

## Tentamen i Elkraftssystem, 5p

**Tid:** Måndagen den 28 Maj kl. 09.00-13.00 2007 i T158

**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

**Tentamensbesök:** ca: kl. 10.00 och kl.11.00

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

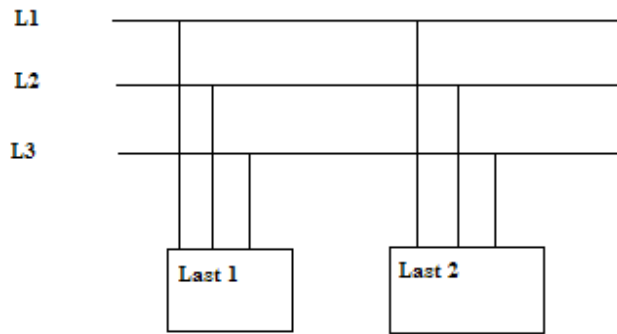
**Slutbetyg:** Tentamensbetyg utgör slutbetyg i hela kursen.

**Granskningsdatum:** anges på resultatlista

**Lösningförslag:** till tentamen anslås på kursens hemsida.

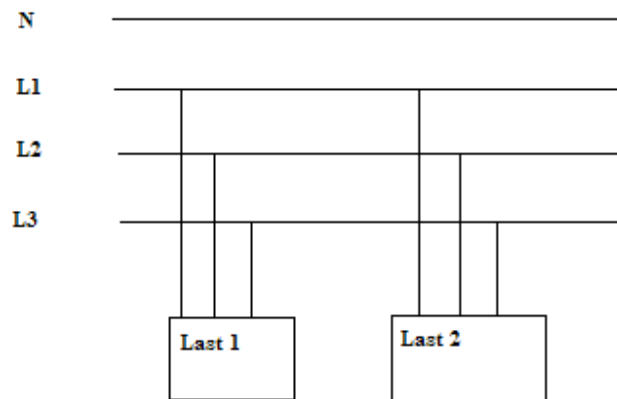
- 
1. Vad är en utsatt del ? ( 1p )
  2. Beskriv hur man praktiskt kan bestämma verkningsgraden för en transformator och vilka förenklingar man gör vid en sådan bestämning ! ( 2p )
  3. Varför har man ett 5-ledarsystem på sjukhus och skolor och endast 4-ledarsystem i vanliga hushåll ? Vilken är den tekniska skillnaden mellan systemen ? ( 2p )
  4. Jordfelsbrytaren är ju viktig för att skydda människor och djur. Beskriv en påhittad situation där denna inte skulle hjälpa ? ( 1p )
  5. Vad är en ventilavledare ? ( 1p )
  6. Återkopplingsautomatik finns på de flesta ledningar i Sverige. Vad är det som bestämmer när återkoppling kan ske igen ?  
Är det någon skillnad i hur många återkopplingsförsök man har vid högre spänningsnivåer än lägre ?  
Normalt sett installeras inte återkopplingsautomatik för kabelledningar, varför inte ? ( 2p )
  7. Elektriska produktions- och distributionsanläggningar är alla försedda med lokalkraft t ex i en del fall med dieselaggregat. Hur gör man om anläggningen kräver matning även under de 5-10 sekunder som uppstarten av dessa tar eller om effektbehovet är mycket stort ? ( 2p )
  8. Ge ett par orsaker till att använda HVDC-överföring ! ( 1p )

9. I nedanstående system finns 2 trefasiga laster inkopplade till ett trefasnät med huvudspänningen 400 V och frekvensen 50 Hz ! (3p)
- Bestäm resulterande strömstyrka !
  - Bestäm den totala effektfaktorn för anläggningen.
  - Faskompensera anläggningen till  $\cos\phi=0.97$  med ett Y-kopplat kondensatorbatteri. Bestäm kondensatorernas storlek !



Last 1:  $P= 10$  kW och  $\cos\phi = 0.75$   
 Last 2:  $P= 18$  kW och  $Q= 10$  kVAr

10. I nedanstående figur så kopplas 2 stycken tvåpoliga laster in och enfasig last. (4p)  
 Trefaslasterna är samma som i uppgift 9 och huvudspänningen fortfarande 400 Volt.  
 Last 3: ansluts mellan fas L1 och L3,  $P_3= 5$  kW och  $\cos\phi=0.72$ .  
 Last 4: ansluts mellan fas L2 och L3,  $Q_3= 3$  kVAr och  $\sin\phi=0.72$ .  
 Last 5: ansluts mellan L1 och N,  $P_5= 4$  kW,  $Q_5= 4$  kVAr  
 Bestäm de strömmar som kommer att gå i fasledarna respektive nollledarna.



- 11 En transformator märkt 6kVA, 660V/191V, Dyn, 50 Hz gav vid ett kortslutningsprov följande resultat:  $U_k=15.7$  V,  $I_k=5$  A,  $P_k=131$  W. (5p)  
 Beräkna
- $z_k$ ,  $r_k$  och  $x_k$  hos transformatorn !
  - transformatorns belastningsförluster vid märkdrift !

12. En kraftledning med resistansen  $38 \Omega$  och reaktansen  $20 \Omega$  är belastad med  $1500 \text{ kVA}$ , ( 3p )  
 $\cos\varphi=0.75$  . Spänningsfallet skall begränsas i ledningen till  $8 \%$  m h a en seriekondensator.  
Spänningen i belastningsänden skall vara  $20 \text{ kV}$ . Bestäm lämplig storlek på seriekondensatorns kapacitans !

13. I en villas gruppcentral har följande fel inträffat: Nollskruven har lossnat, men skyddsledaren är ( 3p )  
ordentligt fastsatt. I villan har vi ett femledarsystem medan in till gruppcentral har vi endast ett  
fyrledarsystem.

Mellan fas L2 och L3 ligger en ugn på  $1500 \text{ W}$ . Mellan fas L1 och N finns ett element på  $1200 \text{ W}$   
därutöver har vi belysning (glödlampor ) på  $400 \text{ W}$  mellan fas L2 och N.

a) Bestäm spänningarna över lasterna efter felet med nollskruven !

b) Vilken effekt utvecklas i lasterna efter det inträffade felet ?