

Uppgift 1. I ett garage är vid ett visst tillfälle en såg, märkt 1,0kW, $\cos \varphi = 0,80$, inkopplad mellan L1 och N, 10 stycken 75W glödlampor (resistiva) mellan L2 och N, samt ett resistivt värmeelement på 1,5kW mellan L3 och N. Lasterna är anslutna till ett trefassystem 400/230 V, 50 Hz.

- a) Bestäm nollströmmen I_N och rita ett visardiagram där både linjeströmmarnas (I_{L1} , I_{L2} och I_{L3}) och nollströmmens fasvinklar framgår. (6 p)
- b) I samma garage finns en trefasmatad hyvel som skall faskompenseras med ett Y-kopplat kondensatorbatteri. Beräkna kondensatorernas kapacitansvärden om fullständig faskompensering önskas. Med hjälp av tvåwattmetermetoden uppmättes först den tillförda effekten till maskinen. De två wattmetrarna visade då $P_I = 525\text{W}$ respektive $P_{II} = 1345\text{W}$. (6 p)

Uppgift 2. En trefastransformator är märkt 1.25 MVA, 10/0.4 kV och är Dyn-kopplad. Tomgångs- och kortslutningsprov gav följande: $P_{F0} = 1520\text{W}$, $U_{1k} = 570\text{V}$, $P_{FKM} = 9190\text{ W}$.

- a) Beräkna märkströmmen på sekundärsidan (2 p)
- b) Beräkna R_{2k} och X_{2k} . (4 p)
- c) Beräkna U_2 vid märklast och $\cos \varphi_2 = 0.8$. (2 p)
- d) Beräkna transformatorns verkningsgrad vid lasten i c) uppgiften. (2 p)
- e) Rita kopplingsschema för en Dyn-kopplad transformator. (2 p)

Uppgift 3. En likströms shuntmotor går med varvtalet 1400rpm vid märkbelastning 12,4Nm. Dess märkspänning och märkström är 220V respektive 9,55A. Ankarresistansen är $2,0\Omega$ och magnetiseringslindningens resistans är 400Ω .

- a) Rita ett kopplingsschema på motorn där ett startpådtag, R_p , används. *Ledning: startpådraget påverkar endast ankarkretsen.* (2 p)
- b) Beräkna startströmmen till motorn om $R_p = 0\Omega$. (3 p)
- c) Beräkna startpådragets storlek så att ankarströmmen vid startögonblicket inte överskrider ankarströmmen vid märkdrift med mer än 60%. (2 p)
- d) Bestäm motorns verkningsgrad vid märkdrift. (2 p)
- e) Beräkna varvtalet motorn får om belastningen minskas till halva märkmomentet. (3 p)

Uppgift 4. En D-kopplad asynkronmotor matas från ett trefasnät, 50Hz, 400V. Vid ett driftsfall belastas motorn med 1235Nm och varvtalet är 1450rpm.

- a) Vilket poltal har maskinen? (1 p)
- b) Beräkna den avgivna effekten. (1 p)
- c) Beräkna effektförlusterna i motorn om motorns verkningsgrad är 94%. (1 p)
- d) Ange vilka olika typer av effektförluster det finns i en asynkronmotor. Rita gärna en skiss och förklara (3 p)
- e) Beräkna motorns varvtal om det belastande momentet minskas till 890Nm och spänningen är oförändrad. (3 p)
- f) I figuren i bilagan visas motorns momentkurva. Skissa (1) momentkurvan om maskinen är Y-kopplad, (2) momentkurvan om den D-kopplade maskinen haft ett pådragsmotstånd, och (3) när den matande frekvensen minskas till 40Hz genom användande av en frekvensriktare. Det går bra att rita i bilagan och lämna in den med tentan. (3 p)

Uppgift 5. En sexpulslirikrtare med tyristorer ansluts till ett trefasnät 400V 50Hz. Likriktaren matar en rent resistiv last. Tändvikeln är 20° .

- a) Rita upp den likriktade spänningens form (bilagt papper till tentan kan användas och biläggas lösningen). (2 p)
- b) Beräkna den likriktade spänningens medelvärde. (8 p)
- c) Rita upp den likriktade spänningens form om en induktiv last används. (2 p)