

Examen de Haute tension et réseaux électriques

Exercice n° 1 (7pts):

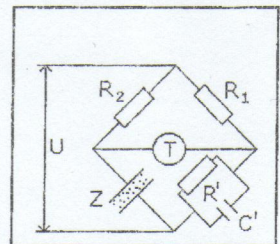
La rigidité diélectrique d'un condensateur cylindrique est $E_p = 3000 \text{ kV/m}$. Calculer la ddp limite U que doit supporter ce condensateur. Calculer la capacité C du condensateur. On donne : $R_1 = 2,5 \text{ mm}$, $R_2 = 2,5 \text{ cm}$, $\epsilon_r = 40$.

Exercice n° 2 (6pts):

Supposant qu'un condensateur est entièrement rempli d'un diélectrique homogène ($S = 200\text{cm}^2$, $d = 0,5\text{mm}$) et parfait dont on souhaite déterminer la permittivité relative complexe: $\epsilon_r = \epsilon_1 - j\epsilon_2 = \epsilon_r e^{-j\delta}$.

1a) Etablir les expressions qui donnent à l'équilibre du pont de Wheatstone donné ci-contre, ϵ_1 et ϵ_2 en fonction de R_1 , R_2 , R' , C' , C_0 et ω .

1b) Calculer ϵ_1 et ϵ_2 , puis ϵ_r et $\text{tg}\delta$ pour $f = 50\text{kHz}$ sachant que l'équilibre du pont de Wheatstone est obtenu pour: $R_1 = 1\text{k}\Omega$; $R_2 = 100\text{k}\Omega$; $R' = 260\Omega$; $C' = 0,245\mu\text{F}$.



Exercice n° 3 (7pts):

Un générateur monophasé 60 Hz alimente une charge de 4500 kW avec un facteur de puissance de 0,80 arrière par l'intermédiaire d'une ligne aérienne de transmission de longueur 20km. La résistance et l'inductance de la ligne sont $0,0195\Omega/\text{km}$ et $0,60\text{mH}/\text{km}$ respectivement. La tension au niveau de l'extrémité réceptrice doit être maintenue constante à 10,2 kV.

1. Calculer la tension à la source et la régulation de la tension de la ligne;
2. Une capacité est mise en parallèle avec la charge de telle sorte que la régulation est réduite à 60% de celle obtenue dans la partie (1). Calculer :
 - a. La nouvelle valeur de la tension à la source ;
 - b. Le nouveau facteur de puissance ;
 - c. La valeur de la capacité à mettre en parallèle ;
3. Comparer les rendements de transmission trouvés dans les parties (1) et (2).