

Opgave 1

Parallel geschakeld zijn een ohmse weerstand (bestaande uit twee draadgewonden weerstanden van 50Ω die in serie geschakeld staan), een condensator met een capaciteit van $32 \mu\text{F}$ en een spoel met een impedantie van 100Ω met een $\cos \theta = 0,866$. Ze zijn aangesloten op een wisselspanningsvoeding van $U = 500 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$.

Gevraagd:

- Teken de schakeling
- Bereken de totale stroom die uit de voeding getrokken wordt en de faseverschuiving tussen I_{tot} en de voedingsspanning U
- Bereken de totale S , P en Q
- Teken het wijzerdiagram met alle stromen

Opgave 2

Een $1,5 \text{ kW}$, 230 V , 1725 omw/min , 60 Hz éénfasige stofzuigermotor, gemaakt door Miele heeft de volgende karakteristieken:

Nominale stroom is $11,6 \text{ A}$; arbeidsfactor $\cos \theta = 0,74$ en het gewicht is 35 kg .

Gevraagd:

- Bereken het werkzame vermogen P en het reactieve vermogen Q
- Bereken het rendement van de motor als hij nominaal belast wordt
- Als een condensator met $X_C = 30 \Omega$ parallel aan de motor geschakeld wordt, bereken dan de stroom uit de 230 V voeding
- Bereken S , P en Q die nu door de voeding geleverd moet worden.

Opgave 3

- Hoe groot is de som van 3 stromen van 50 A die een faseverschuiving van 120° ten opzichte van elkaar hebben?
- Hoe groot is de som van 3 fasespanningen van 230 V die een faseverschuiving ten opzichte van elkaar hebben van 120° ?
- Een 3-fasen elektrische boiler verbruikt 15 kW als hij op een 400 V 3-fase voeding is aangesloten.

Bereken:

Wat is de stroom die uit de voeding getrokken wordt als de weerstanden van de boiler in ster geschakeld zijn en wat is de stroom als de weerstanden in driehoek geschakeld zijn?

Opgave 4

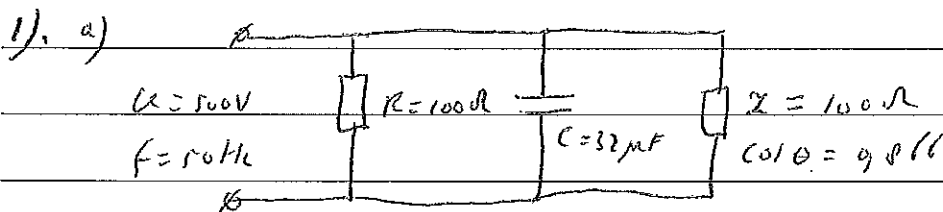
- Hoe moet je een inductie motor schakelen (Y of Δ) als op het naamplaatje gegeven staat $230/400\text{V}$ en je wilt hem op de 230 V aansluiten?
- Wat wordt er verstaan onder vierkwadrantenbedrijf? Geef een voorbeeld.
- Waarom moet je U/f constant houden als je de motor aanstuurt met een frequentieregelaar?
- Waarom moet je op de koeling letten als je een motor bij nominale belasting met een lage frequentie aanstuurt?

Opgave 5

- Wat is het synchrone toerental als de voedingsfrequentie 120 Hz is en de motor respectievelijk 1, 3 en 5 poolparen heeft?
- Wanneer is het noodzakelijk om R.I compensatie toe te passen:
 - Indien bij nominaal toerental een hoog koppel vereist is
 - Indien bij een laagtoerental een hoog koppel vereist is
- Waarom heet de motor "inductie motor"

Tentamenpapier

Naam	_____	Datum	12-04-2013
Opleiding	_____	Vak (code)	KEINFECHE MOT1
Id-code	____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____	Tentamennr.	_____ Cijfer _____
Klas	_____	Afdeling	_____
Docent	_____	Module	_____



b) $C = 32\mu F \Rightarrow X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 32 \cdot 10^{-6}} = 100\Omega$

$I_Z = \frac{U}{Z} = \frac{500}{100} = 5A \Rightarrow I_p = I_Z \cdot \cos\theta = 5 \cdot 0,866 = 4,33A$

$I_y = I_Z \sin\theta = 5 \cdot 0,5 = 2,5A$

$P_Z = 500 \cdot 4,33 = 2165W$

$Q_Z = 500 \cdot 2,5 = 1250VAR$

$Q_C = \frac{U^2}{X_C} = \frac{500^2}{100} = 2500VAR$

$P_R = \frac{U^2}{R} = \frac{500^2}{100} = 2500W$

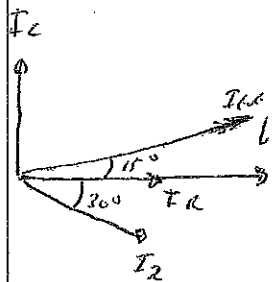
$P_{tot} = 2165 + 2500 = 4665W$

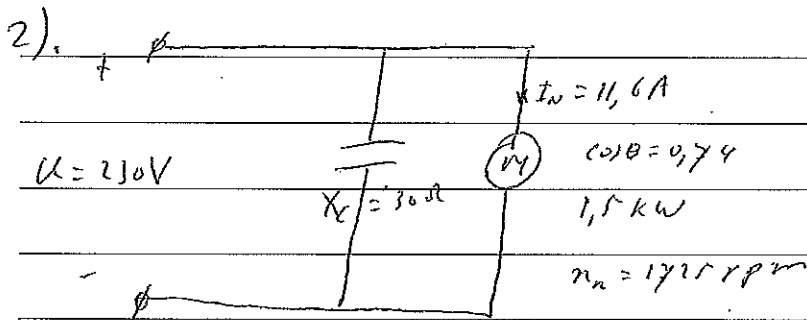
$Q_{tot} = 1250 - 2500 = -1250VAR$

$S_{tot} = \sqrt{4665^2 + 1250^2} = 4830VA$

$I_{tot} = \frac{S_{tot}}{U} = \frac{4830}{500} = 9,66A$

$P_{tot} = S_{tot} \cos\theta_{tot} \Rightarrow \cos\theta_{tot} = \frac{4665}{4830} = 0,96 \Rightarrow \theta_{tot} = 15^\circ$





a) $P = U \cdot I \cdot \cos\theta = 230 \cdot 11,6 \cdot 0,74 = 1974 W$

$S = U \cdot I = 230 \cdot 11,6 = 2668 VA$

$Q = \sqrt{2668^2 - 1974^2} = 1795 VAR$

b) $\eta = \frac{1500}{1974} = 76,0\%$

d) $X_C = 30\Omega \Rightarrow Q_C = \frac{U^2}{X_C} = \frac{230^2}{30} = 1763,3 VAR$

$Q_{tot} = 1795 - 1763,3 = 32 VAR$

$S_{tot} = \sqrt{1974^2 + 32^2} = 1974 VA$

e) $I_{tot} = \frac{1974}{230} = 8,6 A$

Tentamenpapier

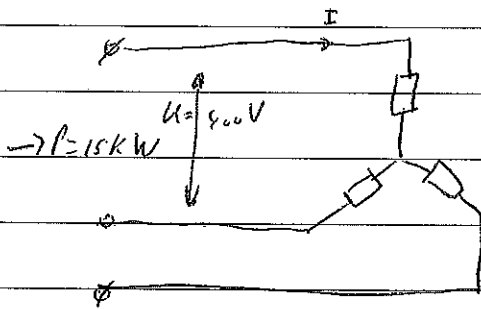
Naam	_____	Datum	16-04-2013
Opleiding	_____	Vak (code)	MOT 1
Id-code	LLLLLLLLLL	Tentamennr.	_____ Cijfer _____
Klas	_____	Afdeling	_____
Docent	_____	Module	_____

3.)

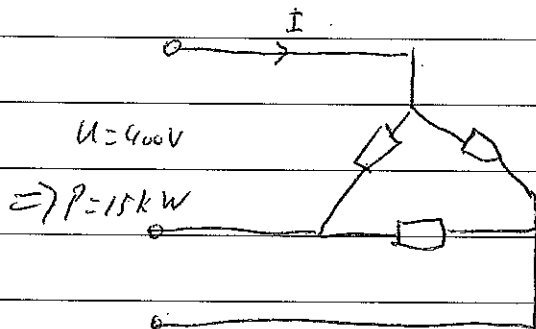
a) 0 A

b) 0 V

c) -



$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \Rightarrow I = \frac{15.000}{\sqrt{3} \cdot 400} = 26,65 \text{ A}$$



$$I = 26,65 \text{ A}$$

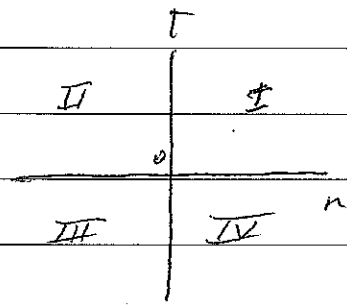
4). a) In driehoek

b). I motor rechts om

II remmer links om

III motor links om

IV remmer links om



Een lift is een v.b. van vierkwadranten bedrijf

I. lift vol omhoog

III lift leeg omhoog

II " " omhoog

IV lift leeg omlaag

c). $\frac{u}{f}$ constant dan blijft magnetische veld constant (Φ)

d). verliezen blijven hetzelfde maar ventilatie neemt af \Rightarrow geforceerd koelen.

5)

a). $p=1 \quad n_s = 120 \cdot 60 = 7200 \text{ rpm}$

$p=2 \quad n_s = \frac{7200}{2} = 3600 \text{ rpm}$

$p=3 \quad n_s = \frac{7200}{3} = 2400 \text{ rpm}$

$p=5 \quad n_s = \frac{7200}{5} = 1440 \text{ rpm}$

b). (2) Indien bij laag n een hoog koppel nodig is.

c). Door inductie gaat er een stroom lopen in de rotor.