

SUJET : Dipôle RC - Dipôle RL

Plateforme AJIFHAM ACADEMY

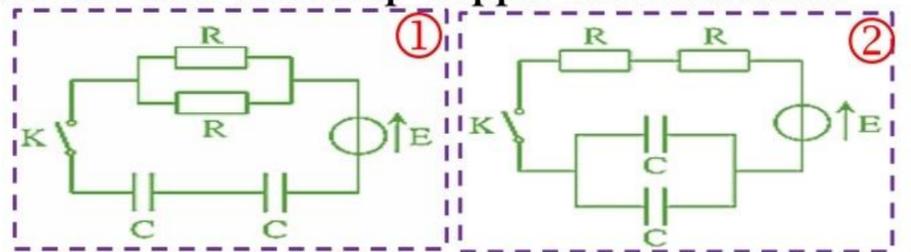
EXERCICE 1 : DIPOLE RC

Les condensateurs sont caractérisés par le fait de stockage de l'énergie électrique pour l'utilisée au besoin . Cette propriété permet d'utiliser les condensateurs dans beaucoup d'appareils notamment dans les appareils photographiques .

I-Association des condensateurs

On considère les montages électriques suivants :

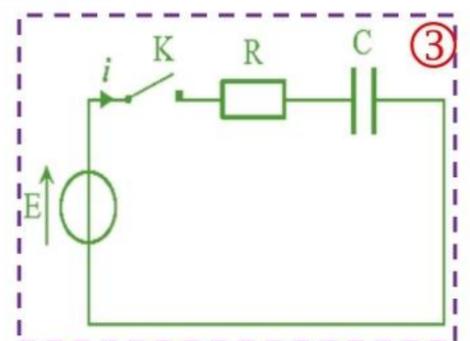
Données : $E = 12V$; $R = 1,5K\Omega$; $C = 10\mu F$



- Calculer la valeur de la constante du temps associée à chaque montage .
- Quel est le montage qui permet de charger les condensateurs plus rapidement ? Justifier votre choix ?

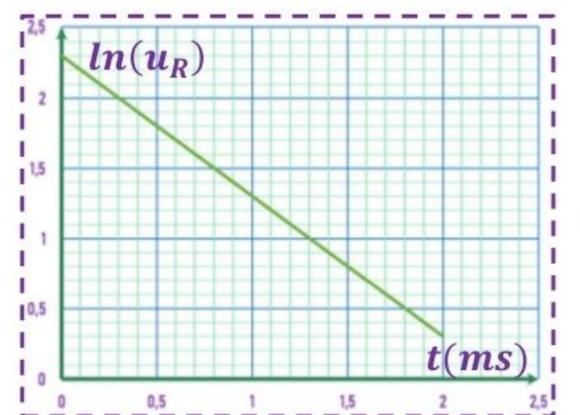
II- Étude de la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension montant .

Pour étudier la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension montant , on réalise la figure ③ qui est formée des éléments suivants :



- Générateur idéal de tension de f.é.m. E
- Conducteur ohmique de résistance $R = 1K\Omega$
- Condensateur déchargé de capacité C
- Interrupteur K

- Représenter sur la figure ③ dans la convention de récepteur les tensions u_C et u_R .
- Déterminer l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur .
- Trouver les expressions de A et τ pour que l'expression $u_C = A(1 - e^{-t/\tau})$ soit solution de l'équation différentielle .
- Trouver l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant et celle de la tension u_R tension aux bornes du conducteur ohmique
- Un programme approprié permet de tracer $\ln(u_R) = f(t)$. Où
 - Montrer que $\ln(u_R) = -\frac{t}{\tau} + \ln E$.
 - Déterminer les valeurs des E et τ .
 - Calculer la valeur de la capacité C
- Déterminer l'énergie stockée dans le condensateur à la date $t = \tau$



offre physique chimie 6696307274

Prof Alaedline ABIDA

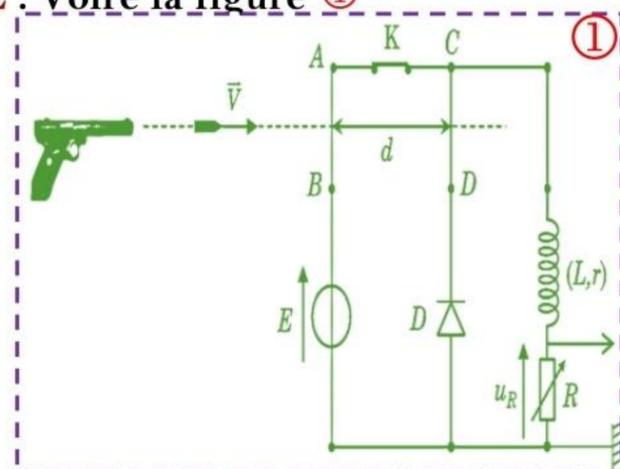
EXERCICE 2 : DIPOLE

Pour déterminer la vitesse V d'une balle de pistolet, on réalise un montage électrique basé sur l'établissement et l'annulation du courant aux bornes d'un dipôle RL . Voir la figure ①

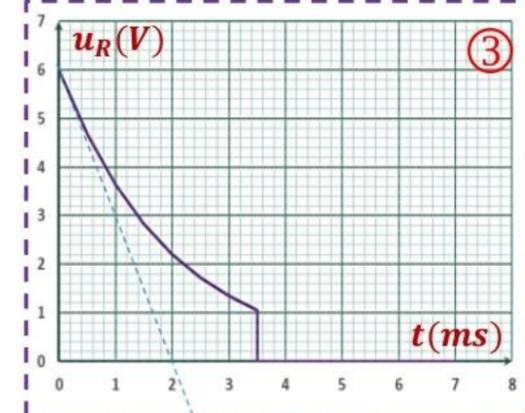
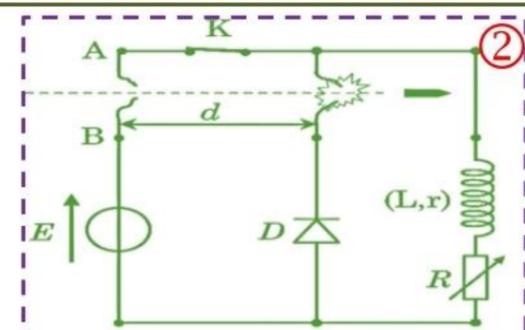
- Générateur idéal de tension de f.é.m. $E = 7,5V$
- Conducteur ohmique de résistance $R = 40\Omega$
- Bobine d'inductance L et de résistance interne r

Lorsque le régime permanent est atteint, on tire la balle qui coupera le fil AB à un instant $t_0 = 0s$

- ① Comment se comporte la bobine en régime permanent
- ② Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension u_R s'écrit sous la forme suivant : $u_R + \tau \frac{du_R}{dt} = 0$. En déterminant l'expression de τ en fonction L , r et R .
- ③ Vérifier que $u_R = \frac{RE}{R+r} e^{-t/\tau}$ est une solution de l'équation différentielle.



- ④ Déduire l'expression de la tension $u_{R,0}$ à l'instant $t_0 = 0s$
 - ⑤ On suppose que la balle est en mouvement rectiligne uniforme, et qu'elle coupe le fil DC à un instant t_1 . Voir la figure ②
- À l'aide d'un système d'acquisition convenable, on obtient la courbe de la figure ③ qui représente les variations de la tension u_R .



- a – Lorsque la balle du pistolet coupe le fil CD une étincelle s'y produit. Expliquer cette observation.
- b – Déterminer la valeur de la constante du temps τ .
- c – Calculer la valeur de l'inductance L et celle de la résistance r .
- d – Déterminer graphiquement la valeur $u_{R,1}$ à l'instant t_1 où la balle coupe le fil CD
- e – Montrer que : $t_1 = \tau \ln\left(\frac{\tau E \cdot R}{L \cdot u_{R,1}}\right)$. Calculer t_1 .
- f – Calculer la vitesse de la balle du pistolet sachant que la distance entre les deux fil AB et CD est $d = 1,3m$
- g – Pour mesurer avec précision la vitesse de la balle il faut que la résistance R soit inférieure à une valeur limite R_{maxe} ($t_1 < 5\tau$). Trouver l'expression de R_{maxe} en fonction de V , d , L et r . Calculer la valeur de R_{maxe}