

CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA EXERCÍCIOS PARA FIXAÇÃO DO CONHECIMENTO

Capítulo 2 – Transformadores Transformador ideal

Fonte: Chapman, S. J. Fundamentos de Máquinas Elétricas, 5ª Edição, Ed. McGraw-Hill, 2013.

Questões conceituais

- 1) Explique as vantagens de se utilizar um transformador para transmissão de energia elétrica a longas distâncias.
- 2) Por que o transformador não opera em corrente contínua?

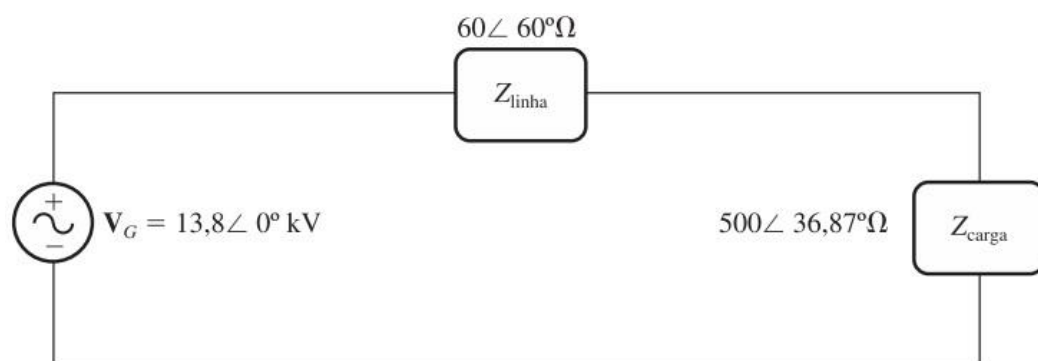
Questões numéricas

2.3 Considere um sistema de potência simples consistindo em uma fonte ideal de tensão, um transformador elevador ideal, uma linha de transmissão, um transformador abaixador ideal e uma carga. A tensão da fonte é $V_s = 480/\underline{0^\circ}$ V. A impedância da linha de transmissão é $Z_{\text{linha}} = 3 + j4 \, \Omega$ e a impedância da carga é $Z_{\text{carga}} = 30 + j40 \, \Omega$.

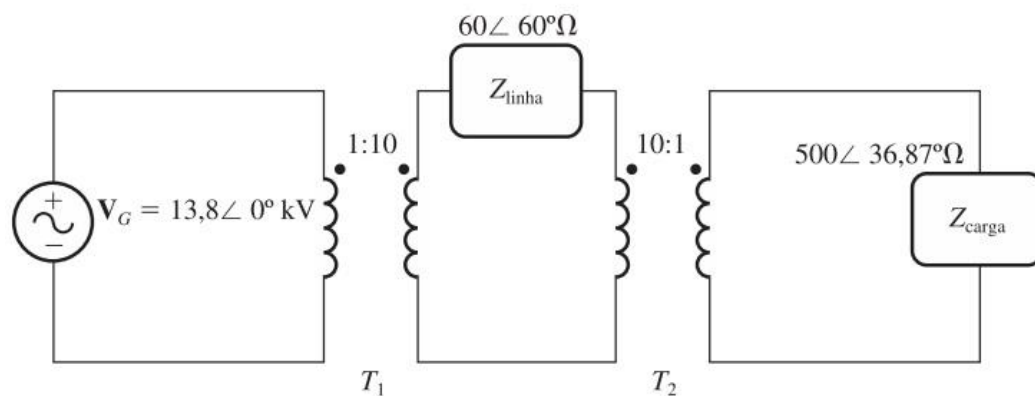
- (a) Assuma que os transformadores não estão presentes no circuito. Qual é a tensão da carga e a eficiência do sistema?
- (b) Assuma que o transformador 1 é um transformador elevador 1:5 e que o transformador 2 é um transformador abaixador 5:1. Qual é a tensão da carga e a eficiência do sistema?
- (c) Qual é a relação de espiras necessária para reduzir as perdas na linha de transmissão a 1% da potência total produzida pelo gerador?

2.14 Um gerador monofásico de potência de 13,8 kV alimenta com potência uma carga por meio de uma linha de transmissão. A impedância da carga é $Z_{\text{carga}} = 500/\underline{36,87^\circ} \, \Omega$ e a impedância da linha de transmissão é $Z_{\text{linha}} = 60/\underline{60^\circ} \, \Omega$.

- (a) Se o gerador for ligado diretamente à carga (Figura P2-3a), qual será a razão entre a tensão da carga e a tensão gerada? Quais são as perdas de transmissão do sistema?
- (b) Que porcentagem da potência fornecida pela fonte chega até a carga (qual é a eficiência do sistema de transmissão)?
- (c) Se um transformador elevador de 1:10 for colocado na saída do gerador e um transformador abaixador de 10:1 for colocado no lado da carga da linha de transmissão, qual será a nova razão entre a tensão da carga e a tensão gerada? Quais são as perdas de transmissão do sistema agora? (Nota: Pode-se assumir que os transformadores são ideais.)
- (d) Que porcentagem da potência fornecida pela fonte chega até a carga agora?
- (e) Compare as eficiências do sistema de transmissão com e sem transformadores.



(a)



(b)

FIGURA P2-3

Circuitos para o Problema 2-14:

(a) sem transformadores e (b) com transformadores.