Soek jy 'n fantastiese tutor?

www.teachme2.com/matriek

Byeengebring deur

teachme2

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: KRAGSTELSELS

2023

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 15 bladsye.

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.

2. Berekeninge:

   2.1 Alle berekeninge moet formules toon.

   2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.

   2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.

   2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord verkry is.

   2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasiener die antwoord weer uitwerk met die verkeerde waardes. Indien die kandidaat die aanvanklike verkeerde antwoord daaropvolgend korrek toegepas het, moet die kandidaat volpunte vir die daaropvolgende korrekte berekeninge kry.

3. Hierdie nasienriglyne is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent tydens die nasiensessie by ALLE nasiensentrums toegepas word.

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1	B ✓	(1)
1.2	C ✓	(1)
1.3	C ✓	(1)
1.4	C ✓	(1)
1.5	D ✓	(1)
1.6	A ✓	(1)
1.7	B ✓	(1)
1.8	D ✓	(1)
1.9	B ✓	(1)
1.10	C ✓	(1)
1.11	A ✓	(1)
1.12	D ✓	(1)
1.13	B ✓	(1)
1.14	C ✓	(1)
1.15	B ✓	(1)
		[15]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

2.1 Die doel van die wet is om voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van alle persone by die werk ✓ veral wanneer masjinerie ✓ gebruik word en vir die beskerming teen gevare wat ontstaan uit die bedrywighede van ander ✓ persone by die werk.
Om 'n adviesraad vir beroepsgesondheid en -veiligheid en verwante aangeleenthede te stig. (3)

2.2 'n Onveilige handeling kan lei tot 'n ongeluk ✓ wat 'n werknemer kan beseer, dit verminder die aantal bekwame personeel in die werksplek ✓ wat sodoende die produktiwiteitstempo verlaag. (2)

2.3 Aksies wat ernstige gevolge het indien hulle voorkom/gebeur, ✓ maar daar is ʼn geringe moontlikheid dat dit sal gebeur. ✓ (2)

2.4
- Pas direkte druk toe op die wond deur van 'n lap of gaasverband gebruik te maak. ✓
- Pas aanhoudende druk toe op 'n drukpunt om alle sirkulasie na daardie gedeelte van die ligaam te stop. ✓ (2)

2.5 Om nie in direkte kontak met bloed te wees nie weens die risiko van HIV infeksie. ✓ (1)
[10]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

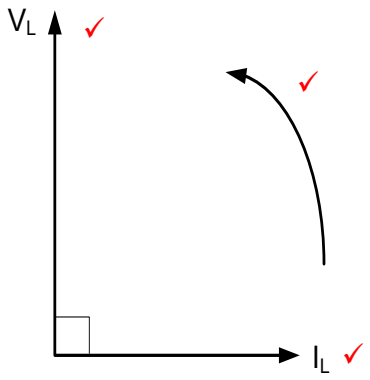
VRAAG 3: RLC-KRINGBANE

3.1 Wanneer die spanning en stroom golfvorms op dieselfde tyd begin ✓ en dieselfde frekwensie het ✓ met 'n zero fasehoek. ✓

OF

Wanneer enige golfvorms of elektriese hoeveelhede op dieselfde tyd begin, op dieselfde tyd hul piek bereik, op dieselfde tyd deur zero gaan en opdieselfde tyd eindig. (Die twee golfvorms dieselfde frekwensie het, selfs al verskil hul amplitudes) (3)

3.2



(3)

3.3 Radio instemkringbane ✓
Televisie instemkringbane ✓ (2)

3.4 3.4.1 A - Impedansie teenoor frekwensie. ✓ (1)

3.4.2 B - Stroomvloei teenoor frekwensie. ✓ (1)

3.5 3.5.1

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \quad ✓$$

$$= \sqrt{30^2 + (60 - 20)^2} \quad ✓$$

$$= 50\ V \quad ✓$$

(3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

3.5.2 $$Tan\,\theta = \frac{V_L - V_C}{V_R}$$ ✓

$$\theta = Tan^{-1}\left(\frac{V_L - V_C}{V_R}\right)$$

$$= Tan^{-1}\left(\frac{60 - 20}{30}\right)$$ ✓

$$= 53{,}13°$$ ✓

(3)

OF

$$\theta = Cos^{-1}\left(\frac{V_R}{V_T}\right)$$

$$= Cos^{-1}\left(\frac{30}{50}\right)$$

$$= 53{,}13^0$$

3.5.3 Nalopend. ✓
(Rede - Die spanning oor die induktor is meer as die spanning oor die kapasitor). (1)

3.6 3.6.1 By resonansie is $X_L = X_C = 113{,}12\ \Omega$

$$X_L = 2\pi f L$$ ✓

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

$$= \frac{113{,}12}{2\pi(3000)}$$ ✓

$$= 6\ \text{mH}$$ ✓

(3)

3.6.2 $$Q = \frac{X_C}{R}$$ ✓

$$= \frac{113{,}12}{100}$$ ✓

$$= 1{,}13$$ ✓

(3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

3.6.3

$$BW = \frac{f_r}{Q}$$ ✓

$$= \frac{3000}{1{,}13}$$ ✓

$$= 2654{,}87\ Hz$$ ✓

(3)

3.6.4 Die waarde van die stroomvloei sal verdubbel. ✓ (1)

3.7 3.7.1

$$I_L = \frac{V_T}{X_L}$$ ✓

$$= \frac{120}{300}$$ ✓

$$= 0{,}4\ A$$ ✓

OF

$$I_L = \sqrt{I_T^2 - I_R^2} + I_C$$

$$= \sqrt{1{,}22^2 - 1{,}2^2} + 0{,}2$$

$$= 0{,}42\ A$$

(3)

3.7.2

$$P = I^2R$$ ✓

$$= (1{,}2)^2 \times 100$$ ✓

$$= 144\ W$$ ✓

(3)

OF

$$Cos\ \theta = \frac{I_R}{I_T}$$

$$P = VI\left(\frac{I_R}{I_T}\right)$$

$$= 120 \times 1{,}22 \times \frac{1{,}2}{1{,}22}$$

$$= 144\ W$$

3.7.3 Die kringbaan is induktief, ✓ omdat die induktiewe stroom groter as die kapasitiewe stroom is. ✓ (2)

[35]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 4: DRIEFASE-WS-OPWEKKING

4.1 4.1.1 (a) Verhoog transformator ✓ (1)

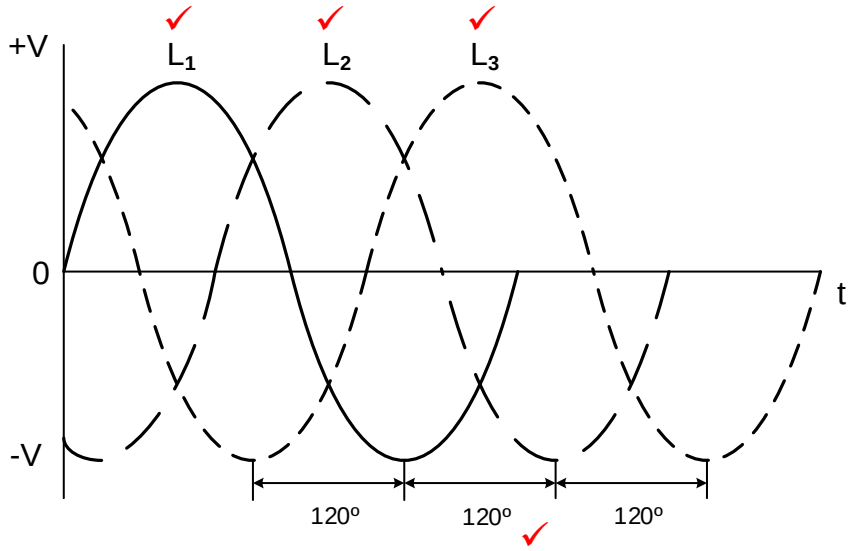
(b) Verlaag transformator ✓ (1)

4.1.2 Huishoudelik 220 V - 240 V ✓
Industrieel 380 V - 415 V ✓ (2)

4.1.3 Die sekondêre wikkelinge van die transformator by (D) is in ster gekoppel ✓ om 'n neutrale punt te skep ✓ wat die transformator in staat stel om beide enkelfasige en driefasige laste te bekrag. (2)

4.1.4 Die transformator by (B) is 'n verhoog transformator wat die spanning oor die lyne vermeerder ✓ en sodoende die stroomvloei daardeur verminder ✓ wat die koperverliese verminder. (2)

4.1.5



(4)

4.2 4.2.1

$$V_F = \frac{V_L}{\sqrt{3}} \quad ✓$$

$$= \frac{400}{\sqrt{3}} \quad ✓$$

$$= 230{,}94\ V \quad ✓$$

(3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

4.2.2

$$I_F = \frac{V_F}{Z_F} \quad ✓$$

$$= \frac{230{,}94}{75} \quad ✓$$

$$= 3{,}08\ A \quad ✓$$

(3)

4.2.3

In ster $I_L = I_{PH}$ ✓

$$P = \sqrt{3} V_L I_L cos\theta \quad ✓$$

$$= \sqrt{3}(400)(3{,}08)(0{,}8) \quad ✓$$

$$= 1707{,}11\ W \quad ✓$$

(4)

4.2.4

$$Cos\theta = af \quad ✓$$

$$\theta = Cos^{-1}(pf)$$

$$= Cos^{-1}(0{,}8) \quad ✓$$

$$= 36{,}87° \quad ✓$$

(3)

4.2.5

$$Q = \sqrt{3} V_L I_L sin\theta \quad ✓$$

$$= \sqrt{3}(400)(3{,}08) sin(36{,}87) \quad ✓$$

$$= 1280{,}34\ VAr \quad ✓$$

(3)

LET WEL: VAR sal ook as 'n korrekte eenheid aanvaar word.

4.2.6 Die arbeidsfaktor is nalopend. ✓ (1)

4.2.7 Die arbeidsfaktor van die stelsel kan verbeter word deur arbeidsfaktorverbeteringskapasitors ✓ in parallel met die las te koppel.✓
Fasevoorskuiwers kan gebruik word. (2)

4.2.8 'n Verbeterde arbeidsfaktor sal minder stroom trek, ✓ minder hitte genereer, wat lei tot dunner toevoerkabels ens. ✓ en die arbeidsfaktor sal nader aan een wees. (2)

4.2.9 Verminderde maandelikse elektrisiteitsrekening. ✓
Toerusting hou langer as gevolg van minder hitte. ✓
Minder onderhoud op toerusting. (2)

[35]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 5: DRIEFASETRANSFORMATORS

5.1 Wedersydse induksie. ✓ (1)

5.2
- Die WS spanning wat aan die primêre wikkelinge gekoppel is skep 'n wisselstroomvloei ✓ deur die primêre wikkelinge.
- Die wisselstroom wat in die primêre wikkelinge vloei skep 'n wisselende magneetveld ✓ rondom die spoele in die primêre wikkelinge ✓ wat groei en ineenstort soos wat die wisselspanning van die toevoer vermeerder en verminder. (3)

5.3 Grootte ✓
Frekwensie ✓
Draaiverhouding ✓
Spanningsaanslag
Drywingsaanslag
Rendement (3)

5.4 Delta-delta transformators word hoofsaaklik in industrië ✓ gebruik waar hoë drywingsoordrag noodsaaklik is. ✓ (2)

5.5 5.5.1 Enkelfasetransformators ✓ (1)

5.5.2 Driefasetransformators ✓ (1)

5.5.3 Enkelfasetransformators ✓ (1)

5.6 5.6.1 Droë-tipe transformators ✓
Olie-gedompelde transformators ✓ (2)

5.6.2 Natuurlike lug ✓
Geforseerde lug ✓
Natuurlike Olie, Natuurlike lug (ONAN)
Natuurlike Olie, Geforseerde lug (ONAF)
Geforseerde Olie, Geforseerde lug (OFAF)
Geforseerde Olie, Geforseerde Water (OFWF) (2)

5.6.3 Buchholtz-relê ✓ (1)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

5.7 5.7.1

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_{F1}}{V_{F2}}$$ ✓

$$V_{F2} = \frac{N_2 \times V_{F1}}{N_1}$$

$$= \frac{1 \times 6000}{25}$$ ✓

$$= 240\ V$$ ✓

(3)

5.7.2

$$V_{L2} = \sqrt{3}V_{F2}$$ ✓

$$= \sqrt{3}(240)$$ ✓

$$= 415{,}69\ V$$ ✓

(3)

5.7.3

$$Cos\theta = \frac{P}{S}$$ ✓

$$S = \frac{P}{Cos\theta}$$

$$= \frac{50\ 000}{0{,}9}$$ ✓

$$= 55\ 555{,}56\ VA$$ ✓

$$= 55{,}56\ kVA$$

(3)

5.7.4 In transformators ✓
S (primêr) = S (sekondêr) ✓

$$S = \sqrt{3}\ V_{L1}I_{L1}$$

$$I_{L1} = \frac{S}{\sqrt{3}\ V_{L1}}$$ ✓

$$= \frac{55\ 555{,}56}{\sqrt{3}(6000)}$$ ✓

$$= 5{,}35\ A$$

OF

$$P = \sqrt{3}\ V_{L1}I_{L1}Cos\theta$$

$$I_{L1} = \frac{P}{\sqrt{3}\ V_{L1}Cos\theta}$$

$$= \frac{50000}{\sqrt{3}(6000)(0{,}9)}$$

$$= 5{,}35\ A$$

(4)
[30]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 6: DRIEFASEMOTORS EN -AANSITTERS

6.1 As ✓
Rotor geleistawe ✓
Eindringe ✓
Staal laminerings
Verkoelingsvinne (3)

6.2 6.2.1 Sinchronespoed ✓ (1)

6.2.2 Rotorglip is die verskil tussen die sinchronespoed ✓ en die rotorspoed. ✓ (2)

6.2.3 By punt **X** is die rotor spoed gelyk aan die sinchrone spoed, ✓ daarom is daar geen relatiewe beweging tussen die stator se magneetveld en die rotorgeleiers ✓ wat sodoende geen wringkrag ontwikkel nie. (2)

6.3 6.3.1

$$n_s = \frac{60 \times f}{p} \quad ✓$$

$$= \frac{60 \times 50}{4} \quad ✓$$

$$= 750\ o/\min(opm) \quad ✓$$

(3)

6.3.2

$$\%\ Glip = \frac{n_S - n_R}{n_S} \times 100 \quad ✓$$

$$n_R = n_S - \left(\frac{\%Glip}{100} \times n_S\right)$$

$$= n_S - \left(\frac{5}{100} \times 750\right) \quad ✓$$

$$= 712{,}5\ o/\min(opm) \quad ✓$$

(3)

6.4 6.4.1

$$P_T = P_1 + P_2 \quad ✓$$

$$= 75\ 000 + 50\ 000 \quad ✓$$

$$= 125\ 000\ W \quad ✓$$

$$= 125\ kW$$

(3)

6.4.2

$$Q_T = Q_1 + Q_2 \quad ✓$$

$$= 45\ 000 + 21\ 790 \quad ✓$$

$$= 66\ 790\ VAr \quad ✓$$

$$= 66{,}79\ kVAr$$

(3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

6.4.3 $S = \sqrt{(P_T)^2 + (Q_T)^2}$ ✓

$= \sqrt{125\,000^2 + 66\,790^2}$ ✓

$= 141\,724{,}75\ VA$ ✓

$= 141{,}72\ kVA$

(3)

6.4.4 $Cos\theta = \frac{P_T}{S}$ ✓

$= \frac{125\,000}{141\,724{,}75}$ ✓

$= 0{,}88$ ✓ (3)

6.5 6.5.1 HK_2N/T ✓
HK_1N/T ✓ (2)

6.5.2 'n Normaalweg geslote kontak laat stroom in die kring vloei,✓ HK_1 sal ontkrag en die motor van die toevoer isoleer ✓ sodra 'n foutstroom die oorbelastingrelê aktiveer. ✓ (3)

6.5.3 Terwyl HK_1 bekrag is sal sy HK_1N/T kontak in serie ✓ met HK_2 oop wees, ✓ wat sodoende HK_2 isoleer en nie toelaat om bekrag te word wanneer AANSIT 2 gedruk word nie. (2)

6.5.4 Wanneer HK_1N/O foutief en permanent oop is sal HK_1 slegs bekrag word wanneer AANSIT 1 gedruk word. ✓ Sodra AANSIT 1 gelos word sal HK_1 ontkrag. ✓ (2)

[35]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 7: PROGRAMMEERBARE LOGIKABEHEERDERS (PLB's)

7.1 Relês benodig gereelde onderhoud. ✓
Gebruik meer krag. ✓
Dit benodig baie spasie tydens bedrading.
Dit het stadiger responstyd.
Wanneer 'n enkele relê foute in 'n kringbaan ontwikkel, neem dit langer om foute op te spoor en reg te maak wat die produksietyd kan vertraag. (2)

7.2 Sagbedrade stelsels is goedkoper wanneer verandering aan die stelsel gemaak word. Instede daarvan om nuwe toestelle te koop, ✓ kan die progam eenvoudig verander word. ✓ (2)

7.3 7.3.1 Nadat die AAN knoppie gedruk word is die funksie van die AAN-vertraging tydskakelaar om die lamp te verhoed om aan te skakel ✓ totdat die voorafbepaalde tyd verby is. ✓ (2)

7.3.2 Wanneer die AAN knoppie gedruk word (AAN-kontak sluit), sal spoel Y bekrag ✓ en kontak Y sluit. ✓
Die tydskakelaar sal vir 'n voorafbepaalde tyd begin aftel. ✓
Nadat die voorafbepaalde tyd verby is sal kontak T toemaak en die lamp AAN-skakel ✓
Die lamp sal AAN-geskakel bly totdat die AF knoppie gedruk word. ✓ (5)

7.4 7.4.1 Relê – 'n Toestel waarvan die kontakte in een kringbaan beheer word deur 'n verandering in toestande ✓ in dieselfde kringbaan of een of meer verwante kringbane. ✓ algemeen gebruik in laer krag kringe.

Kontaktor – 'n Toestel vir herhaaldelike verbinding en onderbreking van 'n elektriese stroombaan ✓ onder normale toestande. ✓ algemeen gebruik in laer krag kringe.

OF

'n Kontaktor verbind 2 pole saam, sonder 'n gemeenskaplike kringbaan tussen hulle, terwyl 'n relê 'n gemeenskaplike kontak het wat na 'n neutrale posisie verbind. (4)

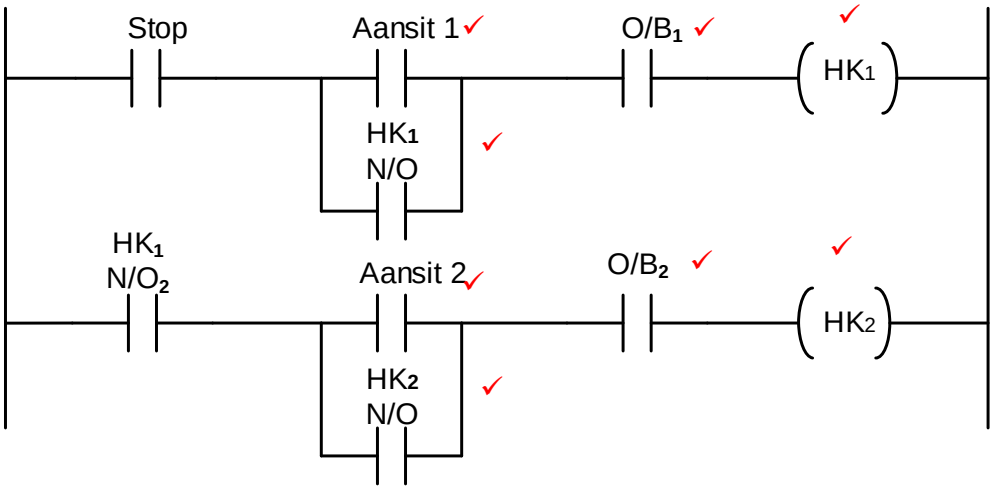
7.4.2 Die oomblik wat 'n AF-vertagingskakelaar ontkrag, sal sy kontakte geslote bly vir die verloop van die voorafbepaalde tyd soos geprogrammeer in die leerlogikaprogram. ✓ Slegs nadat die voorafbepaalde tyd verby is, sal sy kontakte oop maak. ✓ (2)

7.5 7.5.1 Vasstel en posisionering van voorwerpe ✓
Meet rotasiespoed ✓
Tel voorwerpe op 'n vervoerband
Vasstel van rigting. (2)

7.5.2 Induktief ✓
Kapasitief ✓
Ultrasonies
Foto-elektries (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

7.6 7.6.1



LET WEL: Alternatiewelik kan die kandidaat geslote simbole gebruik in die plek van die oop stop-simbool en beide oorbelasting simbole. Stop en oorbelasting simbole moet in dieselfde normale toestand wees. (8)

7.6.2 Die motors kan verskillende stroomaanslagwaardes hê, waar hierdie metode onafhanklike oorstroombeskerming aan elke motor bied. (2)

7.6.3 Die HK_1/NO_2 kontak verseker dat motor 1 bekrag moet wees voordat motor 2 bekrag kan word. (2)

7.7 'n Proses waartydens die frekwensie van die insetspanning verander word om die spoed en wringkrag van die motor te verander. (2)

7.8 7.8.1 Regeneratiewe remming metodes word gebruik in:
Hysbakke
Hyskrane
Elektriese lokomotiewe (2)

7.8.2 Regeneratiewe energie word vanaf die motor herwin wanneer sy spoed verminder deur meganiese energie in elektriese energie om te skakel wat dadelik gebruik of vir latere gebruik gestoor word. (3)
[40]

TOTAAL : 200

Kopiereg voorbehou