

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	<b>: PHU3301, Basic Electromagnetism</b>
Academic Year	: 2020/2021
Date	: 16 <sup>th</sup> 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
6. Relevant log tables are provided where necessary.
7. Having any unauthorized documents/ mobile phones in your possession is a punishable offense.
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

• ஏதேனும் 04 வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக

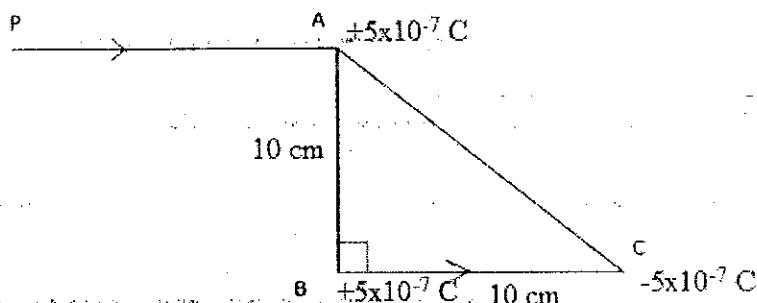
1. (a)

- I. பொருளொன்றினை மின்னேற்றும் முறைகளை விளக்குக.
- II. பொன்னிலை மின்காட்டியின் செயற்பாட்டினை அதன்து உரிய வரைபடத்தின் மூலம் சுருக்கமாக விளக்குக.
- III. பொன்னிலை மின்காட்டியைப் பயன் படுத்தி எவ்வாறு ஏற்றுத்தின் வகையினை துணிவீர்கள் என்பதற்கான படிமுறைகளை விளக்குக.

(b)

1. வெற்றிடம் ஒன்றில் புள்ளி P இருந்து எனும் புள்ளி ஏற்றும் வைக்கப் பட்டுள்ளது. புள்ளி O இல் இருந்து r எனும் தூரத்தில் உள்ள புள்ளியில் காணப்படும் மின்புலச் செறிவிற்கான கோணையினைப் பெறுக.

உரு-01: ஆனது முக்கோணம் ABC இனைக் காட்டுகிறது. அதில் கோடு PA. ஆனது BC இங்கு சமாந்தரமாக அமைந்துள்ளது. மேலும்  $+5 \times 10^{-7}$  C,  $+5 \times 10^{-7}$  C,  $-5 \times 10^{-7}$  C எனும் ஏற்றங்கள் முறையே புள்ளிகள் A, B, C இல் அமைந்துள்ளது.



- II. புள்ளி B இல் உள்ள ஏற்றுத்தின் மீதான மின் விசையையும் அதனது திசையையும் காண்க.
- III. புள்ளி B இல் உள்ள மின்னழுத்தத்தைக் காண்க.
- IV. ஒரு புள்ளி ஏற்றும் Q ஆனது PA எனும் கேர்ட்டில் புள்ளி A இலிருந்து x தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது, இதன் போது புள்ளி B ஆனது பூச்சிய புள்ளியாக(நடுநிலை) மாறும். Q மற்றும் 'x' இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

2.

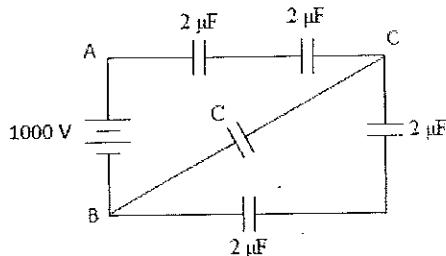
- I. சமாந்தரத் தட்டுகளைக் கொண்ட கொள்ளளவி ஒன்றின் கொள்ளளவத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக. மேலும் தட்டுகளுக்கிடையான தூரம் d மற்றும் தட்டுகளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு A ஆகும். இரு தட்டுகளுக்குமிடையான ஊடகத்தின் மின்கடத்தா மாறிலி K<sub>1</sub> எனவும் கொள்க.
- II. மின்கடத்தா மாறிலி K<sub>1</sub> மற்றும் தடப்பு t ஜி உடைய பலகை ஒன்று மேற்கூறப்பட்ட கொள்ளளவியின் தட்டுகளுக்கிடையே சமாந்தரமாக வைக்கப் பட்டுள்ளது. புதிய கொள்ளளவத்திற்கான சமன்பாட்டை கீழே உள்ளவாறு எடுத்துக் காட்டுக.

$$C = \frac{A \epsilon_0}{\left( \frac{t}{K_1} + \frac{d-t}{K_2} \right)}$$

- III. படத்தில் உள்ளவாறு இரு கொள்ளளவிகள் 2 μF மற்றும் C ஆகியன் 1000V பெறுமானம் உடைய மின் வழங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கொள்ளளவித்

தொகுதியில் சேமிக்கப் பட்டுள்ள மொத்த ஏற்றும்  $0.75 \text{ mC}$  ஆகும். C இனுடைய பெறுமானத்தைக் காண்க.

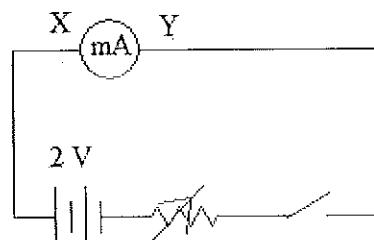
- IV. BC இற்கு இடையான அழுத்த வேறுபாட்டைக் காண்க.
- V. ஒவ்வொரு கொள்ளளவிலும் சேமிக்கப் பட்டுள்ள சக்தியினைக் காண்க.



உரு-02

3.

- I. கேச்சோவினுடைய அழுத்த விதியினை வரையறுக்குக்.
- II. மீற்றர் பாலத்திற்கும் அழுத்த மானிக்கும் இடையே உள்ள ஒற்றுமைகளைக் காற்றுக்.
- III. அழுத்தமானி ஒன்றின் கம்பியின் நீளம்  $100\text{cm}$ , உம் அதனது தடை  $10\Omega$  ஆகும். இங்கு அழுத்தமானி சுற்றில் அகத்தடை அற்ற  $2\text{V}$  திரட்டி பயன் படுத்தப் படுகிறது. அழுத்தமானி மாறிலி K இனைக் காண்க.
- IV.  $10\text{mV}$  உடைய மின்கலம் ஒன்று, மையப்பூச்சிய கல்வனோமானி ஒன்றுடன் அழுத்த மானிச்சுற்றில் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. சுற்று சமநிலையில் இருந்தால், அழுத்தமானிக் கம்பியின் சமநிலை நீளத்தைக் காண்க.
- V. பகுதி IV இல் உள்ள சமநிலை நீளத்தை  $40\text{cm}$  இற்கு அதிகரிக்க சுற்றுகளை எவ்வாறு மாற்றுவது என்பதை வரைபடத்தை வரைவதன் மூலம் சுருக்கமாக விளக்கவும்.
- VI. ஒரு மாணவன் அம்பியர்மானியின் அகத்தடையை அறிய விரும்புகிறார். மேலும் அவர் படம் 03 இல் கொடுக்கப்பட்ட அழுத்தமானி சுற்று ஒன்றை வடிவமைத்தார், பின்னர் X மற்றும் Y புள்ளிகளை சுற்றுடன் இணைத்து (v) சமநிலை நீளம்  $40\text{ cm}$ ,  $60\text{ cm}$  மற்றும்  $80\text{ cm}$  பெறுகிறார். அம்மீட்டர் அளவீடுகள் முறையே  $7.14\text{ mA}$ ,  $10\text{ mA}$  மற்றும்  $13.33\text{ mA}$ . ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அம்மீட்டரில் மின்னழுத்தங்களைக் கண்க்கிடுங்கள்.
- VII. மேலே பெறப்பட்ட முடிவுகளில் இருந்து அம்பியர்மானியின் அகத்தடையைக் காண்க.

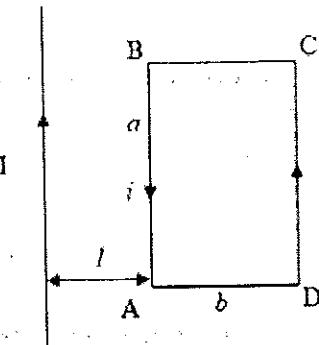


உரு-03

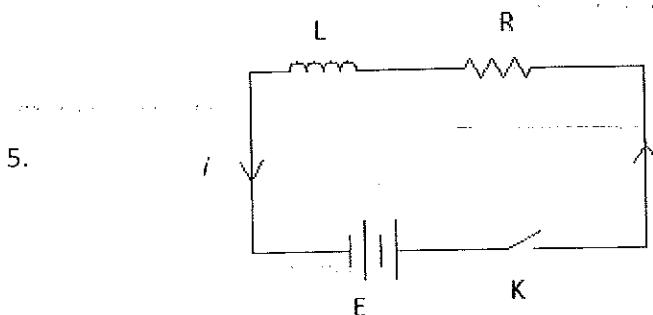
4.

- I. பயோ-சவாட் விதியிற்கான காலி வடிவத்தினை எழுதுக. அச் சமன்பாட்டில் உள்ள ஒற்றுப்புகளைப் பெயரிடுக.
- II. மின்னோட்டத்தைக் கடத்திச் செல்லும் கடத்தியைச் சுற்றியுள்ள புள்ளியில் தூண்டப்பட்ட காந்தப்புலத்தின் திசையைக் கண்டறியும் முறையை விளக்குக.

- III. அம்பியர் விதியினை எழுதுக.
- IV. அம்பியர் விதியினைப் பயன் படுத்தி நீண்ட மின் கடத்தியைச் சுற்றியிருள்ள காந்தப் புலத்திற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
- V. உரு-04 ஆனது நீளம்  $a$  மற்றும்  $b$  ஐக் கொண்ட மின்னைக் கடத்தக் கூடிய செவ்வக வடிவக் கம்பியினைக் காட்டுகிறது. நிலையான நீண்ட நேரிய கம்பி ஒன்று பக்கம் AB இலிருந்து  $I$  தூரத்தில் வைக்கப் பட்டுள்ளது. இக் கம்பியின் ஊடான மின்னோட்டம்  $I$  எனின்றி செவ்வக வடிவக் கம்பியின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் தொழிற்படும் விசையைக் காண்க.
- VI.  $I=3 \text{ cm}$ ,  $a=4 \text{ cm}$ ,  $b=3 \text{ cm}$   $I=10 \text{ A}$ ,  $I=2 \text{ A}$ , ஆயின், செவ்வக வடிவக் கம்பியில் தொழிற்படும் விசையைத் தூணிக.



உரு-04



உரு-05

- I. LR சுற்று மின்கலத்திற்கு ஆயி K இனுாக தொடராக இணைக்கப் பட்டுள்ளதை உரு-05 காட்டுகிறது. L மற்றும் R இற்கு குறுக்கான அமுத்தத்திற்குரிய சமன்பாட்டைத் தருக.
- II. சுற்றில் உள்ள திருத்தமான நிலைத்த இறுதி மின்னோட்டத்திற்கான ( $I_0$ ) சமன்பாட்டை பெறுக.
- III. ஓமின் விதியைப் பயன் படுத்தி சுற்றினுாடான மின்னோட்டத்திற்கான ( $i$ ) சமன்பாட்டை கீழே உள்ளவாறு எடுத்துக் காட்டுக.

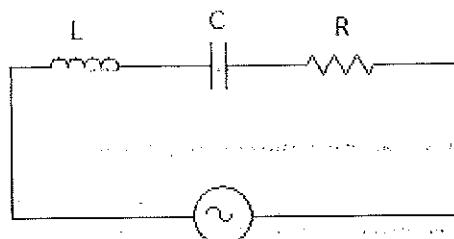
$$i = I_0(1 - e^{Rt/L})$$

- IV. நேரத்துடன் மின்னோட்டம் மாறுவதை வரைபில் காட்டுக.

- V. நேரம் மாறிலியாக இருக்கும் போது சுற்றினுடான் மின்னோட்டம் அதனது இறுதிப் பெறுமானத்தின்  $(1 - \frac{1}{e})$  எனக் காட்டுக.
- VI.  $L = 200mH, R = 10\Omega$  பெறுமாணங்களைக் கொண்ட கொள்ளலாவி மற்றும் தடை என்பன குறைந்த அகத்தடையைக் கொண்ட  $10V$  மின் கலத்தடன் தொடராக இணைக்கப் பட்டுள்ளது. மின்னோட்டம் அதனது இறுதி நிலையான பெறுமானத்தின் அரைவாசியினைப் பெற எடுக்கும் நேரத்தைக் கணிக்க.

6.

- தடை, தூண்டி, மற்றும் கொள்ளலாவி போன்றவற்றிற்கான அவத்தை/திசையன் வரிப்படத்தை தனி தனியாக வரைக. இவற்றினுடான் மின்னோட்டத்தை  $i = i_o \sin \omega t$
- ஒவ்வொரு உறுப்பிற்குமான எதிர்விளையை(X) பெறுக.
- LCR தொடர் சுற்று ஒன்று ஆடலோட்ட மின் வழங்கியுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளதை உரு-06 காட்டுகிறது. ஓமின் விதியைப் பயன் படுத்தி E இற்கான சமன்பாட்டை  $i_o, R, L, C$ , மற்றும் ய என்பவற்றில் பெறுக.



$$E = v_o \sin \omega t$$

உரு-06

- சுற்றிற்குரிய மின் தடையை(Z) அவத்தை/திசையன் வரிப்படத்தின் உதவியுடன் காண்க.
- சுற்றிற்குரிய அவத்தைக் கோணத்தைக் காண்க.
- LCR சுற்றினுடைய கூறுகளின் பெறுமாணங்கள் முறையே  $L = 100 mH, C = 100 \mu F$  மற்றும்  $R = 120 \Omega$ ,  $E = 30 \sin 100t$  ஆகும். சுற்றினுடைய மொத்த மின் தடையைக் (Z) காண்க.
- சுற்றினுடைய அதி உச்ச மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.
- சுற்றினுடைய பரிவு மீட்ரினைக் காண்க.