

Devoir n°3
 Classe : 1^{re}C2

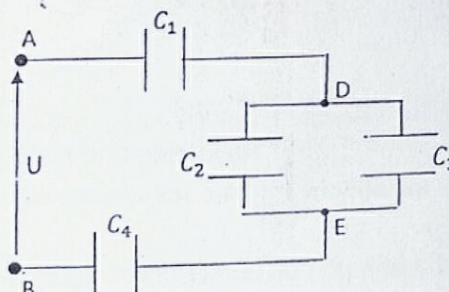
PHYSIQUE-CHIMIE

Année sc : 2020-2021
 Durée : 1h30mins

EXERCICE 1 (12 points)

On réalise le circuit électrique ci-contre comportant quatre (4) condensateurs de capacités $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = C_3$ et C_4 .

On donne : $U_{AB} = 14\text{V}$; $U_4 = 4\text{V}$ et $Q_1 = 10^{-5}\text{C}$



1.
 - 1.1. Donne, en justifiant, la charge Q_4 du condensateur de capacité C_4 .
 - 1.2. Détermine la capacité C_4 et la tension U_1 aux bornes du condensateur de capacité C_1 .
 - 1.3. Détermine la tension U_{DE} .
2. Etablis une relation entre les charges Q_2 et Q_3 . En déduis les valeurs de ces charges et les capacités C_2 et C_3 .
3. Détermine par deux méthodes la capacité équivalente C_e de cette association de condensateurs entre A et B.
4. Le condensateur équivalent à l'association entre D et E, est un condensateur plan dont les armatures sont circulaires de rayon $r = 20\text{cm}$ et de diélectrique d'épaisseur $d = 1\text{cm}$. Le champ disruptif entre ses bornes est $E_0 = 600\text{V/m}$.
 - 4.1. Détermine la permittivité absolue du diélectrique de ce condensateur.
 - 4.2. Détermine la tension de claquage U_0 de ce condensateur.
 - 4.3. Compare U_0 et U_{DE} . Tire une conclusion.

EXERCICE 2 (8 points)

Pour connaître la concentration molaire C d'une solution de méthanol (CH_3OH) contenue dans un flacon, l'on introduit un volume $V = 50\text{mL}$ de cette solution dans un bécher. Dans celle-ci, l'on verse progressivement à l'aide d'une burette, une solution acidifiée de dichromate de potassium ($2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de concentration molaire $C' = 2\text{mol/L}$. L'équivalence est atteinte lorsque l'on a versé un volume $V' = 20\text{mL}$ de solution de dichromate de potassium. Le mélange final rosit le réactif de Schiff.

1. Donne le nom de l'opération ainsi réalisée.
2. Fais le schéma annoté du dispositif expérimental pour cette opération.
3.
 - 3.1. Donne, en justifiant, la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du produit formé.
 - 3.2. Ecris les deux couples oxydant-réducteur mis en jeu.
 - 3.3. Ecris les demi-équations électroniques de ces couples redox.
 - 3.4. Etablis l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction qui se produit au cours de cette opération.
4.
 - 4.1. Etablis une relation entre les concentrations molaires (C , C') et les volumes (V , V').
 - 4.2. Déduis l'expression de la concentration molaire C et calcule sa valeur.