

**Concours pour le recrutement d'élèves Sous-Officiers de l'Armée
de l'Air**
Session : Mai 2024
Epreuve de Sciences physiques : durée 04 Heures

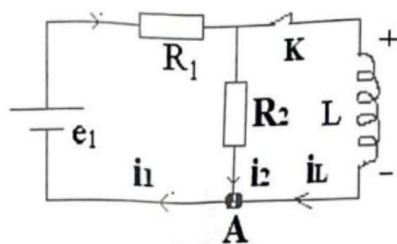
CHIMIE

- 1) Un alcène a pour masse molaire $56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 - a) Déterminer sa formule brute.
 - b) Ecrire les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcène et les nommer.
- 2) a) L'hydratation de l'alcène conduit à deux alcools A et B. Ce renseignement vous permet-il d'éliminer un isomère ?
 - b) Les deux alcools A et B subissent tous deux l'oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide. Quel est le nom de l'alcène de initial ?
- 3) Le produit d'oxydation de A donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et colore en rose le réactif de Schiff. Le produit d'oxydation de B donne également un précipité jaune avec la 2,4-DNPH, mais est sans action sur le réactif de Schiff.
 - a) Ecrire les formules semi-développées de A et B, les nommer.
 - b) L'un d'entre eux présente un atome de carbone asymétrique, lequel ? Ecrire l'équation-bilan de sa réaction d'oxydation par le permanganate de potassium

PHYSIQUE

Electricité: On considère le circuit suivant, constitué d'un générateur de fem (e_1), de résistances (R_1 et R_2) et d'une bobine d'induction magnétique (L).

A l'instant $t = 0$ l'interrupteur (K) est fermé. Les courants i_1 , i_2 et i_L s'établissent



- 1°) Ecrire la loi de Kirchhoff relative aux :
 - a) **Courants** : la somme des courants entrant au nœud (A) est égale à la somme des courants sortant du même nœud (**Equation. 1**).
 - b) **Tensions** : loi d'Ohm appliquée à la maille (e_1, R_1, R_2) = (**Equation. 2**) et à la maille (R_2, L) = (**Equation. 3**)
- 2°) Calcul du courant $i_L(t)$ qui circule dans la bobine d'induction (L): par emplacement de (**Equation. 1**) dans (**Equation. 2**), ce qui conduit à l'équation = (**Equation. 4**), qui combinée avec (**Equation. 3**) permet l'établissement de l'équation différentielle en $i_L(t)$.

3°) Résolution de l'équation différentielle en $I_L(t)$ du 1^{er} ordre à coefficients constants avec la condition à la limite du temps $t = 0, i_l = 0$.

- Donner la constante de temps (τ).
- Donner l'allure de la courbe $I_L(t)$.
- Calculer les autres courants, i_1 et i_2 .

Dynamique : Une particule (m), chargée électriquement (q) animée d'une vitesse (\vec{v}_0) suivant l'axe Oy , placée en O est soumise à un champ électrique (\vec{E}) et à une induction magnétique (\vec{B}) toutes deux dirigées suivant Oz .

- Faire le schéma du dispositif
- Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la charge
- Donner les composantes de (\vec{E}), (\vec{v}) et (\vec{B}), suivant les trois axes.
- S'en servir dans l'établissement de la relation fondamentale de la Dynamique.
- Rechercher les équations paramétriques ($x(t)$, $y(t)$ et $z(t)$) de la trajectoire de la charge, en posant :

- La pulsation du cyclotron de la charge: ($\omega = \frac{qB}{m}$)
- Les conditions aux limites : (à $t = 0; x = y = z = \frac{dx}{dt} = \frac{dy}{dt} = \frac{dz}{dt} = 0$)
- Quelle est la forme de cette trajectoire ?