Examen ER51 2008 (partie Loïc LECLERE)

QUESTION 1 (1 point)

On considère une ligne triphasée, transposée, disposée en nappe alimentée par un système direct triphasé équilibré. On connaît toutes les caractéristiques électriques de cette ligne. On doit réaliser une étude de « Load Flow » (flux de puissance) de cette ligne. Puis-je ramener le système à un schéma monophasé ?

1. oui parce que le système triphasé est équilibré ☐
2. non parce qu'il s'agit d'un système triphasé ☐
3. oui mais je dois aussi définir les modèles inverse et homopolaire ☐

QUESTION 2 (1 point)

Nous souhaitons réaliser des études de Load Flow, de stabilité et de court-circuit d'un système comportant une ligne aérienne dont la longueur est 20 fois plus petite que la longueur d'onde. Quel(s) modèle(s) de ligne peut-on adopter ?

1. Modèle en π à éléments concentrés, c'est-à-dire constitué uniquement des impédances et admittances cycliques complexes de la ligne ☐
2. Modèle négligeant les capacités shunt et constitué uniquement de l'impédance cyclique complexe de la ligne ☐
3. Modèle en π à éléments distribués, c'est-à-dire constitué d' impédances et d'admittances complexes déterminées à partir de l'impédance caractéristique $\underline{Z_C} = \sqrt{\frac{R + j.w.L}{G + j.w.C}}$ (Ω) et de la constant de propagation $\underline{\gamma} = \sqrt{(R + j.w.L).(G + j.w.C)}$ de la ligne ☐

QUESTION 3 (1 point)

On doit réaliser une autre étude mais cette fois-ci la longueur de la ligne est équivalente à la longueur d'onde. Sachant que l'on doit étudier le comportement de cette ligne aux deux extrémités quel(s) modèle(s) de ligne peut-on adopter ?

1. Modèle en π à éléments concentrés, c'est-à-dire constitué uniquement des impédances et admittances cycliques complexes de la ligne ☐
2. On ne peut pas utiliser de modèle π ☐
3. Modèle en π à éléments distribués, c'est-à-dire constitué d' impédances et d'admittances complexes déterminées à partir de l'impédance caractéristique $\underline{Z_C} = \sqrt{\frac{R + j.w.L}{G + j.w.C}}$ (Ω) et de la constant de propagation $\underline{\gamma} = \sqrt{(R + j.w.L).(G + j.w.C)}$ de la ligne ☐

QUESTION 4 (1 point)

Dans un système triphasé équilibré dont le neutre est isolé il se produit un défaut franc à la terre d'une des phases. Ce réseau est essentiellement composé de câble tripolaire à ceinture, c'est-à-dire que les trois conducteurs sont entourés par le même écran. On note K la capacité entre deux phases et C entre une phase et l'écran relié à la terre. La capacité « étoilée » (pour introduction dans un schéma monophasé équivalent) est égale à 3.K+C. C'est la valeur communiquée par le fabricant.
On souhaite déterminer le courant de fuite à la terre dans ce cas précis. Quelle est l'expression de ce courant de défaut à la terre?

1. $Idéf_{eff} = 3.C.w.V_{eff}$ ☐
2. $Idéf_{eff} = 2.C.w.V_{eff}$ ☐
3. $Idéf_{eff} = \sqrt{3}.C.w.U_{eff}$ ☐

Remarque : U_{eff} est la tension composée efficace et V_{eff} est la tension simple efficace et w la pulsation électrique en radian/sec.

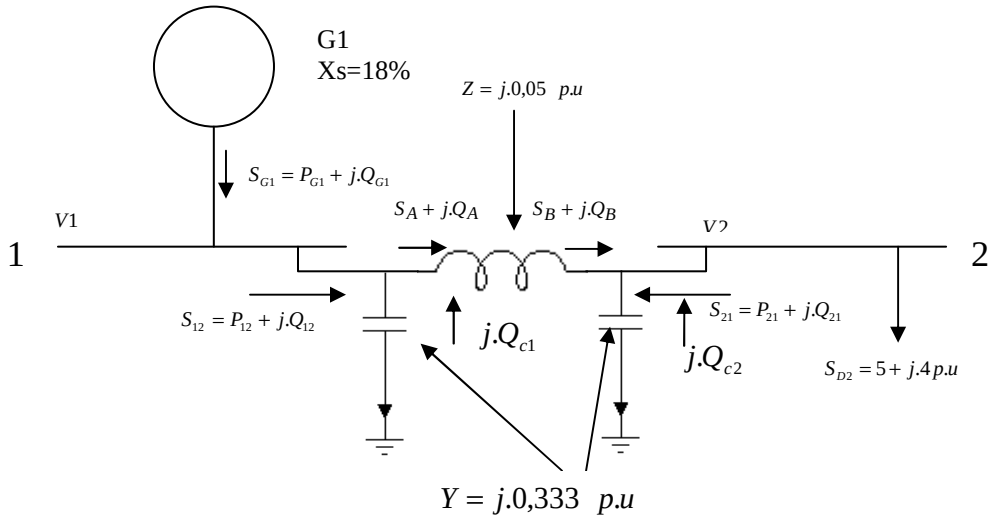
QUESTION 5 (1 point)

Comme nous ne connaissons pas la valeur de C on se propose de la mesurer. Quel essai permettrait d'accéder à cette grandeur?

1. On alimente le câble entre un des conducteurs et l'écran relié à la terre par une source de tension sinusoïdale et on relève le courant. C est alors égal à $C = \frac{I_{eff}}{V_{eff}.w}$ ☐
2. On alimente le câble entre les trois conducteurs reliés entre eux et l'écran relié à la terre par une source de tension sinusoïdale et on relève le courant. C est alors égal à $C = \frac{I_{eff}}{3.V_{eff}.w}$ ☐
3. On alimente le câble entre chaque conducteur et l'écran relié à la terre par une source de tension sinusoïdale et on relève les trois courants. On détermine la capacité pour chaque phase et on fait la moyenne des trois. ☐

QUESTIONS 6 à 10 (5 points)

Soit le système décrit sur la figure ci-dessous. Nous souhaitons déterminer les puissances actives et réactives délivrées par le générateur G1 sachant que l'on cherche à maintenir la tension du bus 2 égale à 1p.u. La réactance de la ligne pour laquelle on adopte un modèle en pi sans perte est de 0.05p.u et l'admittance est de j.0,333p.u. V1 est prise comme référence de phase. La résistance statorique du générateur est négligée.



La demande des charges connectées sur le bus 2 est $S_{D2} = 5 + j.4\ p.u$

On doit dans un premier temps déterminer la tension sur le bus 1. Après voir décrit les puissances actives et réactives de part et d'autres de la réactance de la ligne pour déterminer l'angle de charge de la ligne vous pourrez calculer la valeur complexe de V1, les puissances active et réactive P_{G1} et Q_{G1}.

QUESTION 6 (1 point)

Quelle est la tension complexe sur le bus 1 ?

1. 1.01 ☐
2. 1.11 ☐
3. 1.21 ☐

QUESTION 7 (1 point)

Quelle est la puissance apparente S_{G1} du générateur G1 ?

1. 5+5,1 p.u ☐
2. 5 ,5+4,1 p.u ☐
3. 5 + 6,1 p.u ☐

QUESTION 8 (1 point)

Quelle est la puissance réactive consommée par la ligne ?

1. 1,1 p.u ☐
2. 2,1p.u ☐
3. 0 p.u ☐

QUESTION 9 (1 point)

Quelle est la f.e.m interne (force électromotrice) du générateur G1 ?

1. 1.28 p.u ☐
2. 1.48 p.u ☐
3. 1.68 p.u ☐

QUESTION 10 (1 point)

Quelle serait la puissance réactive à injecter au niveau du bus 2 pour maintenir la tension du bus 1 à 1 p.u tout en maintenant celle du bus 2 à 1 p.u ?

1. 4,3 p.u ☐
2. -4,3 p.u ☐
3. 5,3 p.u ☐
4. -5,3 p.u ☐