

République Tunisienne Ministère de l'éducation D.R.E de Zaghouan	Devoir De contrôle N°1		Matière : sciences physiques
			Classe : 4 ^{ème} Science informatique
Lycée Secondaire: Mahmoud El Messaadi Elfahs	Date:26/10/2017	Durée:2h	Professeur :Amari Abdelkrim

☞ Indication et consignes générales

☞ Le sujet comporte un exercice de chimie et deux exercices de physique.
☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.
☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

Chimie (5 points) (La mesure d'une quantité de matière)

On prépare une solution aqueuse (S) de permanganate de potassium (KMnO₄) de volume V₁ = 0,5 L et de concentration molaire C₁ = 1,40.10⁻² mol.L⁻¹.

- 1- Calculer la quantité de matière n₁ de KMnO₄ contenue dans (S).
- 2- Déterminer la masse de permanganate de potassium utilisée.
- 3- La solution de KMnO₄, fraîchement préparée, est utilisée pour doser une solution aqueuse de Sulfate de fer II (FeSO₄) acidifiée, de volume V₂ = 20 mL et de concentration molaire C₂.

a- Reproduire et compléter le schéma de la **figure 1**.

Durant cette réaction, les ions Fe²⁺ se transforment en ions Fe³⁺, tandis que les ions MnO₄⁻ se transforment en ions Mn²⁺, selon l'équation :



b- Ecrire l'équation de transformation des ions Fe²⁺ et dire s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction.

c- Ecrire l'équation bilan de la réaction des ions MnO₄⁻ avec les ions Fe²⁺.

4- L'équivalence est obtenue par l'ajout, à la solution aqueuse de sulfate de fer II, d'un volume V' = 14,3 mL de (S)

a- Préciser la méthode de repérage du point d'équivalence dans un tel dosage.

b- Montrer qu'à l'équivalence on a :

$$C_1 V' = \frac{C_2 V_2}{5}$$

c- Calculer la valeur de la concentration molaire C₂.

5- Déterminer la valeur de la masse m de FeSO₄ nécessaire à la préparation de la solution aqueuse de sulfate de fer II, de concentration molaire C₂ et de volume V₂ = 20 mL.

On donne :

M (KMnO₄) = 158 g.mol⁻¹, M (FeSO₄) = 152 g.mol⁻¹.

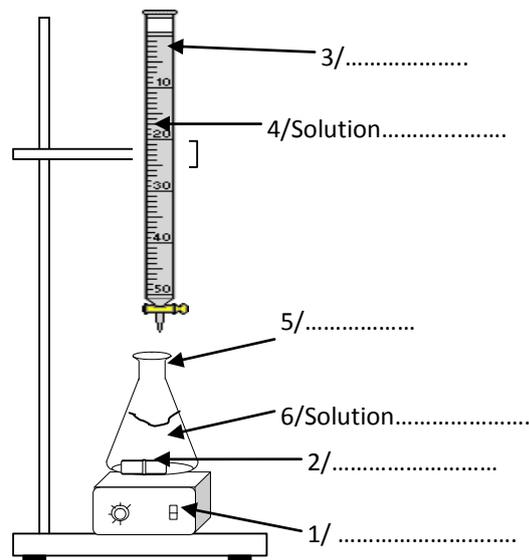


Figure 1

Capacités	Barème
A2	0.5
A2	0.5
A2	1.5
A2	0.5
A2	0.5
A2	0.25
A2	0.5
B1	0.25
B2	0.5

Physique (15 points)

Exercice n°1(8point) (dipôle RC)

I] le montage ci contre (figure 1) est formé par un générateur de tension de f.e.m E= 10 V, un résistor de résistance R=100 Ω, un condensateur totalement déchargé de capacité C et un interrupteur K. A l'origine des temps t=0s, en ferme l'interrupteur K.

1-a/ Reproduire le schéma de la figure 1 sur votre copie et représenter par des flèches la tension u_c aux bornes du Condensateur et la tension u_R aux bornes du résistor.

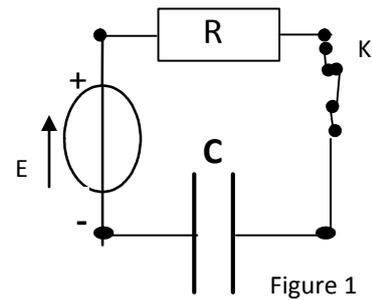
1-b/ Etablir une relation entre E , u_c et u_R .

1-c/ Dédurre l'équation différentielle relative à u_c .

1-d/ Sachant que la solution de l'équation différentielle est

De la forme $u_c = Ae^{-\alpha t} + B$. Déterminer A , B et α .

1-e/ Etablir l'expression de l'intensité du courant $i(t)$.



2-/ Un oscilloscope à mémoire (sert à mémoriser l'oscillogramme pour le traiter

alors qu'un oscilloscope analogique donne u_c un oscillogramme (momentané) qui disparaît rapidement) permet de visualiser $u_c(t)$. Le chronogramme obtenu

est le suivant (figure 2) :

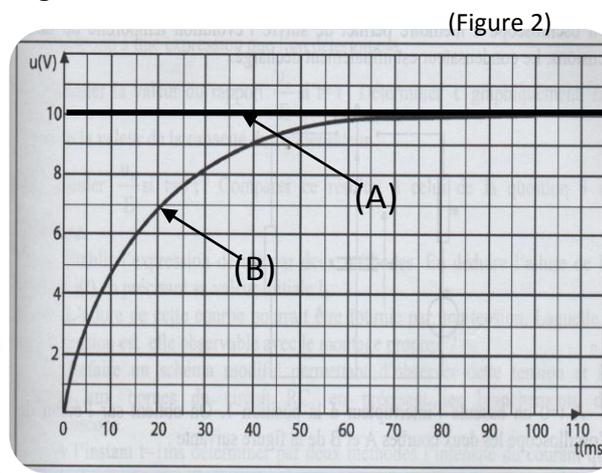
2-a/ Définir puis déterminer graphiquement

La constant de temps τ .

2-b/ Dédurre la valeur de la capacité C .

2-d/ A la date $t=5\text{ms}$ déterminer, en utilisant la

Courbe $u_c(t)$, l'intensité qui traverse le circuit.



II] Si on ne dispose pas d'oscilloscope à mémoire

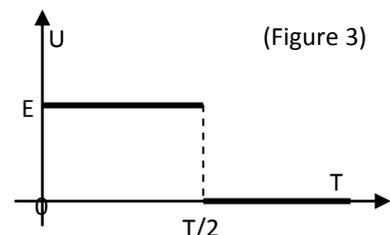
On peut utiliser un GBF à masse flottant délivrant une tension en créneaux

Comme l'indique la (figure 3) ci contre. La fréquence de cette tension est $f=6\text{Hz}$

II] -1/ Schématiser le circuit qui comporte le GBF, le résistor

et le condensateur.

-2/ Représenter par des flèches les tensions $u_c(t)$ et $u_R(t)$



3-/ Indiquer sur le schéma du circuit les branchements à l'oscilloscope permettent de visualiser $U_c(t)$ et $u_R(t)$.

4-/ Sachant que lorsque $t=5\tau$, le condensateur est complètement chargé. Montrer que, pour observer le régime permanent, la fréquence de $u_c(t)$ du GBF doit être inférieure ou égale à

une valeur limite f_0 que l'on déterminera.

5-/ Tracer sur une demi-période de $u(t)$, la tension $u_c(t)$ et $u_R(t)$

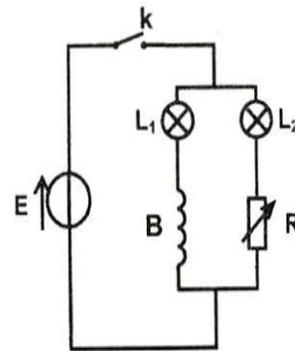
A1	0.5
B2	1
B2	1.5
A2	0.5
A2	0.75
A2	0.5
A2	0.5
C1	0.5
A2	0.5
A2	0.5
A2	0.5
C2	0.75

Exercice n°2(7point) (Bobine)

Le circuit de la figure -4 - comporte :

- * / Un générateur de tension idéal de fem E .
- * / Deux lampes identiques L_1 et L_2 .
- * / Un interrupteur K .
- * / Une bobine B d'inductance L et de résistance interne r .
- * / Un conducteur ohmique de résistance R tel que $R = r$.

Figure -4



1°) Lorsqu'on ferme K , la lampe L_1 s'allume instantanément, par contre la lampe L_2 s'allume avec un certain retard.

- a) Préciser la cause de ce retard et le phénomène mis en évidence.
- b) Représenter le sens du courant électrique généré par la bobine pendant ce retard sur un schéma clair. Enoncer la loi utilisée.
- c) Prévoir ce qu'on peut observer, au niveau des deux lampes, une fois que le régime permanent s'établit. Justifier.

2°) On branche un oscilloscope à mémoire pour visualiser les tensions u_R aux bornes du conducteur ohmique sur la voie Y1 de l'oscilloscope et u_B aux bornes de la bobine sur la voie Y2 de l'oscilloscope. On ferme l'interrupteur K .

- a) Représenter les connexions à faire avec l'oscilloscope sur un schéma clair.
- b) Rappeler les expressions des tensions aux bornes de la bobine et aux bornes du conducteur ohmique.
- c) Représenter un système d'axes l'allure des oscillogrammes obtenus, ainsi que la tension du générateur. Conclure.

C1	2
A2	1
A2	1
B2	1
A2	1
C2	1