

The Open University of Sri Lanka
 Faculty of Natural Sciences
 B.Sc/ B. Ed Degree Programme



Department	: Physics
Level	: 03
Name of the Examination	: Final
Course Code and Title	: PHU3301, Basic Electromagnetism
Academic Year	: 2020/2021
Date	: 16 th March 2022
Time	: 1.30 pm- 3.30 pm
Duration	: 2 hours

General Instructions

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
2. This question paper consists of **06** questions in **04** pages.
3. Answer any four (4) questions only . All questions carry equal marks.
4. Answer for each question should commence from a new page.
5. Draw fully labeled diagrams where necessary
5. Relevant log tables are provided where necessary.
6. Having any unauthorized documents/ mobile phones in your possession is a punishable offense.
7. Use blue or black ink to answer the questions.
8. Circle the number of the questions you answered in the front cover of your answer script.
9. Clearly state your index number in your answer script

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විද්‍යාලය
විද්‍යාල්‍ය උපයි පාසුමාලා - 03 වන ඔවුවම
අවස්ථා පරිජ්‍යා - 2020/2021

PYU 1161/PHU3301 – මූලික විද්‍යාත් මුෂ්‍රිතවචන
කාලය පැය 02යි.

දිනය: 16.03.2022

වේලාව: එම 1.30 සිට එම 3.30 දක්වා

ශින්ම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ } C^2 N^{-1} m^{-2}$$

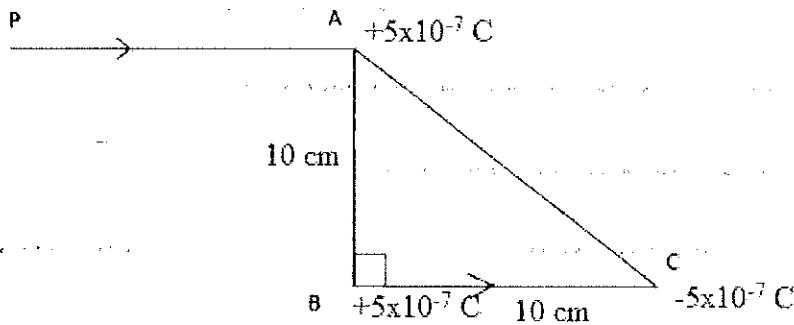
$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ } Wb A^{-1} m^{-1}$$

(01) (a)

- i. වස්තුවක් විද්‍යාත්කරණය කිරීමේ තුම සාකච්ඡා කරන්න.
- ii. නිවැරදි රුප සටහනක් ආධාරයෙන් ස්වර්තන පත්‍ර විද්‍යාත් දරුණුකෝ තීයාකාරීත්වය කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
- iii. ස්වර්තන පත්‍ර විද්‍යාත් දරුණුකෝ භාවිතයෙන් ආරෝපණයක වර්ගය හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රියා පරිපාටිය පැහැදිලි කරන්න.

(b)

- i. තිද්‍යක් අවකාශයක 0 ලක්ෂණයේ Q ලක්ෂිය ආරෝපණයක් ඇත. ගැවුස් ප්‍රමේයය හාවතා කරමින් 0 සිට P දුරන් පිහිටි ලක්ෂියක විද්‍යාත් ක්ෂේරුයේ තීව්‍යාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඔබා ගන්න.
- ii. රුප සටහන 01 හි ABC තීක්ෂණයක් සහ BC ව සමාන්තරව PA රේඛාවක් ඇද ඇත. $+5 \times 10^{-7} \text{ C}$, $+5 \times 10^{-7} \text{ C}$ සහ $-5 \times 10^{-7} \text{ C}$ ආරෝපණ පිළිවෙළින් A, B සහ C මුළුවම තබා ඇත.

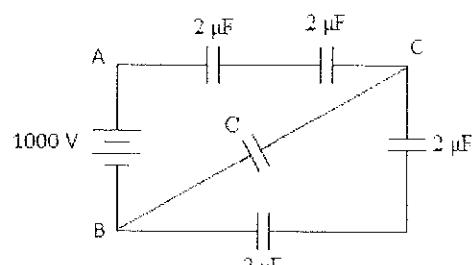


01 රුප සටහන

- iii. B ලක්ෂණයේ ඇති ආරෝපණය මත විද්‍යාත් බලය සහ දිගාව සොයන්න.
- iv. B හි විද්‍යාත් එහි නිර්ණය කරන්න.
- v. Q, ලක්ෂිය ආරෝපණයක් A සිට x දුරින් AP රේඛාව මත තැබූ විට, B ලක්ෂිය අනිශ්‍යන් ලක්ෂියක් බවට පත්වේ. Q සහ x හි අගයන් ගණනය කරන්න.

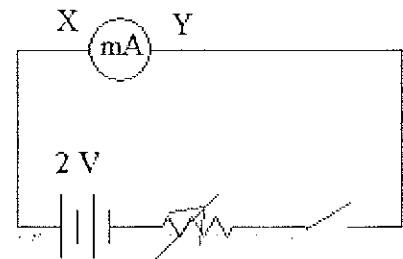
2.

- i. සමාන්තර තහවුරුකාලයක බාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න, විෂිතහවුරු වල හරස්කඩ වර්ගලුය A වන අතර තහවුරු අතර පරාතරය d වේ. තහවුරු දෙක අතර මාධ්‍යයේ පාර විද්‍යාත් තීයතය K_1 යැයි උපක්ෂිප්‍රය කරන්න.
- ii. ඉහත සමාන්තර තහවුරු බාරිතාවට පාර විද්‍යාත් නියත K_1 සහ සනකම t සහිත පාර විද්‍යාත් කුටිරියක් ඇතුළු කරනු ලැබේ. නව බාරිතාව C
- iii. $C = \frac{A \epsilon_0}{\left(\frac{t}{K_1} + \frac{d-t}{K_2} \right)}$ බව පෙන්වන්න
- iv. රුප සටහන 02 හි දැක්වෙන්නේ 2 μF බාරිතාව සහ C නොදැන්න බාරිතාවකාලය 1000 V සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇති බවයි. බාරිතාව පද්ධතියේ තබා කර ඇති සම්පූර්ණ ආරෝපණය 0.75 mC වේ. නොදැන්න බාරිතාවයේ අගය තීරණය කරන්න.
- v. B සහ C අතර වේශ්‍රේයනා වෙනස ගණනය කරන්න.



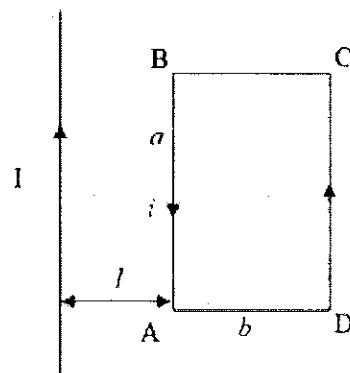
02 රුප සටහන

- 3.
- කරවේල් ගේ වේශ්ලේයනා නියමය සඳහන් කරන්න.
 - දිග 100 cm ක විශවමාන කම්බියක ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වේ. විශවමාන පරිපරිය සඳහා නොසැලැකිය හැකි අන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත 2 V අභියුත්මෙටර්යක් සම්බන්ද කර ඇත. විශවමාන නියතය (K) ගණනය කරන්න
 - 10 mV කේෂයක් සමඟ මධ්‍ය ගුන්ස ගැල්වනේමේටර්යක් විශවමාන පරිපරියට සම්බන්ධ කළ විට පරිපරිය සමතුලිත හම්, විශවමාන කම්බියේ සංතුලන දිග කොපම්පාද?
 - සංතුලන දිග 40 cm දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා .iii කොටසේ පරිපරිය නැවත සකස් කරන්නේ කෙසේද යන්න පරිපරියක් ඇදිමෙන් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
 - සියලුවෙකුට ඇම්පිරයක අන්තර ප්‍රතිරෝධය තීරණය කිරීමට අවශ්‍ය වන අතර, ඔහු රූප සටහන 03 හි දක්වා ඇති පරිපරියක් නිර්මාණය කර, පසුව X සහ Y ලක්ෂණ (iv) කොටසේ විශවමාන පරිපරියට සම්බන්ධ කර 7.14 mA, 10.00 mA සහ 13.33 mA ඇම්පිරයේ පාඨංක වලට අනුරූප සංතුලන දිග වල් 40 cm, 60 cm සහ 80 cm ලෙස පිළිවෙළින් එබා ගනී. සැම අවස්ථාවකදීම ඇම්පිරය හරහා වේශ්ලේයනා ගණනය කරන්න.
 - ඉහත ප්‍රතිවිල හාවිතා කරමින්, ඇම්පිරයේ අන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කරන්න.



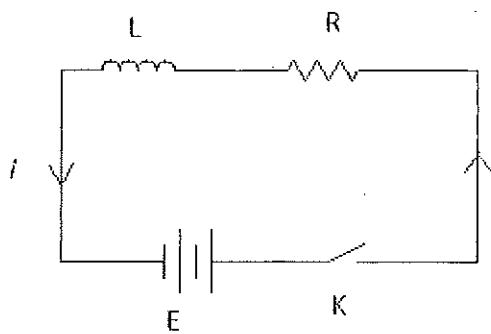
03 රූප සටහන

- 4.
- බයෝ - සාචරිත් නියමය දෙළඹික ආකාරයෙන් ලියන්න. ඔබ විසින් ලියන ලද ප්‍රකාශනයේ පරාමිති හම් කරන්න.
 - ධාරා ගෙන යන සන්නායකය වටා ලක්ෂණයක ප්‍රේරක වුම්හක ක්ෂේත්‍රයේ දිගාව සොයා ගැනීමේ තුමය පැහැදිලි කරන්න.
 - ඇම්පියර නියමය ලියන්න.
 - ඇම්පියර නියමය හාවිතයෙන් දාරා ගෙන යන දිග සැපු සන්නායකයක් වටා ඇති වුම්හක ක්ෂේත්‍රය සඳහා ප්‍රකාශනයක් එබාගන්න.
 - රූප සටහන 04 දාරා ගෙන යන සැපුකේත්‍රාකාර ප්‍රඩුවක් දිග a සහ පළල b පෙන්වයි. අවශ්‍ය සැපු කම්බියක් AB පැත්තේ සිට / දුරුන් තබා ඇත. | දාරාවක් දිග සන්නායකයේ ගලා යන්නේ මි,
 - සැපුකේත්‍රාකාර ප්‍රඩුවේ වික් වික් කොටසෙහි ක්‍රියා කරන බල සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්සන්න කරන්න.
 - $I = 3 \text{ cm}$, $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$ $I = 10 \text{ A}$, $i = 2 \text{ A}$ හම්, සැපුකේත්‍රාකාර ප්‍රඩුව මත ක්‍රියා කරන බල ...නිර්ණය ...කරන්න.



04 රූප සටහන

05

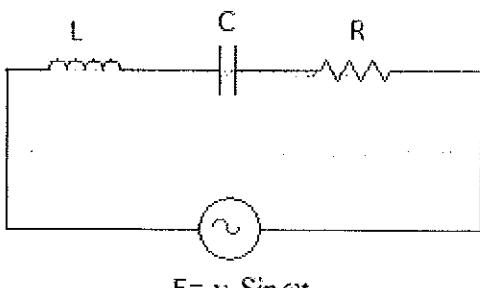


05 රූප සටහන

- L R පරිපථය කට K ස්විචයක් හරහා ගේතු ගතව බැවරියක් සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු රූප සටහන 05 න් පෙන්වුම් කරයි. L සහ R හරහා වෝල්ට්මීටරා සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- පරිපථයේ සඳහා අවස්ථා ස්ථාවර බාරාව I_0 අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- මිශ්‍ර නියමය හාවතා කරමින්, පරිපථය හරහා බාරාව $i = I_0(1 - e^{Rt/L})$ මෙස ලබා ගත හැකි බව පෙන්වන්න.
- $i Vst$ ප්‍රස්ථාරයේ විවෘතය අදින්න
- කාලය t , කාල නියතයට සමාන වන විට පරිපථයේ බාරාව විෂි අවසාන අගයෙන් $(1 - 1/e)$ බව පෙන්වන්න
- 200 mH සහ 10 Ω සහිත ප්‍රේරකයක් සහ ප්‍රතිරෝධයක් නොසැලැකිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත 10 V කේෂයකට ගේතු ගතව සම්බන්ධ කර ඇත. බාරාව විෂි අවසාන ස්ථාවර අගයෙන් අඩික් දක්වා ඉහළ යන කාලය ගණනය කරන්න.

06

- ප්‍රතිරෝධය, ප්‍රේරකය සහ බාරිතුකය සෑම උපකරණයක් සඳහා විවිධ වෙනත් ත්‍රයාව $i = i_0 \sin \omega t$ වන විට දෙශික/අවධික රූප සටහන අදින්න.
- වික් වක් උපකරණයක, සඳහා ප්‍රතිඛාදනය (X) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- රූප සටහන 06 පෙන්වුම් කරන්නේ LCR ගේතුගත පරිපථයක් AC ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කර ඇති බවයි. මිශ්‍ර නියමය හාවතයෙන් i_0 , R, L, C, සහ යායුමෙන් E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගනන්න.



$$E = v_0 \sin \omega t$$

06 රූප සටහන

- දෙශික/අවධික රූප සටහනක් හාවතයෙන් පරිපථයේ සම්බාධනය සොයන්න.
- පරිපථයේ කළා කේතුය තුමක්ද?
- ඉහත LCR පරිපථයේ උපකරණය විමට පහත අගයන් $L = 100 \text{ mH}$, $C = 100 \mu\text{F}$ සහ $R = 120 \Omega$, $E = 30 \sin 100t$ ඇත. පරිපථයේ සම්පූර්ණ සම්බාධනය කොපමණුද?
- පරිපථයේ උවිව බාරාව ගණනය කරන්න.
- පරිපථයේ අනුහාද සංඛ්‍යාතය සොයන්න.