

## Exercícios

①

1- Uma usina hidrelétrica utiliza uma turbina Pelton com um único injetor acionando o rotor Pelton. Para este aproveitamento hidrelétrico de água, determine:

- a) Potência elétrica do gerador (VA)
- b) N.º de polos do gerador elétrico
- c) Se este gerador elétrico trabalha na tensão nominal de 13.800V, qual é a sua corrente nominal?

Dados:

Altura topográfica = 480 m

Rendimento da canalização = 76 %

Perdas energéticas = 1,5 % da altura topográfica

Vazão =  $2 \text{ m}^3/\text{s}$   $\hookrightarrow$  (tomada d'água).

Rendimento da turbina = 90 %

Rendimento do gerador elétrico = 94 %

Fator de potência do gerador = 86 %

Fórmulas:

$$M_s = \sqrt{10} \frac{510}{\sqrt{H_{\text{Top}}}}$$

$$M_s = \frac{M \sqrt{P_m (\text{CV})}}{H \sqrt[4]{4}}$$

Solução:

$$\Delta H_{TA} = \frac{1,5}{100} \times 480 \text{ m} = 7,2 \text{ m}$$

$$\Delta H_{CA} = (H_{TOP} - \Delta H_{TA})(1 - \eta_c) = (480 - 7,2)(1 - 0,76) = 113,47 \text{ m}$$

$$H = H_{TOP} - (\Delta H_{TA} + \Delta H_{CA}) = 480 - (7,2 + 113,47) = 359,33 \text{ m}$$

$$\text{Potência Mecânica-Hidráulica} = 9,8 H Q = 9,8 \times 359,33 \times 2 = 7043 \text{ kW}$$

$$\text{Potência Mecânica-Motriz} \Rightarrow M_T = \frac{P_{MT}}{P_{MH}} = 0,9 = \frac{P_{MT}}{7043} : P_{MT} = 6339 \text{ kW} \\ P_{MT} = 8613 \text{ CV}$$

$$\text{Potência elétrica} \Rightarrow m_G = \frac{P_E}{P_{MT}} = 0,94 = \frac{P_E}{6339} \therefore P_E = 5958 \text{ kW}$$

$$a) \text{ Potência Aparente} = \frac{P_E(\text{ahva})}{FP} = \frac{5958}{0,86} = 6.928 \text{ kVA}$$

$$b) n_s = \sqrt{1} \cdot \frac{510}{\sqrt{480}} = 23,27 \text{ rpm}$$

$$23,27 \text{ RPM} : \frac{n \cdot \sqrt{8613 \text{ CV}}}{359,33 \sqrt[4]{359,33}} \Rightarrow n = 393 \text{ rpm}$$

$$M_T \approx m_G = 393 \text{ rpm} \quad m_G = \frac{60 \pm}{P} \therefore P = \frac{3600}{393} = 9,16$$

= 10 pares de polos.

n.º polos = 2 x 10 = 20 polos.

$$c) S_G = \sqrt{3} V_L I_L \Rightarrow 6928 \text{ k} = \sqrt{3} \times 13.800 \times I$$

$$\Rightarrow I = 290 \text{ A}$$