higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

26 Februarie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

NCV

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Skryf netjies en leesbaar.

NCV

VRAAG 1

1.1 Die weerstand van 'n materiaal word deur vier eienskappe beïnvloed.

Noem enige TWEE van hierdie eienskappe. (2)

1.2 Die volgende is 'n element, soos dit op die periodieke tabel verskyn.

64 Gd Goud 157

Dui aan wat elk van die volgende inligtingstukke verteenwoordig:

1.2.1 64

1.2.2 Gd

1.2.3 Goud

1.2.4 157

(4 × 1) (4)

1.3 Die stroom wat deur 'n kring vloei, is direk eweredig aan die potensiaalverskil van 'n kring.

Omskryf *potensiaalverskil*. (2)

1.4 'n Kopergeleier met 'n lengte van 3 km het 'n deursneeoppervlakte van 4 mm^2.

Bereken die weerstand van die geleier indien koper 'n resistiwiteit van 0,0173 µΩm het. (3)

1.5 'n Stuk koperdraad het 'n weerstand van 150 Ω by 10 °C.

Wat sal sy weerstand by 250 °C wees? Gestel $\alpha_0 = 4,3 \times 10^{-3}/°C$. (4)

[15]

NCV

VRAAG 2

2.1 Die werking van 'n kragopwekker word die beste verduidelik deur die wette van elektromagnetiese induksie te gebruik.

Noem TWEE sulke wette van elektromagnetiese induksie waarmee jy vertroud is. (2)

2.2 Noem die regterhandreël wat die rigting van die magnetiese veld om 'n stroomdraende bepaal. (3)

2.3 'n Krag sal uitgeoefen word op 'n stroomdraende geleier wat binne-in 'n magnetiese veld geplaas word.

Noem DRIE faktore wat die grootte van hierdie krag sal beïnvloed. (3)

2.4 'n Geleier wat 20 cm lank is, beweeg teen 'n uniforme snelheid van 4 m/s loodreg op 'n uniforme magnetiese veld wat 'n vloeddigtheid van 10 T het.

Bereken die volgende:

2.4.1 Die maksimum EMK wat in 'n geleier geïnduseer word

2.4.2 Die oomblikswaarde van die geïnduseerde EMK indien die geleier vanaf zero deur 45° beweeg het

(2 × 2) (4)

2.5 Omskryf die term *magnetiese vloeddigtheid* met verwysing na 'n magnetiese stroomkring. (2)

2.6 Bereken die magnetiese krag in N/m-lengte wanneer twee stroomdraende geleiers, wat elkeen 'n stroom van 500 A dra, in dieselfde rigting vloei en 30 cm uitmekaar geplaas word. (4)

2.7 Bereken die magnetomotoriese krag van 'n elektromagneet wat met 300 windings gewikkel is wanneer dit met 'n stroom van 5 A bekrag word. (2)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

3.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1.1 'n Seriekring is 'n kring waarin daar slegs een roete is wat die stroom kan vloei.

3.1.2 'n Parallelkring is 'n kring wat twee of meer komponente het wat oor dieselfde spanningsbron gekoppel is.

3.1.3 Die totale weerstand van gelyke resistors in 'n parallelkring is gelyk aan die weerstand van een resistor gedeel deur die getal resistors.

3.1.4 Ekwivalente weerstand is 'n term wat gebruik word om die totale weerstand van 'n kombinasie ladings in 'n stroom te verteenwoordig.

3.1.5 Stroomdelerreël word gebruik om die stroom wat deur elke seksie van 'n parallelkring vloei, te bepaal.

(5 × 1) (5)

3.2 'n Kragnetverbinding van TWEE strome van 6A en I_1 vloei na 'n voeg en TWEE strome van 3A en 1A vloei weg van daardie selfde voeg.

Bepaal die grootte van I_1. (2)

3.3 Kies 'n praktiese toepassing uit KOLOM B wat pas by die sel in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (3.3.1–3.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
3.3.1	Kwiksel	A	motor- en motorfietsbatterye
3.3.2	Loodsuursel	B	flitsligbatterye, speelgoed, draagbare radio's
3.3.3	Koolstofsinksel	C	miniatuur- plat selle wat in gehoorapparate en horlosies gebruik word
3.3.4	Nikkelkadmiumsel	D	verligting in spoorwegwaens en nywerheidsgebruike
3.3.5	Nikkelystersel	E	draagbare masjiengereedskap, kragvoereenheid van skootrekenaars

(5 × 1) (5)

3.4 Die stroom loop altyd die spanning in 'n induktiewe stroomkring na.

Noem VIER faktore wat die induktansie van 'n induktor beïnvloed. (4)

3.5 Drie kapasitors C_1 = 2 µF, C_2 = 6 µF en C_3 = 8 µF is in serie geskakel.

Bereken die totale kapasitansie van die kring. (3)

3.6 'n 20 kW, driefasige WS-motor is in ster verbind deur 'n toevoerspanning van 380 V. As die arbeidsfaktor 0,65 is, bereken:

3.6.1 Die fasespanning (2)

3.6.2 Die fasestroom van die motor (5)

3.7 Die retikulasienet wat in ons land gebruik word, is 'n driefasige netwerk.

Toon deur middel van 'n netjiese skets drie enkelfasetransformators wat gekoppel is om 'n ster-deltatransformator voort te bring. (4)
[30]

VRAAG 4

4.1 Daar is twee tipes draaiyster-instrumente, naamlik aantrekking- en afstotingtipes.

Beskryf die werking van 'n aantrekkingtipe draaiyster-instrument. (3)

4.2 Digitale multimeters raak al hoe meer gewild.

Noem DRIE voordele van digitale multimeters. (3)

4.3 Daar word van jou verwag om die aansluit(er)spanning van 'n loodsuurbattery te meet.

Verduidelik in VIER stappe hoe jy so 'n meting sal teweegbring deur van 'n multimeter gebruik te maak. (4)

4.4 'n Ammeter het 'n interne weerstand van 8 ohm en gee 'n volle uitwyking wanneer 'n stroom van 30 mA daardeur vloei.

Bereken die waarde van die sjuntresistor wat vir 'n 2 A-stroomvloei benodig word. (3)

4.5 Die funksie van die beheermeganisme in enige analoogtipe meetinstrument is om die beheerwringkrag voort te bring.

Noem die TWEE tipes beheertoestelle wat in hierdie instrumente gebruik word. (2)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Energie kan nie geskep of vernietig word nie, maar kan van een vorm in 'n ander omgesit word.

Gebruik hierdie stelling om die funksie van ’n elektriese motor te verduidelik. (2)

5.2 Enkelfasemotors is duurder as driefasemotors.

Noem DRIE tipes enkelfase- WS-motors. (3)

5.3 'n Sjuntgenerator van 230 volt het ’n ankerweerstand van 0,4 Ω.

Bereken die ontwikkelde emk wanneer dit 'n lasstroom van 10 A lewer en die veldstroom 1 A is. (4)

5.4 Groot driefasige induksiemotors onttrek groot strome uit die toevoer.

Noem TWEE tipes aansitters met verlaagde spanning wat gebruik word om hierdie hoë aansitstrome te beperk. (2)

5.5 Kouemotors is die gewildste motors wat in die bedryf gebruik word.

Noem DRIE nadele van 'n kouemotor. (3)

5.6 Elektriese motors is baie duur en moet derhalwe teen alle moontlike fouttoestande beskerm word.

Verduidelik wat onder elkeen van die volgende beveiligingstoestelle verstaan word wat in motoriese beheer gebruik word.

5.6.1 Nulspanningslosser

5.6.2 Faseonderbrekingsrelê

5.6.3 Fasevolgorde-relê

(3 × 2) (6)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

1. Q = I t

2. $E = V + I\,r$

3. $\boldsymbol{V = I\,R}$

4. $P = V\,I$

5. E = Pt

6. $R = \dfrac{p\,l}{A}$

7. $\boldsymbol{R_t = R_0(1+\alpha t)}$

8 $\dfrac{\boldsymbol{R_1}}{\boldsymbol{R_2}} = \dfrac{1+\boldsymbol{\alpha t_1}}{1+\boldsymbol{\alpha t_2}}$

9. $R_T = R_0\,[\,1 + \propto_0 (t - \theta)$

10. $R_T = R_1 + R_2 + R_3$

11. $V_1 = \left(\dfrac{R_1}{R_t}\right) V_T$

12. $\dfrac{1}{\boldsymbol{R_T}} = \dfrac{1}{\boldsymbol{R_1}} + \dfrac{1}{\boldsymbol{R_2}} + \dfrac{1}{\boldsymbol{R_3}}$

13. $\boldsymbol{I_1 = \left(\dfrac{R_2}{R_1 + R_2}\right) I_T}$

14. $I = \dfrac{Emf}{R_T + r_T}$

15. $E = \dfrac{1}{2}\ C\,V^2$

16. $C_T = C_1 + C_2 + C_3$

17. $\dfrac{1}{C_T} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2} + \dfrac{1}{C_3}$

18. $E = -\,L\dfrac{\Delta\ I}{t}$

19. $L = N\dfrac{\Delta\,\phi}{\Delta\,I}$

20. $L_T = L_1 + L_2 + L_3$

21. $\dfrac{1}{L_T} = \dfrac{1}{L_1} + \dfrac{1}{L_2} + \dfrac{1}{L_3}$

22. $L_T = L_1 + L_2 + L_3$

23 $\boldsymbol{P = V\ I\ Cos\phi}$

24. S = VI

25. $\boldsymbol{P = \sqrt{3}\ I_L}$ VL Cos θ

26. $\boldsymbol{S = \sqrt{3}\ I_L}$ VL

27. $\boldsymbol{I_L = \sqrt{3}\ I_p}$

28. $V_L = \sqrt{3}\,V\ p\,h$

29. $\dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{N_1}{N_2} = \dfrac{I_2}{I_1}$

30. $\boldsymbol{\eta = \dfrac{P_0}{P_{in}} \times 100}$

31. $\boldsymbol{\tan\phi = \sqrt{3}\left(\dfrac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}\right)}$

32. $\boldsymbol{R_{sh} = \dfrac{I_m\,R_m}{I_{sh}}}$

Kopiereg voorbehou

33. $Rse = \frac{Vt - Rm}{It}$

34. $Egen = V + Ia\ Ra$

35. $ISH = \frac{VSh}{Rsh}$

36. $Ia = Ish + I$

37. $V = Egen - I\ (Ra + Rse)$

38. $\boldsymbol{E = V - I_a R_a}$

39. $E = V + I\,r$

40. $B = \frac{\Phi}{A}$

41. $E = B\,l\,v$

42. $F = B\,I\,l$

43. $Mmf = N\,I$

49. $H = \frac{Mmf}{l}$

50. $E = I^2\,R\,t$

51. $F = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I1\ I2}{d}$

Kopiereg voorbehou