1. **Indique as principais diferenças entre os sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.**

Os sistemas de **transmissão e distribuição** de energia elétrica desempenham funções distintas dentro do setor elétrico. Aqui estão as principais diferenças entre eles:

**Sistema de Transmissão**

**Objetivo:** Transportar grandes quantidades de energia elétrica das usinas geradoras até as subestações de distribuição.

**Tensão:** Opera em **altas tensões** (por exemplo, 69 kV, 138 kV, 230 kV ou mais) para minimizar perdas por efeito Joule.

**Extensão:** Percorre longas distâncias, conectando usinas e centros de consumo.

**Elementos principais:** Linhas de transmissão, torres de alta tensão e subestações de transformação.

**Sistema de Distribuição**

**Objetivo:** Entregar a energia elétrica aos consumidores finais (residências, indústrias, comércio).

**Tensão:** Opera em **médias e baixas tensões**, como 13,8 kV na fase de distribuição primária e 127 V ou 220 V na distribuição secundária.

**Extensão:** Cobre curtas distâncias dentro das cidades e áreas rurais.

**Elementos principais:** Redes aéreas ou subterrâneas, transformadores de distribuição e postes urbanos.

1. **Indique a diferença básica entre tensão de linha e tensão de fase.**

A diferença entre **tensão de linha e tensão de fase** está na forma como elas são medidas em um sistema elétrico trifásico.

1. **Tensão de Fase (V\_f)**

É a **tensão medida entre um condutor de fase e o neutro** do sistema.

Em um sistema trifásico **estrela** (com neutro), cada fase tem uma tensão medida individualmente em relação ao neutro.

**Exemplo:** Em um sistema com tensão de linha de **220 V**, a tensão de fase será menor, geralmente **127 V** em redes residenciais no Brasil.

1. **Tensão de Linha (V\_L)**

É a **tensão medida entre dois condutores de fase**.

Nos sistemas trifásicos, a tensão de linha é maior porque representa a diferença de potencial entre duas fases.

A relação matemática entre a tensão de linha e a tensão de fase em um sistema **estrela** é:  
VL=Vf×3V\_L = V\_f \times \sqrt{3}VL​=Vf​×3​  
Ou seja, se a tensão de fase for **127 V**, a tensão de linha será aproximadamente **220 V**.

1. **Defina Potência Aparente, Potência Ativa e Potência Reativa**.

**1. Potência Aparente (S)**

Representa a **potência total** fornecida ao circuito.

É a soma vetorial da potência ativa e da potência reativa.

**Unidade:** Volt-ampère (VA).

**Fórmula:**  
S=V×IS = V \times IS=V×I  
Onde (V) é a tensão eficaz e (I) é a corrente eficaz.

**2. Potência Ativa (P)**

É a **potência real** que efetivamente realiza trabalho útil (como aquecimento, iluminação ou rotação de motores).

**Unidade:** Watt (W).

**Fórmula:**

P=S×cos⁡(ϕ)P = S \times \cos(\phi)P=S×cos(ϕ)  
Onde (\cos(\phi)) é o **fator de potência** do sistema.

**3. Potência Reativa (Q)**

**Não realiza trabalho útil**, mas é essencial para sustentar campos elétricos e magnéticos em indutores e capacitores.

**Unidade:** Volt-ampère reativo (VAR).

**Fórmula:**  
Q=S×sin⁡(ϕ)Q = S \times \sin(\phi)Q=S×sin(ϕ)  
Onde (\sin(\phi)) define a proporção da potência que não contribui diretamente para a energia útil.

**Relação entre as potências**  
Estas três grandezas estão relacionadas pelo **triângulo de potência**, onde:  
S2=P2+Q2S^2 = P^2 + Q^2S2=P2+Q2  
Essa relação é fundamental para compreender o impacto do fator de potência em sistemas elétricos.

1. **Ao medir a tensão e a corrente de linha da saída de um gerador trifásico ligado em triângulo (delta) temos 870 Volts e 60 Amperes respectivamente. Quais os valores de tensão de fase e corrente de fase iremos encontrar nessa rede?**

Em um sistema trifásico em configuração delta (Δ), a relação entre tensão de linha (V\_L), tensão de fase (V\_f), corrente de linha (I\_L) e corrente de fase (I\_f) segue estas regras:

Cálculo da tensão de fase (V\_f)

No sistema delta, a tensão de linha é igual à tensão de fase:  
Vf=VLV\_f = V\_LVf​=VL​  
Substituindo os valores fornecidos:  
Vf=870VV\_f = 870 VVf​=870V

Cálculo da corrente de fase (I\_f)

A corrente de linha (I\_L) e a corrente de fase (I\_f) em um sistema delta seguem a relação:  
If=IL3I\_f = \frac{I\_L}{\sqrt{3}}If​=3​IL​​  
Substituindo os valores fornecidos:  
If=603I\_f = \frac{60}{\sqrt{3}}If​=3​60​  
If=601.732I\_f = \frac{60}{1.732}If​=1.73260​  
If≈34.64AI\_f \approx 34.64 AIf​≈34.64ª

Resultados finais

Tensão de fase: Vf=870VV\_f = 870 VVf​=870V

Corrente de fase: If≈34.64AI\_f \approx 34.64 AIf​≈34.64A

Esse cálculo confirma que, em um sistema trifásico em delta, a tensão de fase é igual à tensão de linha, enquanto a corrente de fase é menor que a corrente de linha por um fator 3\sqrt{3}3​.

**Obs.: Caso os cálculos não sejam apresentados a resposta será desconsiderada.**