

LICENCIATURA EM ENG.^a ELECTROTECNICA
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGIA

2º ANO, 2º SEMESTRE
2010/2011

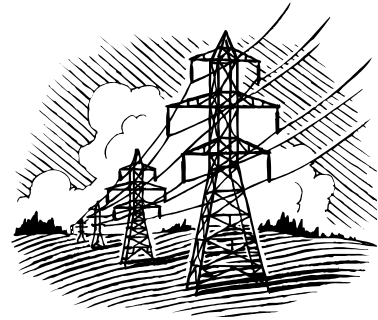
TRABALHO INTEGRADOR



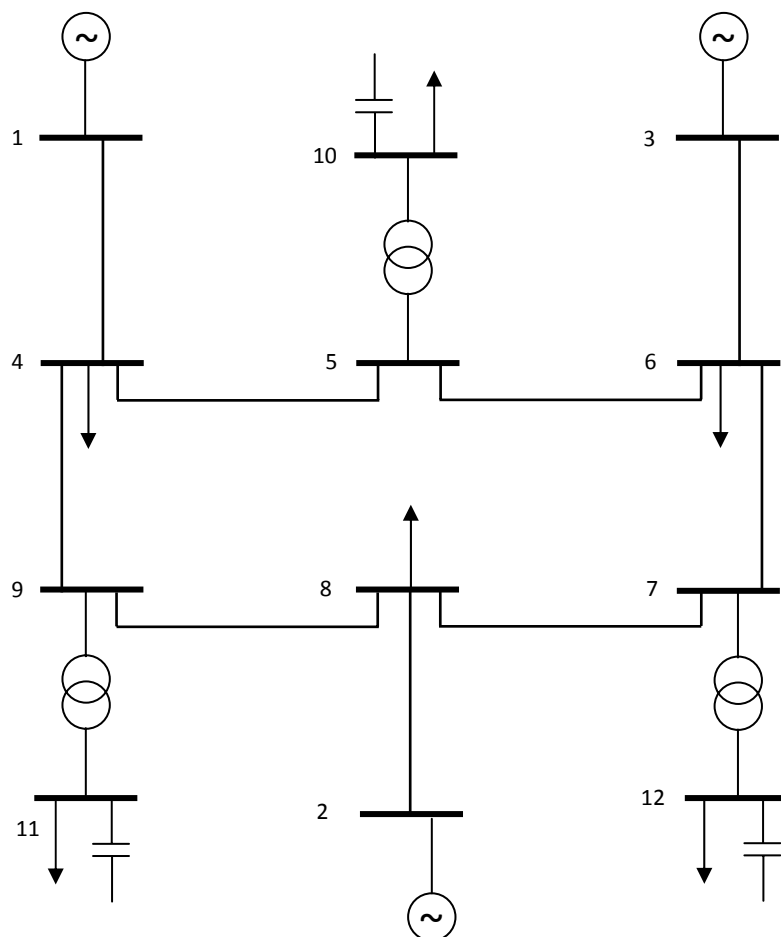
António Pinto da Cunha
José Beleza Carvalho
Fernando Fernandes
Rui Sarmiento
Teresa Nogueira

TRABALHO INTEGRADOR – MÓDULO DE SELE2

Uma empresa que detém a concessão para exploração da Rede de Transporte de Energia pretende elaborar o projecto das linhas aéreas de um sistema eléctrico. Este trabalho tem como objectivo apoiar esse projecto no âmbito do cálculo eléctrico (não constitui objecto deste trabalho o cálculo mecânico das linhas nem dos apoios).



O sistema eléctrico é composto por 12 barramentos, 3 grupos de produção, 6 cargas, 9 linhas e 3 transformadores, de acordo com o esquema unifilar da figura apresentada.



Nos quadros 1 e 2 são apresentados os dados referentes aos barramentos e aos grupos geradores definidos para o sistema eléctrico

Quadro 1 – Dados dos barramentos

Barramento nº	Tensão	Carga		Compensação
	(kV)	P (MW)	Q (MVar)	Q (MVar)
1	220			
2	220			
3	220			
4	220	25	10	
5	220			
6	220	30	12	
7	220			
8	220	100	40	
9	220			
10	60	90	40	10
11	60	125	65	15
12	60	100	50	15

Quadro 2 – Dados dos geradores

Barramento nº	Produção		Limites Pot. Reactiva	
	P (MW)	Q (MVar)	Q _{max} (MVar)	Q _{min} (MVar)
1	0	0	300	-200
2	160	0	300	-200
3	85	0	300	-200

Objectivos do Trabalho

1. Pretende-se efectuar a caracterização das linhas eléctricas que vão constituir os ramos da rede, destacando:
 - a. Tipos de condutores utilizados, constituição e secção;
 - b. Distância entre fases e disposição dos condutores;
 - c. Os valores calculados para os 2 pontos anteriores devem garantir que os parâmetros eléctricos dos ramos não se afastem demasiado dos valores apresentados no quadro 3. Apresente a grandeza desse desvio;
 - d. Cálculo da impedância e ângulo característicos das linhas;
 - e. O projecto das linhas deve ter como referência o Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão.

Quadro 3 – Valores de referência para as linhas

De barra nº	Para barra nº	Tipo	Impedância longitudinal		Admitância transversal	Comprimento	Potência nominal	Rel. Transf.
			R (pu)	X (pu)	Y (pu)			
1	4	Linha	0,0000	0,0576	0,0000	30	250	0
4	5	Linha	0,0170	0,0902	0,1580	50	250	0
5	6	Linha	0,0390	0,1700	0,3580	160	150	0
3	6	Linha	0,0058	0,0586	0,0000	12	300	0
6	7	Linha	0,0119	0,1008	0,2090	80	150	0
7	8	Linha	0,0085	0,0720	0,1490	35	250	0
8	2	Linha	0,0063	0,0625	0,0000	30	250	0
8	9	Linha	0,0120	0,1610	0,3060	75	250	0
9	4	Linha	0,0100	0,0850	0,1760	40	250	0
5	10	Transf.	0,0000	0,0800	0,0000		150	0,95
7	12	Transf.	0,0000	0,0800	0,0000		150	0,95
9	11	Transf.	0,0000	0,0800	0,0000		150	0,90

- Definir algumas das principais características dos geradores e transformadores do sistema eléctrico apresentado.
- Utilizando o programa de cálculo *Power World*, calcular o trânsito de energia optimizado para o sistema eléctrico apresentado, de modo a não ultrapassar os limites técnicos dos geradores nem a capacidade de transporte das linhas.



<http://www.powerworld.com/>