

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
 විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව 03 මට්ටම
 අවසාන පරීක්ෂණය 2017/ 2018



PHU3301/PHE3301/PYU1161/PYE3161 – මූලික වුම්කල්පය
 කාලය: පැය 2 යි

දිනය : 30.03.2019

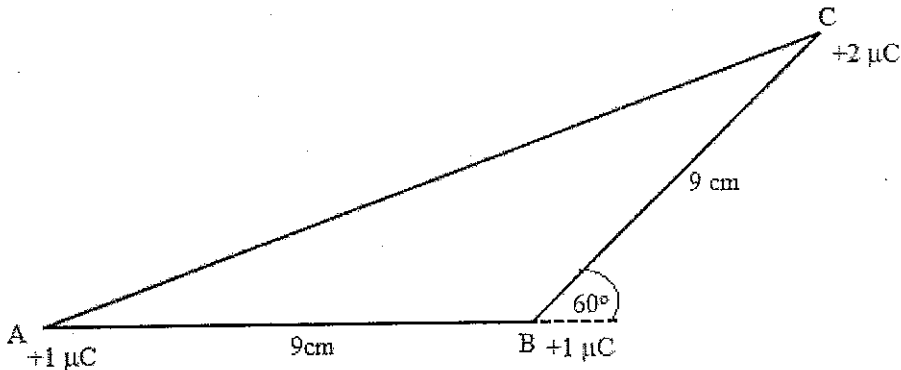
වෙලාව : 1.30 p.m. – 3.30 p.m.

• ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

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

1.
 - i. ස්ථිති විද්‍යුත් බලයක් සඳහා කුලෝම්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න.
 - ii. q ලක්ෂීය ආරෝපණයක් සඳහා r දුරකින් ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සඳහා කුලෝම් නියමය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.
 - iii. අවල $+1 \mu\text{C}$ වන A සහ B වන ධන ආරෝපණ දෙකක් 9 cm පරතරයකින් තබා ඇති අයුරු 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. ස්කන්ධය $9 \times 10^{-30} \text{ kg}$ සහ $+2 \mu\text{C}$ ධන ආරෝපණයක් වන C නම් වෙනත් ආරෝපණයක් AB ට 60° කෝණයක් ආනතව B සිට 9 cm දුරකින් තබා ඇත. පිළිවෙලින් A සහ B ආරෝපණ නිසා C මත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $3.7 \times 10^{-3} \text{ NC}^{-1}$ සහ $1.1 \times 10^{-2} \text{ NC}^{-1}$ බව පෙන්වන්න.

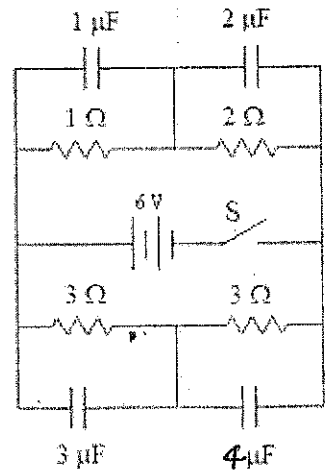


රූපය 01

- iv. C මත සම්ප්‍රයුක්ත ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය කුමක්ද ?
- v. එම ස්ථානයේ C වල ක්ෂණික ත්වරණය කුමක්ද ?
- vi. C ගමන් කරන මාර්ගයේ කවු සටහනක් අඳින්න.

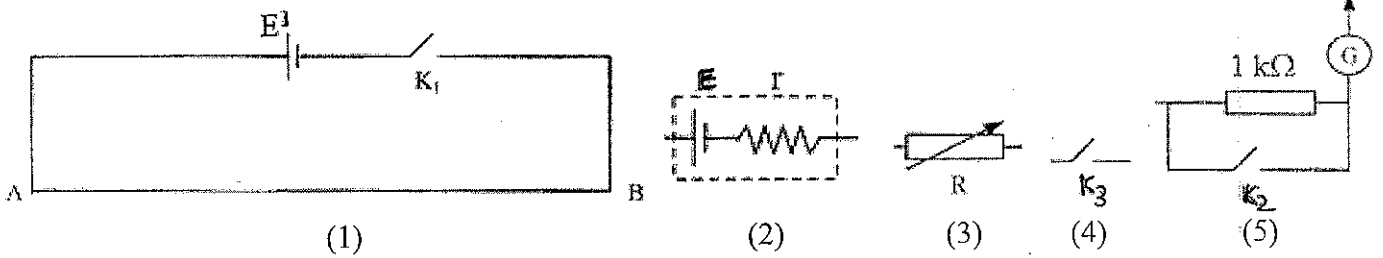
2.
 - i. ධාරිත්‍රකයක් මත ගබඩාවන ආරෝපණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් සඳහන් කරන්න.
 - ii. ධාරිත්‍රකයක ගබඩාවන ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ධාරිත්‍රකයේ අඩංගු ආරෝපණය Q සහ ධාරිතාව C ඇසුරෙන් ගොඩ නගන්න.
 - iii. C_1 , C_2 සහ C_3 ධාරිතාව වන ධාරිත්‍රක 3ක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. ධාරිත්‍රකවල සම්ප්‍රයුක්ත ධාරිතාව සොයන්න.

- iv. ධාරිත්‍රක සහ ප්‍රතිරෝධ හතරක් (04) සහ 6 V ජව සැපයුමක් පරිපථයකට සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු 2 රූපයේ දැක්වේ. S යතුර වසා ඇති විට සෑම ප්‍රතිරෝධයක් හරහාම ධාරාව සොයන්න.
- v. සෑම ධාරිත්‍රකයකම අඩංගු ආරෝපනය ගණනය කරන්න.
- vi. තත්පර එකකට පසුව පරිපථයට බැටරිය මගින් සපයන මුළු ශක්තිය ගණනය කරන්න.



02 රූපය

- 3.
- i. කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන වැදගත් උපාංග 5ක් පහත පෙන්වා ඇත. පහත පෙන්වා ඇති උපාංග 5 විස්තර කරන්න.



- ii. ඉහත දෙන ලද උපාංග භාවිතයෙන් කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම සඳහා සුදුසු පරිපථය අඳින්න.
- iii. 1 kΩ ප්‍රතිරෝධයේ භාවිතයේ අරමුණ සහ K₂ යතුරෙන් කෙරෙන කාර්යය සඳහන් කරන්න.
- iv. මෙම පරීක්ෂණයේ ආරම්භක පියවර ලියා දක්වන්න.
- v. E¹ සහ E කෝෂ අතර සම්බන්ධතාව සසඳා E¹ හි ප්‍රයෝජනය සඳහන් කරන්න.
- vi. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනය කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීමට භාවිත වේ. $\frac{1}{l_2} = \left(\frac{r}{l_1}\right) \frac{1}{R} + \frac{1}{l_1}$. l₁ සහ l₂ සංකේත පැහැදිලි කරන්න.
- vii. මෙම පරීක්ෂණය අනුසාරයෙන් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කරන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- 4.
- i. විද්‍යුත් ප්‍රේරණය සම්බන්ධ ගැටළු නියමය සඳහන් කරන්න. එනමින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන සන්නායකයක ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
 - ii. චුම්බකත්වයෙහි එන ප්ලේමින්ගේ වමන් සහ දකුණත් නියමයන්ගේ භාවිතය පැහැදිලි කරන්න.

iii. පිරස් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති සුමට තිරස් සමාන්තර පීලි යුගලයක් මත නිදහසේ චලනය විය හැකි දිග l හා ස්කන්ධය m වන AB සන්නායකයක් තබා ඇති අයුරු 03 රූපයේ පෙන්වා ඇත. පීලි වල සහ සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය නොසැලකිය හැකි අතර පීලි දෙකලවරට ධාරිතාව C වන ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කර ඇත. සන්නායකයට F නියත බලයක් ලබා දෙනු ඇත.

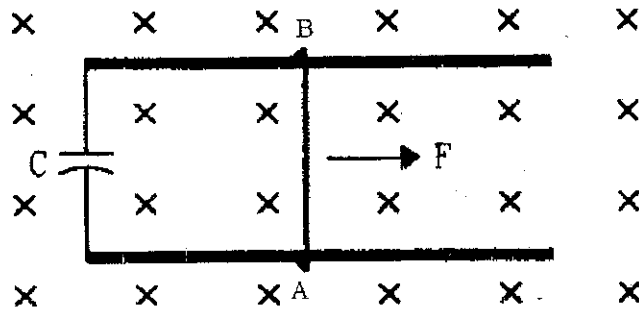


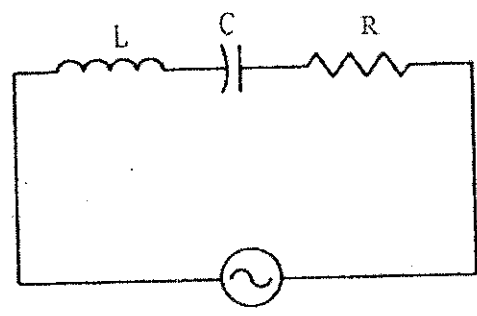
Figure 03

- t කාලයකදී ප්‍රවේගය v ලෙස සලකමින් සන්නායකයේ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.
- t කාලයේදී ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපනය වන්නේ කුමක්ද?
- කාලය t හිදී සන්නායකයේ ත්වරණය a ලෙස සලකමින් ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- සන්නායකය හරහා ධාරාවේ දිශාව කුමක්ද?
- ධාරාව නිසා සන්නායකය මත ඇතිවන චුම්බක බලය සොයන්න.
- සන්නායකය මත ත්වරණය $a = \frac{F}{m+CB^2l^2}$ බව පෙන්වන්න.

5.

- ප්‍රේරකයක ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය (X_L) සහ ධාරිත්‍රකයක ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාධනය (X_C) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.
- ප්‍රේරකයක සහ ධාරිත්‍රකයක විභවඅන්තරය (V) සහ ධාරාව (I) අතර කලා වෙනස $\pi/2$ බව පෙන්වන්න.

ප්‍රේරකයක් (L), ධාරිත්‍රකයක් (C) සහ ප්‍රතිරෝධයක් (R) $E = V_0 \sin \omega t$. වන ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රභවයක සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු 04 රූපයේ දැක්වේ.



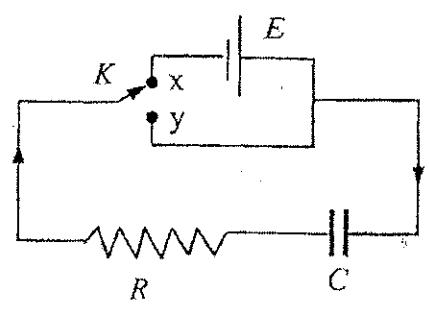
$E = V_0 \sin \omega t$

රූපය 04

- iii. පරිපථයෙහි සම්බාධනය සහ විභව අන්තරයට අනුරූප ධාරාවෙහි කලා කෝණය සොයන්න.
 - iv. පරිපථයෙහි අනුනාද සංඛ්‍යාතය $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$ බව පෙන්වන්න.
 - v. ප්‍රතිරෝධයෙහි (R) කුඩා සහ විශාල අගයන් සඳහා සංඛ්‍යාතය (f) ඉදිරියෙන් ධාරාවේ (i) ප්‍රස්තාරයේ හැඩයෙහි වෙනස අඳින්න.
- 4 රූපයේ පරිපථය සඳහා $L = 100 \text{ mH}$, $C = 100 \mu\text{F}$, $R = 120 \Omega$ සහ $E = 30 \sin 100t$ සලකන්න.
- vi. පරිපථයෙහි සම්භාධනය සොයන්න.
 - vii. පරිපථයෙහි උච්ච ධාරාව ගණනය කරන්න.
 - viii. පරිපථයෙහි අනුනාද සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

6.

- i. C ධාරිත්‍රකයක් සහ R ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව E කෝෂයකට දෙමං යතුරක් හරහා සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු 5 රූපයේ පෙන්වා ඇත. දෙමං යතුර පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීමේ අරමුණ පැහැදිලි කරන්න.



රූපය 05

- ii. t කාලයකට පසු ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය $q = EC (1 - e^{-t/CR})$ බව පෙන්වන්න.
- iii. පරිපථය හරහා ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.
- iv. පරිපථය හරහා ධාරාවේ උපරිම අගය සොයන්න.
- v. ආරම්භක ධාරාවෙන් හරි අඩක් අඩු වීමට ගතවන කාලය $t_{1/2} = RC \ln 2$ බව පෙන්වන්න.
- vi. ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය වීම සහ විසර්ජනය වීම සඳහා ධාරාව (i) සහ කාලය (t) අතර වෙනස් වීම් ඇඳ පෙන්වන්න.
- vii. CR පරිපථයක ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව $2 \mu\text{F}$ වේ. ආරෝපණය 50% දක්වා අඩු වීමට කාලය මිනිත්තු 6 ක් ගතවේ නම් R ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.



Date: 30.03.2019

Time: 1.30 p.m. – 3.30 p.m.

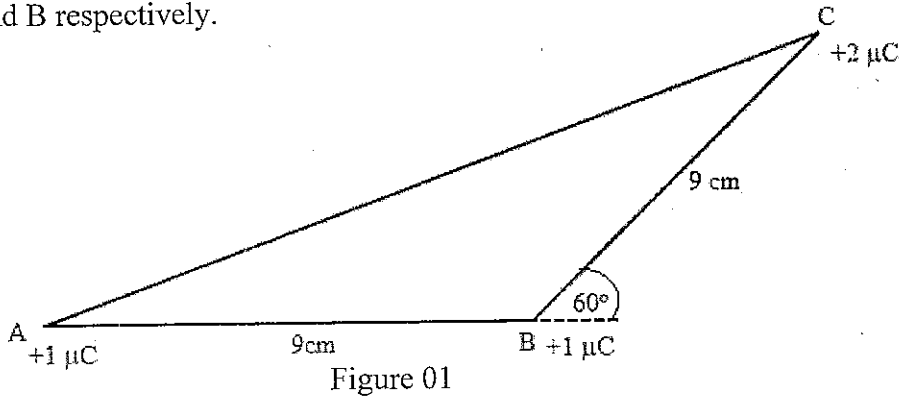
ANSWER ANY FOUR (04) QUESTIONS ONLY.

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

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

1.

- i. State the Coulomb's law of electrostatic force
- ii. Derive an expression for the Electric Field Strength at a distance r from a point charge q using the Coulomb's law
- iii. Figure 01 shows that two fixed positive charges A and B with $+1 \mu\text{C}$ are separated by 9 cm. Another charge C of $+2 \mu\text{C}$ and mass of $9 \times 10^{-30} \text{ kg}$ is kept 9 cm from B and at an angle of 60° in line with AB. Show that the electric field strengths at C are $3.7 \times 10^{-3} \text{ NC}^{-1}$ and $1.1 \times 10^{-2} \text{ NC}^{-1}$ due to charges A and B respectively.



- iv. What is the resultant electric field strength on the charge C.?
- v. What would be the instant acceleration of charge C at this position?
- vi. Sketch the moving path of the charge C.

2.

- i. State the expression for the charge stored in a capacitor.
- ii. Derive an expression for the energy stored in a capacitor assuming charge stored in the capacitor is Q and capacitance is C.
- iii. Three capacitors that have capacitance C_1 , C_2 and C_3 , are connected in series. Find equivalent capacitance of the capacitors.

- iv. Figure 02 shows that 4 capacitors and resistors are connected to a 6 V power supply. Find the current in the each resistor when switch S is closed.
- v. Calculate the charges stored in the each capacitors.
- vi. Find the total energy drawn from battery to the circuit in one second.

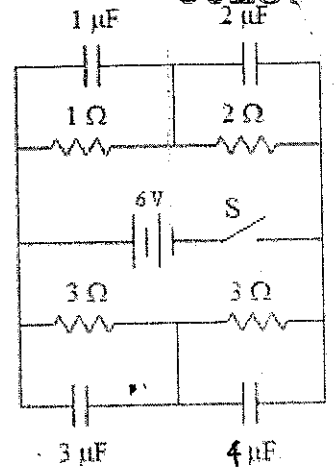
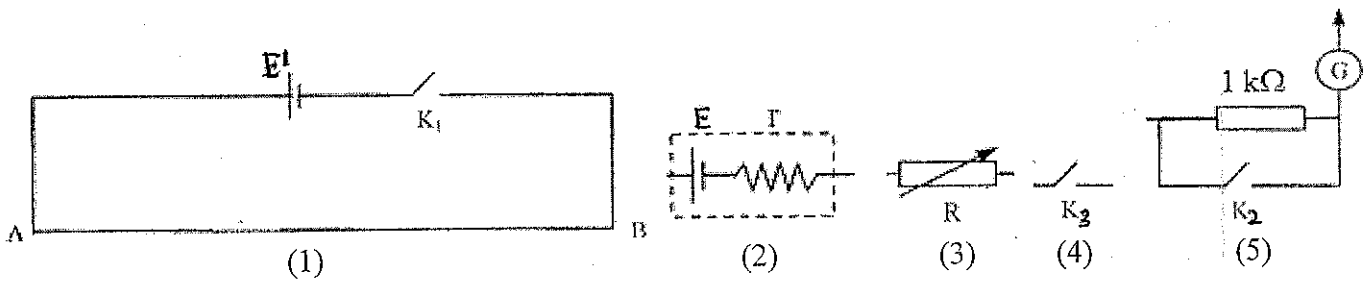


Figure 02

3.

- i. Some of the important five (05) components to determine the internal resistance of a cell using potentiometer are shown below. Describe the each five (05) components shown here.



- ii. Draw circuit to determine the internal resistance of a cell using given components.
- iii. Explain the purpose of using 1 kΩ resistor and role of the switch K₂.
- iv. Write down the initial step of this experiment.
- v. Compare E¹ and E cells and explain the usage of E¹
- vi. The following expression has to be used to determine the internal resistance of the cell, $\frac{1}{l_2} = \left(\frac{r}{l_1}\right) \frac{1}{R} + \frac{1}{l_1}$. Explain the terms l_1 and l_2 .
- vii. Explain briefly, how to determine the internal resistance of a cell using this experiment.

4.

- i. State the Faraday's law of electromagnetic induction. Hence derive an expression for induced Emf of a moving conductor in a magnetic field.
- ii. Explain the usage of the Fleming's Left hand and Right hand rule in magnetism.
- iii. Figure 03 shows that a AB wire of mass m and length l freely to move on a pair of parallel, smooth, horizontal rails placed in a vertical magnetic field B . A capacitor of capacitance C is connected to the ends of the rails and resistance of the rails and wire is negligible. A constant force F is applied on the wire.

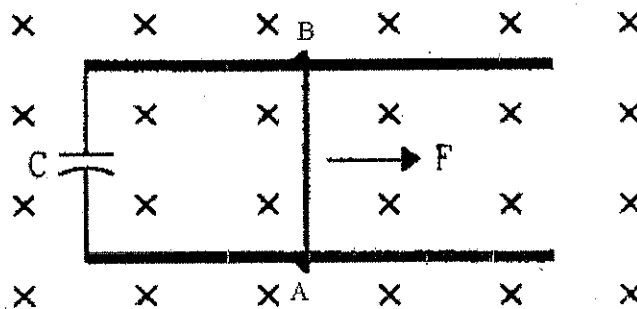


Figure 03

- a. Considering the velocity of the wire v at time t , derive an expression for induced Emf of the wire.
- b. What would be the charge on the capacitor at time t .
- c. Derive an expression for the current through the wire. Assume that acceleration of the wire as a at time t .
- d. What would be the direction of the current through the wire.
- e. Find the magnetic force on the wire due the current.
- f. Show that acceleration of the wire is $a = \frac{F}{m + CB^2l^2}$

5.

- i. Derive an expression for inductive reactance X_L and capacitive reactance X_C of a inductor and capacitor respectively.
 - ii. Show that phase difference of Voltage (V) and Current (I) of an inductor and a capacitor is $\pi/2$
- Figure 04 shows an inductor (L), capacitor (C) and resistor (R) conneted in series with an AC source $E = V_0 \sin \omega t$

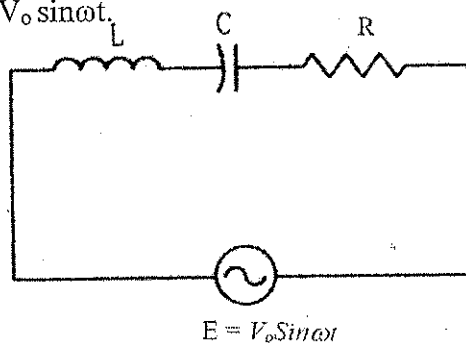


Figure 04

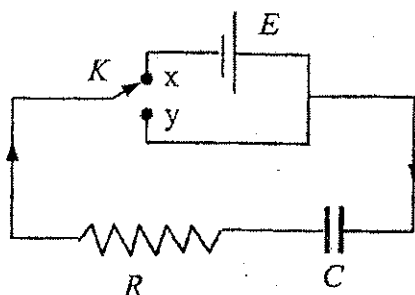
- iii. Find the impedance of the circuit and phase angle of the current with respect to voltage.
- iv. Show that resonant frequency of the circuit is $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$
- v. Draw, change in the shape of the frequency (f) versus the current (i) graph for a Small and Large values of Resistance (R).

Consider $L = 100 \text{ mH}$, $C = 100 \text{ } \mu\text{F}$, $R = 120 \text{ } \Omega$ and $E = 30 \sin 100t$ for the circuit given in figure 04

- vi. Find the impedance of the circuit.
- vii. Calculate the peak current of the circuit.
- viii. What would be the resonant frequency of the circuit.

6.

- i. Figure 05 shows that a capacitor C and Resistor R in series are connected to cell E through a two way switch (K). Explain the purpose of connecting the two way switch (K) to the circuit.



- ii. Show that the charge on the capacitor after time t is $q = EC (1 - e^{-t/CR})$.
- iii. Derive an expression for the current through the circuit.
- iv. Find the maximum current through the circuit.
- v. Show that time taken to decrease current to a half of its initial current is $t_{1/2} = RC \ln 2$
- vi. Draw the variation of the current (i) with time (t) for both charging and discharging of the capacitor.
- vii. In a CR circuit, capacitance is $2 \text{ } \mu\text{F}$. find the value of the resistance of the circuit to decrease the charge on the capacitor by 50% of its initial charge in 6 minutes.

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
இளமாணி பட்டத்திட்டம் - மட்டம் 03
இறுதிப் பரீட்சை - 2017/2018
அடிப்படை மின்காந்தவியல் - PHU3301/PHE3301/PYU1161/PYE3161
காலம்: 2 மணி நேரம்



திகதி: 30 மார்ச் 2019

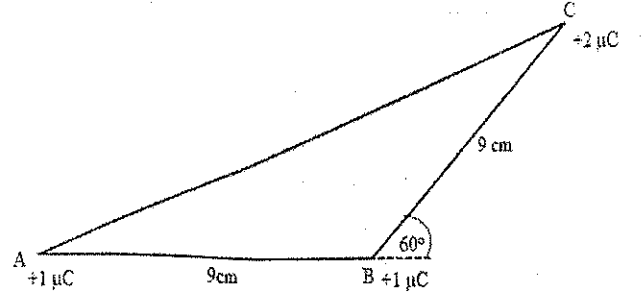
நேரம்: பி.ப. 01.30 - பி.ப. 03.30

ஏதாவது நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

பௌதிக மாறிலிகள்: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$

- (01) (i) நிலைமின்னுக்குரிய கூலோமின் விதியைக் கூறுக.
(ii) கூலோமின் விதியைப் பயன்படுத்தி, புள்ளி ஏற்றம் q இலிருந்து r தூரத்திலுள்ள மின்புல வலிமைக்கான கோவையைப் பெறுக.

- (iii) உரு 01 இல் உள்ளபடி, 9 cm இடைவெளியிலுள்ள ஒவ்வொன்றும் $1 \mu\text{C}$ உடைய இரண்டு நிலைத்த நேர் ஏற்றங்கள் A யும் B யும் உள்ளன. AB யுடன் 60° கோணத்தில், B இலிருந்து 9 cm தூரத்தில், $9 \times 10^{-30} \text{ kg}$ திணிவும் $1 \mu\text{C}$ ஏற்றமும் கொண்ட ஏற்றம் C உள்ளது. A மற்றும் B இனால் C இல் ஏற்படும் மின்புல வலிமைகள் முறையே $3.7 \times 10^{-3} \text{ N C}^{-1}$ மற்றும் $1.1 \times 10^{-2} \text{ N C}^{-1}$ எனக் காட்டுக.



உரு 01

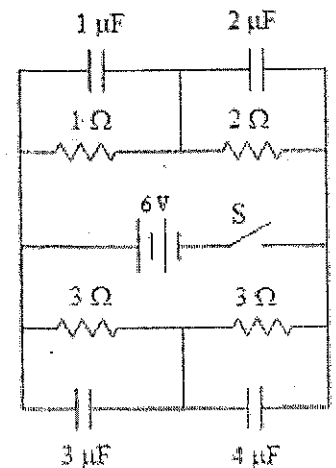
- (iv) ஏற்றம் C இன் மீதுள்ள விளையுள் மின்புல வலிமை என்ன?
(v) இவ்விடத்தில், C ஏற்றத்தினது கணநிலை ஆர்முடுகல் என்னவாக இருக்கும்?
(vi) ஏற்றம் C அசையும் பாதையை வரைக.

- (02) (i) ஒரு கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றத்திற்கான கோவையைத் தருக.

- (ii) ஒரு கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள கொள்ளளவம் C எனவும் ஏற்றம் Q எனவும் கருதி, கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்திக்கான கோவையைப் பெறுக.

- (iii) C_1, C_2, C_3 ஆகிய கொள்ளளவங்களை உடைய மூன்று கொள்ளளவிகள் தொடரில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இக் கொள்ளளவிகளின் சமமான கொள்ளளவத்தைக் காண்க.

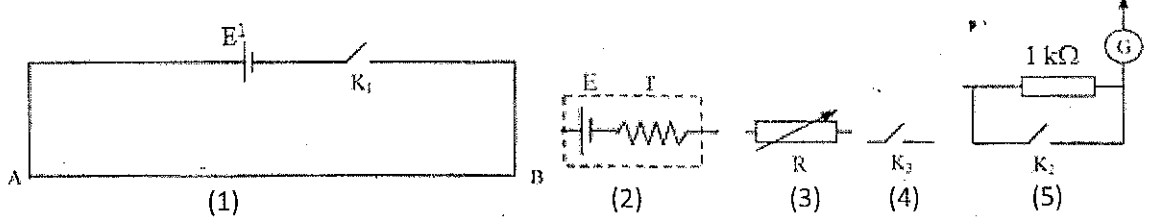
- (iv) உரு 02 இல் காட்டியவாறு, 4 கொள்ளளவங்களும் 4 தடையிக்களும் 6 V வலு வழங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆளி S மூடப்படும் போது, ஒவ்வொரு தடையியின் ஊடகப் பாயும் ஓட்டத்தைக் காண்க.



உரு 02

- (v) ஒவ்வொரு கொள்ளளவியிலும் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றத்தினைக் காண்க.
 (vi) ஒரு நிமிடத்தில் கலவடுக்கிலிருந்து சுற்றிற்கு பெறப்படும் மொத்த சக்தியைக் காண்க.

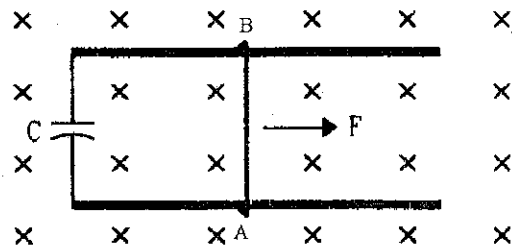
- (03) (i) ஓர் அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி கலமொன்றின் அகத் தடையைத் துணிவதற்குத் தேவையான சில முக்கிய கூறுகள் ஐந்து (05) கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அந்த ஐந்து (05) கூறுகளை விபரிக்க.



- (ii) தரப்பட்ட கூறுகளைப் பயன்படுத்தி கலத்தின் அகத்தடையைத் துணிவதற்குத் தேவையான சுற்றை வரைக.
 (iii) $1 \text{ k}\Omega$ தடையி் பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கத்தையும் ஆளி S_2 இன் வகிபாகத்தையும் விபரிக்க.
 (iv) இப் பரிசோதனையின் ஆரம்பப் படிமுறையை எழுதுக.
 (v) கலங்கள் E^1 , E ஆகியவற்றை ஒப்பிடுக. E^1 இன் பயன்பாட்டை விளக்குக.
 (vi) கலத்தின் அகத் தடையைத் துணிவதற்கு பின்வரும் கோவை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

$$\frac{1}{l_2} = \left(\frac{r}{l_1}\right) \frac{1}{R} + \frac{1}{l_1}$$
 உறுப்புக்கள் l_1 மற்றும் l_2 இனை விளக்குக.
 (vii) இப் பரிசோதனையைப் பயன்படுத்தி கலத்தின் அகத் தடையை எப்படித் துணியலாம் என்பதை சுருக்கமாக விளக்குக.

- (04) (i) மின்காந்தத் தூண்டலுக்கான பரடேயின் விதியைக் கூறுக. எனவே, காந்தப் புலத்தில் அசையும் கடத்தியொன்றில் தூண்டப்படும் மி.இ.வி. க்கான கோவையைப் பெறுக.
 (ii) காந்தவியலில் பிளெமிங் இடக்கை மற்றும் வலக்கை நெறிமுறைகளின் பயன்பாடுகளை விளக்குக.
 (iii) நிலைக்குத்தான காந்தப்புலம் B இல் கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ள சாமந்தரமான ஒப்பமான இரட்டைத் தண்டவாளத்தின் மீது, m திணிவும் l நீளமும் கொண்ட கம்பி AB சுயாதீனமாக அசையத்தக்கதாக உள்ளதை உரு 03 காட்டுகிறது. கொள்ளளவம் C உடைய கொள்ளளவி தண்டவாளத்தின் முடிவிடங்களுக்கிடையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் மீது மாறாத விசை F தாக்குகிறது.

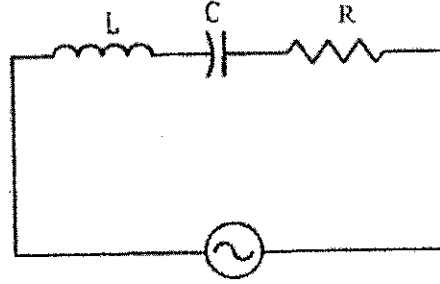


உரு 03

- (a) t நேரத்தின் போது கம்பியின் வேகம் v இனைக் கருதி, கம்பியில் தூண்டப்படும் மி.இ.வி. க்கான கோவையைப் பெறுக.
- (b) t நேரத்தின் போது, கொள்ளளவியில் இருக்கக்கூடிய ஏற்றம் என்ன?
- (c) கம்பியினூடான ஓட்டத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. t நேரத்தின் போது, கம்பியின் ஆர்முடுகலை a எனக் கருதுக.
- (d) கம்பியினூடான ஓட்டத்தின் திசை என்னவாக இருக்கும்?
- (e) ஓட்டத்தினால் கம்பியின் மீதான காந்த விசையைக் காண்க.
- (f) கம்பியின் ஆர்முடுகல் $a = \frac{F}{m+CB^2l^2}$ எனக் காட்டுக.

- (05) (i) தூண்டி மற்றும் கொள்ளளவி இனது முறையே தூண்டற் தாக்குதிறன் X_L மற்றும் கொள்ளளவுத் தாக்குதிறன் X_C என்பனவற்றுக்கான கோவைகளைப் பெறுக.
- (ii) தூண்டி மற்றும் கொள்ளளவி என்பவற்றின் வோல்ற்றளவு (V) மற்றும் ஓட்டம் (I) ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான அவத்தை வித்தியாசம் $\pi/2$ எனக் காட்டுக.

தூண்டி (L), கொள்ளளவி (C), தடையி (R) ஆகியன, ஒரு முதல் $E = V_0 \sin(\omega t)$ உடன் தொடரில் இணைக்கப்பட்டிருப்பதை உரு 04 காட்டுகிறது.



$$E = V_0 \sin \omega t$$

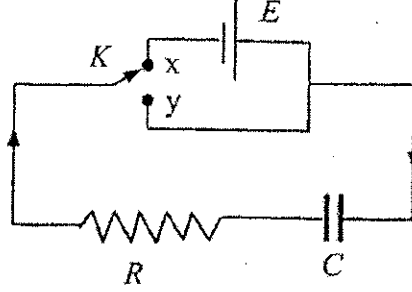
உரு 04

- (iii) வோல்ற்றளவின் சார்பாக சுற்றின் தடங்கலையும் ஓட்டத்தின் அவத்தைக் கோணத்தையும் காண்க.
- (iv) சுற்றின் பரிவு மீடறன் $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$ எனக் காட்டுக.
- (v) தடையின் (R) சிறிய மற்றும் பெரிய பெறுமானங்களுக்கான 'மீடறன்' எதிர் 'ஓட்டம்' வரைபின் வடிவங்களில் ஏற்படும் மாற்றத்தை வரைக.

உரு 04 இல் தரப்பட்ட சுற்றில், $L = 100 \text{ mH}$, $C = 100 \text{ } \mu\text{F}$, $R = 120 \text{ } \Omega$, $E = 30 \sin 100t$ எனக் கொள்க.

- (vi) சுற்றின் தடங்கலைக் காண்க.
- (vii) சுற்றின் உச்ச ஓட்டத்தைக் கணிக்க.
- (viii) சுற்றின் பரிவு மீடறன் என்னவாக இருக்கும்?

- (06) (i) இருவழி ஆளி (K) இன் ஊடாக கலம் E உடன் கொள்ளளவி C யும் தடை R உம் தொடரில் இணைக்கப்பட்டிருப்பதை உரு 05 காட்டுகிறது. சுற்றில் இருவழி ஆளி இணைக்கப்பட்டிருப்பதன் நோக்கத்தை விளக்குக.



உரு 05

- (ii) நேரம் t இன் பின்னர், கொள்ளளவியிலுள்ள ஏற்றம் எனக் $q = EC(1 - e^{-t/CR})$ காட்டுக.
- (iii) சுற்றினூடாக பாயும் ஓட்டத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.
- (iv) சுற்றினூடாக பாயும் உயர் ஓட்டத்தைக் காண்க.
- (v) ஆரம்ப ஓட்டம் பாதிக்கக் குறைய எடுத்த நேரம் $t_{1/2} = RC \ln 2$ எனக் காட்டுக.
- (vi) கொள்ளளவி ஏற்றப்படும் போதும், இறக்கப்படும் போதும் நேரத்துடன் (t) ஓட்டத்தின் (i) மாறுதலை வரைக.
- (vii) ஒரு CR சுற்றில், கொள்ளளவம் $2 \mu F$ ஆக இருக்கையில், கொள்ளளவியின் ஆரம்ப ஏற்றத்தினை 6 நிமிடங்களில் 50% ஆக குறைக்கத் தேவையான தடையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
