

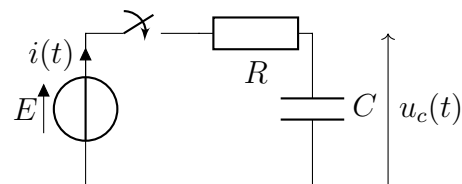
Sujet n°1 Louis

Question de cours

1 - Sur le cas de la charge du condensateur, :

Le condensateur est initialement déchargé (pour $t < 0$).

À $t = 0$, on ferme l'interrupteur, et le générateur débite alors dans l'ensemble série $\{R - C\}$.



a) Établir le bilan de puissance :

b) L'interpréter précisément.

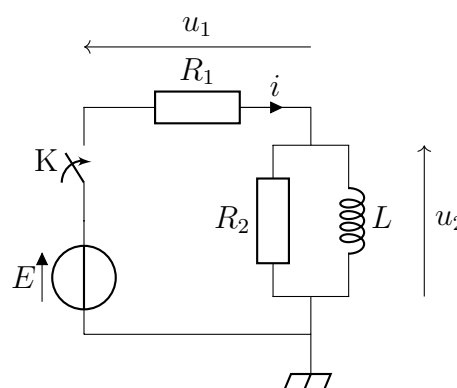
2 - Résoudre l'équation différentielle $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 x_{\text{éq}}$ avec $x(0) = x_{\text{éq}} + a$ et $\dot{x}(0) = 0$. Tracer l'allure.

Exercice n°1 Deux mailles

On étudie le circuit ci-contre.

La bobine est supposée idéale d'inductance L .

À l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K, qui était ouvert depuis très longtemps.



1 - Déterminer les valeurs à $t = 0^-$, puis à $t = 0^+$, des tensions u_1 et u_2 .

2 - Déterminer les valeurs asymptotiques de u_1 et u_2 en régime permanent (un temps très long après la fermeture de l'interrupteur).

3 - Établir l'équation différentielle vérifiée par u_2 pour $t > 0$, et la mettre sous la forme

$$\frac{du_2}{dt} + \frac{u_2}{\tau} = 0$$

On identifiera l'expression de la constante de temps τ en fonction de R_1 , R_2 et L .

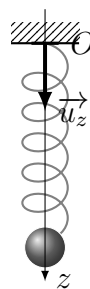
4 - Résoudre l'équation différentielle pour obtenir l'expression de $u_2(t)$, pour $t > 0$.

Sujet n°2 Anaïs

Question de cours

1 - On étudie le système ci-contre.

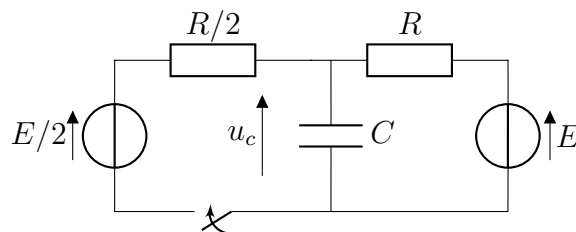
- Exprimer la force de rappel élastique qui s'exerce sur la masse.
- Établir l'expression de la longueur à l'équilibre.



2 - Résoudre l'équation différentielle $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 x_{\text{eq}}$ avec $x(0) = x_{\text{eq}} + a$ et $\dot{x}(0) = v_0$. Tracer l'allure.

Exercice n°1 Condensateur alimenté par deux générateurs

Dans le montage ci-contre, l'interrupteur est ouvert depuis très longtemps. On le ferme à l'instant $t = 0$.

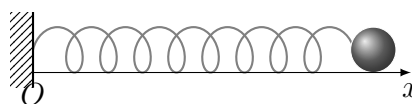


- Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C .
- La résoudre.
- Déterminer le temps t_1 nécessaire pour que la valeur finale soit atteinte à 1%.
- Exprimer la puissance dissipée dans les deux résistances.

Sujet n°3 Tom

Question de cours

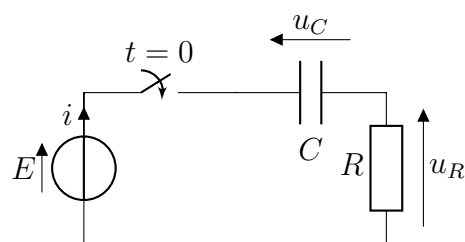
1 - On étudie le système ci-contre : une masse est accrochée à un ressort de constante de raideur k et de longueur à vide ℓ_0 .



- Exprimer la force de rappel élastique qui s'exerce sur la masse.
- Établir l'équation différentielle du mouvement vérifiée par x .
- L'écrire sous forme canonique, et identifier ω_0 et x_{eq} . Quels sont les noms et unités de ces deux grandeurs ?

2 - Résoudre l'équation différentielle $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 x_{\text{eq}}$ avec $x(0) = x_{\text{eq}}$ et $\dot{x}(0) = v_0$. Tracer l'allure.

Exercice n°1 Charge du condensateur



On considère le circuit ci-contre, où E est la force électromotrice constante du générateur idéal de tension.

Pour $t < 0$ l'interrupteur est ouvert depuis un temps très long, et le condensateur est déchargé.

À $t = 0$ on ferme l'interrupteur.

Q1. Déterminer la valeur de la tension aux bornes du condensateur et de la résistance, lorsque $t < 0$.

Q2. Déterminer la valeur de la tension aux bornes du condensateur et de la résistance juste après la fermeture de l'interrupteur (à $t = 0^+$).

On visualise à l'écran de l'oscilloscope l'une des tensions du circuit.



Q3. Identifier, en justifiant, la tension représentée.

Q4. Établir l'équation différentielle portant sur la tension aux bornes de la résistance.

Q5. Résoudre complètement cette équation différentielle.