மூன்றாம் நிலைக்கல்வி & தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழு

மின்னியல் தொழில் நுட்பவியல் பாகம் I

தேசிய தொழில் நுட்பவியல் (NCT) சான்றிதழிற்குச் சமன் செய்யும் பரீட்சை

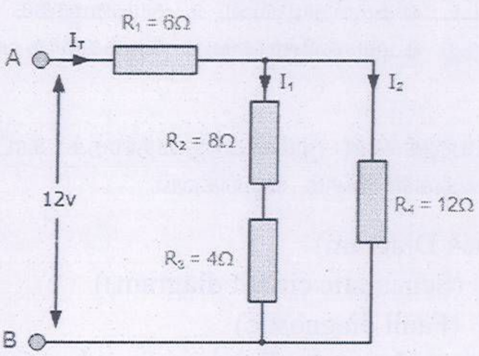
அறிவுறுத்தல்

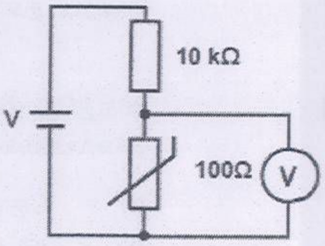
1. இந்த வினாத்தாள் ஐந்து (05) வினாக்களைக் கொண்டது.
2. ஒவ்வொரு வினாவிலும் (பாகம் **A**, பாகம் **B** என) இரு பாகங்கள் உண்டு
3. ஒவ்வொரு வினாவிலும் ஒரு பாகத்திற்கு மட்டும் (பாகம் **A**, பாகம் **B** என்றவாறு) விடையளிக்கவும்.

கால நேரம் : 03 மணித்தியாங்கள்

1.0 பாகம் - A

I. 12 v இன் வழங்கலிலல் இருந்து பெறப்பட்ட மொத்த மின்சாரத்தை (IT) பின்வரும் சுற்றில் இருந்து கணிக்கவும். (4 புள்ளிகள்)





II. மேற் கூறப்பட்ட உதாரணத்தில், voltage divider ஐ உருவாக்குவதற்காக 10K (R1) தடையி ஒன்று வெப்பத்தடையி (thermistor) (R2) உடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டது. இவ்விரு பாகக் கூறுகளின் ஊடான மொத்த வோல்ற்றளவு 5.0V ஆகும். இந்த வெப்பத்தடையி (thermistor) வெப்பமான சுற்றாடலில் வைக்கப்படும் போது அது 100Ω தடையியைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வாறான நிலைமைகளில் வெப்பத்தடையியின் ஊடே உள்ள வோல்ற்றளவைக் கணிக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

III. மூவவத்தை ஆடலோட்ட மோட்டரொன்றின் உள்ளீட்டு மின்வலு 5kW என அளவிடப்பட்டுள்ளது. மோட்டருக்கான வோல்ற்றளவும் மின்னோட்டமும் முறையே 400V மற்றும் 8.6A ஆகவிருப்பின், இத் தொகுதியின் மின்வலுக் காரணியைத் துணியவும். (6 புள்ளிகள்)

IV. 415V மூவவத்தை ஆடலோட்ட மோட்டரொன்று 12.75kW இன் மின்வலு வெளியீட்டைக் கொண டிருப்பதுடன் 0.77 பின்தங்கும் வலுக் காரணியில் இயங்கி 85 வீத விளைதிறனையும் கொண்டுள்ளது. இந்த மோட்டர் டெல்டா-இணைப்பைக் கொண்டிருப்பின் அதன் (a) மின்வலு உள்ளீடு, (b) line மின்னோட்டம் மற்றும் (c) அவத்தை மின்னோட்டம் முதலானவற்றைத் துணியவும். (6 புள்ளிகள்)

1.0 பாகம் **B**

I

(a) solid-state relay (S.S.R) யின் உள்ளக சுற்றை வரையவும். அத்துடன் பிரயோகம் ஒன்றின் மூலம் அதன் தொழிற்பாட்டை விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

(b) FET டிரான்சிஸ்டரின் சமிக்ஞையை வரைந்து அதன் தொழிற்பாட்டை விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II (a) Basic logic gates, Universal logic gate, Other logic gate முதலியவற்றைப் பெயரிட்டு IEC சமிக்ஞைகளை வரையவும். (4 புள்ளிகள்)

(b) மேலே குறிப்பிடப்பட்டவற்றை logic gatesகளை அட்டவணையொன்றின் மூலம் வரையவும். (3 புள்ளிகள்)

(c) பின்வரும் $AB\overline{C}+\overline{A}BD+\overline{B}\overline{C}D$ பூலியன் கேத்திர கணிதத்தைப் பயன்படுத்தி Logic Circuits களை வரையவும். (3 புள்ளிகள்)

(d) Pull-Up மற்றும் Pull-Down தடையி எனப்படுவது யாது? பிரயோகமொன்றைக் கொண்டு ஒரு திருத்தமான வரிப்படமொன்றை வரையவும். (2 புள்ளிக

2.0 பாகம் **A**

I கைத்தொழில் இயந்திரத் தொகுதி மற்றும் உபகரணங்களை பிரச்சினை தீர்த்தல் எனப்படுவது யாது? குறிப்பிடப்பட்ட கைத்தொழிலின் உதாரணமாகக் கொண்டு தொகுதி வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி அந்த உதாரணமொன்றை சுருக்கமாக விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II கைத்தொழிலில் பின்வரும் பட்டியலுக்கான முக்கியத்துவத்தைக் காட்ட ஒவ்வொரு தலைப்புக்காகவும் இரு உதாரணங்கள் வீதம் வழங்கவும்.

a) தொகுதி வரைபடம் (Block Diagram)
b) திட்டச் சுற்று வரைபடம் (Schematic circuit diagram))
c) கோளாற்றுப் பகுப்பாய்வு (Fault diagnostic)
ன) முந்தைய கோளாற்று அமைவிடங்கள் (Previous fault locations)
e) ஆபத்துக் கணிப்பீடு (Risk assessment)
f) LOTO தொழிற்பாடு
g) SOP
h) OEM

(8 புள்ளிகள்)

III (a) மோட்டரொன்று சடுதியாக நிறுத்தப்பட்டு உள்ளது. Star மற்றும் Delta motor starter மூவத்தை மோட்டருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளபோது பிரச்சினை தீர்க்கும் படி முறை களை விபரிக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

(b) பிரச்சினை தீர்த்தலொன்றின் படி முறை வரைபடத்தை step diagram வரையவும். (2 புள்ளிகள்)

(c) தொகுதி முறைமையொன்றை நீங்கள் பரிசோதிக்கும் போதான ஐந்து விடயங்களைக் குறிப்பிடவும். (2 புள்ளிகள்)

(d) relay interlocking மற்றும் mechanical interlocking ஐச் சுருக்கமாக விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

2.0 பாகம் B

I மின்சாரத்தை நிறுவுதலின் போது தேவைப்படும் மின்சாரப் பிரமாணங்களின் முக்கியத்துவத்தை விபரித்து பிரயோகங்களின் மூலம் அவற்றை விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II வேலையணித் திட்டமிடல் (WFP) எனப்படுவது யாது? மின்சார நிறுவுதல் செயற்றிட்டத்தின் மூலம் அதனை சுருக்கமாக விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

III வன் பொருளுக்கும் மென் பொருளுக்கும் இடையிலாக வித்தியாசத்தை சுருக்கமாக விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

IV Firmware மற்றும் BIOS ஐ உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விளக்கவும் (4 புள்ளிகள்)

V தொடக்க முறைமை (OS) யின் தேவையை விளக்கி உலகின் ஐந்து மிகப் பிரபலமான தொடக்க முறைமைகளைப் பட்டியற்படுத்துக. (2 புள்ளிகள்)

VI கைத்தொழில் வலையமைப்பு protocols கள் எனப்படுபவை யாவை ? (4 புள்ளிகள்)

3.0 பாகம் A

I Microsoft Office package யில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள பிரயோகங்கள் யாவை? (4 புள்ளிகள்)

II களஞ்சியப்படுத்தும் கருவிகள் யாவை? அத்துடன் கணினிச் சூழலில் உள்ள ஐந்து களஞ்சியப்படுத்தும் கருவிகளைக் குறிப்பிடவும். (2 புள்ளிகள்)

III Cloud Storage மற்றும் advantage எனப்படுபவை யாவை? அத்துடன் 02 உதாரணங்களைத் தரவும். (4 புள்ளிகள்)

IV செய்முறை ஆவணப்படுத்தல் எனப்படுவது யாது? இது உதாரணங்களின் மூலம், ஆவணங்களின் வகைகளை பட்டியற்படுத்தி செய்முறையொன்றுக்கு ஆதரவளிக்கும் ஆவணங்களின் வகைகளை உள்ளடக்கும். (4 புள்ளிகள்)

V ஆவணப்படுத்தும் செயல் முறைகளின் முக்கியத்துவத்தையும் வேவலைத்தலத்துக்கான முறைகளையும் விளக்கவும். (3 புள்ளிகள்)

VI Mail merge எனப்படுவது யாது? (3 புள்ளிகள்)

3.0 பாகம் B

I எதிர்வு கூறல் நுட்பங்கள் என்படுபவை யாவை? வேலை செய்யும் சூழல் உதாரணங்களின் மூலம் அவற்றை சுருக்கமாக விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II தரவுச் சேகரிப்பு என்றால் என்ன? தரவுகளை நீங்கள் ஏன் சேகரிக்க வேண்டும்? உங்களின் வேலை செய்யும் சூழலிலிருந்து உதாரணங்களைத் தரவும். (4 புள்ளிகள்)

III செயற்றிட்ட முகாமைத்துவ முறைறயை வரைவிலக்கணப்படுத்தவும். (2 புள்ளிகள்)

IV வேலைசெய்யும் இடமொன்றில் குழுவேலை ஏன் முக்கியம் ? (2 புள்ளிகள்)

V நிறுவனமொன்றின் அன்றாட செயற்பாடுகளில் வலையமைப்பின் முக்கியத்துவத்தை சுருக்கமாக விளக்கவும் (4 புள்ளிகள்)

VI நிறுவனத்தின் வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் முன்னெடுப்புச் செய்வதில் ICT கருவிகளின் முக்கியத்துவத்தை சுருக்கமாக விளக்கவும் (4 புள்ளிகள்)

4.0 பாகம் A

I 220 nF, கொள்ளளவியொன்றின் மீடிறன் 1 kHz இலும் மீளவும் மீடிறன் 20 kHz இலும் அதன் கொள்ளளவி எதிர்தாக்கப் பெறுமானத்தைக் (capacitive reactance value) கணிக்கவும். (3 புள்ளிகள்)

II 3.00 mH inductor தூண்டியொன்றின் அதன் 60.0 Hz மற்றும் 10.0 kHz AC வோல்ற் றளவுகள் பிரயோகிக்கப்படும் போது அதன் தூண்டற் எதிர்தாக்கப் பெறுமானத்தைக் கணிக்கவும். (b) ஒவ்வொரு மீடிறனிலும் பிரயோகிக்கப்பட்ட வோல்ற்றளவு 120 V ஆகவிருப்பின் ஒவ்வொரு மீடிறனிலும் rms மின்னோட்டம் எவ்வளவு? (3 புள்ளிகள்)

III 5.00 mF, கொள்ளளவியொன்றில் 60.0 Hz மற்றும் 10.0 kHz AC வோல்ற்றளவுகள் பிரயோகிக்கப்படும் போது அதன் தூண்டற் எதிர்தாக்கப் பெறுமானத்தைக் கணிக்கவும். (b) பிரயோகிக்கப்பட்ட rms வோல்ற்றளவு 120 V ஆயின் rms மின்னோட்டம் எவ்வளவு? (4 புள்ளிகள்)

IV alternator ஒன்றின் வரிப்படத்தை வரைந்து மூவவத்தை waveform ஐயும் வரைந்து சம்பந்தப்பட்டவற்றின் பெயர்களையும் எழுதவும். (4 புள்ளிகள்)

V peak-to-peak ஒன்றின் AC waveform வரிப்படத்தை வரைந்து peak-to-peak மற்றும் RMS தொடர்பிலான சம்பந்தப்பட்ட சூத்திரத்தை எழுதவும். (4 புள்ளிகள்)

VI RMS வோல்ற்றளவு 85 V ஆகவிருப்பின் peak voltage ஐக் கண்டறியவும். (2 புள்ளிகள்)

4.0 பாகம் B

i. Sequential Logic தொழிற்பாட்டை சுருக்கமாக விளக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

ii. சம்பந்தப்பட்ட சித்திரிப்புக்களுடன் Operational Amplifier இன் தொழிற்பாடுகளை விபரிக்கவும். (4 புள்ளிகள்)

iii. சுற்றுக்கள், வரைந்து loop of Operational Amplifier ஐத் திறந்து மூடி இவ்விரு தொழிற்பாடுகளையும் சுருக்கமாக விளக்கவும் (4 புள்ளிகள்)

iv. opto-electronics களின் தொழிற்பாட்டையும் முக்கித்துவத்தையும் சுருக்கமாக விளக்கி opto-cupper குறியீட்டை வரையவும். (4 புள்ளிகள்)

v. Linear மின்வழங்கலுக்கும் Switched Mode மின்வழங்கலொன்றுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம் என்ன? இவ்விரு தொழிற்பாடுகளையும் சுருக்கமாக விளக்கி தேவையான சித்தரிப்புக்களையும் வழங்கவும். (4 புள்ளிகள்)

5.0 பாகம் A

I புவிக் கோளாறு (earth fault) மற்றும் குறுங் சுற்று என்றால் என்ன? அத்துடன் உதார ணங்களுடன் சுருக்கமாக விளக்கி தேவையான வரிப்படங்களையும் வழங்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II RCBO என்றால் என்ன? அது ஏன் முக்கியம் என்பதை விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

III Residual Current Circuit Breaker (RCCB) இன் முக்கியத்துவம் யாது? உள்ளக வரைப்படமொன்றை வரைந்து சுருக்கமாக அதனை விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

IV MCB க்கும் MCCB க்கும் இடையிலான வித்தியாசம் யாது? (2 புள்ளிகள்)

V துர்ண்டல் மோட்டர் ஆரம்பிக்கும் போது ஏன் அதிகளவான மின்னோட்டத்தைக் கொள் கின்றது என்பதைக் கூறி மின்னோட்டம் எதிர் கால வரைபையும் வரையவும்(2 புள்ளிகள்)

VI brush வகை மோட்டருக்கும் brushless மோட்டர்களுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம் என்ன? சுருக்கமாக விளக்கி சித்தரிப்புக்களின் மூலம் தேவையான உதாரணங்களை வழங்கவும். (4 புள்ளிகள்)

VII relay க்கும் contactor க்கும் இடையிலான வித்தியாசம் என்ன? (2 புள்ளிகள்)

VIII servo மோட்டர்களின் அடிப்படை தொழிற்பாட்டையும் அதனை எவ்வாறு கட்டுப்படுதது வது என்பதையும் விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

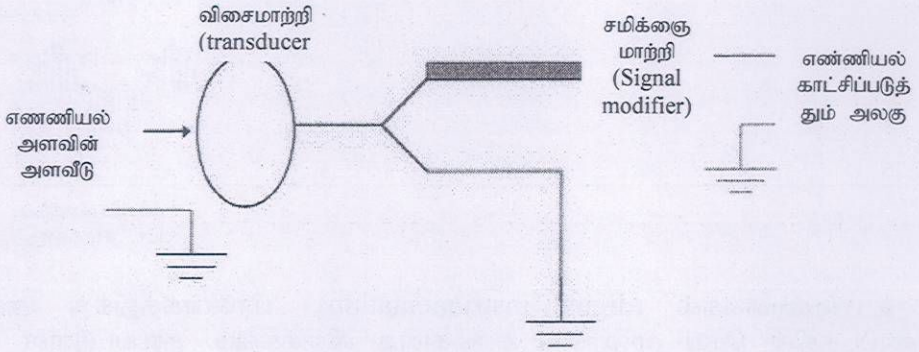
5.0 பாகம் - B

பரிசோதனை உபகரணமொன்றை அளவையிடுவதற்கான (calibrate) தேவை யாது? கைத்தொழில் பிரயோகங்களில் இரு உதாரணங்களுடன் இதனை வழங்கவும். (4 புள்ளிகள்)

II உபகரண மின்மாற்றி வகைகளைப் பெயரிட்டு விளக்கவும். இவற்றின் நன்மைகள் யாவை? அவசியமான வரிப்படங்களையும் வழங்கவும். (4 புள்ளிகள்)

III waveforms களின் வகைகளை வரைந்து பட்டியலிடவும். (4 புள்ளிகள்)

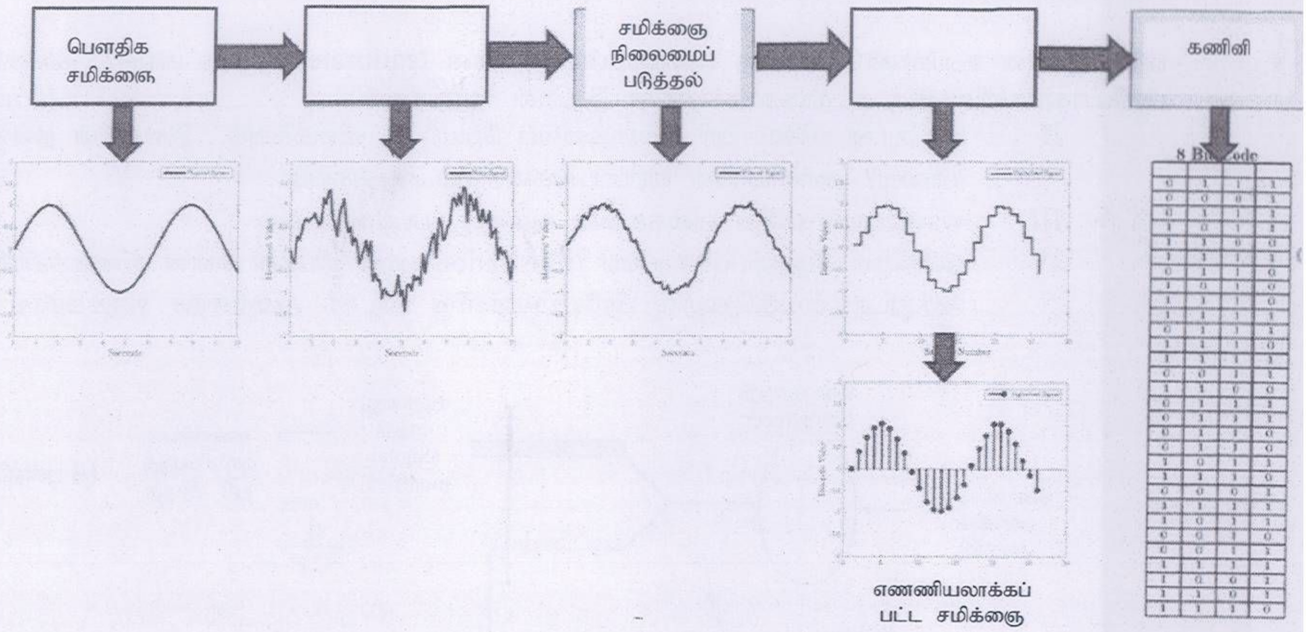
IV பின்வரும் சித்தரிப்புக்களைப் (illustration) பற்றி நீங்கள் என்ன நினைக்கிறீர்கள். அத்துடன் கைத்தொழில் பிரயோகங்களின் ஊடாக அவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்கவும்.



(4 புள்ளிகள்)

தரவு கைபற்றுதல் (Data acquisition) எனப்படுவது சமிக்ஞைகளை மாதிரிகளாக்கும் ஒரு செய்முறை யாகும். இது உண்மையான உலகின் பௌதிக நிலைமைகளை அளவிடும். அத்துடன் விளைவாக அமையும் மாதிரிகளை கணினியொன்றினால் கையாளப்படக்கூடிய எண்ணியலான எண் பெறுமானங் களாக மாற்றியமைக்கும்.

எண்ணியல் தரவைக் கைப்பற்றும் முறைமை



V எண்ணியல் உபகரணமாக்கல் (digital instrumentation) பிரயோகத்துக்கு அமைவாக மேற்படி தொகுதி வரைபடத்தின் செய் முறையை சுருக்கமாக விளக்கவும். தரப்பட்டுள்ள சமிக்ஞை மற்றும் கணினியைப் போன்றே எண்ணியலாக்கப்பட்ட சமிக்ஞைகளைப் பற்றி நீங்கள் நினைப்பதென்ன?

(4 புள்ளிகள்)