

Provkonstruktion

Årskurs: Gymnasiet

Ämne: Fysik eller Elektroteknik

Tema: Elektriska kretsar - trefassystem och effekter

Denna uppgift är lämplig för elever som studerar elektriska kretsar och trefassystem, och kan anpassas till olika nivåer genom att erbjuda ledtrådar eller stegvisa beräkningar.

Syfte

Provets syfte är att testa elevens förmåga att analysera och beräkna elektriska storheter i ett trefassystem med symmetrisk belastning. Eleven ska visa kunskap om resistans, reaktans, impedans, strömberäkning och effektberäkning i trefas. Detta är kopplat till det centrala innehållet om elektriska kretsar och hur man räknar med växelström och trefaseffekter.

Centralt innehåll	Betygskriterium E	Betygskriterium C
Växelström, växelspanning, impedans och effekt i trefassystem	Eleven kan med viss säkerhet beräkna ström och effekt i enkla trefassystem.	Eleven kan med god säkerhet och relativt goda resonemang beräkna ström och effekt i trefassystem.

[Källa: Gy11, Fysik 2, Elektroteknik, årskurs Gymnasiet]

Prov

Faktafrågor

Antal poäng: 18

1. Vad är formeln för att beräkna impedansen (Z) i en spole med resistans (R) och reaktans (X_L)?
2. Vad menas med en symmetrisk trefasbelastning?
3. Hur ser kopplingsschemat ut för en Y-koppling?
4. Vad är sambandet mellan linjespanning och fasspanning i en Y-koppling?
5. Hur beräknas strömmen i varje lindning i en symmetrisk Y-kopplad belastning?
6. Beräkna impedansen (Z) för varje lindning.
7. Beräkna strömmen per fas.
8. Beräkna aktiv effekt per fas.
9. Beräkna reaktiv effekt per fas.

10. Beräkna total aktiv effekt i trefassystemet.
11. Beräkna total reaktiv effekt i trefassystemet.
12. Vad är skillnaden mellan aktiv och reaktiv effekt?
13. Vad är en komplicerad impedans?
14. Hur påverkar reaktans ström och effekt i kretsar?
15. Vilken fasvinkel har strömmen i förhållande till spänningen i denna krets?
16. Vad innebär att nätet är symmetriskt?
17. Vilken enhet mäts aktiv effekt i?
18. Vilken enhet mäts reaktiv effekt i?

Ordkollen

Antal poäng: 12

Beskrivning: Nedan listas ord och begrepp som följs av tre alternativa förklaringar. Du ska ringa in det alternativ som är korrekt.

Ord	1	2	3
Impedans	Resistansen i en likströmkrets	Den totala motståndet i en växelströmkrets	Endast spänningsfallet i kretsen
Reaktans	Resistansen i en spole	Den del av impedansen som orsakas av induktans eller kapacitans	Den elektriska effekten
Aktiv effekt	Effekt som omvandlas till värme och arbete	Effekt som endast lagras i magnetfält	Effekt som inte förbrukas
Fasspänning	Spänning mellan två faser	Spänning mellan fas och neutral	Spänning mellan två neutrala punkter
Linjespänning	Spänning mellan fas och neutral	Spänning mellan två faser	Spänning i jordledaren
Symmetrisk belastning	Belastning med lika stor effekt i varje fas	Belastning med olika effekter i faserna	Belastning utan effekt
Fasvinkel	Vinkeln mellan ström och spänning	Vinkeln mellan två faser	Vinkeln mellan ström och resistans
Spänning	Elektrisk potentialskillnad	Ström i en krets	Motstånd i en krets

Ord	1	2	3
Reaktiv effekt	Effekt som inte förbrukas utan lagras i fält	Effekt som omvandlas till värme	Effekt som alltid är lika med aktiv effekt
Trefasssystem	System med tre olika spänningsnivåer	System med tre faser som är 120 grader förskjutna	System med en fas och två neutrala punkter
Resistans	Elektriskt motstånd i likström	Elektrisk spänning	Elektrisk ström
Induktans	Egenskap hos en spole som lagrar energi i ett magnetfält	Elektrisk resistans	Effekt i en krets

Resonerande frågor

Antal poäng: 20

Beskrivning: Besvara nedanstående frågor så bra du kan. Du kan skriva ILLA dina svar på baksidan.

1. Förklara varför reaktans påverkar strömmen i en växelströmskrets men inte aktiv effekt.
2. Hur skulle den totala effekten påverkas om lindningarna kopplades i delta istället för Y?
3. Diskutera hur en ökning av resistansen i lindningarna påverkar aktiv och reaktiv effekt.
4. Beskriv betydelsen av fasvinkel i samband med effektfaktorn och hur den påverkar energianvändningen.
5. Etiskt dilemma: Om ett företag försöker minska sina elkostnader genom att installera kondensatorer för att förbättra effektfaktorn men där det kan påverka elnätets stabilitet, vad bör de tänka på? Resonera kring ansvaret för både företaget och nätägaren.

Bedömning

Totalt antal poäng: 50

Betyg	Andel rätt	Poäng
E	30 %	15
D	50 %	25
C	70 %	35

Betyg	Andel rätt	Poäng
B	85 %	43
A	90 %	45

Provet är indelat i faktafrågor (18 p), ordkollen (12 p) och resonerande frågor (20 p). Resonerande frågor värderas högre per fråga för att ge utrymme för fördjupade svar.

Tidsuppskattning: 60 minuter.

Tags: [Prov](#)