



دانشگاه فنی حرفه ایی انقلاب اسلامی تهران
(انستیتو برق)

آموزش مجازی درس
بررسی سیستم های قدرت ۱

جلسه سوم (مبحث پریونیت)

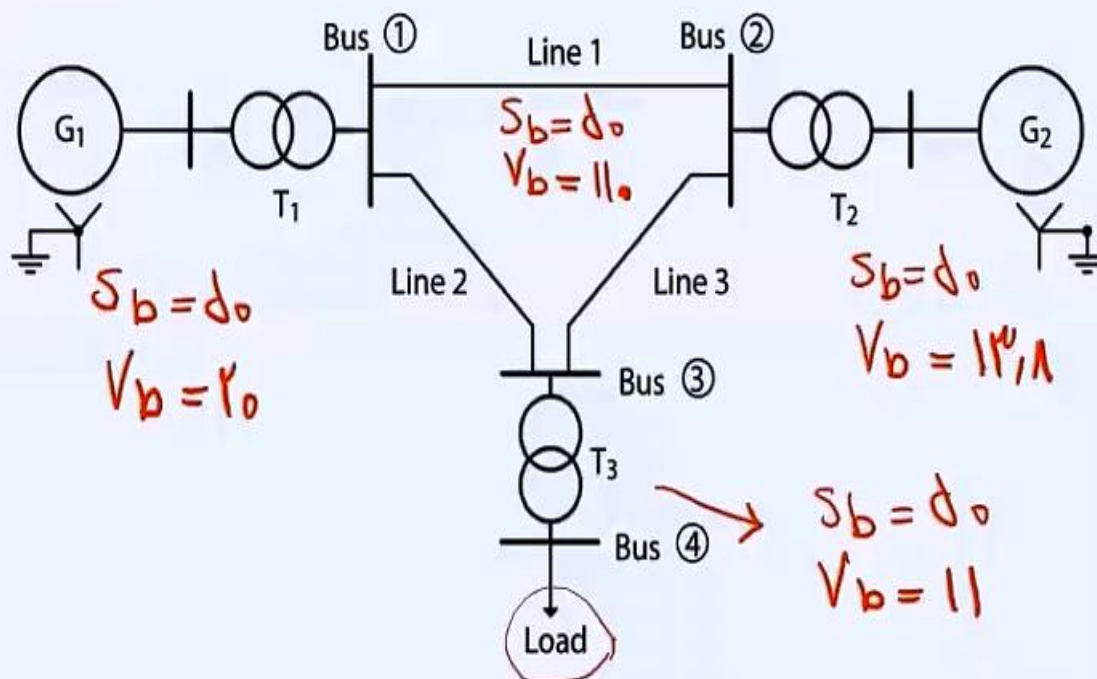
ارائه دهنده: دکتر علیرضا ناطقی

تحليل پريونيت

• مثال دوم: راکتانس خطوط: ۴۰، ۳۲ و ۳۰ بار شين ۴: ۶۰ مگا ولت آمپر و ۰.۷۵ پس فاز

Device	S_n	$U_{(kV)}$	X_n
Generator G_1 :	48 MVA	20 kV	20%
Generator G_2 :	25 MVA	13.8 kV	15%
Transformer T1:	50 MVA	20/110 kV	8%
Transformer T2:	30 MVA	13.8/110 kV	6%
Transformer T3:	50 MVA	11/110 kV	10%

$$S_b = 100 \text{ MVA}$$



تحلیل پریونیت(اصلاح راکتانس های پریونیت)

$$X_{new} = X_{old} \cdot \frac{\left(\frac{V_{bold}^2}{S_{nold}} \right)}{\left(\frac{V_{bnew}^2}{S_{nnew}} \right)}$$

$$X_{new} = X_{old} \cdot \left(\frac{S_{bnew}}{S_{nold}} \right) \left(\frac{V_{bold}^2}{V_{bnew}^2} \right)$$

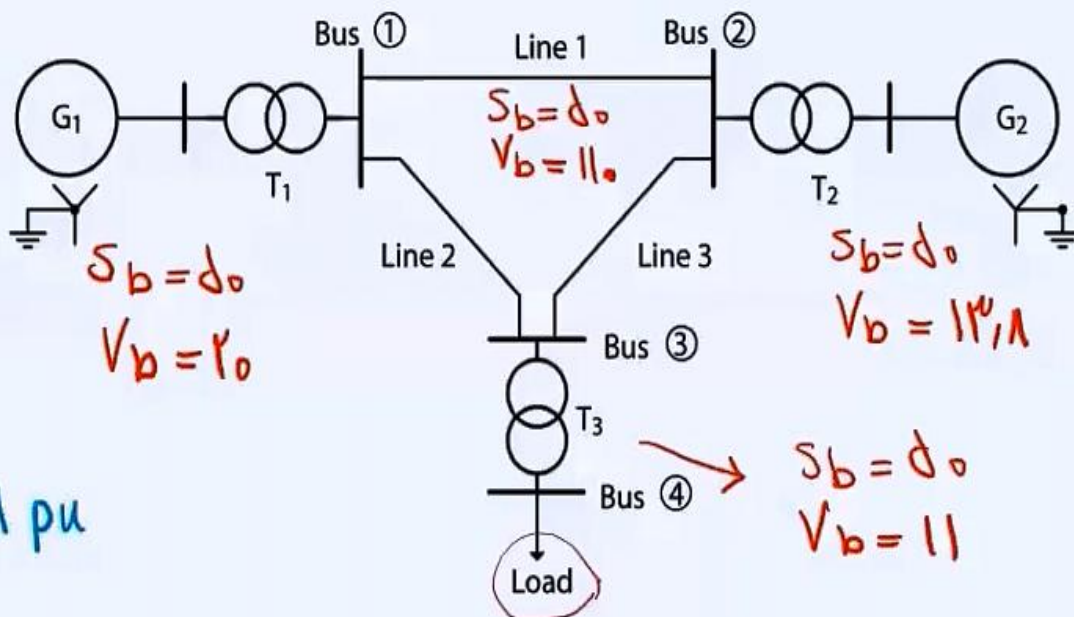
تحليل پريونيت

• مثال دوم: راکتانس خطوط: ۴۰، ۳۲ و ۳۰ بار شين ۴: ۶۰ مگا ولت آمپر و ۰.۷۵ پس فاز

Device	S_n	$U_{(kV)}$	X_n
Generator G_1 :	48 MVA	20 kV	20%
Generator G_2 :	25 MVA	13.8 kV	15%
Transformer T1:	50 MVA	20/110 kV	8%
Transformer T2:	30 MVA	13.8/110 kV	6%
Transformer T3:	50 MVA	11/110 kV	10%

$$S_b = 100 \text{ MVA}$$

$$G_1: X_1 = 0.2 \times \frac{100}{48} = 0.4167 \text{ pu}$$



$$X_{new} = X_{old} \cdot \left(\frac{S_{bnew}}{S_{bold}} \right) \left(\frac{V_{bold}^2}{V_{bnew}^2} \right)$$

تحليل پريونيت

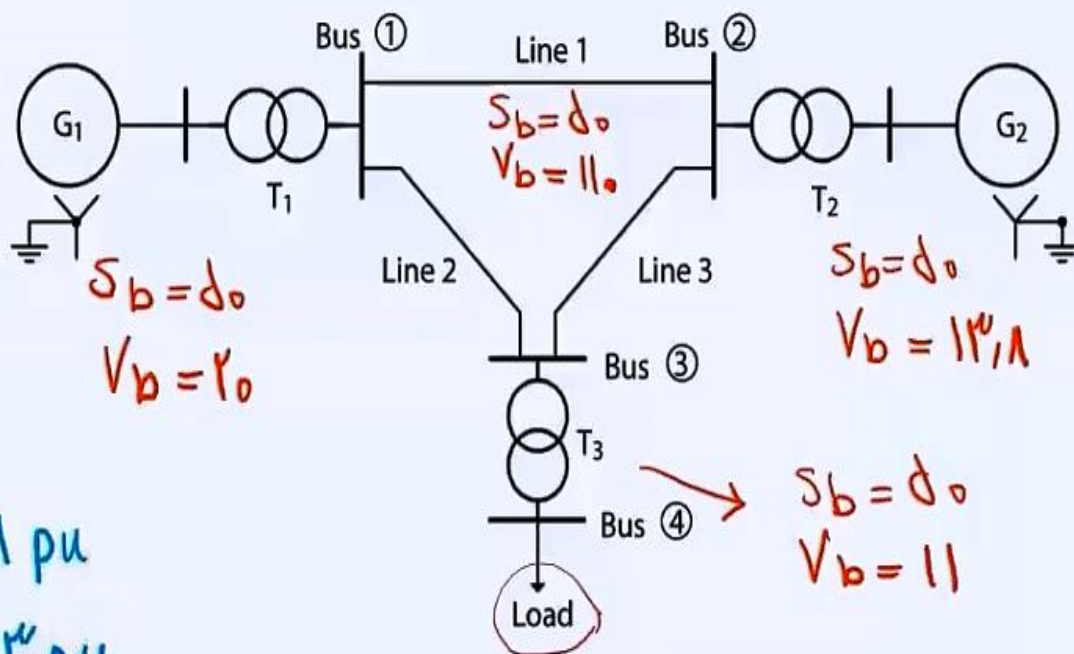
• مثال دوم: راکتانس خطوط: ۴۰، ۳۲ و ۳۰ بار شين ۴: ۶۰ مگا ولت آمپر و ۰.۷۵ پس فاز

Device	S_n	$U_{(kV)}$	X_n
Generator G_1 :	48 MVA	20 kV	20%
Generator G_2 :	25 MVA	13.8 kV	15%
Transformer T1:	50 MVA	20/110 kV	8%
Transformer T2:	30 MVA	13.8/110 kV	6%
Transformer T3:	50 MVA	11/110 kV	10%

$$S_b = 100 \text{ MVA}$$

$$G_1: X_1 = 0.2 \times \frac{100}{48} = 0.4167 \text{ pu}$$

$$G_2: X_2 = 0.15 \times \frac{100}{25} = 0.6 \text{ pu}$$



$$X_{new} = X_{old} \cdot \left(\frac{S_{bnew}}{S_{bold}} \right) \cdot \left(\frac{V_{bold}^2}{V_{bnew}^2} \right)$$

تحليل پريونيت

• مثال دوم: راکتانس خطوط: ۴۰، ۳۲ و ۳۰ بار شين ۴: ۶۰ مگا ولت آمپر و ۰.۷۵ پس فاز

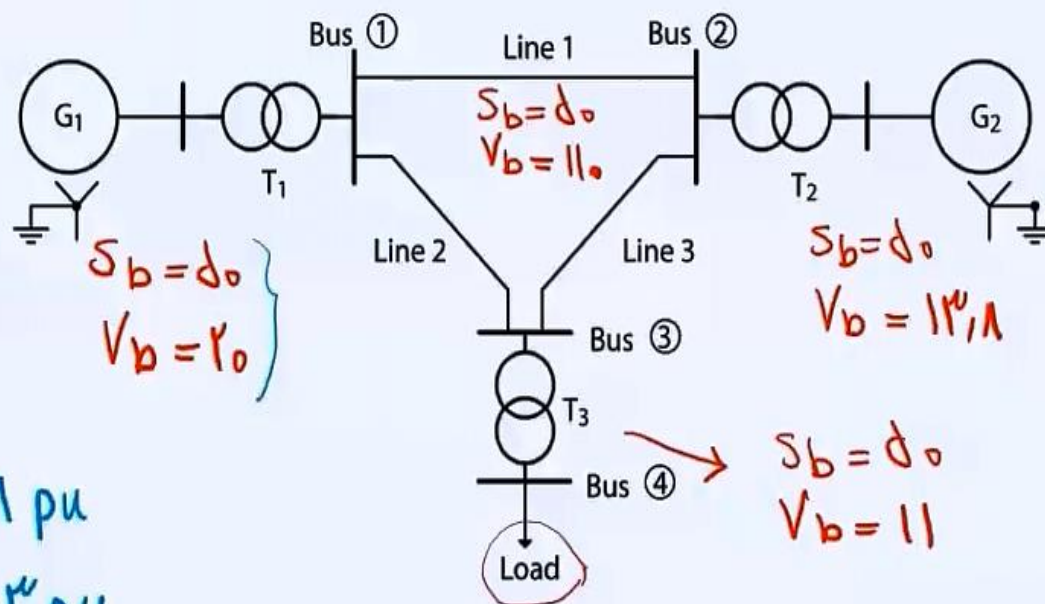
Device	S_n	$U_{(kV)}$	X_n
Generator G_1 :	48 MVA	20 kV	20%
Generator G_2 :	25 MVA	13.8 kV	15%
Transformer T1:	50 MVA	20/110 kV	8%
Transformer T2:	30 MVA	13.8/110 kV	6%
Transformer T3:	50 MVA	11/110 kV	10%

$$S_b = 100 \text{ MVA}$$

$$G_1: X_1 = 0.2 \times \frac{100}{48} = 0.4167 \text{ pu}$$

$$G_2: X_2 = 0.15 \times \frac{100}{25} = 0.6 \text{ pu}$$

$$X_{T1} = 0.08 \times 1 = 0.08 \text{ pu}$$



$$X_{new} = X_{old} \cdot \left(\frac{S_{bnew}}{S_{bold}} \right) \cdot \left(\frac{V_{bold}^2}{V_{bnew}^2} \right)$$

تحليل پريونيت

• مثال دوم: راکتانس خطوط: ۴۰، ۳۲ و ۳۰ بار شين ۴: ۶۰ مگا ولت آمپر و ۰.۷۵ پس فاز

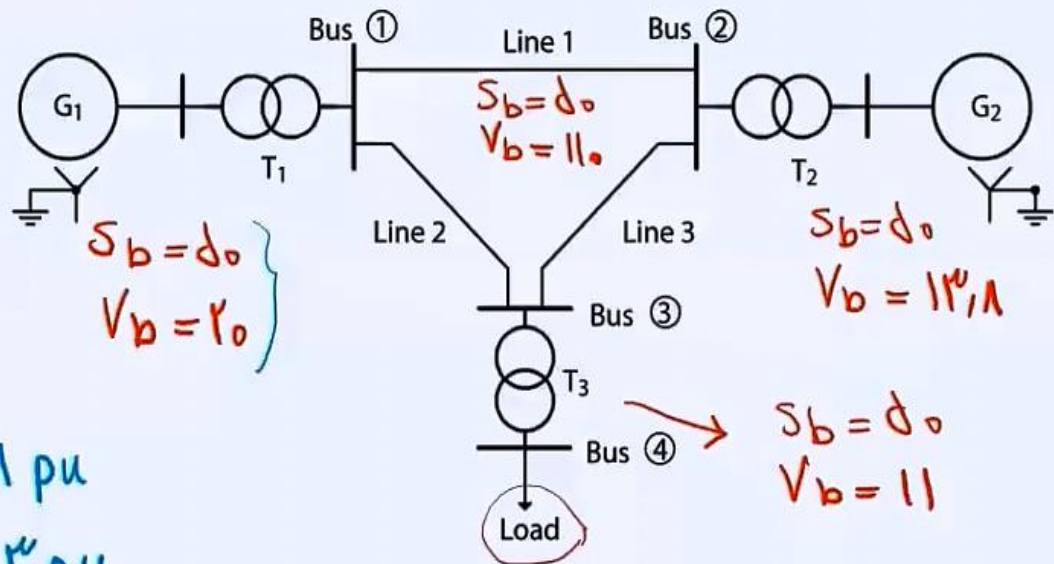
Device	S_n	$U_{(L-L)}$	X_n
Generator G_1 :	48 MVA	20 kV	20%
Generator G_2 :	25 MVA	13.8 kV	15%
Transformer T1:	50 MVA	20/110 kV	8%
Transformer T2:	30 MVA	13.8/110 kV	6%
Transformer T3:	50 MVA	11/110 kV	10%

$$S_b = 50 \text{ MVA}$$

$$G_1: X_1 = 0.2 \times \frac{50}{48} = 0.208 \text{ pu}$$

$$G_2: X_2 = 0.15 \times \frac{50}{25} = 0.3 \text{ pu}$$

$$X_{T1} = 0.08 \times 1 = 0.08 \text{ pu} \quad X_{T2} = 0.06 \times \frac{50}{30} = 0.1 \text{ pu} \quad X_{T3} = 0.1 \text{ pu}$$



$$X_{new} = X_{old} \cdot \left(\frac{S_{bnew}}{S_{bold}} \right) \left(\frac{V_{bold}^2}{V_{bnew}^2} \right)$$

تحليل پريونيت

$$Z_b = \frac{110^2}{S_0} = 242 \Omega$$

• مثال دوم:

$$X_{L1} = \frac{E_0}{242} = 0.145 pu$$

$$X_{L2} = \frac{32}{242} = 0.132 pu$$

$$X_{L3} = \frac{30}{242} = 0.124 pu$$

$$S_L = 90 \angle \varphi = \frac{V_L^2}{Z_L}$$

$$\cos \varphi = 0.174 \quad \text{جواب}$$



$$\varphi = 81.1^\circ$$

$$Z_L = \frac{11 kV^2}{90^{MVA} \angle \varphi} = 1.415 + j 1.336$$

تحليل پريونيت

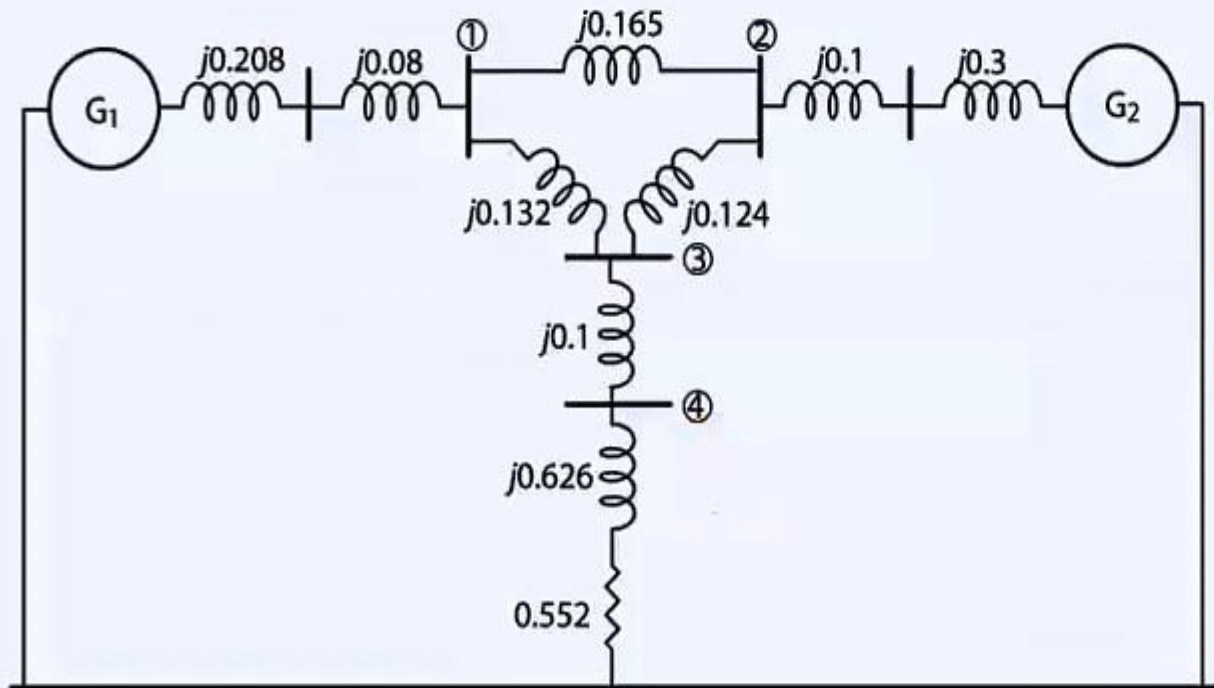
مثال دوم:

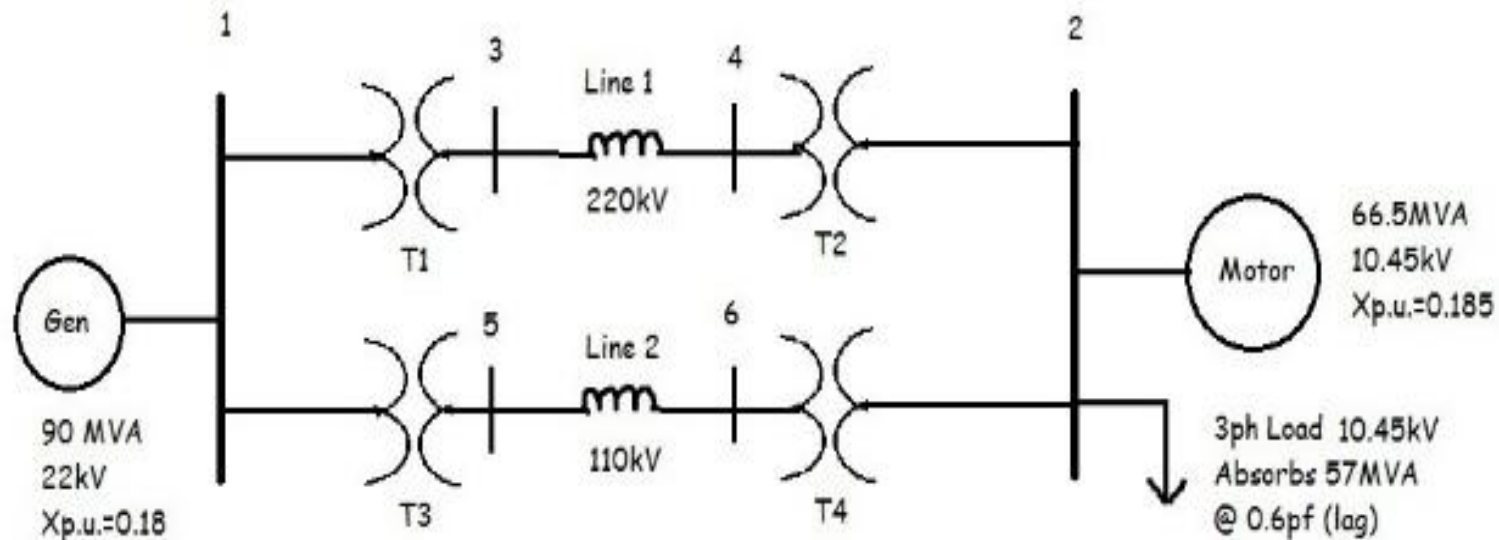
$$Z_b^{(e)} = \frac{11}{80} = 2,125 \Omega$$

$$Z_L = \frac{1,818 + j1,333}{2,125} = 0,856 + j0,628$$

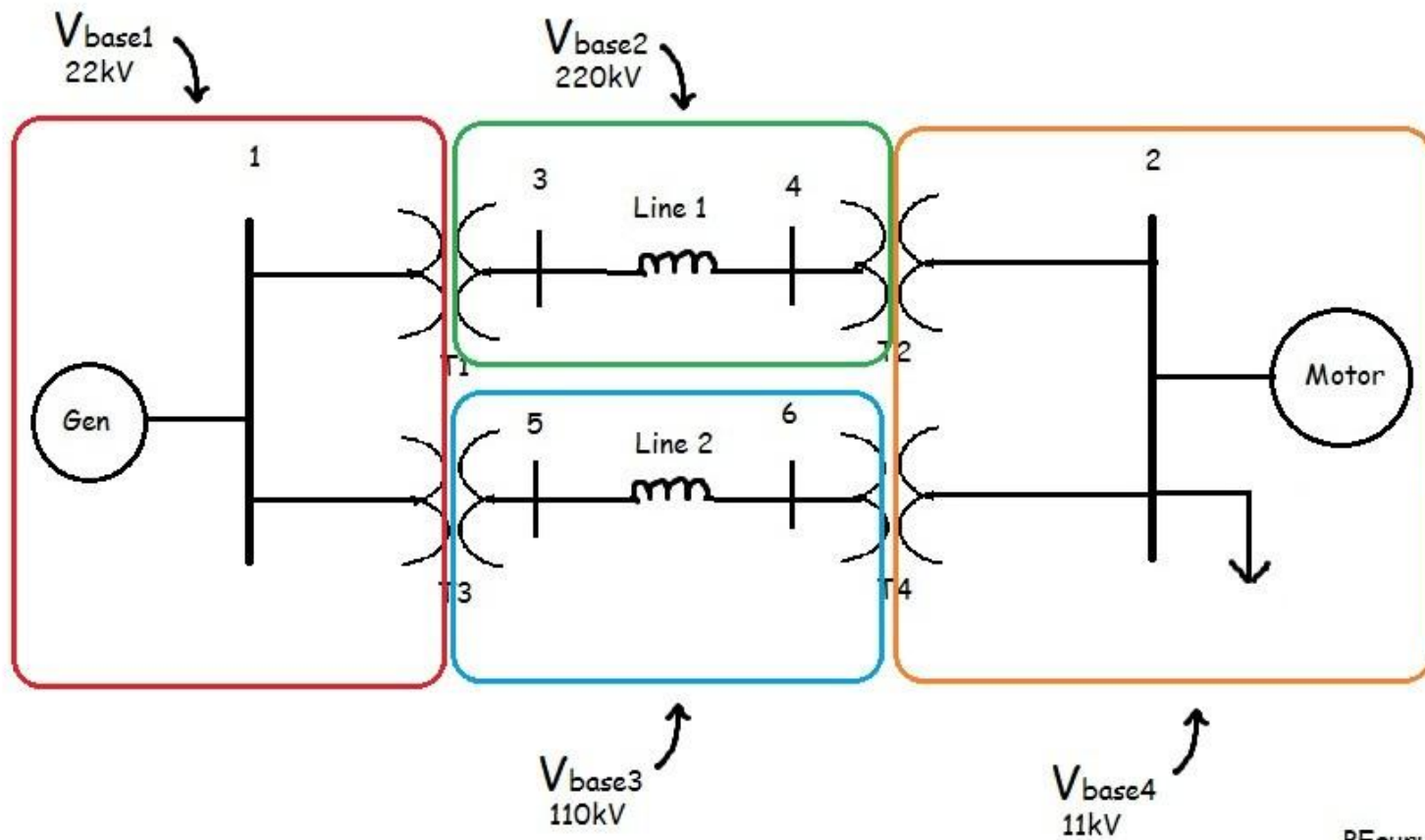
تحليل پريونيت

• مثال دوم:

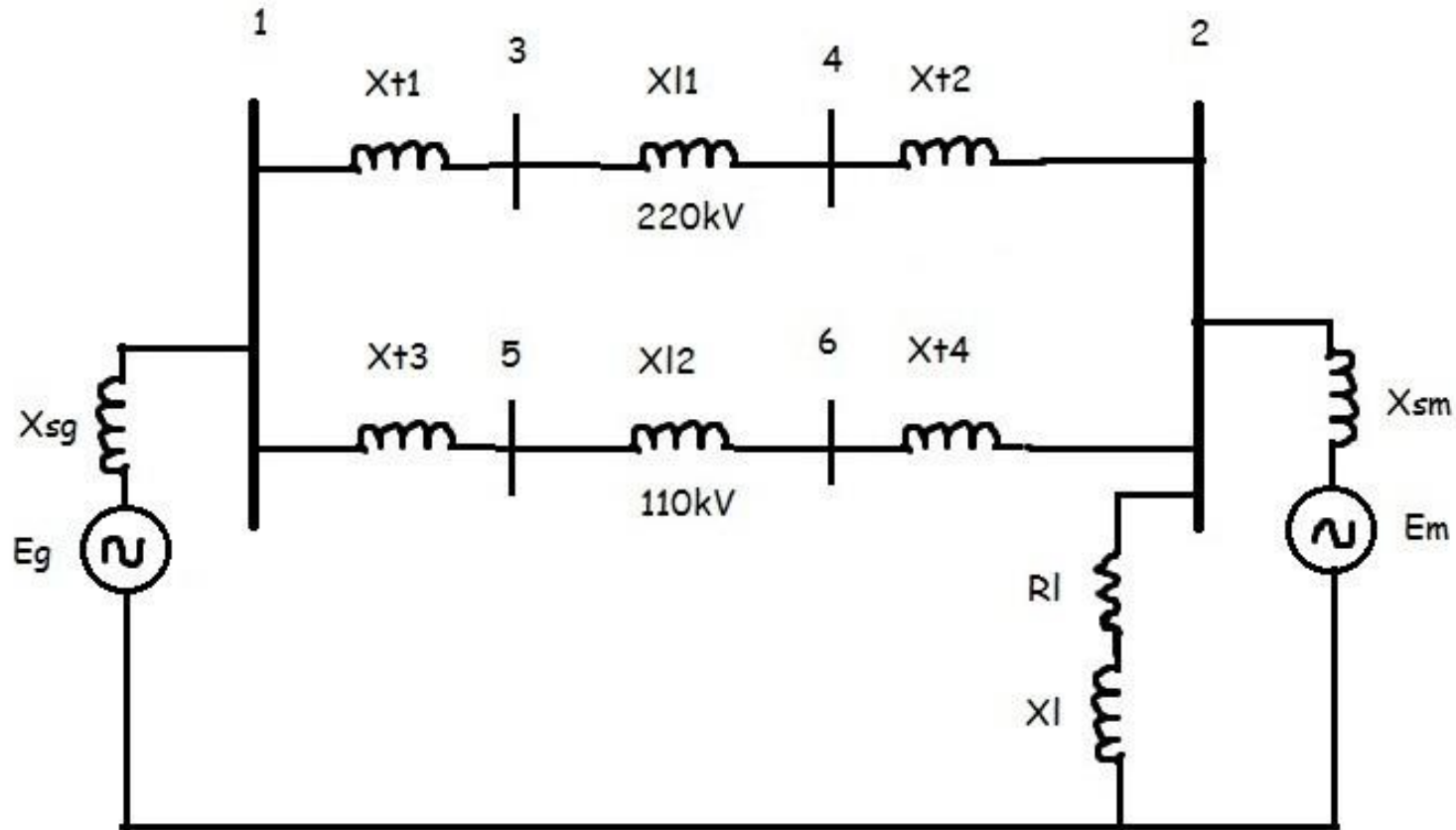




T1: 50 MVA 22/220kV $X_{p.u.}=0.10$
 T2: 40 MVA 220/11kV $X_{p.u.}=0.06$
 T3: 40 MVA 22/110kV $X_{p.u.}=0.064$
 T4: 40 MVA 110/11kV $X_{p.u.}=0.08$
 Line 1: 48.4 Ohms (total)
 Line 2: 65.43 Ohms (total)



تحليل پريونيت



E_g and E_m are internal voltages behind the machine's reactance.

ترانسفورماتورهای T_1 و T_2 با مقادیر نامی ارائه شده در شکل بهم متصل می‌باشند. با استفاده از مقادیر پایه 30 kVA و 240 V برای ناحیه 1، مدار را برحسب مقادیر پریونیت رسم نمایید. همچنین امپدانس و ولتاژ منبع را برحسب پریونیت محاسبه نمایید. سپس جریان بار را برحسب پریونیت و آمپر تعیین کنید. از مقاومت سیم پیچ‌های ترانسفورماتور و شاخه‌های ادمیتانس موازی چشم‌پوشی کنید.

