques soigneusement justifiées les valeurs de E et C .

e) Déterminer l'expression de $i(t)$.