Université Abdelmalek Essaadi
École Nationale des Sciences
Appliquées d'Al Hoceima

Physique 3 M AP33-1
AP-II: Semestre 3
Session ordinaire, le 31/01/2020

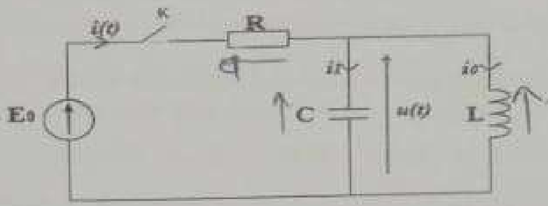
Examen d'Electrocinétique (Durée : 1h 30min)

Question de cours (2pts)

1. Donner les relations entre les trois puissances (P, S et Q).

Exercice 1(7pts)

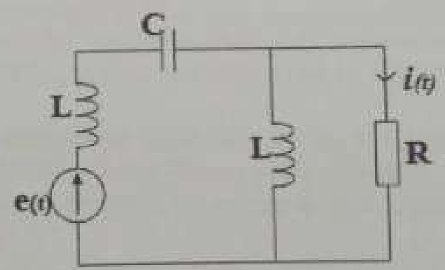
Soit le circuit électrique suivant. Les valeurs de E_0, R, C et de L sont fixées.



1. Déterminer les équations de Kirchhoff;
2. Montrer que l'équation différentielle de $u(t)$ s'écrit
$$\alpha\frac{d^2u(t)}{dt^2}+\beta\frac{du(t)}{dt}+\gamma u(t)=0;$$
3. Déterminer α, β et γ.

Exercice 2(11pts)

Soit le circuit électrique suivant :



On donne $e(t)=E_{eff}\sqrt{2}cos\omega t$ et $i(t)=I_{eff}\sqrt{2}cos(\omega t+\varphi)$.

1. Déterminer le courant $i(t)$ dans la résistance R avec les deux méthodes suivantes :
   (a) En utilisant le théorème de Thévenin ($\underline{Z}_{Th}$, $\underline{E}_{Th}$, $\underline{I}$, I_{eff} et φ);
   (b) En utilisant le théorème de Northon ($\underline{Z}_N$, $\underline{I}_N$, $\underline{I}$, I_{eff} et φ).

Exercice -3- RLC parallèle dans le régime transitoire (5 pts)

Un dipole RLC montée en parallèle comme montre la figure (1) ci-dessous. Le condensateur porte une quantité de charge Q_0. A la fermeture de l'interrupteur on observe **une décharge oscillante peu amortie**. On donne sur la figure (2) les variations temporaires de la tension aux bornes du condensateur. **On donne** : $L = 0.15\,H$; $Q_0 = 35.10^{-6}\,C$; $R = 800\,\Omega$; $C = 1\,\mu F$.

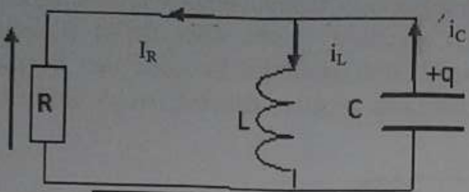
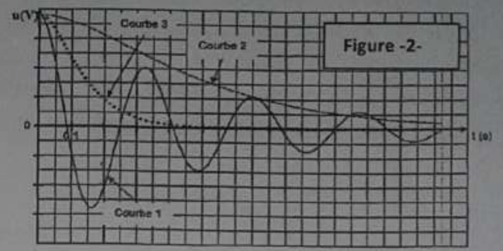
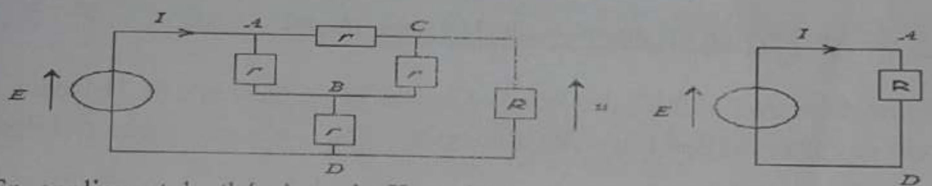


Figure -1-



1- Quelles sont les valeurs : u_0^+ ; i_0^+ ; i_{L0}^+ et i_{R0}^+ après la fermeture de l'interrupteur.
2- Etablir l'équation différentielle en fonction de la charge q.
3- Mettre l'équation différentielle en fonction du coefficient d'amortissement σ. Déduire son expression et calculer le facteur de qualité Q.
4- Quel est le type du régime étudié ? justifier votre réponse. Montrer sur la figure 2 le type de chaque régime.
5- Déterminer en fonction du temps l'expression de la charge q(t).
6- Par utilisation des conditions initiales trouver les constantes A et B.
7- Faire un bilan énergétique pour le circuit RLC.

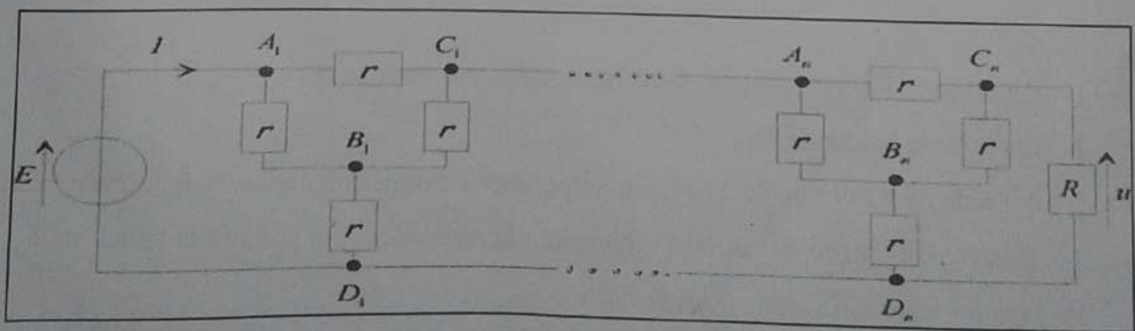
Exercice -4- Théorème Kennely et la Résistance équivalente (4.5 pts)



1- En appliquant le théorème de Kennely, Déterminer la résistance (R_{AD}) pour que l'intensité I soit la même dans les deux cas. (la valeur de R entre C et D pour que $R_{AD} = R$).

2- Calculer le rapport $\frac{u}{E}$.

3- Si R vérifie la condition précédant, on intercale **n** **fois** l'ensemble des quartes résistances pour obtenir le circuit suivant :



- Trouver la valeur du rapport $\frac{u}{E}$. Déduire l'utilité de ce montage électrique.

« Soit A un succès dans la vie. Alors A = x + y + z, où x = travailler, y = s'amuser, z = se taire »

Bonne chance.

Ecole nationale des sciences appliquées d'Alhouceima
Année Scolaire : 2019/2018
Module : Physique 3
Durée : 2 h / Pr. Hicham Fakhry

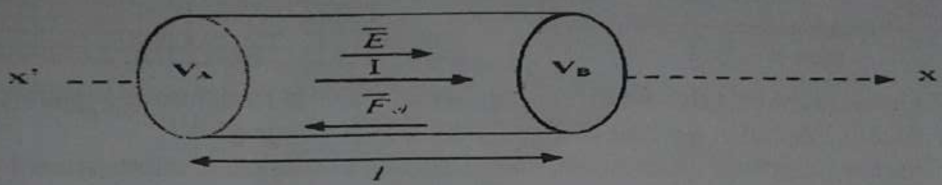
Filière : CP 2 / Niveau : S3
Elément : Electrocinétique

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées d'Al-Hoceima

Devoir surveillé d'électrocinétique

Exercice -1- l'étude de la conductivité d'un barreau dans le régime permanent (4.5 pts)

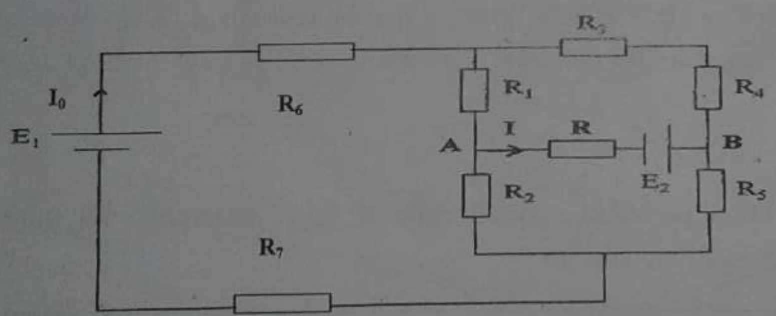
On établit à l'instant t=0, une différence de potentiel constante $V_A-V_B>0$ entre les deux extrémités d'un **barreau** cylindrique en cuivre de longueur L, de section S et d'axe x'x. Le barreau est le siège d'un courant d'intensité I qui résulte du déplacement des électrons libres présents dans le métal. Ces électrons sont mis en mouvement sous l'effet d'une force électrique $\vec{F}_{el}$, dirigée en sens contraire du courant I. On modélise la force des frottements F = -k.v, avec v la vitesse des électrons et k une constante positive caractéristique du milieu.



1) Déterminer l'équation différentielle vérifiée par chacune des coordonnées de la vitesse d'un électron.
2) En déduire l'expression vectorielle du vecteur vitesse.
3) Montrer que le conducteur métallique satisfait à la loi d'Ohm locale $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ avec σ conductivité électrique du milieu en précisant l'unité de **σ** par analyse dimensionnel.
4) En déduire la résistance R_{AB} du barreau du cuivre en fonction de **σ**, S et L.

Exercice -2- Application du théorème de Thévenin (6 pts)

On souhaite de trouver à l'aide des lois de Kirchhoff et le théorème de Thévenin, le modèle équivalent vu entre A et B et le courant d'intensité I. Soit le réseau représenté ci-dessous :



Les données :

$R_1 = R_2 = R = 100\ k\Omega$
$R_3 = R_4 = R_5 = 50\ \Omega$
$R_6 = R_7 = 25\ \Omega.$
$E_1 = E_2 = 20\ V$

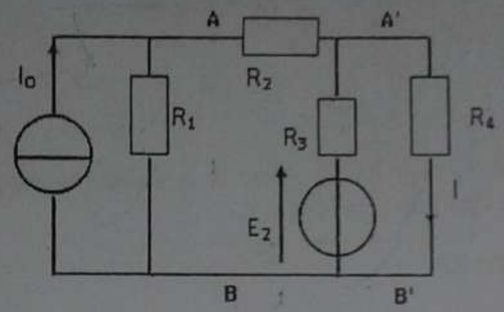
1- Déterminer l'expression de la résistance R_{Th} vue entre A et B.
2- Calculer la valeur de R_{Th}.
3- A l'aide du théorème de Thévenin déterminer l'expression de E_{Th} et déduire sa valeur.
4- Trouver l'intensité du courant I traversant la résistance R et déduire la valeur de I_0.
5- Donner le modèle équivalent de Norton.
6- Calculer la puissance dissipée dans la résistance R

Université Mohammed Premier
Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Al Hoceima

Contrôle1 : Section CP2 année 2016/2017

Exercice 1

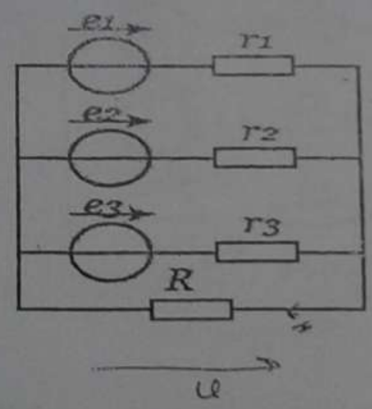
Soit le circuit suivant



1. Donne le modèle de Thévenin équivalent au dipôle AB (on détermine le E_{TH} et R_{th})
2. Appliquer Thévenin au dipôle A'B' ; en déduire le courant I

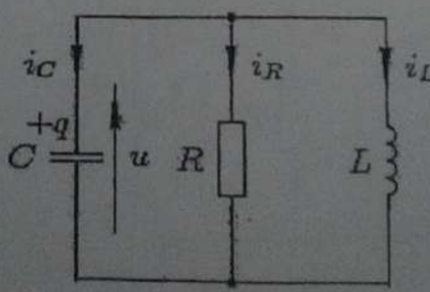
Exercice 2

Déterminer l'intensité du courant traversant la résistance $R = 1\Omega$ dans le montage suivant. On donne $e_1 = 1V$, $e_2 = 2V$, $e_3 = 4V$ et $r_1 = 1\Omega$, $r_2 = 2\Omega$, $r_3 = 4\Omega$.



Exercice 3

Soit le circuit représenter ci-contre.



Université Abdelmalek Essaadi
École Nationale des Sciences
Appliquées d'Al Hoceima

Electrocinetique (APII S3)
Physique 3 M AP33-1
Le 18/12/2019

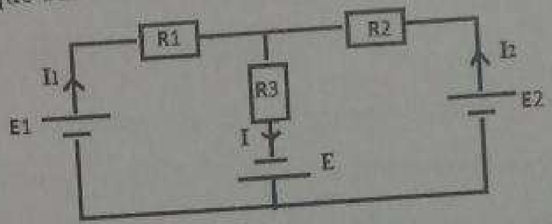
Premier Contrôle Continu. (Durée : 1h 30min)

Questions de cours (2pts)

1. Donner la différence entre le générateur de Thévenin et le générateur de Norton;
2. Donner les formules de passage d'un circuit de Thévenin à un circuit de Norton et inversement.

Exercice 1(8pts)

Soit le circuit électrique suivant :

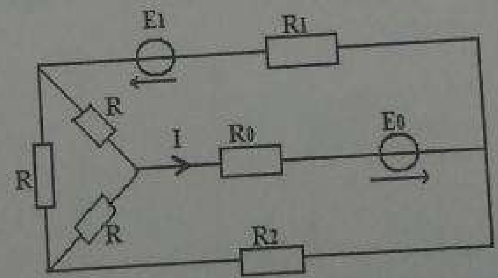


On donne $E = 10$ V, $E_1 = 15$ V, $E_2 = 20$ V, $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 15\ \Omega$ et $R_3 = 11\ \Omega$.

1. Calculer le courant I, à l'aide du théorème de superposition;
2. Calculer les courants I_1 et I_2;
3. Calculer la puissance dans chaque résistance;
4. Calculer la puissance fournit par les générateurs.

Exercice 2(10pts)

Soit le circuit électrique suivant :



On donne $E_0 = 10$ V, $E_1 = 12$ V, $R = 3\ \Omega$, $R_0 = 1\ \Omega$, $R_1 = 1\ \Omega$ et $R_2 = 7\ \Omega$.

1. Déterminer le courant I dans la résistance R_0 avec les trois méthodes suivantes :
   (a) En utilisant les lois de Kirchhoff;
   (b) En utilisant le théorème de Thévenin;
   (c) En utilisant le théorème de Millman.

ement de mathématiques et informatique
Contrôle continu : Langage C
AP2

Université Mohammed Premier

Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Al Hoceima

Contrôle1 : Section CP2 année 2016/2017

1. Montrer que i_L vérifie l'équation

$$\frac{d^2 i_L}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q}\frac{di_L}{dt} + \omega_0^2 i_L = 0$$

R_c

Donner l'expression de ω0, de Q et de RC, la valeur de la résistance critique pour laquelle on observe un régime critique. Exprimer Qen fonction de R et R_C

1. Que peut-on dire de Q si ~~R~~> R_C

2. En supposant que C est initialement chargé sous une tension U_0, calculer les expressions approchées de i_L (t) si Q>1.

3. Toujours dans le cas Q >1, calculer les diverses énergies emmagasinées en fonction du temps ainsi que l'énergie totale présente dans la bobine et le condensateur. Commenter.