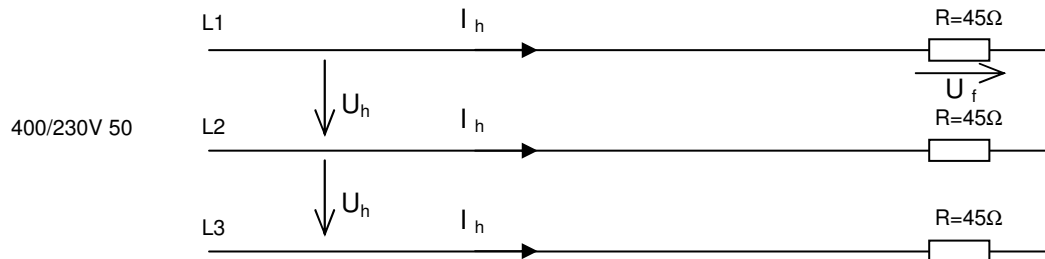
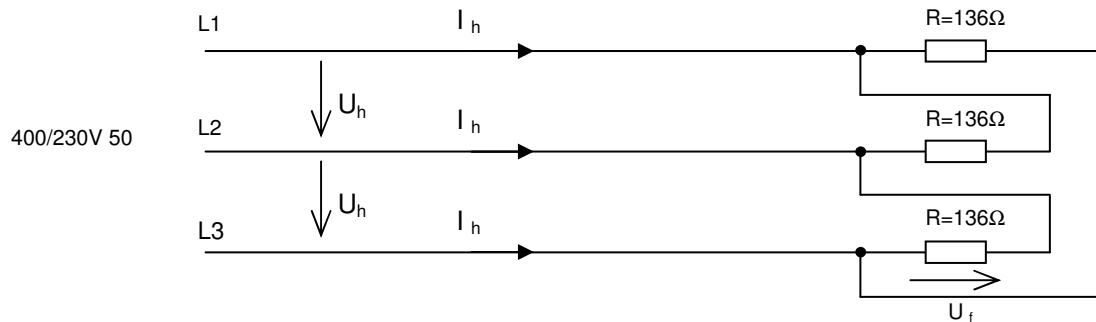


ÖVNINGAR 3.
3-FAS
SYMETRISKA LASTER

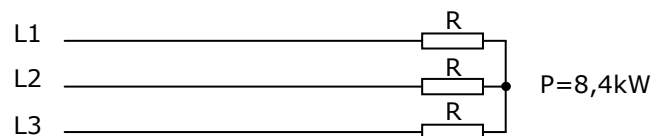
- 1) Beräkna strömmen I_h och spänningen U_f samt 3-faseffekten.



- 2) Beräkna strömmen I_h och spänningen U_f samt 3-faseffekten.



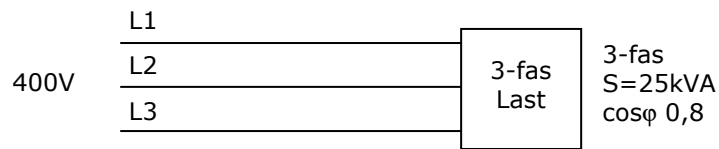
- 3) En symetrisk Y-kopplad 3-faslast som består av 3 st resistorer utvecklar 3-faseffekten 8,4 kW. Beräkna resistansen i vardera fas. Lasten är ansluten till 400/230VAC.



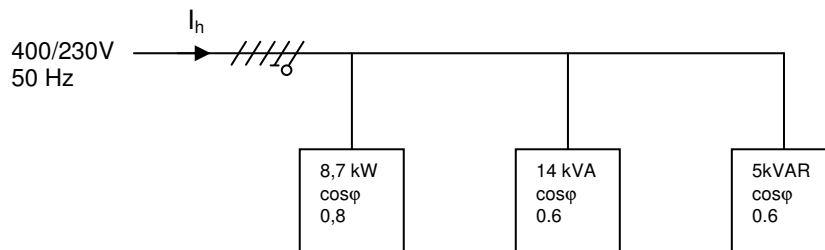
- 4) Hur stora ska de 3 resistanserna vara (Ω) om man vill få ut 3-faseffekten 22 kW då lasten Y-kopplas? Elnätet är 400/230V 50 Hz.

- 5) Beräkna skenbar- och reaktiv effekt för en 3-faslast med följande värde.
 $P=10\text{kW}$, $\cos\varphi=0,8$

- 6) En induktionsugn är ansluten till ett 3-fasnät 400/230V 50 Hz
Man vill ansluta resistiv 3-fasugn till samma nät. Hur stor resistiv last (P) kan anslutas utan att totala strömmen blir större än 50A?



- 7) Beräkna total aktiva, reaktiva och skenbara effekten för elnätet samt totala strömmen och effektfaktorn.

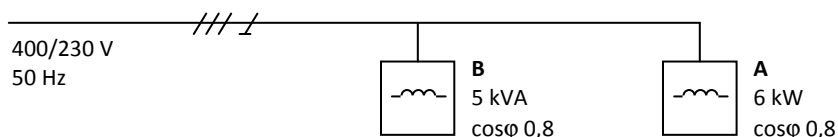


- 8) 3 st element (R) på vardera 2,2 kW (230V) ska kopplas till ett elnät 400/230V 50 Hz.
- Hur ska man koppla dessa (D eller Y)? Rita även kopplingen.
 - Hur stor blir huvudströmmen då?
 - Om man skulle koppla dessa fel. Hur stor skulle då huvudströmmen bli och effekten i varje element?
- 9) En 3-fasmotor är märkt
400/230V, 50 Hz 2,8 kW $\cos\phi=0.78$
8,0A / 13,8A 1460 rpm
Den ska kopplas till ett elnät 400/230V 50 Hz.
- Hur ska man koppla motorn (D eller Y)? Rita även kopplingen.
 - Hur stor blir huvudströmmen?
 - Hur stor är den tillförda effekten P_1 ?
 - Vad har motorn för verkningsgrad?
 - Om man kopplar motorn fel. Hur stor skulle då huvudströmmen och totala effekten bli?
- 10) En 3-fasapparat är märkt 24 kW $\cos\phi 0,8$ 400/230 V 50 Hz.
- Hur ska man koppla dessa (D eller Y) om elnätet är 400/230 V? Rita även kopplingen. Motivera ditt svar.
 - Hur stor blir huvudströmmen då?

11) En 3-fasapparat är märkt 24 kW $\cos\phi$ 0,8 690/400 V 50 Hz.

- Hur ska man koppla dessa (D eller Y) om elnätet är 400/230 V? Rita även kopplingen. Motivera ditt svar.
- Hur stor blir huvudströmmen då?

12) Två 3-fasapparater (A och B) är kopplade till samma elnät 400/230 V.



- Beräkna total aktiv (P), reaktiv (Q) och skenbara effekten (S) samt total effektfaktor.
- Beräkna den totala huvudströmmen.
- Om man kopplar in en 3-fas kapacitiv belastning parallellt med de två apparaterna så huvudströmmen blir så låg som möjligt. Hur stor blir då totala huvudströmmen?

13) En 3-fasledning (kabel) är avsäkrad med 25 A säkringar på varje fas.

Ledningen är belastad med en maskin med skenbara effekten 6 kVA $\cos\phi$ 0,86.
Hur stor resistiv last kan man koppla in på samma ledning utan att säkringarnas märkström överskrids?

14) En 3-fasbelastning är märkt 19,2 kVA $\cos\phi=0,8$.

Huvudströmmen mäts till 27,7A.

- Beräkna huvudspänningen till belastningen.
- Hur är belastningen kopplad (Y/D)?

L1	19,2kVA $\cos 0,8$
L2	
L3	

15) En villa har 20 A huvudsäkringar. Elnätet är 400/230 V 50 Hz.

Man har belastningar som totalt tar 8,3 kVA med effektfaktorn 0,9.

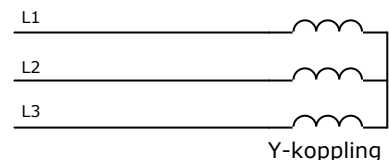
Man vill koppla in en 3-fas induktionsugn på 15kVA $\cos\phi=0,8$

- Hur stora säkringar måste man då byta ut de gamla mot?
- Om man kopplar in ett kondensatorbatteri parallellt i anläggningen som åstadkommer 100%:ig faskompensering. Hur stor skulle då villans totala ström bli?



Svar

1. $I_h = 5,11A$
 $U_f = 230V$
 $P_{3-fas} = 3527W$
2. $I_h = 5,09A$
 $U_f = 400V$
 $P_{3-fas} = 3529W$
3. $R = 18,9\Omega$
4. $R = 7,21\Omega$
5. $S = 12,5kVA$
 $Q = 7,5kVar$
6. $P_{3-fasugn} = 11,2kW$
7. $P = 20,85kW$
 $Q = 22,725kVar$
 $S = 30,84kVA$
 $I_h = 44,5A$
 $\cos\phi = 0,68$
8.
 - a. Y-kopplas
 - b. $I_h = 9,57A$
 - c. Fel koppling är D. Ger $I_h = 28,8A$ och $P_{element} = 6,6kW$ (d.v.s. 3 gånger så stor ström och effekt). Det är apparaten inte tillverkad för.
9.
 - a. Y-kopplas
 - b. $I_h = 8,0A$
 - c. $P_1 = 4323W$
 - d. $\eta = 0,65$ (65%)
 - e. $I_h = 24A$ $P_1 = 12969W$ $P_{mek} = 8400W$ (d.v.s. 3 gånger så stor ström och effekt). Det är motorn inte tillverkad för.
10.
 - a. Y-kopplas
Motivering: Märkströmmen för apparatens tre motstånd är 230V (400/230 V). För att fasspänningen U_f över dessa ska bli 230 då huvudspänningen är 400V måste apparaten Y-kopplas ($U_f = U_h/\sqrt{3}$).
 - b. $I_h = 43,3A$



11.

a. D-kopplas.

Motivering: Märkströmmen för apparatens tre motstånd är 400V (690/400 V). För att fasspänningen U_f över dessa ska bli 400 då huvudspänningen är 400V måste apparaten D-kopplas ($U_f = U_h$).



b. $I_h = 43,3A$

12.

a. $P = 10kW$

$Q = 7,5kVar$

$S = 12,5kVA$

$\cos\phi = 0,8$

b. $I_h = 18A$

c. $S = P \Rightarrow S = 10kVA$

$I_h = 14,4A$

13. $P_{resistiv} = 11888W$

14.

a. $U_h = 400V$

b. Det går inte att avgöra. Man behöver veta minst en parameter av (för ett motsånd) R, X eller Z. Eller veta spänningsfallet över ett motstånd eller strömmen genom det.

15.

a. $I_h = 33,5A$ Lämplig säkringsstorlek är 35A.

b. $S = P \Rightarrow S = 19,47kVA$

$I_h = 28,1A$