

Exercício (Aplicado P1 - 2018)

Uma UHE possui as seguintes características =

- Energia gerada da usina - 1000 MW médio.
- Fator de capacidade = 50 %
- Perdas na tomada d'água = 5 %
- Perda na canalização = 10 %
- Rendimento do gerador = 80 %
- Rendimento da turbina = 90 %
- Nº de polos da máquina = 96
- Altura topográfica = 50 m
- 10 conjuntos turbina-gerador.

Calcule:

- a) Potência elétrica nominal instalada da usina (MW)
- b) Potência mecânica da turbina (CV).
- c) Vazão nominal da turbina (m^3/s)
- d) Velocidade específica da turbina (RPM).

$$n_s = n \times \frac{P_{TI} (CV)^{0,5}}{(HD)^{1,25}}$$

Solucao:

a) Energia garantida = 1000 MW med.

$$PI = \frac{\text{Energia garantida}}{FC} = \frac{1000 \text{ MW}}{0,5} = \boxed{2000 \text{ MW}}$$

b) $\eta_g = \frac{P_{\text{elétrica}}}{P_{\text{mec}}} \Rightarrow P_{\text{mec}} = \frac{2000 \text{ MW} / 10}{0,8} = 250 \text{ MW}.$

$$1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$$

$$X \text{ CV} = 250 \times 10^6 \text{ W} \quad P_{\text{mec}} = 339674 \text{ CV}.$$

c) Altura líquida = $50 \text{ m} \times (1 - 0,1) (1 - 0,05) = \boxed{42,75 \text{ m}}.$

$$P_{\text{mec}} = 250.000 \text{ kW} = 9,8 \times 42,75 \text{ m} \times Q \times 0,9.$$

$$Q = 663,033 \text{ m}^3/\text{s}.$$

d) $n = \frac{60t}{T} = \frac{60 \times 60 \text{ Hz}}{96/2} = 75 \text{ RPM}.$

$$M_s = \frac{75 \sqrt{339674}}{42,75^{1,25}}$$

$$M_s = 400 \text{ RPM}.$$