

EXERCICE CHAPITRE 1

PARTIE 1

G1, G2, deux groupes de production électrique en parallèle, ayant les puissances nominales et statismes suivants:

G1 : $P_{n1}=100\text{MW}$; $S1=5\%$, G2 : $P_{n2}=200\text{MW}$; $S2=8\%$

Partie 1/ Etat initial : $P1=50\text{Mw}$; $P2=100\text{Mw}$, $f_n=50\text{Hz}$

Si on augmente la puissance du G1 à 75 Mw

1/ Calculer la nouvelle fréquence (avant la stabilisation)

2/ Calculer la nouvelle puissance du G2

3/ Tracer les courbes de stabilisation.

Partie 2/ On ajoute aux groupes G1 et G2 un 3^{ème} groupe G3 similaire à G1.

Etat initial : $P1=30\text{Mw}$; $P2=100\text{Mw}$, $P3=50\text{Mw}$, $f_n=50\text{Hz}$

Si on augmente la puissance du groupe G1 de 63 Mw (c.à.d. la puissance du G1 devient 93Mw)

a) Calculer la fréquence avant la stabilisation

b) Calculer les nouvelles puissances des groupes 2 et 3

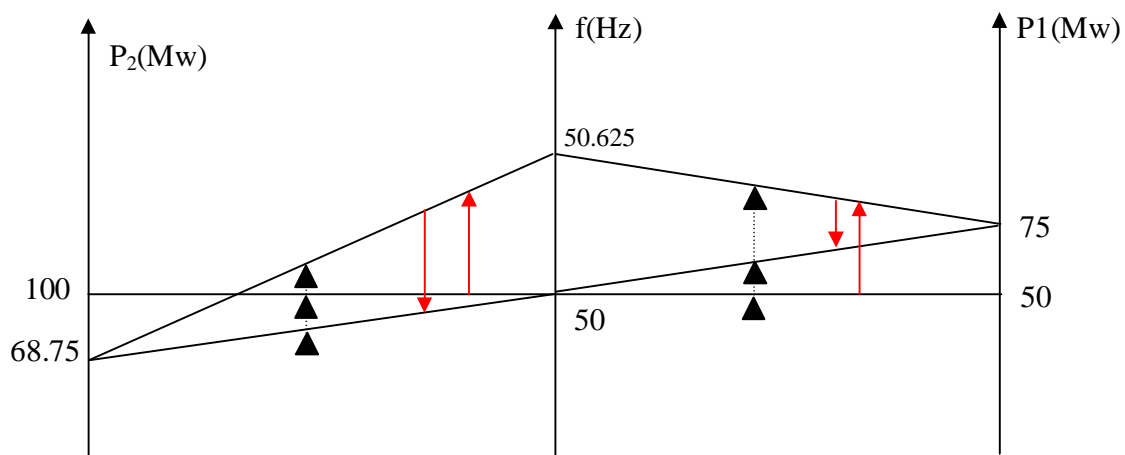
Partie 1

$$\frac{\Delta f}{f_n} = S \times \frac{\Delta p_1}{P_1} = 0.05 \times \frac{(75 - 50)}{100} = 0.0125 \text{ , Donc } \Delta f = 0.625 \text{ Hz et } f_f = 50.625 \text{ Hz}$$

$$\Delta p_2 = \frac{\Delta f}{S_2} \times \frac{P_2}{f_n} = \frac{0.625}{0.08} \times \frac{200}{50} = 31.25 \text{ Mw}$$

Donc, le groupe G2 va perdre 31.25 Mw et sa puissance devient : $100\text{Mw} - 31.25\text{Mw} = 68.75\text{Mw}$

Courbes de stabilisation :



Partie2

$$S = -\frac{1}{\Delta f} \times \frac{P_n}{f_n} = \frac{1}{k} \times \frac{P_n}{f_n} ; k = -\frac{\Delta p}{\Delta f} = \left| \frac{\Delta p}{\Delta f} \right| \text{ [Mw/Hz] : Energie réglante primaire.}$$

Soit P_1 et P_2 les variations de charges des groupes G1 et G2 ; $P = P_1 + P_2 = 63 \text{ Mw}$

$$K = \frac{1}{S} \times \frac{P_n}{f_n} ; K_1 = K_3 = \frac{1}{0.05} \times \frac{100}{50} = 40 \text{ [Mw/Hz]} ; K_2 = \frac{1}{0.08} \times \frac{200}{50} = 50 \text{ [Mw/Hz]}$$

$$P = P_2 + P_3 = K_2 \cdot f + K_3 \cdot f = (K_2 + K_3) \cdot f \rightarrow \Delta f = \frac{\Delta p}{K_2 + K_3} = \frac{63}{40 + 50} = 0.7 \text{ Hz donc, } f = 50,7 \text{ Hz}$$

$$\text{Donc : } \Delta P_2 = \frac{K_2}{K_2 + K_3} \times \Delta p = \frac{50}{40 + 50} \times 63 = 35 \text{ Mw}$$

$$\Delta P_3 = \frac{K_3}{K_2 + K_3} \times \Delta p = \frac{40}{40 + 50} \times 63 = 28 \text{ Mw}$$

Conclusion : Le groupe G2 va perdre 35Mw et devient : 65Mw

Le groupe G3 va perdre 28Mw et devient : 22Mw