තෘතීයික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව

විදුලි තාක්ෂණය- I කොටස

NCT සුදුසුකම ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් (NVQ) මට්ටම් 05 ට සමාන කිරීමේ විභාගය

උපදෙස්:- කාලය : පැය 3

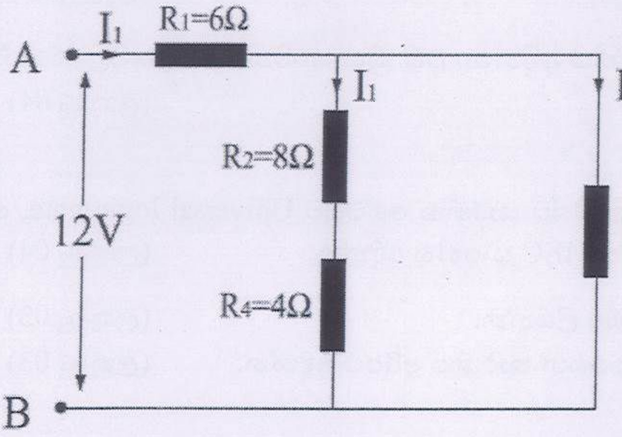
1. මෙමෙ පත්‍රය ප්‍රශ්න 05 කින් සුමන්විත වේ.
2. සෑම ප්‍රශ්නයකට ම A සහ B වශයෙන් කොටස් 2ක් ඇත.
3. සෑම ප්‍රශ්නයකම එක් කොටසකට (A කොටසට හෝ B කොටසට) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

---

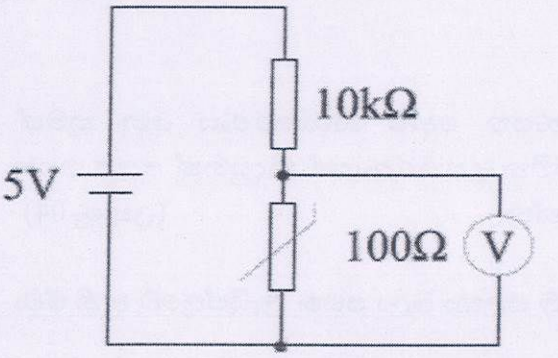
01. A කොටස

(i) පහත දී ඇති පරිපථය 12V සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. එහි මුළු ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 04)



(ii)



ඉහත පරිපථයේ 10k ප්‍රතිරෝධකයක් (R_1) වෝල්ටියතා බෙදීමක් සඳහා නිර්මාණය කිරීමට තර්මිස්ටරයක් (R_2) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම සංරචක දෙකම හරහා මුළු වෝල්ටියතාවය 5v නම්, තර්මිස්ටරය උණුසුම් පරිසරයක තැබූ විට, 100 Ω ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්නුම් කරයි. මේ තත්ව යටතේ තර්මිස්ටරය හරහා වෝල්ටියතා බැස්ම ගනනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

(iii) තෙකලා AC මෝටරයකට ආදාන බලය 5kW ලෙස මනිනු ලැබේ. මෝටරයේ වෝල්ටීයතාවය සහ ධාරාව පිළිවෙලින් 400V සහ 8.6A නම්, පද්ධතියේ ජව සාධකය (power factor) ගණනය කරන්න? (ලකුණු 06)

(iv) 415V, 3-අදියර AC. මෝටරයට 12.75kW ක බලයක් නිපදවන අතර එය පසුගාමී (lagging) 0.77 ක බල සාධකයක් මත ක්‍රියාත්මක වන අතර කාර්යක්ෂමතාව 85% කි. මෝටරය ඩෙල්ටා සම්බන්ධතාවය ඇති නම්, (අ) බල ආදානය, (ආ) රේඛීය ධාරාව සහ (ඇ) කලා ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

B කොටස

i.

(a) ස්ථිර ස්ටේට් රිලේ (solid-state relay -S.S.R) එකක අභ්‍යන්තර පරිපථය අඳින්න. යෙදුමක් හරහා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

(b) FET වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක සංකේතය අඳින්න. එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ii.

(a) මූලික තාර්කික ගේට්ටු Basic logic gates, විශ්ව තාර්කික ගේට්ටුව Universal logic gate, වෙනත් තාර්කික ගේට්ටුව Other logic gate නම් කර IEC සංකේත අඳින්න. (ලකුණු 04)

(b) ඉහත සඳහන් කළ තාර්කික ගේට්ටු වගු හරහා ලියන්න. (ලකුණු 03)

(c) පහත දැක්වෙන බූලියන් විජ ගණිතය භාවිතයෙන් තාර්කික පරිපථ අඳින්න. (ලකුණු 03)

$$AB\overline{C}+\overline{A}\overline{B}D+\overline{B}\overline{C}D$$

(d) Pull-Up සහ Pull-Down ප්‍රතිරෝධකය යනු කුමක්ද? එක් යෙදුමක් සමඟ පැහැදිලි සටහනක් අඳින්න. (ලකුණු 02)

02. A කොටස

i. කාර්මික යන්ත්‍රෝපකරණයක හෝ උපකරණයක දෝෂ නිරාකරණය යනු කුමක් ද ? කර්මාන්ත ශාලාවක් තුල ඇති විශේෂිත වූ කාර්මික උපකරණයක් නිදසුනක් ලෙස ගෙන කැටි සටහන් ආධාරයෙන් එම ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)

ii. කර්මාන්තය සඳහා පහත ලැයිස්තුවේ වැදගත්කම සලකා බලා පහත ලැයිස්තුවේ ඇති ඒවා සඳහා උදාහරණ දෙක බැගින් සපයන්න.

(අ) අවබිර කිරීමේ රූප සටහන - block diagram

(ආ) ක්‍රමානුරූප පරිපථ සටහන - Schematic circuit diagram

(ඇ) දෝෂ සෙවීම Fault diagnostic

(ඇ) පෙර වැරදි ස්ථාන - previous fault locations

(ඉ) අවදානම තක්සේරුව - Risk assessment

(ඊ) LOTO කාර්යය - LOTO function

(උ) SOP - සම්මත ආයතනික ක්‍රියා පටිපාටිය

(ඌ) OEM (ලකුණු 08)

iii.

(a) ඩෙල්ටා හා ස්ටාර් සම්බන්ධතාවය ඇති, තෙකලා මෝටරයක් හදිසි නැවතුම් අවස්ථාවට පැමිණි විට, එම දෝෂය නිරාවරණය කර ගැනීමට ගත හැකි පියවර ඉදිරිපත් කරන්න. (ලකුණු 02)

(b) ඉහත පියවර සඳහා කැටි සටහන් ඉදිරිපත් කරන්න. (ලකුණු 02)

(c) ඉහත දෝෂය පරීක්ෂ කිරීමේ දී, භාවිතා කරන උපක්‍රම 5ක් ලියන්න. (ලකුණු 02)

(d) රිලේ ඉන්ටර්ලොක් කිරීම සහ යාන්ත්‍රික ඉන්ටර්ලොක් කිරීම (relay interlocking and mechanical interlocking) කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02)

B කොටස

i. විදුලි ස්ථාපනයේ දී. ඔබ භාවිතයට ගනු ලබන, ජාත්‍යන්තර විදුලි රෙගුලාසි වල වැදගත්කම යොදා ගැනීම් වල උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)

ii. විදුලි ස්ථාපන ව්‍යාපෘතියක් මගින්, වැඩමුළු සැලසුම (WEP) යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න. (ලකුණු 04)

iii. දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග අතර වෙනස කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02)

iv. ස්ථිරාංග සහ BIOS සහ ඒවාට නිදසුන් සපයන්න. ඒවා විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)

v. මෙහෙයුම් පද්ධති පිළිබඳව කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. ඉතා ජනප්‍රිය මෙහෙයුම් පද්ධති (OS) පහක් පිළිබඳව විස්තරයක් ලියන්න. (ලකුණු 02)

vi. කාර්මික ජාලකරණ ප්‍රොටෝකෝල මොනවාද? (ලකුණු 04)

3. A කොටස

i. මයික්‍රොසොෆ්ට් Office වල ඇතුලත් කරන ඇති යෙදූ මොනවාද? (ලකුණු 04)

ii. පරිගණකයේ දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා යොදා ඇති උපාංග 6ක් නම් කරන්න. (ලකුණු 02)

iii. වළාකුළු ආවරණය (Cloud storage) මගින් ඇති වන වාසිය කුමක් ද? ඒ සඳහා උදාහරණ 2ක් සපයන්න. (ලකුණු 04)

iv. ක්‍රියාවලි ප්‍රලේඛනය (process documentation) යනු කුමක් ද? මීට අදාල වන වෙනත් ලියකියවිලි මොනවාද? ඒ සඳහා උදාරණ සහිතව පැහැදිළි කරන්න. (ලකුණු 04)

v. සේවා ස්ථානයක, ලියකියවිලි, ක්‍රියා පටිපාටි වල වැදගත්කම සහ ක්‍රමවේදයන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03)

vi. Mail merge කිරීම යනු කුමක්ද? (ලකුණු 03)

3. B කොටස

i. පූර්ව කථනය ශිල්පීය ක්‍රමය Forecasting Techniques මොනවාද? වැඩ කරන පරිසරයෙන් උදාහරණ සහිතව කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

ii. දත්ත එකතු කිරීම යනු කුමක්ද? ඔබ දත්ත රැස් කළ යුත්තේ ඇයි? ඔබේ සේවා පරිසරයෙන් උදාහරණ සපයන්න. (ලකුණු 4)

iii. ව්‍යාපෘති කළමනාකරණ Project Management ක්‍රමය අර්ථ දක්වයි (ලකුණු 2)

iv. සේවා ස්ථානය සඳහා කණ්ඩායම් වැඩ වැදගත් වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 2)

v. සංවිධානයේ එදිනෙදා කටයුතුවලදී ජාලකරණයේ වැදගත්කම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

vi. සංවිධානයේ කාර්යක්ෂමතාව සහ ඵලදායිතාවය ප්‍රවර්ධනය කිරීමේදී තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ මෙවලම්වල වැදගත්කම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 4)

4. A කොටස

i. 220 nF හි ධාරිත්‍රක ප්‍රතික්‍රියා අගය, 1 kHz සංඛ්‍යාතයකින් ධාරිත්‍රකය සහ 20 kHz සංඛ්‍යාතයකින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 3)

ii.

a) 60.0 Hz සහ 10.0 kHz AC වෝල්ටීයතා යොදන විට 3.00 mH ප්‍රේරකයක ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියා ගණනය කරන්න.

b) යොදන ලද rms වෝල්ටීයතාව 120 V නම් එක් එක් සංඛ්‍යාතයේ rms ධාරාව කුමක්ද? (ලකුණු 3)

iii.

a) 60.0 Hz සහ 10.0 kHz AC වෝල්ටීයතා යොදන විට 5.00 mF ධාරිත්‍රකයක ධාරිත්‍රක ප්‍රතික්‍රියා ගණනය කරන්න.

b) යොදන ලද rms වෝල්ටීයතාව 120 V නම් rms ධාරාව කුමක්ද? (ලකුණු 4)

iv. ප්‍රත්‍යාවර්තකයක සටහනක් අඳින්න සහ තෙකලා තරංග ආකෘතිය ඇඳ නම් කරන්න. (ලකුණු 4)

v. උපරිම සිට උපරිම දක්වා peak-to-peak AC තරංග ආකෘතියක් අඳින්න සහ උපරිම සිට උපරිම දක්වා සහ RMS වලට අදාළ සූත්‍රය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 4)

vi. ආර්එම්එස් වෝල්ටීයතාව 85 V නම් උපරිම වෝල්ටීයතාවය සොයාන්න. (ලකුණු 2)

4. B කොටස

i. අනුක්‍රමික තාර්කික ක්‍රියාකාරිත්වය Sequential Logic Operation විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

ii. අදාළ නිදර්ශන සමඟ මෙහෙයුම් ඇම්ප්ලිෆයර් හි Operational Amplifier කාර්යයන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

iii. මෙහෙයුම් ඇම්ප්ලිෆයරයේ පරිපථ, විවෘත හා සංවෘත ලූපයක් අඳින්න සහ කාර්යයන් දෙකම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

iv. සංකේතයක් ඉදිරිපත් කරමින්, ඔප්ටොකප්ලර් (Opto-coupler) උපාංගයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 4)

v. රේඛීය සැපයුමක් හා මාර් කළ ප්‍රකාර බල සැපයුමක් (Switch mode power supply) අතර වෙනස කුමක් ද? කාර්යයන් දෙකම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 4)

5. A කොටස

i. භූගත දෝෂය earth fault සහ කෙටි පරිපථය short circuit යනු කුමක්ද? උදාහරණ සමඟ රූප සටහන් සපයමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න, අවශ්‍ය රූප සටහන් අඳින්න. (ලකුණු 4)

ii. RCBO යනු කුමක්ද? එය වැදගත් වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 2)

iii. අවශේෂ ධාරා පරිපථ කඩනයෙහි (RCCB) වැදගත්කම කුමක්ද? එහි අභ්‍යන්තර රූප සටහනක් ඇඳ කෙටි විස්තර කරන්න. (ලකුණු 2)

iv. MCB සහ MCCB අතර ඇති වෙනස්කම් මොනවාද? (ලකුණු 2)

v. ප්‍රේරක මෝටරය ආරම්භ කිරීමේදී ඉහළ ධාරාවක් ගන්නේ ඇයි? ධාරාවට එදිරිව කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න. (ලකුණු 2)

vi. බුරුසු වර්ගයේ මෝටර සහ බුරුසු රහිත මෝටර අතර වෙනස කුමක්ද? කෙටියෙන් පැහැදිලි කර නිදර්ශන හරහා අවශ්‍ය උදාහරණ සපයන්න. (ලකුණු 4)

vii. රිලේ සහ ස්පර්ශක අතර වෙනස කුමක්ද? (ලකුණු 2)

viii. සර්වෝ මෝටරයේ servo motor මූලික ක්‍රියාකාරිත්වය සහ එය පාලනය කරන්නේ කෙසේද යන්න කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 2)

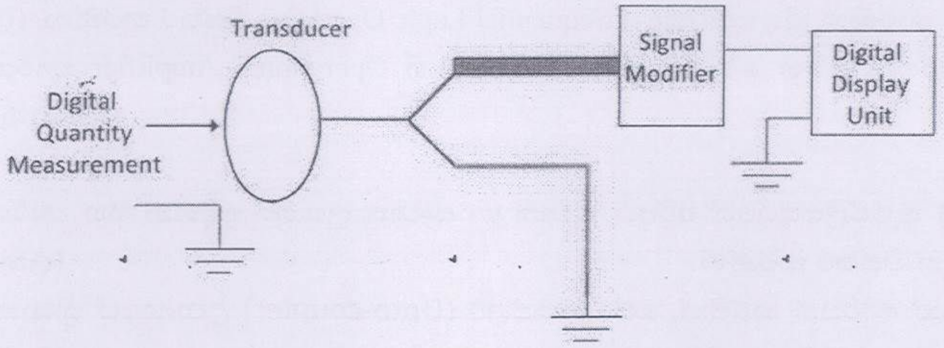
5. B කොටස

i. පරීක්ෂණ උපකරණ ක්‍රමාංකනය කිරීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක්ද? කාර්මික යෙදුම් සමඟ උදාහරණ දෙකක් සපයන්න. (ලකුණු 4)

ii. උපකරණ ට්‍රාන්ස්ෆෝමර් වර්ග නම් කර පැහැදිලි කරන්න. එහි ප්‍රතිලාභ මොනවාද? අවශ්‍ය රූප සටහන් අඳින්න. (ලකුණු 4)

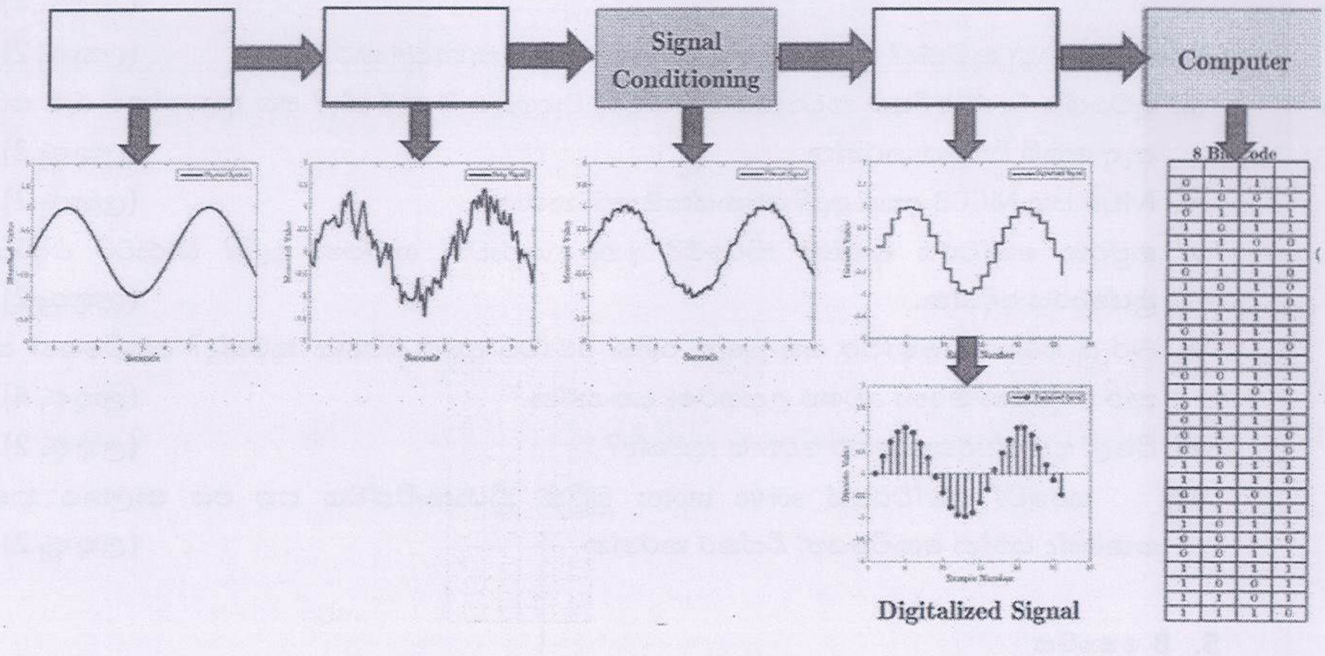
iii. තරංග ආකාර ලැයිස්තුගත කර අඳින්න. (ලකුණු 4)

iv. බෙලෝ නිදර්ශනය bellow illustration ගැන ඔබ සිතන්නේ කුමක්දැයි කාර්මික යෙදුම් සමග කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 4)



දත්ත ප්‍රතිග්‍රහණය Data acquisition යනු තාත්වික භෞතික තත්වයන් මනින සංඥා නියැදි කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් වන අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සාම්පල ඩිජිටල් සංඛ්‍යාත්මක අගයන් බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය.

Digital Data Acquisition System



v. ඩිජිටල් උපකරණ යෙදුමට අනුව ඉහත බ්ලොක් රූප සටහනේ ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. ලබා දී ඇති භෞතික සංඥාව සහ ඩිජිටල්කරණය කළ සංඥාව මෙන්ම පරිගණකය පිළිබඳව ඔබ සිතන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 4)