

Tentamen i Elkrftssystem, 5p

Tid: Tisdagen den 13 Mars kl. 09.00-13.00 2007 i R1122

Tillåtna hjälpmedel: Valfri räknare + formelsamling(Elkraftteknik och Elektriska Drivsystem + egen dubbel A4-sida (endast formler). Denna måste ha min signatur och stämpel för att få användas.

Lärare: Thomas Munther, rum: C 333

Telefon: 16 71 15

Anvisningar: Fullständiga lösningar och antaganden skall redovisas.

Maxpoäng: 30

Tentamentsbesök: ca: kl. 10.00 och kl. 11.00

För godkänt krävs minst 12p, betyg 4: minst 18p, betyg 5: minst 24p.

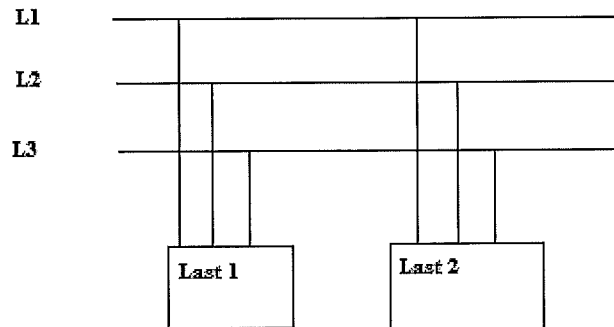
Slutbetyg: Tentamentsbetyg utgör slutbetyg i hela kursen.

Granskningsdatum: anges på resultatlista

Lösningförslag: till tentamen anslås på kursens hemsida.

-
1. Vilka spänningsnivåer gäller för högspänning-, lågspänning- och klenspänningsanläggningar ?(1p)
 2. Vad arbetar Elsäkerhetsverket respektive Energimyndigheten ? (1p)
 3. Nämn tre olika brytartyper som kan finnas på ställverk i Sverige. Vad är skillnaden mellan en brytare och en fränskiljare ? (2p)
 4. Vad är Svenska Kraftnät och vilket ansvar har de i det svenska elnätet ? (1p)
 5. Beskriv ångcykeln som ligger till grund för en stor del av den svenska elproduktionen ? (2p)
 6. Vad är nätvärn och vilka automatiker är kopplade till detta begrepp och vad star de för ? (1p)
 7. Vad är THD ? (1p)
 8. Beskriv tekniken med HVDC-överföring ! (2p)

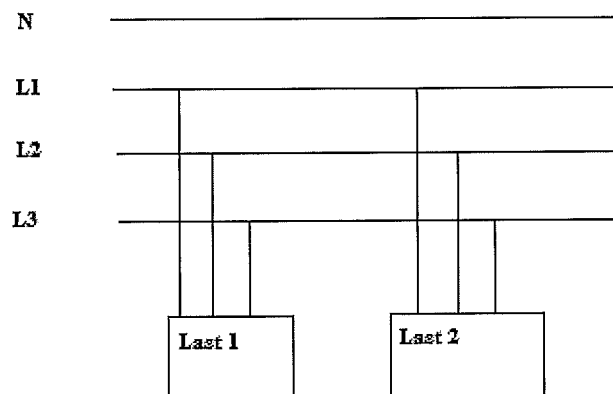
9. I nedanstående system finns 2 stycken laster anslutna till ett trefasnät med huvudspänning 400 Volt. (4p)
- Bestäm resulterande strömstyrka och effektfaktor för den totala lasten !
 - Koppla in ett Y-kopplat kondensatorbatteri som ger en total effektfaktor 0.95 !
Vilken kapacitans har varje kondensator ?
 - Hur stor blir motsvarande D-kopplade kondensatorbatteri i effekt ?
Vilken kapacitans har varje kondensator ?



Last 1: $P_{mek} = 10 \text{ kW}$, $\eta = 0.68$ och effektfaktor = 0.75
 Last 2: $P_{mek} = 50 \text{ kW}$, $\eta = 0.82$ och effektfaktor = 0.90

10. I nedanstående figur så kopplas 2 stycken enfasiga laster in. (5p)
- Trefaslasterna är samma som i uppgift 9 och huvudspänningen fortfarande 400 Volt.
 Last 3: ansluts mellan fas L1 och N, $Q_3 = 2 \text{ kvar}$ och $\cos\phi = 0.72$.
 Last 4: ansluts mellan fas L2 och N, $Q_3 = 3 \text{ kvar}$ och $\sin\phi = 0.72$.

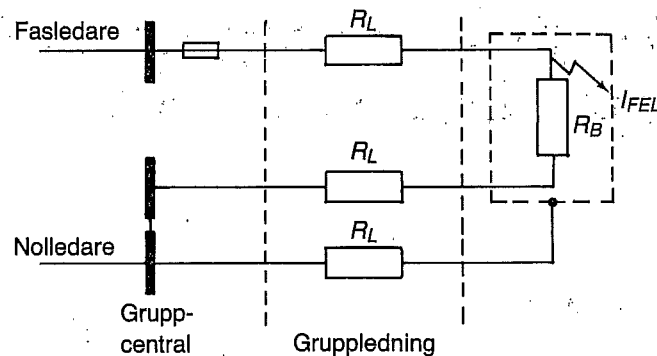
Bestäm de strömmar som kommer att gå i fasledarna respektive nolledarna.



11. Ett kortslutningsprov på en trefastransformator märkt : 2 MVA, 12/1.6 kV ger följande data:
 $U_k=580$ Volt, $I_k=46.3$ A och en aktiv effekt 4.63 kW. (4p)
- Bestäm r_k och x_k !
 - Vid ett tillfälle uttas 1.20 MW, 500 A vid en spänning 1500 Volt på sekundärsidan. Bestäm primärspänningen vid detta tillfälle !
 - Vid ett tillfälle belastas sekundärsidan med 3 stycken Y-kopplade impedanser. Varje impedans = $1 + j 0.8 \Omega$. Primärsidan ansluten till märkspänning. Beräkna sekundärströmmen !

12. En ugn i en mekanisk verkstad har ett antal värmespiraler på vardera 1 kW vid 230 Volt. Ugnen matas med enfas och har skyddsjord till sitt hölje. Alla ledare har arean 4 mm^2 . Ledningen är avsäkrad med 20 A och 60 meter lång och kommer från en central matad från verkstadens huvudställverk. (4p)

- Figuren nedan visar schemat för en fas. Om det uppkommer överledning mellan till höljet. Hur stor blir strömmen ? Vilken spänning får höljet till jord innan säkringen loser ut ? Antag försumbar övergångsresistans och konstant huvudspänning i central 400 Volt.
- Samma beräkningar som ovan fast vid ett fel i spiralen 10 % in på densamma.



13. För en 10 kV ledning som har en uppskattad impedans $Z=1.5 + j5 \Omega$. (2p)
 Ledningen matas med 10.5 kV.
- Beräkna spänningen i mottagaränden då, lasten är 35 A och $\cos\phi=0.87$!
 - Beräkna spänningen i mottagaränden då, lasten är 35 A och $\cos\phi=0.6$!