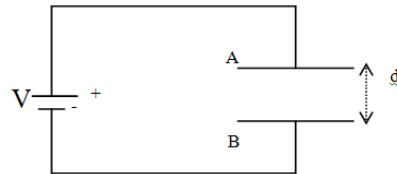


Série 01
ELECTRODINAMIQUE

Exercice N° 01 : Condensateur plan

On considère un condensateur plan, formé par deux plaques rectangulaires **A** et **B** de surface **S = 100cm²** et séparées par une distance **d = 1cm**.



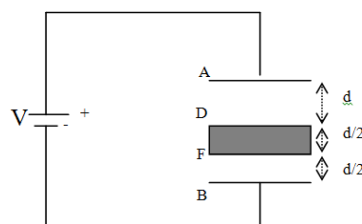
- 1- Calculer la capacité du condensateur.
- 2- On applique une tension **V = 200V** entre ces plaques.
 - a. Calculer la charge accumulée par le condensateur.
 - b. Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur.
- 3- On déconnecte le condensateur et on déplace l'une des plaques de **0.5 cm** de plus.
 - a. Calculer la nouvelle énergie emmagasinée par le condensateur.
 - b. Calculer la différence de potentiel aux bornes du condensateur.

Exercice N° 02 : Capacité d'un condensateur

On considère un condensateur plan, formé par deux plaques rectangulaires **A** et **B** de longueur **L** et de largeur **X**. les deux plaques sont séparées par une distance **2d**.

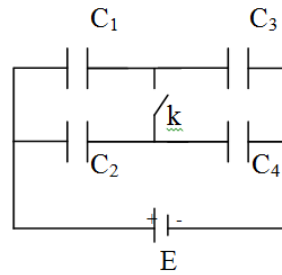
- 1- Calculer la charge accumulée par le condensateur, lorsqu'on applique une tension **V** entre les plaques.
- 2- On introduit une plaque métallique d'épaisseur **d/2**, initialement neutre, entre les plaques **A** et **B** (de même dimensions). Représenter qualitativement la nouvelle répartition des charges sur les plaques **A**, **B**, **D** et **E**.
- 3- Calculer ces charges.

On donne : **L = 12cm** , **X = 10cm** , **d = 2cm** , **V = 400V**.



Exercice N°0 3 : Charges dans une association de condensateurs

Soit le circuit de la figure ci-dessous :

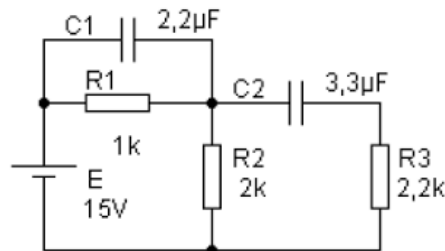


1. Calculer les charges finales portées par chacun des condensateurs.
2. On ferme l'interrupteur k, calculer les nouvelles charges portées par chacun des condensateurs

On donne : $C_1 = 1\mu\text{F}$; $C_2 = 2\mu\text{F}$; $C_3 = 3\mu\text{F}$; $C_4 = 4\mu\text{F}$; $E = 12\text{V}$.

Exercice N°0 4 : Tension aux bornes d'un condensateur

Soit le circuit de la figure ci-dessous où initialement les condensateurs sont complètement déchargés.

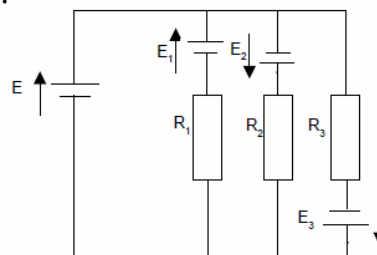


- 1) Calculer la tension aux bornes de chacun des condensateurs, si chacun d'entre eux est chargé sa tension finale. Calculer la charge portée par chaque condensateur.
- 2) Calculer les courants I_1 , I_2 et I_3 dans les résistances R_1 , R_2 et R_3 .
- 3) Calculer l'énergie emmagasinée par le système.

Exercice N°0 5 : Lois de Kirchhoff

Soit le circuit de la figure ci-dessous :

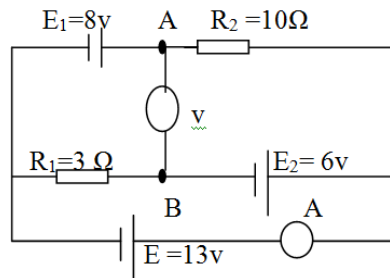
$E = 10\text{ V}$, $E_1 = 5\text{V}$
 $E_2 = 3\text{V}$
 $E_3 = 6\text{V}$
 $R_1 = 1\text{k}$
 $R_2 = 2,2\text{k}$
 $R_3 = 3,3\text{k}$



- 1) Calculer le courant I débité par la source de tension E .
- 2) Calculer la puissance totale P_T dissipée dans le circuit.

Exercice N° 06 : Lois de Kirchhoff

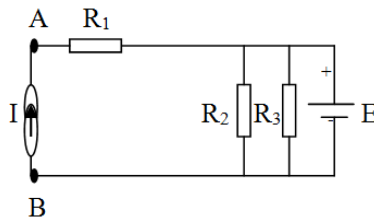
Donner les indications du voltmètre et de l'ampèremètre dans les circuits ci-dessous ; leurs résistances internes ne sont pas prises en considération.



Exercice N° 07 : Lois de Kirchhoff

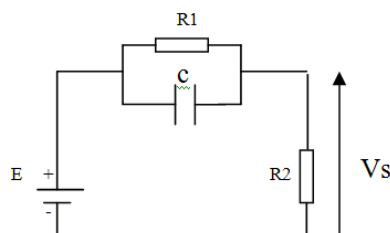
Soit le circuit de la figure ci-dessous ; où $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = R_3 = 2\text{k}\Omega$, $I = 2\text{mA}$, $E = 12\text{V}$.

1. Calculer l'intensité du courant électrique dans chaque branche du circuit, calculer alors V_{AB} .
2. Calculer la puissance dissipée par effet joule dans le circuit.
3. Le générateur de courant est remplacé par un générateur de tension de fem $E' = 16\text{V}$; calculer dans ce cas les nouveaux courants.



Exercice N° 08 : Etude de la charge/décharge d'un condensateur

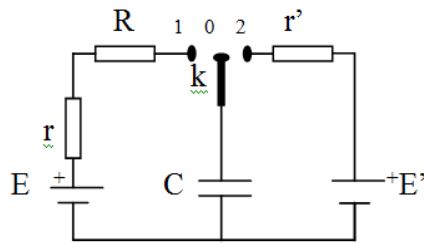
Soit le circuit de la figure ci-dessous :



- 1- Déterminer l'équation différentielle donnant la variation de V_s en fonction de du temps.
- 2- Déterminer la constante du temps.
- 3- Donner l'expression de $V_s(t)$.
- 4- En déduire à l'état final la charge du condensateur.

Exercice N°09 : Etude de la charge/décharge d'un condensateur

Soit le circuit de la figure ci-dessous où l'interrupteur k est initialement sur la position « 0 » et le condensateur C initialement déchargé.

**I- A $t = 0$ on met k sur la position « 1 » :**

1. Donner l'équation différentielle donnant la variation de la ddp V_c aux bornes du condensateur.
2. Déterminer la constante de temps du circuit.
3. Déterminer $V_c(t)$.
4. Représenter graphiquement les variations de $V_c(t)$.

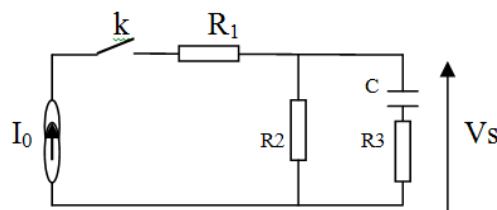
II- A l'instant $t = 2\tau$ on met k sur la position « 2 » :

1. Donner l'équation différentielle donnant la variation de la charge dans le condensateur.
2. Déterminer la nouvelle constante de temps du circuit.
3. Déterminer $V_c(t)$.

On donne : $R = r = r' = 500\Omega$. $C = 1\mu F$. $E = 6V$ et $E' = 3V$.

Exercice N°10 : Etude de la charge/décharge d'un condensateur

Soit le circuit de la figure ci-dessous, où le condensateur est initialement déchargé :

**I- On ferme l'interrupteur k :**

1. Donner l'équation différentielle donnant la variation de la charge dans le condensateur.
2. Déterminer l'expression de la charge $q(t)$.
1. Déterminer $V_s(t)$.

II- On ouvre l'interrupteur k , lorsque le condensateur est complètement chargé.

1. Trouver la nouvelle expression de $q(t)$.
2. Tracer les variations de $q(t)$.

-----fin