

# RESEAU ELECTRIQUES - U.S.D. Blida 1

## UNITE REDUITE (PER UNIT - P.U.)

bornes d'une charge de trois impédances égales  $20 \angle 30^\circ \Omega$  branchées en étoile en ligne. L'impédance de chacune des trois lignes reliant la charge au poste de  $= 1,4 \angle 75^\circ \Omega$ .

On prendra pour valeurs de la 1<sup>re</sup> question en utilisant le système des unités réduites. On prendra pour valeurs de

1<sup>re</sup> question en utilisant le système des unités réduites. On prendra pour valeurs de

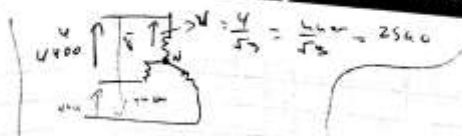
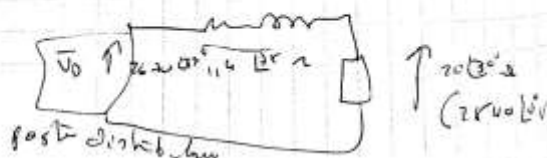
$$\bar{V} = 2500 \angle 0^\circ \text{ V} \quad \bar{I} = \frac{\bar{V}}{Z} = \frac{2500 \angle 0^\circ}{20 \angle 30^\circ} = 125 \angle -30^\circ$$

ou niveau de poste de distribution (la tension de point est)

$$\bar{V}_D = \bar{V} + \bar{I}Z = 2500 \angle 0^\circ + (125 \angle -30^\circ)(1,4 \angle 75^\circ)$$

$$\bar{V}_D = 2500 \angle 0^\circ + 175,7 \angle 45^\circ = 2666,4 \angle 3,9^\circ = 2670 \angle 4^\circ$$

la tension de ligne au niveau du poste :  $V_D = \sqrt{3} V_D = 4,62 \text{ kV}$



Les valeurs de base

$$V_{base} = 4600 \text{ V}$$

$$I_{base} = 17,7 \text{ A}$$

$$Z_{base} = \frac{V_{base}}{I_{base}} = \frac{4600}{17,7} = 259,89 \Omega$$

$$I_{pu} = \frac{125 \angle -30^\circ}{17,7} = 7,06 \angle -30^\circ$$

$$V_{pu} = \frac{2500 \angle 0^\circ}{4600} = 0,54 \angle 0^\circ$$

$$Z_{pu} = \frac{20 \angle 30^\circ}{259,89} = 0,077 \angle 30^\circ$$

$$Z_{1,pu} = \frac{1,4 \angle 75^\circ}{259,89} = 0,0054 \angle 75^\circ$$

$$\bar{V}_{D,pu} = V_{D,pu} + (Z_{1,pu})(I_{pu}) = 0,54 \angle 0^\circ + (0,0054 \angle 75^\circ)(7,06 \angle -30^\circ) = 0,54 + j0,008$$

$$X'' = \frac{1}{2}$$

$$X'' = 0,28 \left( \frac{18}{20} \right)^2 \left( \frac{100}{500} \right) = 0,0408 \text{ pu}$$

$$\text{base 1} \quad V_{base1} = 18 \text{ kV}, S_{base1} = 500 \text{ MVA}$$

$$\text{base 2} \quad V_{base2} = 20 \text{ kV}, S_{base2} = 100 \text{ MVA}$$

$$X''_{pu1} = 0,28 \text{ pu}$$

$$X''_{pu2} = X''_{pu1} \times \left( \frac{V_{base1}}{V_{base2}} \right)^2 \left( \frac{S_{base2}}{S_{base1}} \right)$$

$$X''_{pu1} = 0,28 = \frac{X''_{\Omega1}}{X_{base1,pu}}$$

$$X''_{\Omega1} = 0,78 \times X_{base1,pu}$$

$$X_{base1} = R_{base1} = Z_{base1} = \frac{V_{base1}^2}{S_{base1}} = \frac{18^2}{500} = 0,648 \Omega$$

$$X''_{\Omega1} = 0,28 \times \left( \frac{18}{20} \right)^2 \left( \frac{100}{500} \right) = 0,0408 \Omega$$

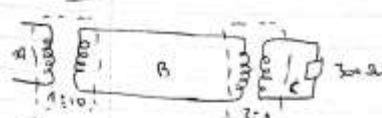
$$X''_{\Omega2} = 0,0408 \times \left( \frac{20}{18} \right)^2 \left( \frac{500}{100} \right) = 0,1632 \Omega$$

$$X_{pu1} = \frac{X''_{\Omega1}}{X_{base1,pu}} = \frac{0,0408}{0,648} = 0,0629$$

$$X_{pu2} = \frac{X''_{\Omega2}}{X_{base2,pu}} = \frac{0,1632}{0,4} = 0,408$$

$$\frac{X_{pu2}}{X_{pu1}} = \frac{S_{base2}}{S_{base1}} \times \frac{V_{base1}^2}{V_{base2}^2} = X_{pu1}$$

Ex 4



$$\text{Case A: } V_{baseA} = 0,1 \times 138 = 13,8 \text{ kV}$$

$$\text{Case B: } V_{baseB} = 0,1 \times 138 = 13,8 \text{ kV}$$

$$\text{Case C: } V_{baseC} = \frac{69^2 \times 1000}{10000} = 4,76 \text{ kV}$$

$$Z_{puC} = \frac{300}{4,76}$$

