00025

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව- 03 වන මට්ටම
සංවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණය 1- 2016/2017
PYU1161 – මූලික විද්‍යුත් චුම්භකත්වය
කාලය: පැය 01
දිනය: 23.09.2017

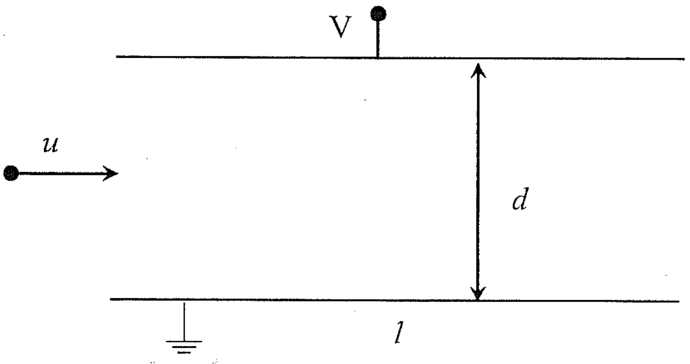
වේලාව: පෙ.ව **9.00**– පෙ.ව **10.00**

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

1. $e = 1.6\text{x}10^{-19}$ coulomb $m_e = 1.9\text{x}10^{-31}$ kg $g = 10\ \text{ms}^{-2}$

i. කූලෝම්ගේ නියමය සඳහන් කර එනයින් r පරතරයකින් තැබූ Q ආරෝපණ දෙකක් අතර බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

දිග l හා අතර පරතරය d වන සමාන්තර තහඩු දෙකක් අතර V විභව අන්තරයක් යොදා ඇති අයුරු රූපයේ පෙන්වා ඇත. ස්කන්ධය m හා ආරෝපණය e වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් (e) u ප්‍රවේගයෙන් තහඩුවලට සමාන්තරව පරතරයට මැදින් ඇතුළු වේ.

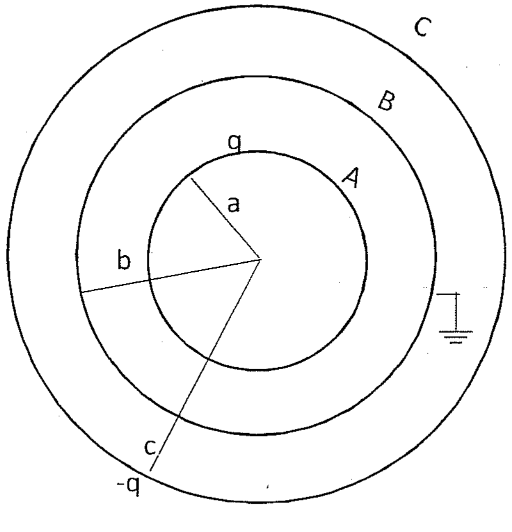


01 රූපය

ii. තහඩු අතර ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය කුමක්ද? විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගමන් මග අඳින්න.
iii. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ත්වරණය සොයන්න. ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍රයේ නොසලකා හරින්න.
iv. ඉලෙකට්‍රෝනය තහඩුව හැර යන අවස්ථාවේ සිරස් සහ තිරස් ප්‍රවේගයන් සොයන්න.
v. එනයින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය තහඩුව හැර යන කෝණය සොයන්න.
vi. පිළිවෙලින් තහඩුවේ දිග සහ පරතරය 10 cm හා 2 cm ද තහඩු අතර විභව අන්තරය 300 V ද නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනය තහඩුව හැර නොයෑමට තිබිය යුතු උපරිම වේගය සොයන්න.

පිළිවෙලින් අරය a, b සහ c වන ඒකකේන්ද්‍රීය තුනී ගෝලාකාර A, B සහ C කබොලු 3ක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පිළිවෙලින් A සහ C කබොලුවලට q හා $-q$ ආරෝපණ ලබා දී ඇති අතර B කබොල භූගත කර ඇත.

vii. B කබොලෙන් පිටත පෘෂ්ඨයේ q^1 ආරෝපණයක් ප්‍රේරණය වේ නම් සියලු කබොලුවල ආරෝපණ පැතිරීම ඇඳ පෙන්වන්න.
viii සෑම කබොලක් මතම විභවය සොයන්න.
ix. එනයින් $q^1 = \frac{b}{c} q$ බව පෙන්වන්න.



02 රූපය

2.

i. ධාරාවක් ගෙනයන සන්නායක කම්බියක විභව අන්තරය පහත ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කළ හැක. $V = nv_d epl$ ප්‍රකාශනයේ සංකේත නම් කරන්න.

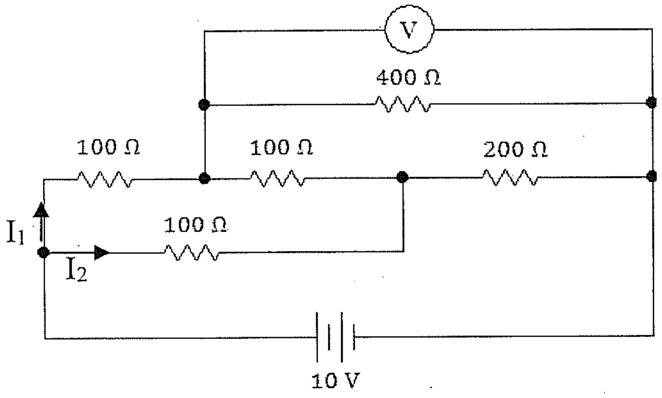
ii. උෂ්ණත්ව ප්‍රතිරෝධ සංගුණකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

iii. කම්බියක 25 °C දී ප්‍රතිරෝධය 2.0 Ω හා 100 °C දී ප්‍රතිරෝධය 2.5 Ω වේ. එහි ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න.

iv. කෙර්චොෆ්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න.

v. වින්ස්ටන් සේතුව සහ මීටර් සේතුව අතර සමානකම් සහ වෙනස්කම් මොනවාදැයි සාකච්ඡා කරන්න.

400 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 400 Ω වන වෝල්ට්මීටරයක් සම්බන්ධ කර ඇති විද්‍යුත් පරිපථයක් 3 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



03 රූපය

vi. සමක ප්‍රතිරෝධ පද්ධතිය ඇඳ පෙන්වන්න.

vii. එමඟින් I_1 සහ I_2 ධාරා සොයන්න.

viii. වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය කුමක්ද?

ix. 200 Ω ප්‍රතිරෝධය ලුහුවත් කළේ නම් පරිපථයේ ඇතිවන වෙනස්කම් මොනවාදැයි සාකච්ඡා කරන්න?

x. I_1 හා I_2 ධාරාවල වෙනස්කම් මොනවාද?

The Open University of Sri Lanka
B.Sc. Degree Programme- Level 03
NBT 1- 2016/2017
PYU1161 –Basic Electromagnetism
Duration: One (01) hour
Date: 23.09.2017

00016

Time: 9.00 a.m. – 10.00 a.m.

ANSWER ALL THE QUESTIONS

1. $e = 1.6\text{x}10^{-19}$ coulomb $m_e = 1.9\text{x}10^{-31}$ kg $g = 10\ \text{ms}^{-2}$

i. State the coulomb's law and hence derive an expression for force between the two charges of charge Q separated by distance r.

Potential difference between two parallel charged plates of length l separated by distance d shown in figure 1 is V. An electron with mass m and charge e enters parallel to the plates at the middle of the gap with velocity u.

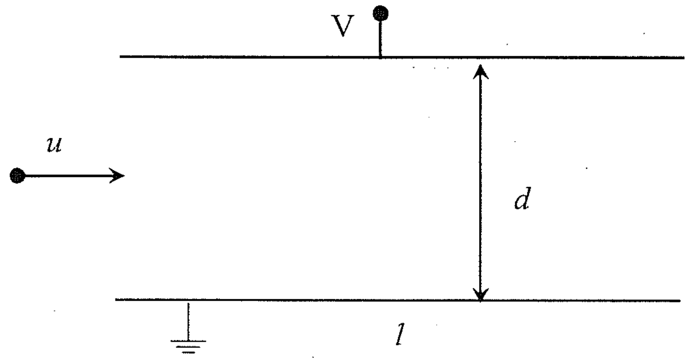


Figure 01

ii. What is Electric field between the plates and draw the direction of the Electric field and path of the electron.

iii. Find the acceleration on the electron neglecting the gravitation.

iv. Find both the velocities in horizontal and vertical directions of the electron just leaving the plates.

v. Hence find angle of deviation of the electron as it leaves from the plates.

vi. If the voltage between the plates is 300 V and length and the separation are 10 cm and 2 cm respectively, find the maximum velocity for which the electron will not be able to leave the plates.

Figure 2 shows three concentric thin spherical shells A, B and C of radii a, b and c respectively. The shells A and C are given a charge q and $-q$ respectively and shell B is grounded.

vii. If the induced charge on the outer surface of the shell B is q^1 show the distribution of the charges of all the shells.

viii. Find the potentials on each shell

ix. Hence show that $q^1 = \frac{b}{c} q$

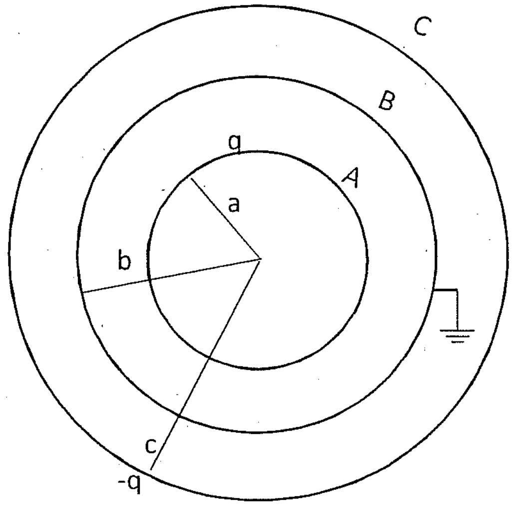


Figure 02

2.

i. Voltage (V) of current carrying conducting wire can be expressed as $V = nv_d epl$.
Name the symbols in this expression

i. Write down an expression for *temperature coefficient of resistance*

ii. A wire has resistance of 2.0 Ω at 25 °C and 2.5 Ω at 100 °C. find the *temperature coefficient of resistance* of the wire.

iii. State the kirchhoff's rules

iv. Discuss similarities and differences between the Wheatstone bridge and Meter bridge

Figure 3 shows an electrical circuit with voltmeter of internal resistance of 400 Ω connected across 400 Ω resistor.

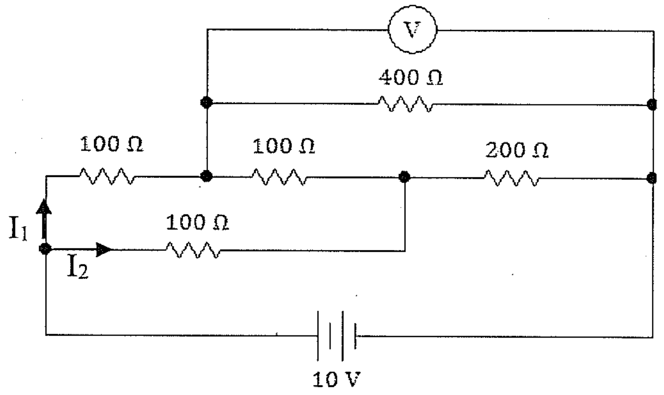


Figure 03

v. Calculate the equivalent resistance of the circuit

vi. Hence find the currents I_1 and I_2 in the circuit

vii. What is the reading in the voltmeter?

viii. If 200 Ω resistor is short circuited, discuss what are the changes take place in the circuit.

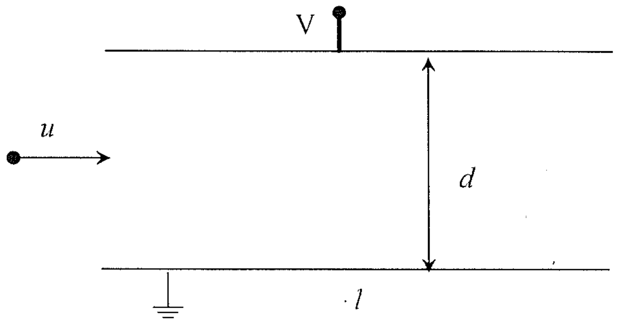
ix. After short circuiting 200 Ω resistor, what are the changes in the current I_1 and I_2?

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
BSc இளமாணிப்பட்டம்- மட்டம் 03
NBT 1- 2016/2017
PYU1161– அடிப்படை மின்காந்தவியல்
காலம்: 1 மணி நேரம்
திகதி: 23.09.2017 நேரம் : மு.ப 9.00 - மு.ப 10.00

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. $e = 1.6\text{x}10^{-19}$ c $m_e = 1.9\text{x}10^{-31}$ kg $g = 10$ ms^{-2}

i. கூலோமின் விதியினைக் கூறுக.
இதிலிருந்து r இடைத்தூரத்தில் உள்ள Q பருமனுடைய இரு புள்ளி ஏற்றங்களுக்கு இடையே தொழிற்படும் விசைக்கான கோவையினை நிறுவுக.



உரு 01

d வேறாக்கத்தினையும் l நீளமும் உடைய மின்னேற்றப்பட்ட இரு சமாந்தர தட்டுக்கள் உரு 01 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவற்றுக்கு இடையிலான அழுத்த வேறுபாடு V ஆகும். m திணிவும் e ஏற்றமும் உடைய இலத்திரன் ஒன்று இச்சமாந்தர தட்டுகளுக்கு நடுவில் u எனும் வேகத்துடன் நுழைகின்றது.

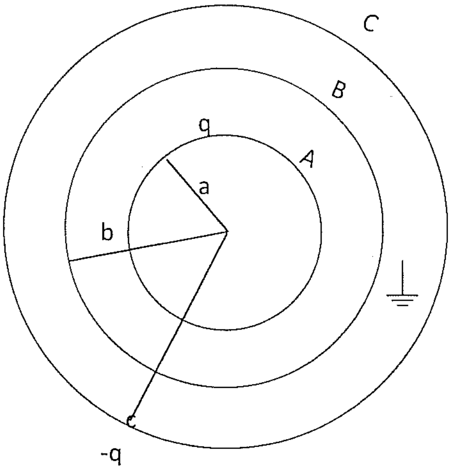
ii. தட்டுகளுக்கு இடையிலான மின்புலம் யாது? இலத்திரன் மீது தொழிற்படும் மின்புலத்தின் திசையையும், இலத்திரனின் இயக்கப்பாதையையும் வரைந்து காட்டுக.

iii. இலத்திரனின் ஆர்முடுகலைக் காண்க. ஈர்ப்பு விசையினை புறக்கணிக்குக.

iv. இலத்திரன் இத்தட்டுக்களை விட்டு வெளியேறும் தருவாயில் அதன் கிடை மற்றும் நிலைக்குத்து வேகங்களைக் காண்க.

v. இதிலிருந்து, இலத்திரன் வெளியேறும் தருவாயில் அதன் விலகல் கோணத்தினை காண்க.

vi. தட்டுகளுக்கு இடையிலான அழுத்த வேறுபாடு 300 V உம், வேறாக்கம், நீளம் என்பன முறையே 10 cm, 2 cm ஆகும். இவ் இலத்திரனானது தட்டுக்களை விட்டு வெளியேறாது இருக்க இதன் மிகக்கூடிய ஆரம்ப வேகத்தினைக் காண்க.



உரு 02

vii. ஒரே மையத்தினைக் கொண்ட A, B மற்றும் C எனும் 3 கோளக்கடத்திகள் உரு(2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் ஆரைகள் முறையே a, b மற்றும் c ஆகும். கோளங்கள் A,C என்பன முறையே $q, -q$ ஏற்றத்தினை பெற்றுள்ளன. B ஆனது புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டுள்ளது.

B இன் வெளி மேற்பரப்பில் தூண்டப்பட்ட மின்னேற்றம் q^1 எனின், ஏனைய கோளங்களின் மீதான ஏற்றப்பரம்பலினைக் கான்க.

viii. கோளங்களின் மேற்பரப்பு அழுத்தங்களைக் காண்க.

ix. இதிலிருந்து $q^1 = \frac{b}{c} q$ எனக்காட்டுக.

2.

i. மின்னோட்டத்தைக் காவிச்செல்லும் கம்பியொன்றின் அழுத்தம் V ஆனது பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது. $V = nv_d epl$ இச்சமன்பாட்டிலுள்ள குறியீடுகளை பெயரிடுக.

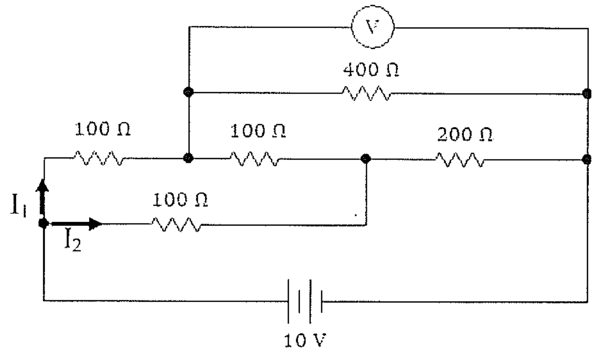
ii. தடை வெப்பநிலை குணகத்திற்கான கோவையினை தருக.

iii. கம்பியொன்று 25 °C , 100 °C ஆகிய வெப்பநிலைகளில் முறையே 2.0 Ω, 2.5 Ω எனும் தடைப் பெறுமானத்தினைக் கொண்டுள்ளது எனின் இதன் தடை வெப்பநிலை குணகத்தினைக் காண்க.

iv. கிர்க்கோப்பின் விதியினை வரையறுக்குக.

v. உவீத்தனின் பாலம், மீற்றர் பாலம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை விளக்குக.

அகத்தடை 400 Ω உடைய வோல்ட்மானியானது 400 Ω தடைக்கு குறுக்காக இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றொன்றினை உரு(3) காட்டுகின்றது.



உரு 03

vi. முழுச்சுற்றினதும் விளையுள் தடையினைக் காண்க.

vii. இதிலிருந்து மின்னோட்டங்கள் I_1, I_2 இனைக் காண்க.

viii. வோல்ட்மானியின் வாசிப்பு யாது?

ix. 200 Ω தடையானது குறுஞ்சுற்றாக்கப்பட்டால் இம்மின்சுற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விபரிக்குக.

x. 200 Ω தடையானது குறுஞ்சுற்றாக்கப்பட்டதன் பின்னர் மின்னோட்டங்கள் I_1, I_2 இல் ஏற்படும் மாற்றங்கள் யாவை?