

duração total da prova (teórica + prática) - 2h: tolerância 30 min – Responda em folhas separadas (1-4, 5-8)

1. Em que condições se pode produzir o fenómeno designado por choque hidráulico ? Que formas pode revestir o mesmo fenómeno e como é possível atenuar os seus efeitos ?

Em que tipo de aproveitamentos hidroeléctricos é que aquele fenómeno é susceptível de tomar maiores amplitudes ? Justifique.

2. Como distingue uma turbina de acção de uma de reacção ? Explique como se processa a regulação do respectivo binário motor, e dê exemplos de máquinas de cada um dos tipos e de aproveitamentos em que elas sejam utilizadas.
3. Explique as razões pelas quais não é possível utilizar isoladores rígidos em linhas aéreas de alta tensão. Caracterize, resumidamente, a solução tecnológica adoptada.
4. Uma linha aérea de alta tensão encontra-se a assegurar a transmissão de um valor de potência activa bastante superior ao da sua potência natural ou característica. Indique, justificando, quais as consequências que podem advir desse facto para o funcionamento da linha.
5. Construa dois diagramas de cargas diários (diferentes) com a forma de histogramas de 4 períodos, indicando convenientemente os valores numéricos das potências envolvidas. Escreva as expressões **numéricas** dos factores de carga e de vazio de cada uma dos diagramas, e também do factor de simultaneidade dos dois diagramas.
6. Qual a razão para a existência de postos de transformação e diversos tipos de subestações num sistema eléctrico de energia? Indique, **em cada caso**, os níveis de tensão característicos em Portugal.
7. Considere as expressões do trânsito de potências numa linha sem perdas:

$$P_{ik} = \frac{V_i V_k \sin(\theta_i - \theta_k)}{x_{ik}} \quad Q_{ik} = \frac{V_i^2 - V_i V_k \cos(\theta_i - \theta_k)}{x_{ik}}$$

Deduza, a partir delas, a equação matricial $\mathbf{P}=\mathbf{B}'\cdot\boldsymbol{\theta}$ do modelo linearizado (DC), indicando e justificando todas as aproximações que fizer.

8. O que pode levar um consumidor MT a fazer a compensação do factor de potência? Em que consiste esse processo?