

Vraag 1, (3 punten)

Een weerstand van 80 ohm is in serie geschakeld met een spoel van 240 mH. Deze serieschakeling is op een wisselspanning aangesloten met een frequentie van 50 Hz en de effectieve waarde van de spanning is 42 volt.

- a Bereken de totale impedantie.
- b Bereken de stroom en faseverschil tussen de spanning en de stroom.
- c Bereken het schijnbare vermogen en het reactief vermogen.

Vraag 2, (2 punten)

Een asynchrone machine ($400V, 8kW, \eta = 0.85$) wordt op een driefase net aangesloten. De gemeten arbeidsfactor is gelijk aan 0.78. Door middel van drie in driehoek geschakelde compensatie-condensatoren wil men de arbeidsfactor verbeteren tot een waarde van 0.95

- a Bereken het reactieve vermogen dat gecompenseerd moet worden.
- b Bereken de waarde van de drie condensatoren.

Vraag 3, (2 punten)

Voor een oude huisinstallatie in een monumentaal pand in Delft, moet de bel-transformator opnieuw gewikkeld worden. De uitgangsspanning is 24 volt. De ijzerkern heeft een doorsnede van $11cm^2$.

- a Bereken het aantal primaire en secundaire windingen als de maximale fluxdichtheid onder de 1.2Tesla moet blijven.
- b De bel heeft een impedantie van 4.8ohm. Hoe groot is de ingangsstroom van de transformator als we de verliezen verwaarlozen.

Vraag 4, (3 punten)

Bij een een-fase transformator wordt m.b.v. een nullastproef de volgende meting gedaan: $U_{rms} = 230[V], I_{rms} = 0.1[A], P = 10[Watt]$

- a Bereken de magnetiseringsinductiviteit in [Henry]
- b Bereken de ijzerverliezen als de transformator secundair niet belast wordt. Bereken de weerstand in het vervangschema die deze ijzerverliezen voorstelt.
- c Bereken de $\cos\varphi$ als de transformator niet belast wordt.

Uitwerking Tentamen ELENT2

Diegene die nog $Z=R+X$ als een getal op het tentamen durft te schrijven moet de volgende keer in de hoek gaan staan met ezelsoren op !!!!!

$R=80 \text{ ohm}$ $L=240\text{mH}$, dan is $X=2\pi \cdot f \cdot L = 75.4$

Z is dan dus $\sqrt{R^2 + X^2} = 110$

en NIET 155 !!!!!!!

Als iets niet gegeven is, maar het is in Europa, dan komt er gewoon $U_{rms}=230$ met 50Hz uit het stopcontact !!!

Of een formule met top waarden of RMS waarden is, moeten jullie nu wel zelf goed doen, er kan niet alles op het formuleblad staan.

Bij een parallelschakeling weet je de spanning over de componenten en bij een serieschakeling weet je de stroom door de componenten en niet andersom, denk daaraan als je Q moet uitrekenen!!!!

Vraag 1, (3 punten)

- a totale impedantie. $\sqrt{80^2 + 75.4^2} = 110$
- b stroom en faseverschil . $I=V/Z=42/110=0.382$
 $\cos \phi = R/Z=0.727$
faseverschil = 43 graden
- c schijnbare en reactief vermogen. $S=UI = 42 \cdot 0.382=16\text{VA}$
 $P=S \cos \phi = 11.7$
 $Q= S \sin \phi = \sqrt{S^2 - P^2} = 11$

Vraag 2, (2 punten)

- a reactieve vermogen. bereken eerst $S=(8000/0.85)/0.78/3= 4021$ per fase,
als je 8kw als opgenomen elektrisch vermogen ziet: $S=(8000)/0.78/3= 3419$ per fase,
 $P = 8\text{K}/3$ per fase
 $Q = \sqrt{S^2 - P^2}= 2139$ per fase
bereken nu Q voor $\cos \phi = 0.95$
 $S=8000/0.78/3 = 2807$ per fase
 $Q= \sqrt{S^2 - P^2}= 876$ per fase
- b drie condensatoren.
 $Q=U^2/2 \pi f C$ zie formule blad
driehoek dus 400 volt rms
 $C=25$ micro farad

Vraag 3, (2 punten)

11cm² is bijna $3.3\text{cm} \cdot 3.3\text{cm} = 0.033\text{meter} \cdot 0.033\text{m}=0.0011\text{meter}$ in het kwadraat !!!!!!!!!!!

Delluff, dus $U_{rms} = 230$ volt en 50Hz uit het stopcontact !!!!!!!!!!!

$A=11\text{e-4}$ u=4.44 f N B A 230 = $4.44 \cdot 50 \cdot N_p \cdot 1.2 \cdot 11\text{e-4}$

$N_p=230/(4.44 \cdot 50 \cdot 1.2 \cdot 11\text{e-4})=230/0.29304 = 785$

$N_s=24/(4.44 \cdot 50 \cdot 1.2 \cdot 11\text{e-4})=24/0.29304 = 82$

$I_p=(24/4.8)/((784/82)) = 5 / (9.56) = 0.52 \text{ A}$

klopt dit $230 \cdot 0.52 \text{ A} = 120\text{VA} = 24 \cdot 5$ ongeveer , afronding bij berekening $N_p N_s$

Vraag 4, (3 punten)

$$S = 230 * 0.1 = 23$$

$$Q = \sqrt{23 * 23 - 10 * 10} = 20.7$$

$$X_m = 230 * 230 / 20.7 = 2556$$

$$L_m = X_m / 314 = 8.14 \text{ Henry}$$

$$R_m = 230 * 230 / 10 = 5290$$

$$\cos \phi = P / S = 10 / (230 * 0.1) = 10 / 23 = 0.435$$

Formuleblad

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad (1)$$

$$P = S \cdot \cos(\varphi) \quad (2)$$

$$Q = S \cdot \sin(\varphi) \quad (3)$$

$$\frac{Q}{P} = \tan(\varphi) \quad (4)$$

$$U_{rms} = U_{top}/\sqrt{2} \quad (5)$$

$$U_{Line-Line} = \sqrt{3} \cdot U_{fase} \quad (6)$$

$$U_{rms} = 4.44 \cdot f \cdot N \cdot B \cdot A \quad (7)$$

$$X = \frac{Q}{I^2} = \frac{U^2}{Q} \quad (8)$$

$$X = \omega L = \frac{1}{\omega C} \quad (9)$$