



TE361 - Sistemas Elétricos de Potência II

Lista de Exercícios

Despacho Econômico e Otimização de Sistemas Elétricos

1. As características de entrada-saída de duas usinas térmicas podem ser expressas analiticamente como:

$$H_1(P_1) = (25 + 2,3P_1 + 0,0062P_1^2) \times 10^6 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

$$H_2(P_2) = (35 + 1,5P_2 + 0,010P_2^2) \times 10^6 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Onde P_1 e P_2 são expressos em megawatts. Além disso, sabe-se que:

- O poder calorífico do combustível da usina 1 é de 4000 kcal/kg, enquanto para a usina 2 é de 5000 kcal/kg.
 - O custo do combustível da usina 1 é de 0,55 \$/ton enquanto para a usina 2 é de 0,65 \$/ton.
- a) Encontre as equações de custo de combustível das usinas térmicas em \$/h.
- b) Encontre as equações de taxa incremental de combustível em kcal/MWh e custo incremental de combustível em \$/MWh para as duas unidades.
- c) Considerando que os custos de operação (mão-de-obra, manutenção, outros insumos, etc.) correspondem a 10% do custo incremental de combustível em cada usina, encontre as equações de custo de produção de cada unidade.
2. Sejam duas máquinas ligadas ao mesmo barramento da carga (sem perdas), e que todas as máquinas estejam ligadas.

$$\frac{dC_1}{dP_1} = 0,008 \times P_1 + 8,0 \text{ \$/MWh,}$$

$$\frac{dC_2}{dP_2} = 0,0096 \times P_2 + 6,4 \text{ \$/MWh,}$$

$$250,0 \leq P_D \leq 1.250,0 \text{ MW,}$$

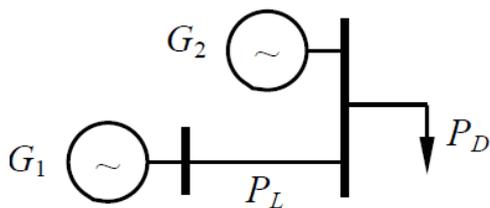
$$100,0 \leq P_1 \leq 625,0 \text{ MW,}$$

$$100,0 \leq P_2 \leq 625,0 \text{ MW.}$$

- a) Determinar o valor de λ e o despacho das máquinas para os seguintes carregamentos:
 $P_D = 250, 300, 533, 900, 1175, 1250 \text{ MW}$.
- b) Determine a economia de custo por hora para a distribuição econômica de carga para as duas unidades para a carga de 900 MW em comparação com a distribuição igual da mesma carga entre as duas unidades. Considere que o custo fixo de produção das duas máquinas é igual.
3. DESPACHO ECONÔMICO COM PERDAS. Determinar o despacho ótimo do sistema da figura onde $P_D = 500 \text{ MW}$. Calcular custo total, custo marginal de operação e potência total gerada. Determinar o mesmo despacho desconsiderando as perdas e comparar com resultado anterior, quais os efeitos das perdas no sistema?

Obs.: método de resolução:

Objetivo: $\min(f) = C = \sum C_i(P_i)$, sujeito à restrição: $\sum_{i=1}^n P_i - P_D - P_L = 0$ onde P_L representa a perda total do sistema de transmissão.



$$C_1 = 400,0 + 7,0 \times P_1 \text{ \$/h,}$$

$$C_2 = 400,0 + 8,0 \times P_2 \text{ \$/h,}$$

$$P_L = 0,005 \times P_1^2,$$