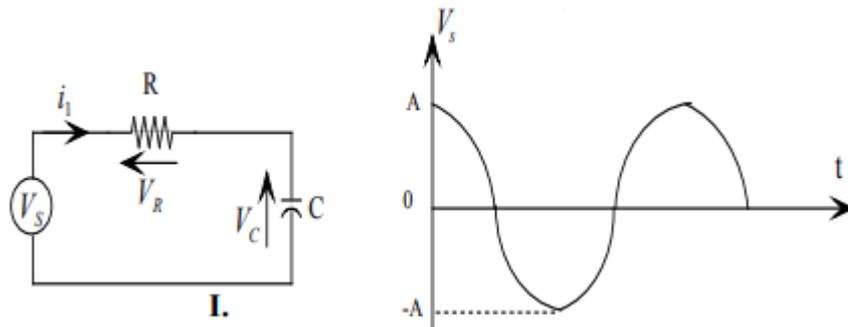


Série de TD : 02

Exercice 01 :

Nous considérons le circuit RC montré dans la figure ci-dessous.



Montrer que l'expression de V_C est constituée de deux parties distinctes.

Exercice 02 :

Pour un transformateur 20 kV / 410 V - Dyn 11, pas ou peu chargé, les surtensions de foudre et de manœuvre sont transmises au secondaire en fonction du rapport de transformation auquel on applique un coefficient correcteur. Ce coefficient est en général inférieur à 1,3 pour l'onde de foudre 1,2 / 50 μ s de 125kV, et il ne dépasse que rarement 1,8 pour les surtensions de manœuvre selon l'onde 250 / 2500 μ s de 90kV.

1. Tracer les ondes des surtensions de foudre et de manœuvre
2. Calculer la tension crête des surtensions de manœuvre et de foudre au secondaire du transformateur lorsqu'elle ressemble à l'onde appliquée au primaire.
3. Donner la position des bobinages sur une colonne de transformateur.
4. Donner le schéma de la transmission des surtensions au sein de ce transformateur.
5. Donner l'expression de la surtension transmise au secondaire par les différentes capacités parasites du transformateur.

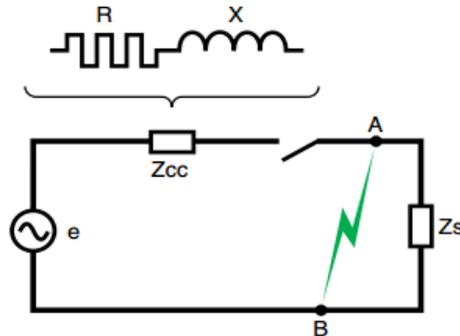
Exercice 03 :

La bobine d'un relais à une impédance de caractère inductif, et interrompre un «courant inductif» provoque presque toujours des surtensions importantes. Les paramètres du relais $L=100\text{mH}$, $R=180\Omega$, $C_{\text{parasite}}=250\text{pF}$, $i=150\text{mA}$.

1. Donner le schéma équivalent d'un relais.
2. Lorsque le courant est coupé brutalement par l'interrupteur du circuit.
 - a. Donner l'expression de l'énergie inductive.
 - b. Donner l'expression de l'énergie transformer qui provoque une surtension.
3. Calculer la surtension observée.
4. Calculer la capacité parasite lorsque les surtensions observées peuvent atteindre près de 10kV sur un circuit 230V.
5. Donner des solutions pour absorber la surtension.

Exercice 04 :

Un réseau simplifié se réduit à une source de tension alternative constante, un interrupteur et une impédance Z_{cc} représentant toutes les impédances situées en amont de l'interrupteur, et une impédance de charge Z_s , figure ci dessous. Un défaut d'impédance négligeable apparaissant entre A et B donne naissance à une intensité de court-circuit très élevée I_{cc} , limitée uniquement par impédance Z_{cc} . Le régime transitoire est alors celui résultant de l'application à un circuit self-résistance d'une tension $= E \sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha)$.



1. Montrer que l'expression du courant i est constituée de deux parties distinctes.
2. Dédire le courant de court-circuit i_{CC} suivant un régime transitoire et le courant alternatif i_{CA} .
3. Tracer la présentation graphique des courants i , i_{CC} et i_{CA} et donner la caractérisation de l'angle α .
4. Discuter l'évolution du courant i pour $\alpha = \varphi = \frac{\pi}{2}$ et $\alpha = 0$.

Exercice 05 :

Une élévation du potentiel de terre a lieu lorsque le courant de foudre est écoulé par le sol. Cette variation du potentiel de terre touche les installations électriques. Le courant de foudre $I = 20\text{kA}$, la résistivité du sol $\rho_s = 1\text{k}\Omega \cdot \text{m}$. et la distance du point d'impact de la foudre est $D_{\text{installation}} = 50\text{m}$ et $D_{\text{neutre}} = 100\text{m}$.

1. Donner le nature de coupe de foudre sur cette installation électrique et tracer le diagramme expliquant les montées et les différences de potentiel des terres.
2. Calculer le potentiel de prise de terre du neutre, le potentiel de prise de terre de l'installation et déduire la différence de potentiel entre les mises à la terre.