

Lista de Exercícios – Cálculo de Transformadores

1) Desejamos construir um transformador 127 V / 220 V – 9 V + 9 V – 10 A . Determine :

- A potência e a corrente do enrolamento secundário.
- A potência e as correntes no enrolamento primário (127 V e 220 V).
- As dimensões do núcleo (S_m e S_g).
- O número de espiras nos enrolamentos.
- A seção transversal dos condutores para $d_c = 4 \text{ A/mm}^2$.
- O esquema de construção e de ligação do transformador

- Considere $B = 11.000 \text{ G}$

a) $P_2 = V_2 \cdot I_2 = (9+9) \cdot 10 \rightarrow P_2 = 180 \text{ VA}$

$I_2 = 10 \text{ A} (\text{enunciado})$

b) $P_1 = P_2 \cdot 1,1 = 180 \cdot 1,1 \rightarrow P_1 = 198 \text{ VA}$

$I_{1(220)} = 900 \text{ mA}$

* $I_{1(127)} = P_1 / V_1 = 198 / 127 \rightarrow I_{1(127)} = 1,56 \text{ A}$

* $I_{1(220)} = P_1 / V_1 = 198 / 220$

c) $S_g = S_g = \sqrt{P_2} \rightarrow S_g = 13,42 \text{ cm}^2$

$S_m = 7,5 \sqrt{\frac{P_2}{f}} \rightarrow S_m = 12,99 \text{ cm}^2$

d) $N_{e/v} = \frac{10^8}{4,44 \cdot 11000 \cdot 60 \cdot 12,99} \rightarrow N_{e/v} = 2,63 \text{ espiras / volt}$

$N_{1(127)} = N_{e/v} \cdot V_{1(127)} \rightarrow N_{1(127)} = 335 \text{ espiras}$

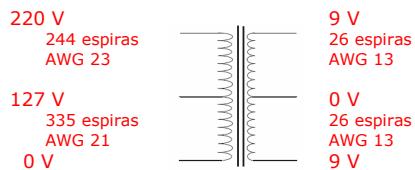
$N_2 = N_{e/v} \cdot V_2 \cdot 1,1 = 2,63 \cdot 18 \cdot 1,1 = 52 \rightarrow N_2 = 26 + 26 \text{ espiras}$

$N_{1(220)} = N_{e/v} \cdot V_{1(220)} \rightarrow N_{1(220)} = 579 \text{ espiras}$

e) $S_{1(127)} = I_{1(127)} / d_c = 1,56 / 4 \rightarrow S_{1(127)} = 0,39 \text{ mm}^2$

$S_{1(220)} = I_{1(220)} / d_c = 0,9 / 4 \rightarrow S_{1(220)} = 0,225 \text{ mm}^2$

f)



$S_2 = I_2 / d_c = 10 / 4 \rightarrow S_2 = 2,5 \text{ mm}^2$

2) Desejamos construir um transformador 127 V / 220 V – 12 V + 12 V – 5 A . Determine :

- A potência e a corrente do enrolamento secundário.
- A potência e as correntes no enrolamento primário (127 V e 220 V).
- As dimensões do núcleo (S_m e S_g).
- O número de espiras nos enrolamentos.
- A seção transversal dos condutores para $d_c = 4 \text{ A/mm}^2$.
- O esquema de construção e de ligação do transformador

- Considere $B = 11.000 \text{ G}$

a) $P_2 = V_2 \cdot I_2 = (12+12) \cdot 5 \rightarrow P_2 = 120 \text{ VA}$

$I_2 = 5 \text{ A} (\text{enunciado})$

b) $P_1 = P_2 \cdot 1,1 = 120 \cdot 1,1 \rightarrow P_1 = 132 \text{ VA}$

$I_{1(220)} = 600 \text{ mA}$

* $I_{1(127)} = P_1 / V_1 = 132 / 127 \rightarrow I_{1(127)} = 1,04 \text{ A}$

* $I_{1(220)} = P_1 / V_1 = 132 / 220$

c) $S_g = S_g = \sqrt{P_2} \rightarrow S_g = 10,95 \text{ cm}^2$

$S_m = 7,5 \sqrt{\frac{P_2}{f}} \rightarrow S_m = 10,6 \text{ cm}^2$

d) $N_{e/v} = \frac{10^8}{4,44 \cdot 11000 \cdot 60 \cdot 10,6} \rightarrow N_{e/v} = 3,22 \text{ espiras / volt}$

$N_{1(127)} = N_{e/v} \cdot V_{1(127)} \rightarrow N_{1(127)} = 409 \text{ espiras}$

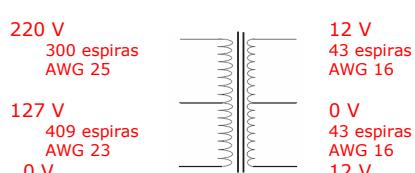
$N_2 = N_{e/v} \cdot V_2 \cdot 1,1 = 3,22 \cdot 24 \cdot 1,1 = 86 \rightarrow N_2 = 43 + 43 \text{ espiras}$

$N_{1(220)} = N_{e/v} \cdot V_{1(220)} \rightarrow N_{1(220)} = 709 \text{ espiras}$

e) $S_{1(127)} = I_{1(127)} / d_c = 1,04 / 4 \rightarrow S_{1(127)} = 0,26 \text{ mm}^2$

$S_{1(220)} = I_{1(220)} / d_c = 0,6 / 4 \rightarrow S_{1(220)} = 0,15 \text{ mm}^2$

f)



$S_2 = I_2 / d_c = 5 / 4 \rightarrow S_2 = 1,25 \text{ mm}^2$

$$N_{e/v} = \frac{10^8}{4,44 \times B \times f \times S_m}$$

$$S_m = 7,5 \sqrt{\frac{P_2}{f}} \quad P_2 = P_2 \cdot 1,1$$

$$k = \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad d_c = \frac{I}{S}$$

$$S_g = \sqrt{P_2} \quad N_{E_1} = N_{e/v} \times V_1$$

$$N_{E_2} = N_{e/v} \times V_2 \times 1,1$$