



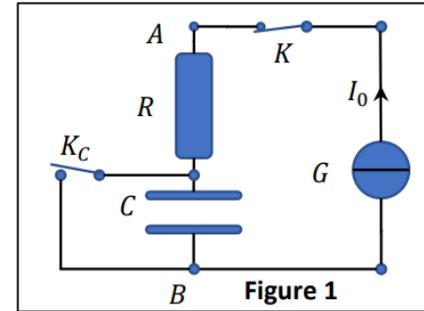
DM RC POUR 2BSM

Physique 1 : Les parties de cet exercice sont indépendantes

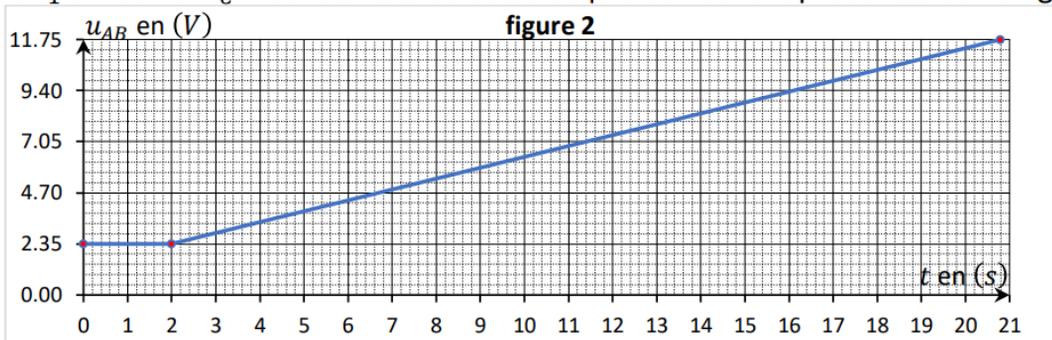
Partie 1 : Vérification de la capacité du condensateur

Sur l'emballage d'un condensateur est inscrite ($4700 \mu F; 25V$). Pour vérifier la capacité C inscrite sur l'emballage. On réalise une *Expérience Assistée par Ordinateur (ExAO)*. Le montage utilisé est schématisé par la figure 1, il comporte :

- Le condensateur de capacité C ;
- Un conducteur ohmique de résistance $R = 1000 \Omega$;
- Un capteur de tension « voltmètre » lié à un ordinateur via un intermédiaire ;
- Deux interrupteurs K et K_C (K_C permet de court circuiter le condensateur)



Les deux interrupteurs sont initialement fermés. À $t = 0$, On déclenche l'acquisition des données, puis à un instant t_1 on ouvre K_C . Les résultats de cette acquisition sont représentés sur la figure 2.



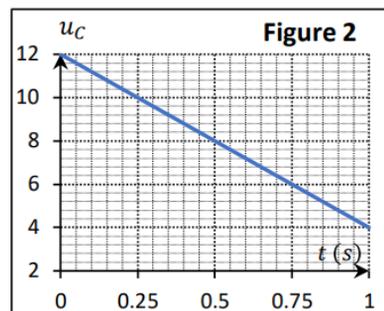
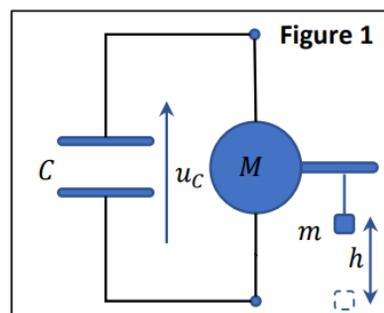
1. Quel est le type du générateur utilisé ? 0,25
2. Quelle est la valeur de la tension $u_C(t)$ pour $t_0 \leq t \leq t_1$. 0,25
3. Déduire la valeur de l'intensité I_0 débitée par le générateur.
4. Montrer pour $t > t_1$ l'expression de la tension u_{AB} en fonction de R, I_0, C, t_1 et t . Vérifier la valeur de de la capacité C . 0,75
5. À quelle date doit-on ouvrir l'interrupteur K pour éviter d'endommager le circuit sachant que le capteur de tension supporte une tension inférieure à $15 V$. 0,75

6. Le condensateur **précédent** est initialement chargé sous la tension E (force électromotrice du générateur). À $t_0 = 0$, on le décharge dans un moteur, ce dernier soulève une masse $m = 30\text{ g}$ d'une hauteur h pendant une durée $\Delta t = t_1 - t_0 = 1\text{ s}$; le graphe suivant montre l'enregistrement des variations de la tension u_C pendant cette même durée. **Voir les figures 1 et 2**

On donne : $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$ et on rappelle que le rendement r du moteur est :

$$r = \frac{\text{Énergie mécanique}}{\text{Énergie reçue}} \times 100$$

- 6.1. Quelle est la valeur de E ? 0,25
- 6.2. Calculer la valeur de l'intensité i du courant électrique durant cette décharge. Interpréter le signe de i . 0,50
- 6.3. Calculer h la distance parcourue par le solide (S) pendant la durée Δt sachant que le rendement du moteur est $\rho = 30\%$. 0,75

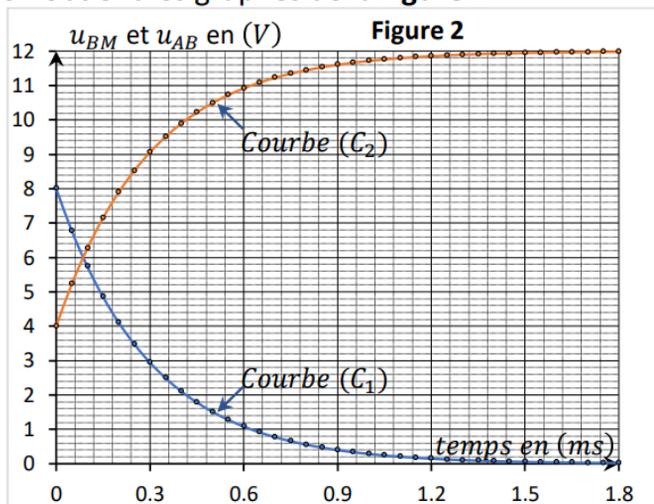
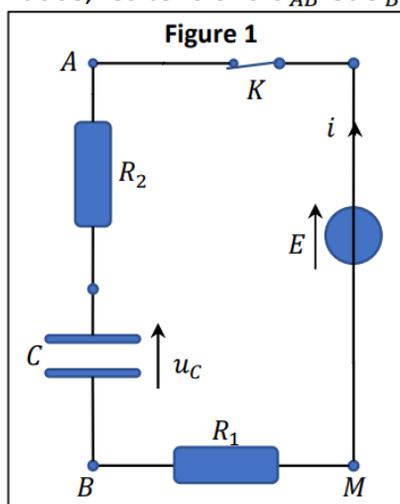


Partie 2 : étude d'un dipôle RC

On réalise le circuit suivant qui comporte : **Voir figure 1**

- Un générateur idéal de tension de force électromotrice E ;
- Un condensateur de capacité C initialement déchargé ;
- Deux résistors de résistances respectives $R_1 = 400\ \Omega$ et R_2 ;
- Un interrupteur K .

On ferme K à un instant pris comme origine des dates $t_0 = 0$ et on visualise à l'aide d'un dispositif informatisé, les tensions U_{AB} et U_{BM} , on obtient les graphes de la **figure 2**



1. Trouver à l'instante $t = 0$, l'expression de l'intensité i_0 . Quelle est la valeur de l'intensité $i(\infty)$ dans le régime permanent ? 0,50
2. En exploitant l'état du régime permanent identifier la courbe correspondant à la tension u_{BM} . 0,50
3. Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$. 0,50
4. La solution de cette équation s'écrit sous forme : $u_C(t) = A(1 - e^{-\lambda t})$
- 4.1. Déterminer A et λ en fonction des paramètres du circuit. 0,50
- 4.2. En déduire l'expression des tension $u_{AM}(t)$ et u_{BM} en fonction des paramètres du circuit. 0,50
5. À l'aide du graph, trouver les valeurs de : E, i_0, R_2 . 0,50
6. Déterminer la valeur de la constante du temps τ , et en déduire la valeur de C . 0,50