

G.C.E (A/L)

PHYSICS

Current Electricity

உடனடியில்



ஆசிரியர் :-

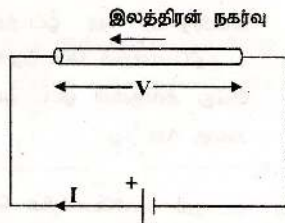
K. Selva

Physics

Current Electricity

Note 1

கடத்தும் கம்பியொன்றின் குறுக்கே பற்றரி ஒன்று இணைக்கப்படும் போது கம்பி வழியே ஓட்டம் ஒன்று பாயும். உலோகத்தினூடாக நகரும் சுயாதீன இலத்திரன்களே (Free Electrons) கடத்திகளில் உள்ள கடத்தல் செயன்முறைக்குப் பங்களிப்பைச் செய்கின்றன.



Note 2

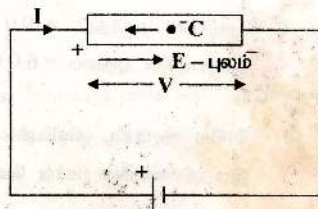
பற்றரி ஒன்றினுள் நடைபெறும் இரசாயன மாற்றங்கள் காரணமாக அதன் முனைவுகளுக்கிடையில் அழுத்த வித்தியாசம் (வோற்றளவு) ஒன்று நிலைநாட்டப்படும்.

Note 3

பற்றரிக்கு இணைக்கப்படாத கடத்தி ஒன்றில் உள்ள சுயாதீன இலத்திரன்கள் வெப்ப சக்தியைக் கொண்டுள்ளன. இச்சக்தி கடத்தியின் வெப்பநிலையில் தங்கியிருக்கும். எனவே இச் சுயாதீன இலத்திரன்கள் கடத்தியினூடாக, அணுவுக்கு அணு எழுமாற்று இயக்கத்தில் உள்ளன. (எழுமாற்றாக திசைப்படுத்தப்பட்டுள்ள வேகங்கள் 10^6ms^{-1} வரிசையிலுள்ளன.)

Note 4

உலோகத்தின் அந்தங்களுக்குக் குறுக்கே பற்றரி ஒன்று இணைக்கப்படுகையில் அவ் அந்தங்களுக்குக் குறுக்கே மின்புலம் ஒன்று நிலை நாட்டப்படும். சுயாதீன இலத்திரன்கள் மீது மின்புலம் பிரயோகிக்கும் விசைகள் காரணமாக, இவ் இலத்திரன்கள் மின்புலத்துக்கு எதிராக ஆர்முடுக்கப்படுவதால் வேகத்தையும் சக்தியையும் பெற்றுக் கொள்கின்றன.



நிலைத்த சராசரி அமைவு (சாலக அமைவு) குறித்து அதிரும் அணு ஒன்றுடன் இலத்திரன்கள் மோதுகையறும் போது இவ் இலத்திரன்கள் அணுவுக்கு ஒருபகுதி சக்தியை வழங்குகின்றன. இதனால் அணு அதிர்வுகளின் வீச்சம் அதிகரித்து, உலோகத்தின் வெப்பநிலை உயர்கின்றது. மோதுகைகளால் மெதுவாக்கப்படும் அல்லது நிறுத்தப்படும் இலத்திரன்கள் புலத்தால் மீண்டும் ஆர்முடுக்கப்படுவதால் இந் நிகழ்விற்கும்பத திரும்ப இடம்பெறும். இலத்திரன்களின் இவ் இயக்கம் ஒழுங்கற்றதாக இருப்பினும், ஆரம்ப எழுமாற்று இயக்கத்தினதூட விளைவாக புலத்துக்கு எதிராக இவ் இலத்திரன்கள் நகர்வடைகின்றன. இலத்திரன்கள் மீதான ஏற்றங்களின், ஒரு திசையிலான இத் தேர்வு நகர்வு மின்னோட்டம் ஆகும். (சராசரி நகர்வு கதி $\sim 10^{-3} \text{ms}^{-1}$)

Note 5 கடத்தியொன்றின் குறித்த வெட்டுமுகம் ஒன்றை செக்கன் ஒன்றுக்குக் கடக்கும் ஏற்றம் (மின்கணியம்) மின்ஓட்டம் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. $I = Q/t \dots (A = Cs^{-1})$
(சம்பிரதாய) நேர் ஓட்டத்தின் திசை இலத்திரன் நகர்வுக்கு எதிர்த்திசையிலாகும். கடத்தியொன்றின் வெட்டுமுகப்பரப்பளவு A யினூடாக, I என்ற மின் ஓட்டம் காவப்படும் போது அங்குள்ள ஓட்ட அடர்த்தி J யானது $J = I/A$ என வரையறுக்கப்படும். (J யின் அலகு Am^{-2})

Q 01 (a) கடத்தும் கம்பியொன்றின் வெட்டுமுகப் பரப்பளவு A உம், அதன் அலகுக் கனவளவில் உள்ள சுயாதீன இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை n உம், ஒவ்வொரு இலத்திரனும் காவும் ஏற்றம் e உம் எனின் இக் கடத்தியில் I என்ற ஓட்டம் பாய்வதாகக் கருதி இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகம் vd யிற்கான கோவையொன்றை தரப்பட்ட கணியங்களின் அடிப்படையில் தருவிக்குக.

(b) செப்புக் கம்பியொன்றில் $5A$ ஓட்டம் பாயும் போது ஒவ்வொரு நிமிடத்திலும் கம்பியின் குறித்த வெட்டுமுகம் ஒன்றைக் கடக்கும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்கുക. ($e = 1.6 \times 10^{-19}C$)

(c) ஒவ்வொரு செப்பு அணுவும் கடத்தற் செயன்முறைக்கு ஒவ்வோர் இலத்திரனை அளிக்கின்றதெனக் கருதி $1m^3$ செம்பில் உள்ள கடத்தல் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்கുക.
(செம்பின் அடர்த்தி = $9.0 \times 10^3 kgm^{-3}$; செம்பின் தொடர்பு அணுத்திணிவு = 63.0 அவகாட்ரோ ஒருமை = $6.0 \times 10^{23} mol^{-1}$)

(d) மேலே தரப்பட்ட செம்புக் கம்பியின் ஆரை $0.7mm$ எனின் செம்பினுள்ளே கடத்தல் இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகம் vd ஐக் கணிக்கുക.

(e) கடத்தல் இலத்திரன்கள் பூரண வாயு ஒன்றின் மூலக்கூறுகளைப் போன்று நடந்து கொள்கின்றனவெனக் கொண்டு $27^\circ C$ யில் இலத்திரன்களின் இடை வரக்கமுல வேகம் v_{rms} ஐத் துணிக.
(போலர்ஸ்மான் ஒருமை = $1.4 \times 10^{-23} JK^{-1}$; இலத்திரனின் திணிவு $9.1 \times 10^{-31} kg$)
 vd, v_{rms} ஆகியவற்றின் பருமன்களுக்கிடையே பெரிய வித்தியாசம் இருப்பது ஏன் என விளக்குக.

(f) கம்பியின் நீளம் $1m$ எனின் இலத்திரன் ஒன்று கம்பியின் ஒரு நுனியிலிருந்து மற்றைய நுனி வரைக்கும் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் எவ்வளவு?

(g) சுயாதீன இலத்திரன்கள் நகருவது மிக மெதுவாக இருப்பினும், ஆளியிடப்படும் கணத்திலேயே அறை விளக்குகள் ஒளிர்கின்றது இதனை விளக்குக.

Note 6 கடத்தியொன்றின் குறுக்கே V என்ற அழுத்தவித்தியாசம் பிரயோகிக்கப்படும் போது அக் கடத்தியில் I என்ற ஓட்டம் பாயுமெனின் V/I என்ற விகிதம் அக்கடத்தியின் தடை (R) என வரையறுக்கப்படும்.

$$R = V/I \rightarrow V = IR$$

R இன் அலகு : ஓம் (Ω); ($\Omega = VA^{-1}$)

மின்தடையை வரைவிலக்கணப்படுத்தும் $V = IR$ என்ற சமன்பாடானது மின்னகக் கடத்தும் எந்த ஒரு சாதனத்துக்கும் செல்லுபடியாகும் என்பதை அவதானிக்க.

கடத்தி ஒன்றுக்குக் குறுக்கே பிரயோகிக்கப்படும் அழுத்தவேறுபாட்டின் பெறுமானத்திலோ, முனைவு தன்மையிலோ அக் கடத்தியின் மின்தடை தங்கியிருக்காவிடின், அதாவது அக் கடத்திக்குரிய I - V சிறப்பியல்பு வளையியானது உற்பத்தியினூடான நேர்கோட்டு வரையு ஒன்றாக அமையுமெனின் அக் கடத்தி ஓமின் விதிக்கு இணங்கி நடந்து கொள்ளும். இவ் வகைக் கடத்தியொன்று ஓமின் கடத்தி (Ohmic Conductor) எனப்படும். ($I \propto V$)

உதாரணம்

ஓமின் கடத்திகள்: தூய உலோகங்கள்; செப்பு மின் வாங்களுடனான CuSO4 கரைசல் ஓமின் கடத்திகள் அல்லாதன (Non-Ohmic Conductors): இருவாய் (diode); LED; LDR; வெப்பத்தடையி (Thermistor)

Note 7 கம்பியொன்றின் தடை (R) \propto நீளம் (l)

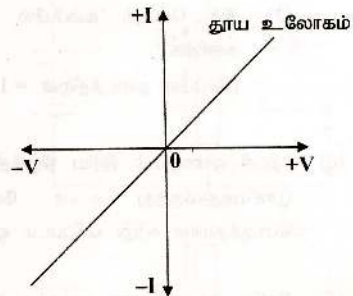
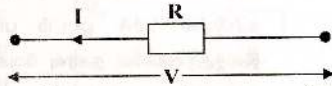
$$\left. \begin{array}{l} \alpha \frac{l}{\text{வெட்டுமுகப் பரப்பளவு (A)}} \end{array} \right\} R \propto l/A \rightarrow R = l/A$$

தரப்பட்ட கம்பியொன்றின் திரவியத்திற்கான மாநிலி P வானது அத் திரவியத்துக்குரிய தடைத்திறன் எனப்படும். $P = R^2/I$

e இன் அலகு : $\Omega \text{ m}^2/m = \Omega \text{ m}$

Q 02 (a) ஓமின் விதியைக் கூறுக?

(b) 1 Ohm என்பதனை வரையறுக்க?



(c) உருக்குக் கம்பியொன்றுக்குக் குறுக்கே 9.0V என் அழுத்த வேறுபாடு ஒன்று பிரயோகிக்கப்பட்ட போது அக்கம்பியின் குறித்த வெட்டுமுகம் ஒன்றை நிமிடம் ஒன்றிற்கு 1.0×10^{20} இலத்திரன்கள் கடக்கும் வகையில் மின்ஓட்டம் ஒன்று தோற்றுவிக்கப்பட்டது. உருக்குக் கம்பியின் மின்தடையினைக் கணிக்கുക?

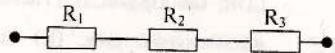
(d) (1) சீரான செப்புக் கம்பி ஒன்றின் வெட்டுமுகப்பரப்பளவு $2.6 \times 10^{-6} \text{m}^2$ ஆகும் இக் கம்பியில் 1.3A ஓட்டம் பாய்கிறது. கம்பியில் உள்ள ஓட்ட அடர்த்தியையும் இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகத்தையும் காண்க?
(செம்பின் அடர்த்தி $9.0 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$; அவகாட்றோ ஒற்றுமை $= 6.0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ செம்பின் தொடர்பு அணுத்திணிவு $= 63$)

(2) இச் செப்புக் கம்பியில் பிரசன்னமாய் இருக்கும் மின்புலத்தின் வலிமையைக் கணிக்க
(செப்பின் தடைத்திறன் $= 1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$)

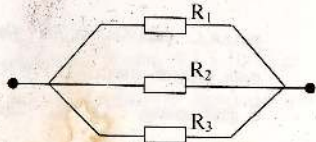
(e) பற்றரி ஒன்றையும் இரிய நிறுத்தி ஒன்றையும் பயன்படுத்தி சுமை ஒன்றுக்குக் குறுக்கே பூச்சியத்திலிருந்து உயர் வோல்ட்ளளவு ஒன்றை உறுதியாக அதிகரிப்பதற்கு பொருத்தமான சுற்று வரிப்படம் ஒன்றை முடிவிடங்களைச் சுட்டிக்காட்டி வரைக?

(f) மேலே சுமையானது மாறாததடை ஒன்றாக தங்குதன் இழைவிளக்கு ஒன்றாக உள்ள போது பிரயோகிக்கப்படும் வோல்ட்ளளவு V இற்கு எதிரான சுமை ஓட்டம் I இற்குரிய வரைபுகளை பருமட்டாக வரைக?
இவ்விரு வரைபுகளும் வேறுபடுவதற்கான காரணத்தை விளக்குக?

Q 03(a) மூன்று உயிர்பில் தடைகள் தொடர் நிலையில் இணைக்கப்பட்டிருப்பது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது இத்தடையின் பலித தடைக்கு பெறுமானம் ஒன்றினைத் தருவிக்குக



(b) மூன்று உயிர்பில் தடைகள் சமாந்தர நிலையில் இணைக்கப்பட்டிருப்பது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது இத் தொகுதியின் பலித தடை ஒன்றிற்கு பெறுமானங்களைத் தருவிக்குக?

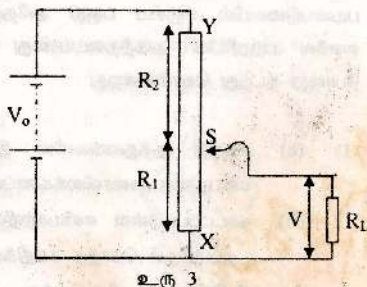
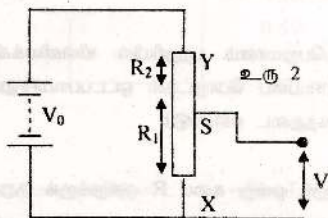
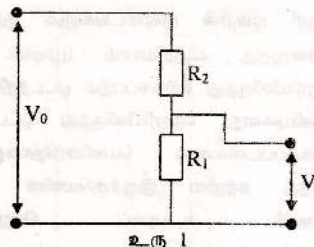


(c) தரப்பட்ட வோல்ட்ற்றளவு ஒன்றின் தெரிந்த பின்னம் ஒன்றினை வழங்குவதற்கு தொடர் நிலைத் தடைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய ஒருங்கு ஒன்று அழுத்தப்பிரியி (Potential Divider) எனப்படும்

(1) உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது, நிலைத்த அழுத்தப்பிரியி ஒன்றாகும் V இன் பெறுமானத்தைக் காண்க?

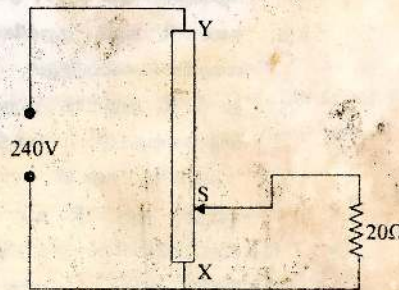
(2) உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வழக்கித் தொடுகையுடன் கூடிய தடையி XY ஆனது பூச்சியத்திலிருந்து உயர்

வோல்ட்ற்றளவு V_0 வரை மாற்றக்கூடிய அழுத்த வேறுபாடு V ஐ வழங்கக் கூடிய மாறும் அழுத்தப்பிரியியாகும். மின்குமிழ் போன்ற சுமை ஒன்றுக்குப் பிரியோகிக்கப்படும் வோல்ட்ற்றளவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மாறும் அழுத்தப்பிரியி ஒன்று உரு 3 இல் காட்டியவாறு பயன்படுத்தப்படும் இவ் அழுத்தப்பிரியி $10V$ வழங்கலுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது இதன் மொத்தத் தடை 4000Ω வழக்கித் தொடுகை X ஆனது பிரியியின் மீது $\frac{1}{4}$ பங்கு தூரத்திலுள்ள போது சுமைக்கு வோல்ட்ற்றளவை வழங்குகின்றது சுமைத் தடை $R_L = 2000 \Omega$ எனின் சுமைக்கு வழங்கப்படும் வோல்ட்ற்றளவைக் காண்க?



Q11 உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் அழுத்தப்பிரியி XY யின் உயர்தடை 160Ω ஆகும் 20Ω தடையியினூடாக $2A$ ஓட்டம் பாயக்கூடிய வகையில் வழக்கித் தொடுகை S ஆனது செப்பன் செய்யப்பட்டது

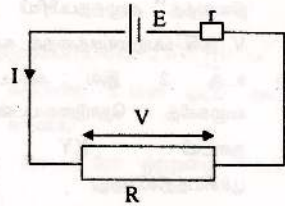
(1) முனை X இலிருந்து வழக்கித் தொடுகையின் தூரம் முழு நீளத்தின் என்ன பின்னம் எனக் காண்க?



(2) 240V வழங்கியிலிருந்து எடுக்கப்படும்

ஒட்டத்தைக் கணிக்க

Q.15 பற்றரி ஒன்றின் முடிவிடங்களைக் குறுக்கேயுள்ள மின்னழுத்த வித்தியாசம் (முடிவிட மி.அ.வி) பற்றரியிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒட்டத்தின் அளவில் தங்கியுள்ளது. பற்றரியிலிருந்து ஒட்டம் எதுவும் எடுக்கப்படவில்லை யெனின்(தொவது பற்றரி திறந்த சுற்றில் இருக்குமெனின் இம்முடிவிட மி.அ.வி உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்



இப்பெறுமானம் பற்றரியின் மின்னியக்க விசை என்பதும் பற்றரி ஒன்றினுள்ளே இருக்கும் இரசாயனப் பொருட்கள் ஒட்டப்பாய்ச்சலுக்கு தடை ஒன்றைக் கொடுக்கும் இத்தடை பற்றரியின் அகத்தடை என்பதும்

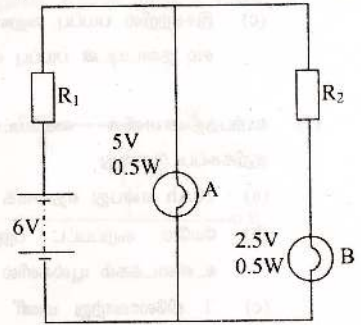
பற்றரி ஒன்று சுமை R ஒன்றுக்குக் குறுக்கே (ஊச்சுநறுக்கு) தொடுக்கப்படும் போது பற்றரியின் மின்னியக்க விசையின் ஒரு பகுதி சுமையினூடாக ஒட்டத்தைச் செலுத்துவதற்குப் பயன்படுகையில் எஞ்சிய பகுதி அதேஒட்டத்தை அகத் தடையினூடாகச் செலுத்துகின்றது எனவே பற்றரியின் அகத்தடையானது பற்றரியுடனும் ஊச்சுநறுடனும் தொடராக இருப்பது போன்று நடந்து கொள்கின்றது

- (1) (a) சக்தித் தத்துவங்களில் இருந்து பற்றரி ஒன்றின் மின்னியக்க விசை (e) என்பதனை வரைவிலக்கணப்படுத்துக?
- (b) காட்டப்பட்டுள்ள எளியசுற்றில் பற்றரி உறுதி ஒட்டம் I ஒன்றை t நேரத்திற்குப் பிறப்பிக்கும் மொத்த சக்திக்கூரிய கோவை ஒன்றினைப் பெறுக?
- (c) இதிலிருந்து மின்னியக்க விசைக்கூரிய (E) க்கூரிய தொடர்புமை ஒன்றை பிறப்பிக்கப்படும் வலு P, ஒட்டம் I ஆகியவற்றின் உறுப்புகளில் தருவிக்குக?
- (d) தடை R க்குக் குறுக்கேயுள்ள மி.அ.வி என்பதைச் சக்தியின் அடிப்படையில் வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
- (e) தடை R இனூடாக உறுதி ஒட்டம் I யானது t நேரத்துக்குப் பாயும் போது மாற்றலாக்கப்படும் மின்சக்திக்கூரிய கோவை ஒன்றைப் பெறுக.
- (f) 'உயிர்ப்பில் தடையி் என்பதால் யாது கருதப்படுகின்றது? உயிர்ப்பில் தடையி் ஒன்றின் தடை R உம் அதனூடாகப் பாயும் ஒட்டம் I உம் எனின் அத் தடையியில் வெப்பமாக விரயமாக்கப்படும் மின்வலுவுக்கூரிய பெறுமானம் யாது?
- (g) மேலே தரப்பட்ட சுற்றில் உள்ள ஒட்டம் I க்கு E, R, r ஆகியவற்றின் உறுப்புகளில் கோவை ஒன்றை பெறுக.

(2) (a) மின் மோட்டர் ஒன்றினூடாக 2A பாயும் போது அதற்குக் குறுக்கேயுள்ள மி.அ.வி 30V ஆகும். இந்த மோட்டரின் சுருளின் தடை 4Ω ஆகும். மின்சக்தியானது எவ்வீதத்தில் பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றலாக்கப்படுகின்றது எனக் காண்க.

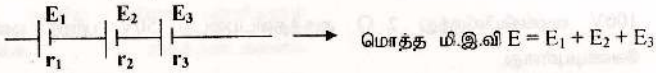
(b) தடையி ஒன்றின் 'வலு வீதப்பாடு' (bower rating) என்பதனால் யாது கருதப்படுகின்றது?

(c) அருகில் உள்ள சுற்றில் 6V பற்றரியின் அகத்தடை புறக்கணிக்கப்படத்தக்கது. A, B ஆகிய மின்குமிழ்களானவை கணிக்கப்பட்ட வலு வீதப்பாடுகளில் தொழிற்படுவதற்கு R_1 , R_2 இன் பெறுமானங்கள் எவை?



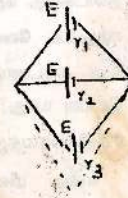
Note 8

(a) கலங்கள் தொடராக உள்ள போது,



மொத்த அகத்தடை $r = r_1 + r_2 + r_3$

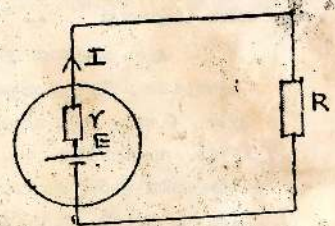
(b) கலங்கள் சமாந்தரமாக உள்ள போது, ஒவ்வொரு கலத்தினதும் ஒத்த முனைவுகள் இணைக்கப்பட வேண்டும். எத்தனை கலங்கள் சமாந்தர நிலையிலிருப்பினும் மொத்த மி.இ.வி = E



மொத்த அகத்தடை r ஆனது $1/r = 1/r_1 + 1/r_2 + 1/r_3 \dots$ என்ற சூத்திரத்தால் கணிக்கப்படும்.

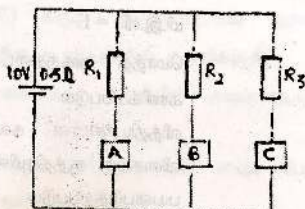
வித்தியாசமான கலங்கள் சமாந்தர நிலையிலிருப்பின் மொத்த மின்னியக்க விசைக்கு சூத்திரமில்லை அவ்வாறான சுற்றுக்கணிப்புகளுக்கு கிரேக் கோபின் விதி பயன்படுத்தப்படும்.

Q.108 (1) அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள எளிய சுற்றில் கலம், e என்ற மின்னியக்க விசையும், r என்ற அகத்தடையுமுடையது. R என்பது புறத்தடை அல்லது சுமை ஆகும்.



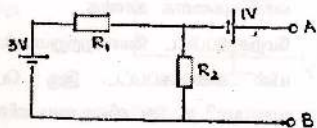
- (a) இச் சுற்றின் திறன் என்பதற்கு தடையிகளின் உறுப்புக்களில் கோவை ஒன்றிணைப் பெறுக?
- (b) சுமையின் மாற்றலாகும் பயப்பு வலு உயர்வாக இருப்பதற்கான நிபந்தனை யாது?
- (c) இச்சுற்றில் பயப்பு வலுவின் உயர்வுப் பெறுமானத்திற்கு கோவை ஒன்றைப் பெறுக சம தடையுடன் பயப்பு வலுவின் மாறலை பருமட்டான வரையு ஒன்றில் காட்டுக?
- (2) உற்பத்தியாளனின் கையேட்டில், பற்றறி ஒன்றின் கொள்ளளவு '20Ah' எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது
- (a) 20Ah என்பது எதனைக் குறிக்கின்றது ?
- (b) மேலே கூறப்பட்ட பற்றறியின் மின்னியக்கவிசை 6V எனின், அதன் சக்தி உள்ளடக்கம் யுல்களில் எவ்வளவு எனக் காண்க
- (c) '1 கிலோவாற்று மணி' என்பதனால் என்ன கருதப்படுகின்றது இக் கணியத்திற்கு ஒரு பெறுமானம் கணிக்குக?
- (3) 100V வழங்கியிலிருந்து 2Ω அகத்தடையுடைய 50V பற்றறி ஒன்றை மின்னேற்ற வேண்டியுள்ளது.
- (a) தேவையான தடையி ஒன்றுடன்மைந்த பொருத்தமான மின்கற்று ஒன்றை வரிப்படத்தில் எடுத்துக் காட்டுக?
- (b) ஏற்றும் ஓட்டம் 2A ஆக மட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டுமாயின் மேலே குறிப்பிட்ட தடைக்குத் தேவையான தடையியின் பெறுமானத்தைக் காண்க?
- (c) ஏற்றப்பட வேண்டிய இந்தப்பற்றறியின் கொள்ளளவு 16 Ah எனக் கொள்க 1kWh இன் கட்டணம் 5 ரூபா எனின் இத்தப்பற்றறியை முழுதாக ஏற்றுவதற்கு ஏற்படும் செலவு யாது?
- (d) சக்தி விரயத்தின் சதவீதத்தை மதிப்பிடுக?

007 A, B, C என்ற மின்சாதனங்கள் முறையே (6W,6V); (2W,0.5A); (27W,9V) என வீதப்படுத்தப்பட்டுள்ளன இவை தரப்பட்ட சுற்றில் உள்ளவாறு R_1 , R_2 , R_3 என்ற பொருத்தமான தடையிகளுடனும், கலம் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது

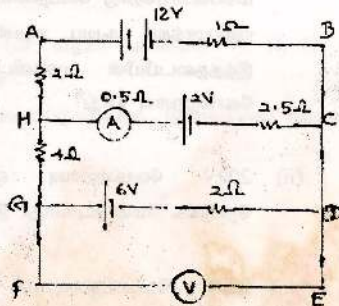


- (1) A,B,C ஆகியவற்றினை திருப்தியாகச் செயற்படுத்தவதற்கு இங்கு இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒற்றைக்கலம் போதுமானதல்ல என்பதைக் கணிப்புகள் மூலம் விளக்குக?
- (2) இதே போன்ற ஒத்தகலங்களைச் சமாந்தரமாக இணைப்பதனால் இப்பிரச்சனையைத் தீர்க்க முடியுமாயின் அது எவ்வாறு சாத்தியமாகின்றது என விளக்கி தேவைப்படும் கலங்களின் இழிவு எண்ணிக்கையையும் கணிக்குக?
- (3) தடையிகளின் R_1 , R_2 , R_3 இன் பொருத்தமான பெறுமானங்களைக் கணிக்குக?

- Q 08** (1) கிர்க்கோபின் விதிகளைத்தருக?
- (2) கிர்க்கோபின் முதலாம் விதி ஏற்றக்காப்பின் ஒருசுற்றாக இருக்கையில் இரண்டாம் விதியானது சக்திக்காப்பின் ஒரு சுற்றாயுள்ளது மேலுள்ள சுற்றை முற்றாக விளக்குக?
- (3) காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருகலங்களும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடைய முடிவிற்தடையுடைய வோல்ட்டுமானி ஒன்று A, B இற்குக் குறுக்கே இணைக்கப்பட்ட போது 3V வாசிப்பைக் காட்டியது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடைய அம்பியர்மானி ஒன்று A, B இற்குக் குறுக்கே இணைக்கப்பட்ட போது 2.5A என வாசித்தது R_1, R_2 என்பவற்றைத் துணிக?



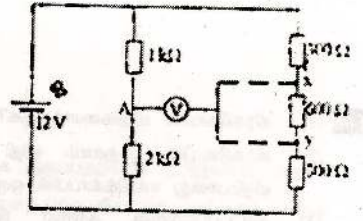
- Q 09** காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் எல்லா பற்றிகளும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடைகளைக் காண்டுள்ளன. அம்பியர்மானி A யானது 0.5A தடையைக் கொண்டுள்ளது. V என்பது முடிவற்ற தடையுடைய வோல்ட்டுமானியாகும்.



- (i) பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
- (a) A யிலும் V யிலும் உள்ள வாசிப்புகள்
- (b) 12V பற்றியினால் 2 செக்கன்களில் வழங்கப்படும் சக்தி.
- (c) இந்த 2 செக்கன் நேரப்பகுதியில் இச் சுற்றில் விரயமாக்கப்படும் மொத்த வெப்பம்.
- (ii) பகுதிகள் (i) (b), (i) (c) ஆகியவற்றுக்குரிய உமது விடைகள் வித்தியாசப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?
- (iii) மேலுள்ள சுற்றில், A யும், V யும் இடமாற்றப்படும்போது A யினதும் V யினதும் புதிய வாசிப்புக்களைக் காண்க.

- Q 10** காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே B யானது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடைய பற்றி ஒன்றாகும். வழக்கும் தொடுகையுடனான 600Ω தடையுடைய மாறும் தடையி ஒன்று X Y

புள்ளிகளுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இலட்சிய வோல்ட்ஜமானி ஒன்று முடிவிடம் A யிற்கும், மாறும் தடையியின் வழக்கும் முடிவிடத்திற்குமிடையில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

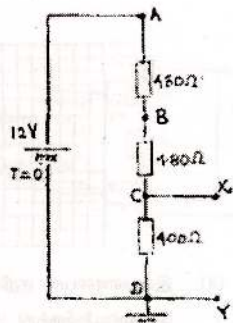


- XY இற் கூடான ஓட்டத்தைக் காண்க.
- வழக்கும் முடிவிடம் முறையே X இலும் Y இலும் உள்ளபோது வோல்ட்ஜமானியின் வாசிப்புகளைக் காண்க.
- மேற்குறிப்பிட்ட வோல்ட்ஜமானியானது, 0-12V அகையும் சுருள் வகையினதாயின், (b) யில் கணிக்கப்பட்ட இரு பெறுமானங்களையும் வாசிப்பதற்கு அதனைப் பாவிக்க முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக.

Q11 தடையி ஒன்றினூடாக மின்னோட்டம் ஒன்று செலுத்தப்படுகையில், மின்வலு விரயம் காரணமாக அதன் வெப்பநிலை படிப்படியாக உயர்ந்து சென்று இறுதியில் ஓர் உயர்வுப் பெறுமானத்தை எய்துகின்றது. வெப்பநிலையானது, எவ்வாறு ஓர் உயர்வுப் பெறுமானத்தை எய்துகின்றது என விளக்குக.

- 10000Ω தடையி ஒன்றின் வலு வீதப்பாடு 2W எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மிகப்பெரியதொரு வெப்பநிலை உயர்வு இன்றி, பாதுகாப்பாகத் தடையி ஒன்று வெப்பமாக விரயமாக்கக் கூடிய உயர்வலுவானது, 'வலு வீதப்பாடு' Power rating எனப்படும். இந்ததடையியின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே அனுமதிக்கப்படத்தக்க உயர் வோல்ட்ஜளவு யாது?
- 200V வோல்ட்ஜளவு ஒன்றுக்குக் குறுக்கே 50000Ω தடையி ஒன்றைத் தொடுக்க வேண்டியுள்ளது. இத்தடையிக்குத் தேவைப்படும் இழிவு வலுவீதப்பாடு யாது?
- 200V வோல்ட்ஜளவுக்குக் குறுக்கே 1000Ω தடையி ஒன்றை இணைப்பதற்கு விரும்பப்படுகின்றது. இந்நோக்கத்திற்காக உங்களிடம் போதிய எண்ணிக்கையான 10W, 1000Ω தடையிகள் தரப்பட்டுள்ளன. இழிவு எண்ணிக்கையான தடையிகளைப் பயன்படுத்தும் வகையில் சுற்றொன்றில் அவற்றை எவ்வாறு இணைப்பீரெனக் காட்டுக.
- மேலே (iii) இல் ஒவ்வொரு தடையியிலும் வலுவிரயத்தைக் காண்க.
- 600W, 240V எனக் குறிக்கப்பட்ட பழுதற்ற மின்அழுத்தி ஒன்றின் சூடாக்கும் சுருளின் $1/10$ அகற்றப்பட்டு மிகுதி. அழுத்தியின் உயிர், நொதுமல் முடிவிடங்களுக்கிடையில் தொடுக்கப்பட்டது. அதன் புதிய வோல்ட்ஜளவையும், பாதுகாப்பாக இணைக்கப்படக்கூடிய உயர்வோல்ட்ஜளவையும் காண்க.

Q12 (i) வோல்ட்றுமான்யொன்று 6V மி. இ. வி யுடைய பற்றரி ஒன்றிற்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்ட போது, அதன் வாசிப்பு 5.99V என நோக்கப்பட்டது. இவ் வோல்ட்று மானியை அகற்றி, பற்றரிக்குக் குறுக்கே 15Ω தடையி ஒன்றைத் தொடுத்த போது, பற்றரி 0.375A ஓட்டத்தை வழங்குகின்றது. இவ்வோல்ட் மானியின் தடையைக் கணிக்க.

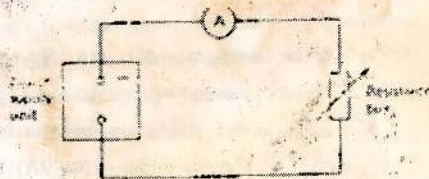


(ii) அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் புள்ளி D யானது புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டுள்ளது. 12V கலம் ஸுக்ககணிக்கத்தக்க தடையுடையது. அதனுடன் 480Ω, 480Ω, 400Ω தடைகளையுடைய மூன்று தடையிகள் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

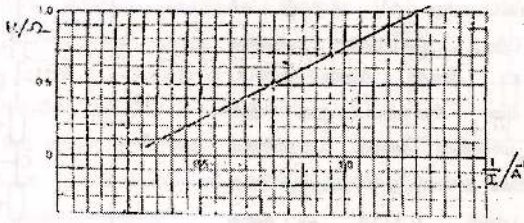
- (a) X, Y யிற்கிடையில் 600Ω தடையுடைய வோல்ட்று மானியொன்று தொடுக்கப்படின் அது எவ்வாசிப்பு ஒன்றைத் தரும்?
- (b) புள்ளிகள் A, B, C ஆகியவற்றில் உள்ள அழுத்தங்களைக் காண்க.
- (c) இப்பொழுது, வோல்ட்றுமான்யி அகற்றப்படுகின்றது. புள்ளிகள் A, B, C ஆகியவற்றில் உள்ள அழுத்தங்களைக் காண்க.
- (d) மேலே (iii) இல் பகுதிகள் (b) யிலும் (c) யிலும் புள்ளிகள் A, B, C யின் அழுத்தப் பெறுமானங்கள் ஏன் வேறுபடுகின்றன?
- (e) இப்பெறுமானங்கள் ஏறக்குறைய சமனாகப் பெறப்படுவதற்குத் தேவையான நிபந்தனையாது?

Q13 வலு வழங்கியொன்றின் சிறப்பியல்புகளை ஆய்வதற்கு அம்பியர்மான்யி ஒன்றும், தடைப் பெட்டியொன்றும் அருகில் காட்டியவாறு மின்சுற்று ஒன்றில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

(i) வலு வழங்கியின் மி. இ. வி. E யும் அகத்தடை r உம் ஆகும். தடைப் பெட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் தடைப் பெறுமானம் R ஆகும் போது, சுற்றில் உள்ள ஓட்டம் I யினைத் தரும் கோவை ஒன்றை எழுதுக.

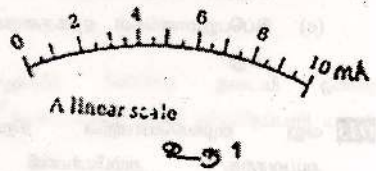


(ii) இப்பரிசோதனையில் பெற்ற அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட வரைபு ஒன்று அருகே காட்டப்பட்டுள்ளது.



- இவ்வரைபைக் குறிக்கும் நேர் கோட்டுச் சமன்பாட்டினை, பகுதி (i) இல் எழுதிய கோவையிலிருந்து மீள அமைக்குக.
- வலுவழங்கி, குறுஞ்சுற்றாக்கப்பட்டால், அதிலிருந்து பெறப்படும் உயர் மின்னோட்டத்தைக் கணிக்கുക.
- வலுவழங்கியின் மி. இ. வி. அகத்தடை ஆகியவற்றுக்குப் பெறுமானங்கள் கணிக்கുക.
- எந்திபந்தனை திருப்தி செய்யப்படும் போது, இவ்வலுவழங்கி உயர் வலுவை மாற்றாக்கும்? அவ் உயர் வலுவின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- இவ்வலுவழங்கியின் மி. இ. வி யைத் தீர்மானிப்பதற்கு பயன்படுத்தக் கூடிய இன்னொரு முறையைத் தருக.

Q14 இயங்கு சுருள் (கல்வனோ) மானி G ஒன்றின் ஊடான I ஆனது அதன் சுருளின் திறம்பல் θ க்கு நேர்விகித சமனாகும். ($I \propto \theta$). இத் திறம்பல் அலுமினியக் காட்டி ஒன்றால் அளக்கப்படும். மில்லி அம்பியர்மானி ஒன்றின் ஏகபரிமாண அளவிடை ஒன்று உரு I இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



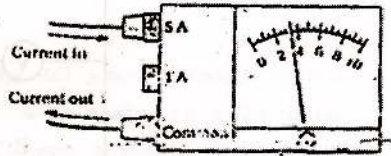
இதன் அகத்தடை 5Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை முழு அளவிடைத் திறம்பல் ஓட்டம் 10mA எனவும் தரப்பட்டுள்ளது. இம்மானியினூடான ஓட்டம் மேலுள்ள பெறுமானத்தை விஞ்சுமெனின் இவ் உபகரணத்தின் மயிர் விற்கள் எரிந்து போவதால் இது சேதமுறும்.

- இவ் உபகரணத்தை ($0 - 2A$) வீச்சுடைய 'அம்பியர்மானி' ஒன்றாக மாற்றியமைப்பதற்குப் பொருத்தமான தடை (பக்கர் - Shunt) ஒன்றை இணைக்கும் முறையை சுற்று வரிப்படம் ஒன்றால் காட்டுக.
- மேலே குறிப்பிடப்பட்ட தடைக்குப் பெறுமானம் கணிக்கുക.
- (அளக்கப்படும் ஓட்டம்) என்னும் விகிதம் யாது?
(சுருளினூடான ஓட்டம்)

இவ் விகிதம் பற்றி யாது கூறவீர்? கணிப்பு ஒன்றின் மூலம் நியாயப்படுத்துக.

(4) உரு 2 இல் இரட்டை வீச்சு (dual range) அம்பியர் மானி ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளது.

- 1) காட்டப்பட்டுள்ள செப்பன் செய்கையின் பிரகாரம் அளக்கப்படும் ஓட்டம் யாது?
- 2) (0 - 1A) வீச்சுச் செப்பன் செய்கையிலா அல்லது (0 - 5A) வீச்சுச் செப்பன் செய்கையிலா பக்கர் பெறுமானம் சிறிதாயிருக்கும்? விளக்குக.



- 3) அறியாத ஓட்டம் ஒன்றை அளப்பதற்காக முதலில் எந்த முடிவிடத்தை (1A முடிவிடமா அல்லது 5A முடிவிடமா) இணைக்க உத்தேசிப்பீர்? ஏன்?

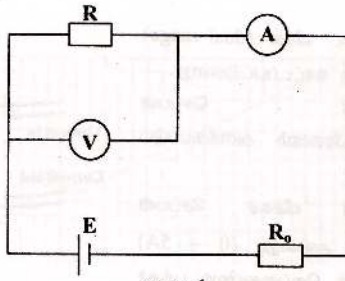
(5) 'இலட்சிய அம்பியர்மானி' (ideal ammeter) என்பதால் என்ன கருதப்படுகின்றது?

Q 15 இயங்கு சுருள் (கல்வனோ)மானி யொன்றின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே பெறப்படும் மி.அ.வி ஆனது அதனுடான ஓட்டத்துக்கு நேர் விகிதசமம். இங்கு சுருளின் தடை மாறிலியாக இருத்தல் வேண்டும். எனவே இவ் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி மி.அ.வி களையும் அளக்க முடியும்.

- (1) இயங்கு சுருள்மானி ஒன்றின் முழு அளவிடைத் திறம்பல் ஓட்டம் 10mA எனவும் அகத்தடை 10Ω எனவும் தரப்பட்டுள்ளது. இவ் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி அளக்கக்கூடிய முழு அளவிடைத் திறம்பல் வோல்ட்மீட்டர் யாது?
- (2) இவ் உபகரணத்தை (0 - 10V) வீச்சுடைய 'வோல்ட்மானி' ஒன்றாக மாற்றியமைப்பதற்குப் பொருத்தமான தடை (பெருக்கி - multiplier) ஒன்றை இணைக்கும் முறையைச் சுற்று வரிப்படம் ஒன்றால் காட்டுக.
- (3) மேலே குறிப்பிடப்பட்ட தடைக்குப் பெறுமானம் கணிக்கുക.
- (4) வோல்ட்மானி ஒன்றை ஒரு தடைக்குக் குறுக்கேயுள்ள மி.அ.வி. ஐ அளக்கப் பயன்படுத்துகையில், அவ் அளவீட்டில் திருத்தமின்மை ஒன்று தோற்றுவிக்கப்படக் கூடிய விதத்தைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. இத் திருத்தமின்மையை இழிவாக்குவதற்கு வோல்ட்மானி கொண்டிருக்க வேண்டிய பண்பு யாது?
- (5) 'இலட்சிய வோல்ட்மானி' (ideal Voltmeter) என்பதால் என்ன கருதப்படுகின்றது?

Q 16 R_v என்ற தடையுடைய வோல்ட்மானி ஒன்றும் R_A என்ற தடையுடைய அம்பியர்மானி ஒன்றும் அறியாததடை R இன் பெறுமானத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

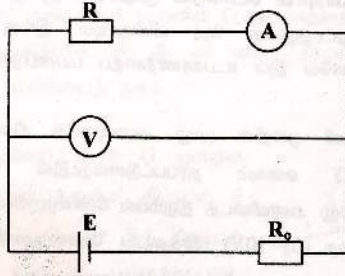
- (1)



உரு 1

- 1) இம்மானிகள் உரு 1 இல் காட்டியுள்ளவாறு தொடுக்கப்படும் போது (வோல்ட்முமானி வாசிப்பு) (அம்பியர்மானி வாசிப்பு) என்ற விகிதம் R இன் தோற்றத் தடைப் பெறுமானம் ஒன்றையே தருமெனக் காட்டுக.
- 2) இச்சுற்று எச்சந்தர்ப்பங்களில் கூடிய பொருத்தமானது? விளக்குக.

(2)



உரு 2

- 1) இம்மானிகள் உரு 2 இல் காட்டியவாறு தொடுக்கப்படும் போதும், (வோல்ட்முமானி வாசிப்பு) (அம்பியர்மானி வாசிப்பு) என்ற விகிதம் R இன் தோற்றத் தடைப் பெறுமானம் ஒன்றையே தருமெனக் காட்டுக.

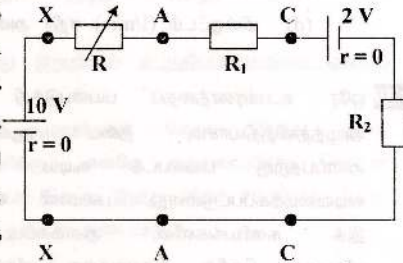
- (3) அம்பியர்மானியையும், வோல்ட்முமானியையும் தனித்தனியாக சுற்றில் இணைப்பதால் வாசிப்புகளைப் பெற்று, மேலுள்ள விகிதத்தைக் கணிப்பதால் R இற்குத் திருத்தமான வாசிப்பு ஒன்றைப் பெறமுடியுமா? விளக்குக.

- Q17** (1) 1) 12V பற்றறிக்குக் குறுக்கே, வோல்ட்முமானி ஒன்று தொடுக்கப்பட்ட போது அதன் வாசிப்பு 11.5V ஆகும். பற்றறியின் அகத்தடை 20Ω எனின் வோல்ட்முமானியின் தடையைக் கணிக்கുക.
- 2) மேற்கூறப்பட்ட பற்றறிக்குக் குறுக்கே, இன்னொரு வோல்ட்முமானி தொடுக்கப்பட்ட போது அது 11.99V என்ற வாசிப்பைக் காட்டியது. (1) 1); 2) இல் உள்ள

வோல்ற்றுமானி வாசிப்புக்களில் 2) இல் உள்ள வாசிப்பு கூடிய செம்மையாக இருப்பது ஏனென விளக்குக.

(2) தெரியாத அகத்தடையுடைய வோல்ற்றுமானியொன்று 10Ω தடையி ஒன்றுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டு, இத் "தடை - வோல்ற்றுமானி" சேர்மானத்தினூடாக $0.22A$ ஓட்டம் செலுத்தப்படுகின்றது. அப்போது வோல்ற்றுமானி $2V$ என்ற வாசிப்பைத் தருமாயின் அவ் வோல்ற்றுமானியின் தடையைக் கணிக்கുക.

(3) காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் $10V$, $2V$ மி.இ.வி களையுடைய இரு கலங்களும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையுடையன. மாறும் தடை R இன் பெறுமானம் 50Ω ஆக வைக்கப்பட்டுள்ள போது, AB க்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்ட வோல்ற்றுமானி ஒன்று $5V$ வாசிப்பைக் கொடுத்தது. பின்னர், $10V$ கலம் அகற்றப்பட்டு, XY ஒருமிக்கத் தொடுக்கப்பட்டு CD க்குக் குறுக்கே அவ் வோல்ற்றுமானி தொடுக்கப்பட்ட போது $1.5V$ வாசிப்பைக் கொடுத்தது. R_1 , R_2 இற்குப் பெறுமானங்கள் கணிக்கുക.

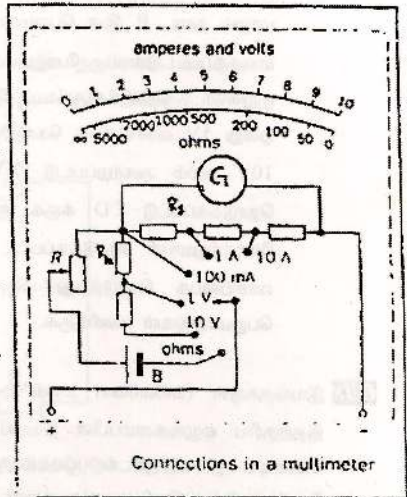


078 இயங்குகருள் (கல்வனோ) மானி ஒன்றைப் பயன்படுத்தித் தடைகளையும் அளக்க முடியும். இதற்குரிய ஒழுங்கமைப்பின் நியமப் பெயர் "ஓம் மானி" (Ohm - meter) ஆகும். அளக்க வேண்டிய தடையினூடாக ஓட்டம் ஒன்றைச் செலுத்துவதற்கு மி.இ.வி முதல் ஒன்று இங்கு தேவைப்படும். தெரியாததடைகளை நேரடியாக வாசிப்பதற்கு ஏற்ற வகையில் மானியின் அளவிடை அளவு கோடிடப்படும். பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படைக் கல்வனோமானி ஒன்றின் முழு அளவிடைத் திறம்பல் (f.s.d) $10mA$ எனவும், அதன் அகத்தடை 20Ω எனவும் தரப்பட்டுள்ளது. மேலதிகமாக $1.5V$ உலர்கலம் ஒன்றும், பொருத்தமான மாறும் தடை ஒன்றும் (R_0) ஒன்றும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

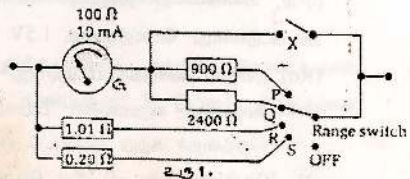
- (1) மேலுள்ள சுறுகளைப் பயன்படுத்தி, ஓம் மானிச் சுற்று ஒன்று ஒழுங்குபடுத்தப்படும் விதத்தைச் சுற்று வரப்படம் ஒன்றால் காட்டுக.
- (2) தெரியாத தடை R இன் பெறுமானத்தை அளப்பதற்கு முன்னர், ஓம் மானியைச் செப்பன் செய்வதற்குரிய பரிசோதனைப் படமுறையைத் தருக.
- (3) (a) மேலுள்ள செப்பன் செய்கையில் எடுக்கவேண்டிய முற்காப்பு ஒன்று என்ன? அதற்கான காரணத்தைத் தருக.
- (b) சில சந்தர்ப்பங்களில் ஓம்மானிச் சுற்றில், தொடராக நிலைத்த உயர் தடை ஒன்று பயன்படுத்தப்படுவதேன்?

- (c) மேலுள்ள செய்பன் செய்கையின் பின்னர் மாறும் தடை R_0 இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்குக.
- (4) (a) தெரியாத்தடை R இன் பெறுமானத்தை அளத்தலில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கை யாது?
- (b) 0mA , 2.5mA , 5.0mA , 7.5mA , 10mA ஓட்டங்களுக்கு நேரொத்த அளக்கப்படும் தடைகளின் பெறுமானங்களைக் கணித்து, ஒம்மாணிக்குரிய பொருத்தமான அளவிடை ஒன்றை வரைக.
- (c) இவ் அளவிடையின் இயல்புகளைக் கூறுக.
- (d) மின்ஓட்டம் (I/mA) எதிர் அளக்கப்படும் தடை (R/Ω) வரைபைப் பருமாட்டாக.

Q.19 ஒரே உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி ஓட்டம், அழுத்தவித்தியாசம், தடை ஆகியவற்றை அளப்பதற்கு பயன்படக் கூடிய வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பல்மானி எனப்படும். இக் கணியங்களின், அளக்கப்படவேண்டிய வீச்சைத் தெரிவு செய்வதற்கு வீச்சு ஆளி பயன்படுத்தப்படும். அதாவது, இவ் ஆளி, அசையும் சுருள் கல்வனோமானி G யிற்கு, பொருத்தமான பக்கவழித்தடை R_s ஐ அல்லது பெருக்கித் தடை R_m ஐ இணைக்கும். சுற்றில், உபகரணத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட ஓட்டம் திசை மாறும் சந்தர்ப்பங்களில் G யிற்கு மையப் பூச்சிய கல்வனோமானி பயன்படுத்தப்படும். (உதாரணம்:- $1\text{mA} + 1\text{mA}$ வீச்சு).



எளிய பல்மானி ஒன்றின் பக்கங்களினதும், பெருக்கலினதும் அகச்சுற்றாக்கம் உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. பயன்படுத்தப்படும் கல்வனோமானி 100Ω அகத்தடையும் 10mA மு.அ.தி. உம் உடையது. தேவையான வீச்சைத் தருவதற்காக ஒவ்வொரு தடைப்பெறுமானமும் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.



- (1) வீச்சு ஆளியின் பயன்பாடு யாது?
- (2) ஆளி X எப்போது மூடப்படும்? எப்போது திறக்கப்படும்?
- (3) வீச்சு ஆளியானது முறையே Q, R இல் இணைப்பாக்கப்படுகையில் பல்மானி எத்தகைய மானிகளாகச் செயற்படும்?

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அதன் வீச்சு யாது?

- (4) உரு 2 இல் காட்டப்பட்ட பல்மாணி மீது வாசிக்கப்படும் அளவீடு யாது?

NOTE:-

தடையரின் வெப்பநிலைக் குணகம்

$\theta_1^\circ\text{C}$, $\theta_2^\circ\text{C}$ யில் தடைப்பெறுமானம் R_1 , R_2 எனின்

என்பதை அவதானிக்க. (α இன் அலகு K^{-1})

தடையி ஒன்றினூடாக மின் ஓட்டம் பாயும் போது, மின் வலு விரயமாக்கப்படுகின்றமையால்

அதன் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரித்து இறுதியில் உறுதிப்பெறுமானம் ஒன்றை அடையும்.

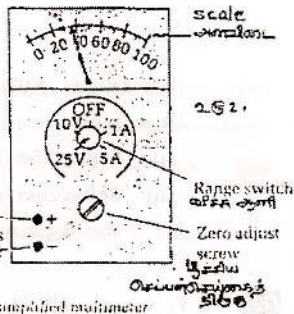
காரணம்:- தடையின் மேற்பரப்பிலிருந்து சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பு வீதம், வெப்பநிலை உயர்வுடன் அதிகரிக்கும். எனவே அத்தடையியில் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் வீதத்துக்கு மேற்படி வெப்ப இழப்பு வீதம் சமனாகும் போது வெப்பநிலை உறுதிப்பெறுமானம் ஒன்றை அடையும்.

உறுதி வெப்பநிலையில், $I^2R = KA(\theta_s - \theta_R)$

இதிலிருந்து, I^2P

θ_s என்பது தடைக் கம்பியின் நீளத்தில் தங்கியிருக்கவில்லை. மின்னோட்டத்திலும், ஆரையிலும் தங்கியுள்ளது.

உருகி (fuse) என்பது, அதனூடான ஓட்டம், ஒரு குறித்த பெறுமானத்தை விட அதிகரிக்கும் போது, உருகக் கூடிய வகையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட குறுகிய நீளக் கம்பி ஒன்றாகும்.



- Q21** (a) 0°C யில் நடத்தப்பட்ட பரிசோதனை ஒன்றில், $100 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ தடைத்திறனும் 1.20mm விட்டமுடைய, 1.20m நிக்குரோம் கம்பி A யும், $28 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ தடைத்திறனும் 0.08mm விட்டமுடைய, ஜேர்மன் வெள்ளிக் கம்பி B யும் பயன்படுத்தப்பட்டன. என்ற விகிதம் 1.20 எனக் காணப்பட்டது.

(i) கம்பி B யின் நீளம் யாது?

(ii) நிக்குரோமினதும், ஜேர்மன் வெள்ளியினதும் வெப்பநிலைக் குணகங்கள் முறையே 0.00040K^{-1} உம் 0.00030K^{-1} உம் எனின், வெப்பநிலை 100K இனால் உயர்த்தப்படுமெனின் மேலே, தடைகளின் விகிதம் எவ்வளவு?

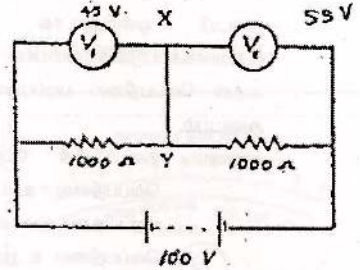
- (b) 230°C யில் உருகக் கூடிய கலப்பு உலோகம் ஒன்றிலிருந்து, 3 அம்பியர் உருகி ஒன்று செய்யப்பட வேண்டியுள்ளது. இவ் வெப்பநிலையில் இக்கலப்பு உலோகத்தின் தடைத்திறன் $20 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ ஆகும், இவ் உருகியின் மேற்பரப்பினது

காலத்திறன் $8.0 \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-1}$ மேலதிக வெப்பநிலை உம், சூழல் வெப்பநிலை 20°C உம் ஆகும்.

- மேற்பரப்பின் காலற்றிறன் என்பதால் யாது கருதப்படுகின்றது?
- தேவையான உருகிக் கம்பியின் விட்டத்தைத் துணிக். கம்பியின் வழியே கடத்தற் செயன்முறையால் வெப்பசக்தி எதுவும் இழக்கப்படவில்லையெனக் கருதலாம்.

Q21 V_1, V_2 என்னும் இரு V வால்ற்மானிகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கற்றொன்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. V_1 இன் அகத்தடை 900Ω ஆகும். V_1 இல் வாசிப்பு 45 V ஆகும். அதேவேளை V_2 இல் வாசிப்பு 55 V ஆக இருப்பின் வோலற்மானி V_2 இன் அகத்தடையைக் கணிக்கുക.

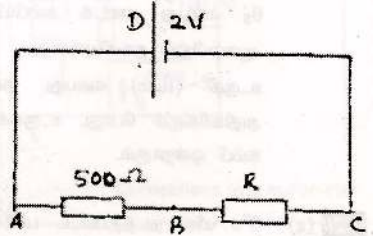
இப்போது XY அகற்றப்பட்டால், வோலற்மானிகளில் வாசிப்புகள் எவ்வாயிருக்கும்?



Q22 புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடைய உலர்கலம் D ஒன்று 2 V மி.இ.வி. யுடையது. வோலற்மானி ஒன்று முதலில் AB க்குக் குறுக்கேயும் பின்னர் BC க்குக் குறுக்கேயும் இணைக்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட வாசிப்புகள் முறையே $2/7 \text{ V}$ உம் $8/7 \text{ V}$ உம் ஆகும்.

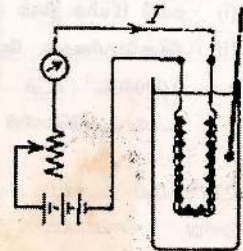
பின்வருவனவற்றைக் கணிக்கുക.

- வோலற்மானியின் தடை
- தடை R இன் பெறுமானம்.



Q23 தடை R ஐ உடைய ஒரு கம்பியினூடாக மின்னோட்டம் I பாயும் போது, வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் வீதம் $I^2 R$ ஆகும். இது ஜூல் வெப்பமாக்கல் எனப்படும்.

அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கைப் பயன்படுத்தி மேலுள்ள முடிவை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குரிய முறையைச் சுருக்கமாகத் தருக.



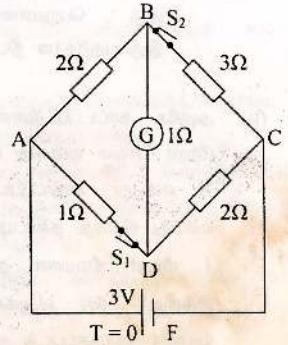
தடை R ஐ உடைய கம்பிக்குக் குறுக்கேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் V ஆயின், ஜூல் வெப்பமாக்கல் V^2/R ஆகும். ஜூல் வெப்பமாக்கலுக்காக இங்குள்ள முதற்கோவைக்கேற்ப தடை R அதிகரிக்கும் போது வெப்பமாக்கலும் அதிகரிக்கும். இரண்டாம் கோவைக்கேற்ப இது எதிர் மாறாகும். இத்தோற்ற முரண்பாட்டை விளக்குக.

15m நீளமுடைய ஒரு நிக்ரோமீம் கம்பி உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. அதன் தடை 52.9Ω ஆகும். நிக்ரோமீம் தடைத்திறன் $130 \times 10^{-8} \Omega m$

- இக்கம்பியின் விட்டத்தைக் கணிக்கുക.
- 230V வழங்கிக்குக் குறுக்கே இக்கம்பியைத் தொடுக்கும்போது கம்பியில் வெப்பசக்தி பிறப்பிக்கப்படும் வீதம் யாது?
- இக்கம்பியை இரண்டாக வெட்டி இரு துண்டுகளையும் 230V வழங்கிக்குக் குறுக்கே தொடுக்கும் போது அதிக வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் என்பது தெளிவு. இவ்வாறு கம்பியைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டி ஒவ்வொரு துண்டையும் அவ் வழங்கலுக்குக் குறுக்கே தொடுப்பதன் மூலம் எல்லையற்ற அளவு வெப்பத்தை ஏன் பெற இயலாது என்று விளக்குக.

024 கிரக்கோயின் விதிகளைக் கூறுக.

- பின்வரும் வகைகளில் கலத்தினூடாகவும், கல்வனோமானியூடாகவும் பாயும் ஓட்டங்களைக் கணிக்கുക.
 - ஆளிகள் S_1, S_2 திறக்கப்பட்டுள்ள போது.
 - ஆளி S_1 மூடப்பட்டு, ஆளி S_2 திறக்கப்பட்டுள்ள போது.
 - ஆளிகள் S_1, S_2 ஆகிய இரண்டும் மூடப்பட்டுள்ள போது.



- இப்போது ஆளிகள் S_1, S_2 மீண்டும் திறக்கப்பட்டு கல்வனோமானியை அகற்றி, அவ்விட்டத்தில் 1V மீ.இ.வி. யும், புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையமுடைய கலம் ஒன்றினால் பிரதியிடப்படுகின்றது. பின்வரும் வகைகளில், ஒவ்வொரு கலத்தினூடாகவும் பாயும் ஓட்டங்களைக் கணிக்கുക.

- (i) ஆளிகள் S_1, S_2 திறக்கப்பட்டுள்ள போது.
- (ii) ஆளி S_1 மூடப்பட்டு, ஆளி S_2 திறக்கப்பட்டுள்ள போது.
- (iii) ஆளிகள் S_1, S_2 ஆகிய இரண்டும் மூடப்பட்டுள்ள போது.

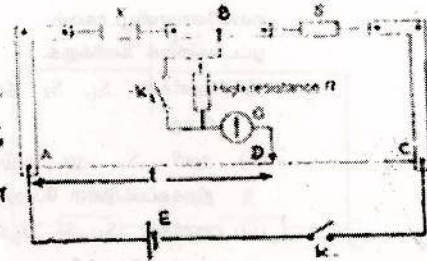
Q25 (a) நான்கு தடையிகள் P, Q, R, S ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ள சுற்று ஒன்று அருகே காட்டப்பட்டுள்ளது.

- (i) ஆளி K திறக்கப்பட்டுள்ளபோது A, B யிற்கிடையிலான சமவலுத்தடையாது?
- (ii) ஆளி K மூடப்பட்டுள்ள போது A, B யிற்கிடையிலான சமவலுத் தடையாது?



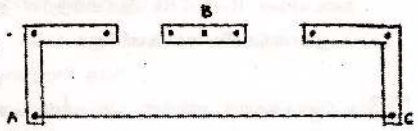
- (iii) மேலே, (i), (ii) இல் தருவிக்கப்பட்ட இரு பெறுமானங்களும் சமனாக இருப்பதற்கான நிபந்தனை யாது?

(b) அருகே காட்டப்பட்டுள்ள வரிப்படம் எளிய மீற்றர் பாலம் ஒன்றை வகை குறிக்கின்றது. X என்பது அறியப்படாத தடையும், S என்பது நியமத் தடையுமாகும். AC என்பது l மீற்றர் நீளமான தடைக் கம்பியாகும். இக்கம்பி மீது வழுக்கித் தொடுகை D யானது நகர்த்தப்படக் கூடியதாகவுள்ளது.



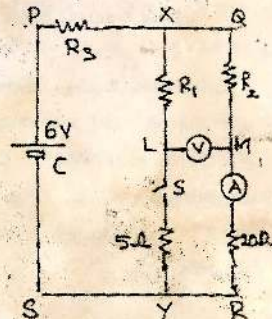
- (i) பாலக்கம்பி AC யிற்குத் தேவையான இரு சிறப்பியல்புகளைத் தருக. அதற்கான காரணங்கள் எவை?
- (ii) இவ் உபகரணத்தில் உள்ள இணைப்புச் சட்டங்கள் தடித்த செப்புத் துண்டுகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதேன்?
- (iii) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் கல்வனோமானி எத்தகைமைகளைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்?
- (iv) அறியப்படாத தடை X இன் பெறுமானத்தைத் துணிவதற்கு அளவிடு ஒன்றைப் பெறும் முறையையும், அப்பெறுமானத்தைக் கணித்தலில் பயன்படுத்தப்படும் அறிமுறையையும் தருக.
- (iv) உயர்தடை R இன் உபயோகத்தையும், அதைப்பயன்படுத்தும். பரிசோதனைப் படிமுறையையும் தருக.

Q26 வீஸ்ரன் பாலம் ஒன்றைத் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் காட்டுகின்றது. ஒரு தடைப்பெட்டி R, அறியப்படாத தடை X, ஒரு தொடுகை ஆளி S, ஒரு புலங் கூர்மையான மையப் பூச்சிய கல்வனோமானி G, ஓர் உயர்தடை (HR), ஓர் உலோகம் E, ஆளி, ஒரு சில இணைப்புக் கம்பிகள் ஆகியன உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.



- (i) மேலே தரப்பட்ட உபகரணங்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம், தடை X ஐத் துணிவதற்கு, நீங்கள் பாவிக்கக் கூடிய சுற்று ஒன்றைத் தரப்பட்ட வரிப்படத்தின் மீது வரைக.
- (ii) R இல் பொருத்தமான பெறுமானம் ஒன்றுடன் இச்சுற்றை நீர் பூர்த்தியாக்கிய பின்னர், சுற்று திருப்திகரமானதாகவுள்ளதை உறுதி செய்வதற்கு நீங்கள் எதிர்பார்த்தமைக்கு மாறான பேறுகள் கிடைப்பின் அதற்கான காரணம் யாதாயிருக்கும்?
- (iii) (a) அறியப்படாத தடை X இற்கு செம்மையான பெறுமானம் ஒன்று கிடைப்பதற்கு, தடைப்பெட்டி R இல் எத்தகைய பெறுமானம் ஒன்றின் தெரிவு பொருத்தமானது?
(b) R இன் பெறுமானம் அவ்வாறு தெரிவு செய்யப்படாவிடின் எழக் கூடிய வழக்களைக் காரணம் கூறி விளக்குக.
- (iv) இப் பரிசோதனையில் வாசிப்புகளை எடுக்கும் போது கவனத்திற் கொள்ளப்படவேண்டிய முற்காப்புகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக. அவற்றிற்கான காரணங்கள் எவை?
- (v) வீஸ்ரன்பால்பரிசோதனைகளில், அதன் இரு இடைவெளிகளில் தொடுக்கப்படும் தடைகளை அவற்றின் நிலைகளைப் பரிமாற்றம் செய்வதால் சமநிலை நீளங்களுக்கு இரு வாசிப்புகள் பெறப்படுவதுண்டு. இது ஏன் என விளக்குக.
- (vi) (a) 1Ω ஐ விடக் குறைவான தடைகளை அளப்பதற்கோ அல்லது ஒப்பிடுவதற்கோ, வீஸ்ரன்பால் முறையைப் பார்க்கிலும், அழுத்தமானி முறை மிகப் பொருத்தமானது. இது ஏன் என விளக்குக.
- (vii) M Ω வரிசையிலுள்ள தடைகளை அளப்பதிலோ அல்லது ஒப்பிடுவதிலோ எதிர் நோக்கப்படும் இடர்பாடு என்ன?

Q27 காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ட்மாமனி முடிவற்ற தடையுடையதாகவும், அம்பியர்மானி, மின்கலம், ஆகியன பூறக்கணிக்கத்தக்க தடையுடையனவாயும் உள்ளனவெனக் கொள்க. ஆளி S திறக்கப்பட்டிருக்கும் போது, வோல்ட்மாமனி, அம்பியர்மானி, ஆகியவற்றின் வாசிப்புகள் முறையே 1V, 0.1A அகப்பெறப்பட்டன.

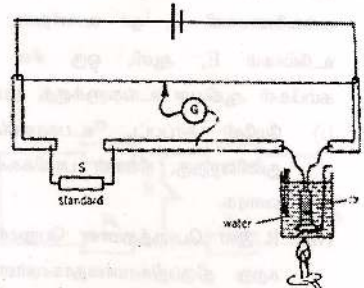


ஆளி S மூடப்பட்டிருக்கும் போது, வோல்ட்மாணி பூச்சியவாசிப்பைக் கொடுத்தது. தடையிகள் R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றின் தடைகளின் பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

Q22: உலோகக்கம்பி ஒன்றின் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம் (α) வைத் துணிவதற்காக, அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள மீற்றர் பாலச் சுற்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

(i) தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தை வரைவிலக்கணப்படுத்தும் கோவையை எழுதி, அங்குள்ள ஒவ்வொரு குறியீட்டையும் அடையாளம் காட்டுக.

(ii) நீர்த்தொட்டி சூடாக்கப்பட்டு வெவ்வேறு வெப்பநிலை θ இல் உலோகக் கம்பியின் தடை R ஆனது மீற்றர்பாலத்தைப் பயன்படுத்தி அளக்கப்பட்டது. அப்போது பின்வரும் வாசிப்புகள் பெறப்பட்டன.



$\theta/^\circ\text{C}$	10	30	60	90
R/Ω	10.3	11.0	12.0	13.0

(a) வெப்பநிலை வாசிப்புகளை எடுக்கும் போது செயற்படுத்தப்பட வேண்டிய முற்காப்பு என்ன?

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியின் மீது தரப்பட்ட வாசிப்புகளைப் பயன்படுத்திப் பொருத்தமான வரைபு ஒன்றை வரைக.

(c) நீங்கள் வரைந்த வரைபைப் பயன்படுத்தி உலோகக்கம்பியின் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம் α இற்குப் பெறுமானம் ஒன்றைக் கணிக்க.

(iii) (a) இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகக்கம்பி போதியளவு நீண்டதாகவும், மெல்லியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். இதற்கான காரணம் என்ன?

(b) இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நியமத்தடை S இன் பெறுமானம் எவ்வாறு தெரிவு செய்யப்படுதல் வேண்டும்? காரணம் சுறுக.

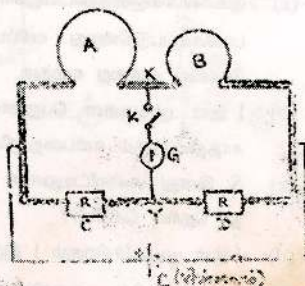
Q23: (i) மீற்றர் பாலத்தைப் பயன்படுத்தி உலோகக் கம்பியின் தடைத்திறன் (p) வைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் உபகரணங்கள் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

மீற்றர்பாலம், உலர்சுலம் X, ஆளி K_1 , கல்வனோமணி G, $1\text{K}\Omega$ இற்கு கூடுதலான பாதுகாப்புத்தடை R_0 , குறுஞ்சுற்றாக்கும் ஆளி, தொடுகை ஆளி J, 1^2m நிக்கரோம் கம்பி R. பொருத்தமான நியமத்தடைகள் S, நுண்மீள்த்திறருக் கணிச்சி, மீற்றர்கோல்.

- (a) மேலுள்ள நோக்கத்தைச் செயற்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தக் கூடிய மீற்றர் பாலசகற்றின் ஒழுங்கினை வரிப்படம் ஒன்றில் காட்டுக.
- (b) தேவையான பரிசோதனைப் படிமுறைகளைச் சுருக்கமாகத் தருக.
- (c) இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் கலம், பரிசோதனை நீடிக்கும் நேரத்தில் மாறா மி.இ.வி. ஒன்றைப் பேணுதல் வேண்டுமா? ஏன்?
- (ii) பரிசோதனை ஒன்றில் மீற்றர்பாலம் ஒன்றின் ஒவ்வொரு இடைவெளியிலும் முறையே உலோகக்கம்பி ஒன்றும், 10Ω நியமத்தடை ஒன்றும் தொடுக்கப்பட்டன. அவ் உலோகக் கம்பி 0°C யில் உள்ள போது சமநிலைப்புள்ளியானது, உலோகக் கம்பிக்கு அயலில் உள்ள பாலக்கம்பியின் முனையிலிருந்து 40cm தூரத்தில் காணப்பட்டது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக.
- (a) மேலுள்ள சமநிலை நீளம் 42cm ஆகும் போது உலோகக் கம்பியின் வெப்பநிலை.
- (b) இவ்வெப்பநிலையில் உலோகத்தின் தடைத்திறன். (உலோகக் கம்பியின் நீளம் 150cm உம், வெட்டுமுகப்பரப்பளவு $2.5 \times 10^{-4}\text{cm}^2$ உம் ஆகும்)

- Q30** (i) மீற்றர்பாலம் ஒன்றுடன் பொருத்தமான நியமத்தடைகள் (S), உலர்கலம் (B), ஆளி (K),

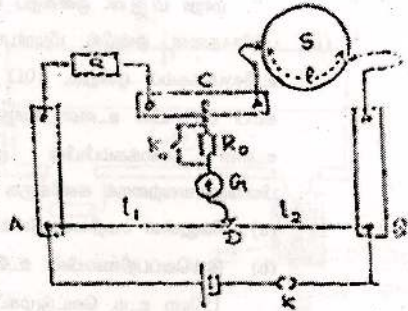
தொடுகை ஆளி (J) ஆகியன மாத்திரம் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. ஒரேயொரு கல்வனோமானி (G) தரப்படின், அதன் தடையை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய பரிசோதனை ஒழுங்கை சுற்று வரிப்படம் ஒன்றில் காட்டி அக் கல்வனோமானியின் தடையைத் துணிவதற்கான பரிசோதனைப் படிமுறைகளைச் சுருக்கமாகத் தருக.



- (ii) வெவ்வேறு திரவிங்களாலான A, B என்ற தடைக்கம்பிகள் அருகில் உள்ள வலைவேலையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. புள்ளிகள் X, y களுக்கிடையில் புலங்கூர்மையுள்ள கல்வனோமானி G யானது ஆளி K யுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. C, D ஆகியவை சம தடைகளை (R) ஐக் கொண்ட இரு தடையிகளாகும்.
- (a) A யின் விட்டம் B யின் விட்டத்தினது இருமடங்காகும். B யின் திரவியத்தின் தடைத்திறன் $6 \times 10^{-6}\Omega\text{m}$. ஆளிகள் மூடப்பட்ட நிலையில் G யின் திறம்பலைப் பூச்சியமாக்கும் வகையில் A யினது நீளத்தை B யினது நீளத்தைப் பார்க்கிலும் 3 மடங்காக வைக்க வேண்டியுள்ளது. A ஆக்கப்பட்ட திரவியத்தின் தடைத்திறனைக் கணிக்குக.

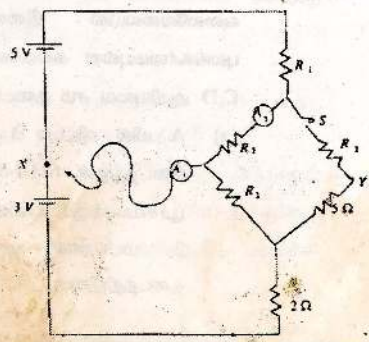
- (b) B யின் நீளம் சிறியதொரு அளவினால் இப்போது குறைக்கப்படுமாயின் G யினுடைய ஒரு ஓட்டம் எத்திசையில் பாயமுடியும்? (X இலிருந்து Y யிற்கா அல்லது Y யிலிருந்து X இற்கா)

Q31 சீரான தடையுடைய உலோகக் கம்பியொன்றின் இரு முனைகளும் வட்டத்தடம் ஒன்றை உருவாக்கும் வகையில் ஒன்றாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இத்தடத்தல் இரு சறுக்கும் உலோகக் கவ்விகள் செருக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கவ்விகளுக்கிடையிலுள்ள தடத்தின் வழியேயான நீளம் l_1 ஆகும். இக்கம்பியின் விட்டம் 0.75mm . சுற்றில் காட்டப்பட்டவாறு மீற்றூர்பாலமெற்றின் வலதுபக்க இடைவெளிக்கு இக்கவ்விகள் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



- (a) இக்கவ்விகளுக்கிடையிலுள்ள தடை S ஐத்தணிவதற்கு இம்மீற்றூர்பாலம் பாவிக்கப்படுகின்றது. வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சமநிலைப் புள்ளியில் S இற்குக் கோவை ஒன்றை எழுதுக.
- (b) I இன் முடிவுள்ள பெறுமானங்கள் எல்லாவற்றிற்கும் சமநிலைப் புள்ளியைப் பெறுவது சாத்தியமாகும் என்பதை நிச்சயப்படுத்த சுற்றை எவ்விதம் சரிபார்ப்பீர்?
- (c) S இனது அளவீட்டிலுள்ள வழுவை இழிவாக்குவதற்கு R இன் பெறுமதியை எவ்விதம் நீர் தெரிவு செய்வீர்?
- (d) I இன் முடிவீச்சிற்கும் I இற்கு எதிரான S இன் வரைபொன்றை வரைக.
- (e) ஒரு குறிப்பிட்ட அளவீட்டில் R ஆனது 5Ω இல் நிலைநிறுத்தப்பட்டு I ஆனது 45cm இல் வைக்கப்பட்டது. சமநிலையில் $l_1=55.0\text{cm}$, $l_2=45.0\text{cm}$ ஆகக் காணப்பட்டது. சறுக்கும் கவ்விகளுக்குக் குறுக்கேயான தடை னு என்ன?
- (f) கம்பித்தடத்தின் திரவியத்தின் தடைத்திறனைக் கணிக்கக.

Q32 காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே, கலங்களும் அம்பியர்மானி A_1 , A_2 ஆகிய இரண்டும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடைகளை கொண்டுள்ளன. S ஆனது ஆளியாகும். ஆளி S மூடப்பட்டுள்ள நிலையில் அம்பியர்மானி A_1 ஆனது, அதன் சுயாதீன முடிவிடம் புள்ளி X இற்கு அல்லது Y இற்கு இணைக்கப்படும் போது பூச்சிய வாசிப்பைக் காட்டுகிறது. S



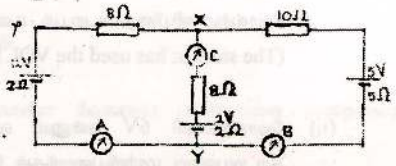
திறந்துள்ள நிலையில் A_1 இனது சுயாதீன முடிவிடம் X இற்குத் தொடுக்கப்பட்ட போது அம்பியர்மாணி A_2 ஆனது $5/12A$ ஐ வாசிக்கின்றது.

- (i) R_3 இனது பெறுமானத்தைக் காண்க. விடையை அடைவதற்குரிய உமது R_1, R_2 ஆகியவற்றினது பெறுமானங்களையும் கணிக்கുക.
- (ii) S திறந்துள்ள நிலையில் A_1 ஆனது X இற்கு இணைக்கப்படும்போது R_2 இற்கூடாகப் பாயும் ஓட்டத்தின் ஒரு பகுதி R_3 இற்கூடாகவும் செல்லுமா? உமது விடையை விளக்குக.
- (iii) சந்தர்ப்பம் (ii) இலே அம்பியர்மாணி A_1 இனது வாசிப்பு யாதாயிருக்கும்?

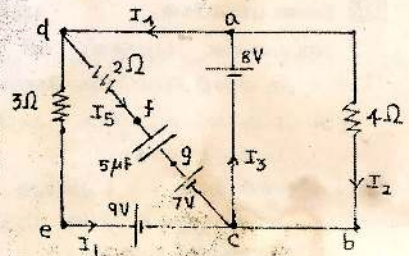
Q33 (i) கலம் ஒன்று சுற்றொன்றுக்கு மின் சக்தியை வழங்குகின்றது. அதன் மி.இ.வி. க்கும் முடிவிட மின்னழுத்த வித்தியாசத்துக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைத் தெளிவாக விளக்குக.

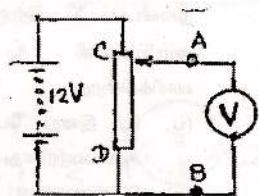
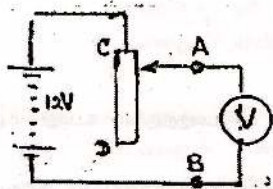
(ii) காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றுடன் சம்பந்தப்பட்ட பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

- (a) A, B, C ஆகிய அம்பியர்மானிகளின் வாசிப்புக்களைக் காண்க.
- (b) புள்ளிகள் X, Y ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான மி.அ.வி ஐக்காண்க.
- (d) 12V கலத்தினால் வழங்கப்பட்ட வலுவைக் கணிக்க.
- (c) பகுதிகள் (c), (d) யில் உள்ள பெறுமானங்களின் வேறுபாட்டிற்கான காரணத்தை விளக்குக.



Q34 அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில் கலங்களின் அகத்தடைகள் புறக்கணிக்கத்தக்கன. இச்சுற்றில் உள்ள ஓட்டங்கள் உறுதியானவை. I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 இன் பெறுமானங்களையும் கொள்ளளவியில் சேகரிக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றத்தையும் கணிக்க.





மாணவர் ஒருவர் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடைய 12V கார் பற்றரி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி 6V, 0.2A எனக் குறிக்கப்பட்ட மின் விளக்கு ஒன்றை ஒளிர்ச் செய்ய விரும்பினார். அவர் பற்றரியின் வோல்ட்ற்றளவைக் குறைப்பதற்கு மின்விளக்கை A இற்கும் B இற்கும் குறுக்கே தொடுக்க முன்பாக வோல்ட்ற்றளவைச் செவ்வை பார்ப்பதற்காக மின் சுற்று

(i) I வோல்ட்றமானி ஒன்றுடன் தொகுத்தார். இரிய நிறுத்தியின் உயர் தடை 1000Ω ஆகும். இரிய நிறுத்தியின் வழக்கும் தொடுகையை C யிலிருந்து D க்கு நகர்த்திய போது வோல்ட்றமானியின்தடையைக் கணிக்காக.

(The student has used the VOLTMETER rather stupidly! Criticize-)

(ii) வோல்ட்றமானி 6V என்னும் வாசிப்பைத் தரக்கூடியதாக மின்குற்றை சுற்று (i) இற் காட்டியவாறு மாற்றியமைத்துச் செப்பன் செய்தார்.

(What change the student has done in the circuit?)

இப்போது வோல்ட்றமானியுடு பாயும் ஓட்டம் யாது?

(iii) பின்னர் அந்த மாணவர் வோல்ட்றமானியை அகற்றி அவரது மின்குமிழைப் பிரதியிட்டார். ஆனால் அது ஒளிர்வில்லை! இது ஏன் என (தேவையான கணிப்புகளுடன்) விளக்குக.

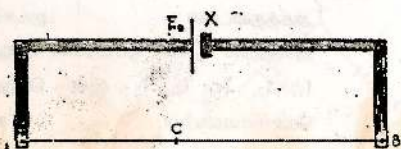
(iv) மின் விளக்கை ஒளிர்ச் செய்ய அவர் மின்குற்றை எங்கனம் மாற்றியமைக்கலாம்?

036 இணைப்புக்கம்பிகள் புறக்கணிக்கத்தக்க

தடையுடையன. (தடித்தன) AB வழியேயான அழுத்த வீழ்ச்சி சீரானதெனக் கொள்ளப்படும்.

(i) உருவில் காட்டப்பட்ட அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்துகையில் செம்மையான வாசிப்புகளைப் பெறுவதற்கு, பின்வரும் கூறுகள் ஒவ்வொன்றின் பிரதான அம்சம் எதுவாக வேண்டும்?

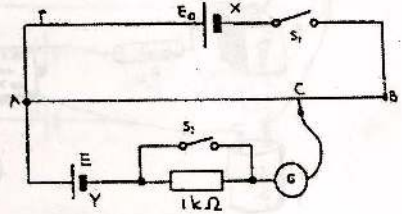
(a) கலம் X



(b) கம்பி AB

(ii) $AB=L$ மீற்றர், செலுத்திக்கலம் X இன் மி.இ.வி. E_0 (அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது) $AC=l$ என்ற நீளத்தில் கம்பிவழியேயான அழுத்தவீழ்ச்சிக்கு ஒரு கோவையை எழுதுக.

(iii) மேலேயுள்ளதைப் போன்ற அழுத்தமானி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி கலம் Y யினது மி.இ.வி E யைத் துணிவதற்குப் பாவிக்கக் கூடிய சுற்று ஒன்று அருகில் உள்ள வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(a) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் கல்வனோமானி எத்தகைமைகளைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்?

(b) $1k\Omega$ தடையின் பயன்பாடு யாது?

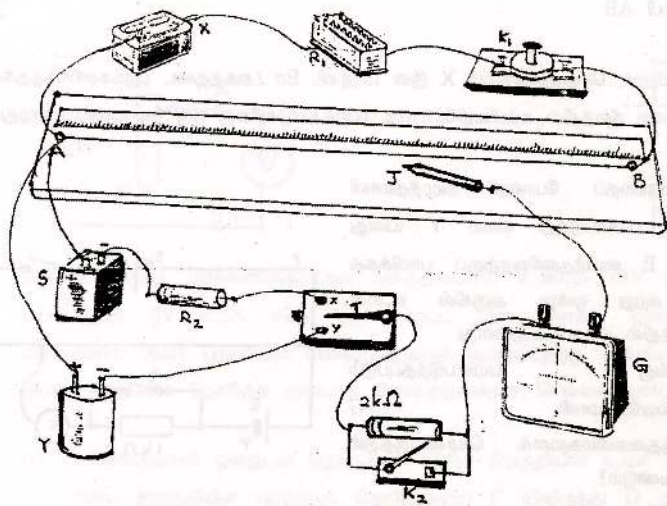
(c) S_2 எனும் ஆளியை எப்பொழுது பயன்படுத்துவீர்?

(d) E யைத் துணிவதற்கு நீர் மேற்கொள்ள வேண்டிய பரிசோதனை முறையைத் தருக.

(e) அலகு நீளத்திற்கான AB மீதான அழுத்தவீழ்ச்சி K வோல்ட்/ மீற்றர் தரப்படுமாயின் மேலே நீர் பெறவேண்டிய அளவீட்டையும் பயன்படுத்தி E யைத்தரும் சமன்பாட்டை எழுதுக. நீர் எழுதிய சமன்பாடு எவ் அடிப்படையில் சாத்தியமாகின்றது?

(f) மேலுள்ள சுற்று இணைக்கப்பட்ட பின்னர் கம்பி AB யின் இரு முனைகளிலும் வழக்கித் தொடுகையை மாற்றி மாற்றி வைக்கும் போது, சில வேளைகளில் கல்வனோமானியின் திறம்பல் ஒரே திசையில் இருக்கும். இவ் அவதானிப்புக்குரிய இரு சாத்தியமான காரணங்களைத் தருக.

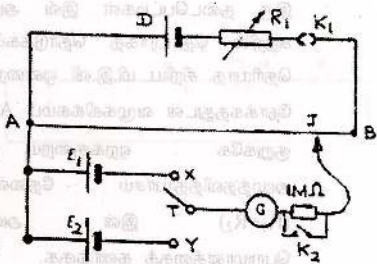
Q37 கலம் Y யின் மி.இ.வி E யைத் துணிவதற்கு பயன்படுத்தக் கூடிய உட்கரங்களையும், கூறுகளையும் கீழுள்ள வரிப்படம் காட்டுகின்றது.



- (i) AB- அமுத்தமானி ஒன்றின் வழக்கிக் கம்பி
(ii) D - செலுத்திக்கலம் (ஈய-அமில சேமிப்புக்கலம்)
(iii) K1 - செருகி ஆளி.
(iv) G- புலங்கூர்மையான மையப்பூச்சிய கல்வனோமானி
(v) J- வழக்கித் தொடுகை,
(vi) R1 தடைப்பெட்டி
(vii) R2 உயர் தடையுடைய தடையி
(viii) T- இரு வழி ஆளி
(ix) S- நியமக்கலம் (மி.இ.வி $E_S=1.018V$)
(x) K₂- தட்டு ஆளி
- (a) தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களையும், கூறுகளையும் பொருத்தமாகத் தொடுப்பதனால் தேவையான சுற்று ஒன்றை அமைக்கும் முறையை மேலுள்ள வரிப்படத்தில் காட்டுக.
- (b) பின்வரும் ஒவ்வொரு கூறினதும் பயன்பாட்டை விளக்குக.
1. ஆளி K1, 2. 2kΩ தடையி 3. ஆளி K2 4. தடையி R1 5. தடையி R2
- (c) அமுத்தமானியைத் தரங்கணிப்பதற்குத் தேவையான பரிசோதனை முறையையும், பேறுகளையும் தருக.
- (d) மி.இ.வி E யைத் துணிவதற்குத் தேவையான பரிசோதனை முறையையும் பேறுகளையும் தருக.

Q 38 "அழுத்தவித்தியாசம் ஒன்றை அளப்பதற்கு, வோல்ட்மீட்டர் விட அழுத்தமானி அதிக செம்மையான ஓர் உபகரணமாகும்" மேலுள்ள கூற்றை விளக்குக.

இரு கலங்களின் மின்னியக்கவிசைகளை ஒப்பிடுவதற்கு ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட அழுத்தமானிச் சுற்று ஒன்று அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (i) (a) மி.இ.வி. கள் E_1 , E_2 வை ஒப்பிடுவதற்குத் தேவையான இரு அளவீடுகளை எடுக்கும் முறையைச் சுருக்கமாகத் தருக.
- (b) மேலே, நீர் பெற்ற அளவீடுகளின் அடிப்படையில் E_1/E_2 என்ற விகிதத்தைத் தரும் கோவையைத் தருவிக்குக.

(ii) இப்பரிசோதனையின் இறுதி முடிவு அதிக செம்மையாக இருப்பதற்கு நீர்பெற்ற இரு அளவீடுகளின் பருமன்களும் போதியளவு பெரிதாக இருத்தல் அவசியம். அவ்வாறில்லாவிடின், அவ் அளவீடுகளில் செம்மையின்மை எவ்வகைகளில் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது?

(iii) (a) மேலே பெற்ற இரு அளவீடுகளின் போது, 1ம் வாசிப்பைப் பெற்று அடுத்து 2ம் வாசிப்பைப் பெற்ற பின்னர், சில வேளைகளில் மீண்டும் முதலாவது அளவீட்டின் வாசிப்பைப் பெற்று இரு வாசிப்புகளின் சராசரி காணப்படுதல் உண்டு. இது ஏன் என விளக்குக.

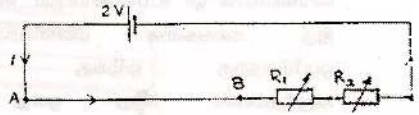
(b) இரு அளவீடுகளின் போதும் R_1 ஒரே பெருமானமுடையதாக வைக்கப்படுதல் அவசியமா? விளக்குக.

(iv) வழக்கித் தொடுகையைப் பயன்படுத்தும் போது கருதப்பட வேண்டிய இரு முற்காப்புகளைத் தருக.

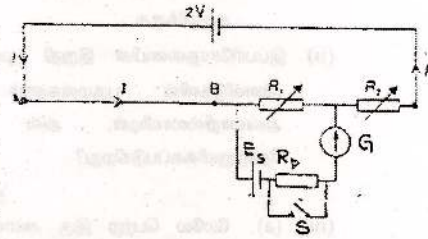
(v) "அழுத்தமானி அளவீட்டின் செம்மை, கல்வனோமானியின் செம்மையில் தங்கியிருப்பதில்லை. ஆனால், கல்வனோமானியின் புலங்கூர்மையில் மாத்திரமே தங்கியுள்ளது" இக் கூற்றை விளக்குக.?

Q 39 (i) உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள அழுத்தமானி, அண்ணளவாக 2V மி.இ.வி. யும், புறக்கணிக்கத்தக்க அக உடையமுடைய,

சேமிப்புக் கலம் ஒன்றையும், $1m$ நீளமும், 2Ω தடையுமுடைய சீரான தடைக்கம்பியையும் கொண்டுள்ளது. மேலதிகமாக R_1 , R_2 ஆகிய இரு தடைபெட்டிகள் இவ் அழுத்தமானிச் சுற்றில் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தெரியாத சிறிய மி.இ.வி ஒன்றை அளக்கும் நோக்கத்துடன் வழக்கிக்கம்பி AB யிற்குக் குறுக்கே ஏறக்குறைய $2mV$ அழுத்தவித்தியாசம் தேவைப்படுமாயின் (R_1+R_2) இன் அண்ணளவான பெறுமானத்தைக் கணிக்கുക.



(ii) $ES=1.0183V$ மி. இ. வி. யுடைய நியமக்கலம் ஒன்றும், S என்ற ஆளியொன்று சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்ட உயர்தடை RP உம், பொருத்தமானதொரு கல்வனோமானி G யும் R_1 உடன் சமாந்தரமாக இணைக்கப்படுவதால் வழக்கிக் கம்பியில் முன்னர் இருந்து அதே ஓட்டத்தை, இப்போது திருத்தமாகத் துணிய முடியும்.

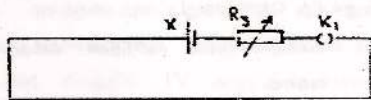


- (a) இதற்குத் தேவையான கொள்கையையும், பரிசோதனைச் செயன்முறையினது விபரங்களையும் தருக.
- (b) நியமக் கலத்தை உபயோகிக்கும் போது என்ன குறிப்பிட்ட கவனம் எடுக்கப்படல் வேண்டும்?
- (c) மேலே, பரிசோதனைச் செயன்முறையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட செப்பன் செய்கையின் பின்னர் R_1 இன் பெறுமானம் சரியாக 975Ω ஆக இருந்தது. வழக்கிக்கம்பியில் உள்ள ஓட்டத்தின் திருத்தமான பெறுமானத்தைக் கணிக்கുക.

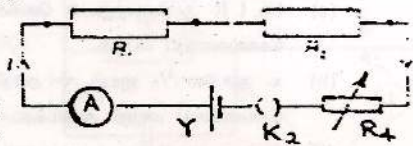
- (iii) (a) வெப்ப இணையொன்றின் $2mV$ வரிசையில் உள்ள மி. இ. வி ஐ அளப்பதற்கு, மேலே விவரித்த அழுத்தமானிச் சுற்றை எங்ஙனம் பயன்படுத்துவீரென ஒரு வரிப்படத்தின் துணையுடன் விளக்குக.
- (b) வெப்ப இணையைப் பயன்படுத்திய போது அழுத்தமானியில் $78.5cm$ என்ற சமநிலை நீளம் ஒன்று பெறப்பட்டதாயின் அவ்வெப்ப இணையின் மி. இ. வி. யைக் கணிக்கുക.
- (iv) இவ் வெப்ப இணையின் தடையைத் துணிவதற்குச் சுற்றில் தேவைப்படும் முறையை விவரிக்க.

- (v) வெப்ப இணைக்கு எதிராகச் சமநிலை பெற்றுக்கொள்ளும் நடவடிக்கையின் போது, கல்வனோமானி G உயர் ஓட்டங்களிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுதல் அவசியமா? நியாயம் கூறுக.

Q44 அழுத்தமானி ஒன்றுடன், இரு தடையிகளின் தடைகள் R_1 , R_2 ஆகியவற்றை ஒப்பிடுவதற்கு ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட துணைச்சுற்று ஒன்றும் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. மேலதிகமாக, புலங்கூர்மையுடைய மையப் பூச்சிய கல்வனோமானி G ஒரு $M\Omega$ தடையி, ஒரு ஆளி S, ஒரு வழக்கித்தொகை ஆகிய தரப்பட்டுள்ளன.



- (i) தடையிகள் R_1 , R_2 ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கேயுள்ள மி.அ.வி. களைத் தனித்தனியாகத் துணிவதற்கு இரு சுற்றுகளும் தொடுக்கப்படும் விதத்தை வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.



- (ii) பரிசோதனை நீடிக்கும் நேரத்தில், செலுத்திக்கலம் x , துணைச்சுற்றுக்கலம் Y ஆகிய ஒவ்வொன்றும் மாறா மி. இ. வி. மையப் பேணுதல் அவசியமா? விளக்குக.

- (iii) தடையிகள் R_3 , R_4 இன் தடைகளின் பெறுமானங்களை எப்போது எங்களும் மாற்றுதல் வேண்டும் என விளக்குக.

- (iv) (a) R_1 , R_2 வை ஒப்பிடுதலில் தேவைப்படும் கொள்கையையும், பரிசோதனைச் செயல்முறையினை விவரங்களையும் தருக.

- (b) பொருத்தான வரைபு ஒன்றை வரைவதன் மூலம் எவ்வாறு R_1/R_2 இன் விகிதத்தைத் துணிய முடியும் என விவரிக்குக.

- (v) மேலே, நிர்பெற்ற இரு அளவீடுகளின் போது 1ம் வாசிப்பைப் பெற்று அடுத்து 2ம் வாசிப்பைப் பெற்ற பின்னர், மீண்டும் முட்டும் அளவீட்டின் வாசிப்பைப் பெற்று இரு வாசிப்புகளின் சராசரியைக் காணும்படி ஆசிரியர் அறிவுறுத்தினார். இதன் காரணத்தைக் கூறுக.

(vi) தரப்பட்ட சுற்றைப் பயன்படுத்தி அழுத்தமானியின் முனைத்திருத்தத்தினை துணிவதற்குத் தேவையான கொள்கைகளையும், பரிசோதனைச் செயல்முறை விவரங்களையும் தருக.

Q11 1m நீளமான சீரான தடைக்கம்பி, 2V சேமிப்புக்கலம் (X), ஒரு மையப்புச்சிய கல்வனோமானி (G), தடைப்பெட்டி R, உயர்தடை R_n ஒரு லெக்கிளாஞ்சிகலம் (E), செருகு சாவி (K), ஒரு வாழக்கித் தொடுகை J,

(i) லெக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் அகத்தடை r ஐத் துணிவதற்கான சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) தடைப்பெட்டியில் வைக்கப்படும் பல்வேறு தடைப்பெறுமானங்கள் R க்கு நேரொத்த சமநிலை நீளங்கள் l அளக்கப்படும்.

METHOD 1. பகுதி (ii) இல் உள்ள செயற்பாட்டில் பரிசோதனை ஆரம்பத்திலும், இறுதியிலும், திறந்த சுற்றிலுள்ள லெக்கிளாஞ்சிக்கலத்துக்கு சமநிலை நீளம் l_0 அளக்கப்படும்.

(a) l_0, l, R ஆகியவற்றுடன் லெக்கிளாஞ்சிக்கலத்தின் அகத்தடை r ஐத்தொடர்புறுத்தும் கோவையைப் பெறுக.

(b) x- அச்சில் $1/R$ ஐயும், y- அச்சில் (l_0/l) ஐயும் குறிக்கத்தக்க வகையில் மேலுள்ள கோவையை மாற்றி அமைக்க.

(c) மேற்படி வரைபைப் பருமட்டாக வரைந்து வரைபைப் பயன்படுத்தி, r ஐக் கணிக்கும் முறையைத் தருக.

METHOD 2. லெக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் மீ. இ. வி. (E), கம்பியில் அழுத்தப்படித்திறன் k

(a) R, l, E, K ஆகியவற்றுடன் லெக்கிளாஞ்சிக் கலத்தின் அகத்தடை r ஐத் தொடர்புறுத்தும் கோவையைப் பெறுக.

(b) x- அச்சில் $1/R$ ஐயும், y- அச்சில் $1/l$ ஐயும் குறிக்கத்தக்க வகையில் மேலுள்ள கோவையை மாற்றி அமைக்க.

(c) மேற்படி வரைபைப் பருமட்டாக வரைந்து வரைபைப் பயன்படுத்தி, r ஐக் கணிக்கும் முறையைத் தருக.

(iii) (a) X இற்குச் சேமிப்புக்கலம் ஒன்றைப் பாவிப்பது ஏன் சாதாரணமானது?

(b) தடைப்பெட்டி R இல் உள்ள எல்லாத் தடைச்செருகிகளும் முடியிருக்கும் போது, அதை இச்சுற்றுக்கு இணைப்பது சாதாரணமானது. ஏன் என விளக்குக?

(c) எல்லா இணைப்புக்களையும் சரியாகச் செய்த பின்னர், தடைச் செருகிகள் ஒவ்வொன்றாக அகற்றப்படும் போது, சாதாரணமானது ஒரே பெறுமானத்தில்

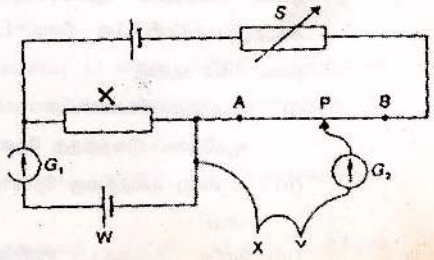
காணப்பட்டது. மேற்குறிப்பிட்ட நோக்கங்களுக்குரிய மிகச் சாத்தியமான காரணம் யாது?

- (d) இப்பரிசோதனையில், கலம் E யின் மி. இ. வி. யானது கலம் X இன் மி. இ. வி. ஐ விடச் சிறிதாக இருக்க வேண்டுமா? காரணம் தருக.

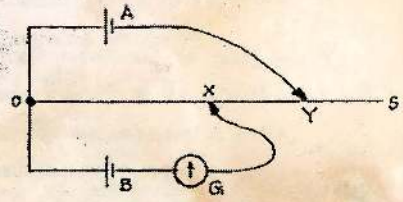
Q12

- (a) அழுத்தமாளியொன்று புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடையதும் 2V மி. இ. வி. உடையதுமான செலுத்திக் கலம் ஒன்றைக் கொண்டுள்ளது. அதன் வழக்கிக்கம்பியின் தடை 4Ω ஆகும். இக்கம்பியின் $\frac{3}{4}$ பங்கு நீளத்தில் 1V அழுத்தவித்தியாசத்தை சம்பந்தித்த வேண்டுமாயின், செலுத்திக்கலத்துடன் தொடராக இணைக்கப்படவேண்டிய தடையின் பெறுமானத்தைக் கணிக்கുക.

- (b) முறையே 0°C, 150°C, வெப்பநிலைகளில் பேணப்படும் x,y என்ற சந்திகளையுடைய வெப்ப இணை ஒன்றின் மி. இ. வி. E அளப்பதற்கு ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட அழுத்தமாளிச் சுற்று ஒன்றை வரிப்படம் காட்டுகின்றது. W என்பது 1.018V மி. இ. வி. உடைய நியமக்கலம் ஒன்றாகும். AB என்பது $1.50\Omega\text{m}^{-1}$ தடையைக் கொண்டிருக்கக் அழுத்தமாளிக் கம்பியாகும். கல்வனோமானிகள் G₁, G₂ இல் பூச்சிய வாசிப்புகள் பெறப்பட்டபோது, தடை X=509Ω, நீளம் AP=40cm எனின் E ஐக் கணிக்கുക.



- (c) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு X, Y என்னும் இரு வழக்கித் தொடுகைகளினால், கலங்கள் A, B யும் கல்வனோமானி G யும் வழக்கிக் கம்பி OS க்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் வழக்கிக் கம்பியானது 1.0m நீளமும் 12Ω தடையுமுடையது. OY=75cm ஆகவைக்கப்படுகையில், OX=50cm ஆகும் போது கல்வனோமானி திறம்பல் எதையும் காட்டவில்லை. Y யான நகர்த்தப்பட்டுக் கம்பியின் அந்தம் S இல் தொடர் செய்யப்பட்டபோது, திறம்பல்லைக் கொடுக்காத OX இன்



பெறுமானம் 62.5cm ஆகும். கலம் B யின்

மி. இ. வி. 1.0v எனின்

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

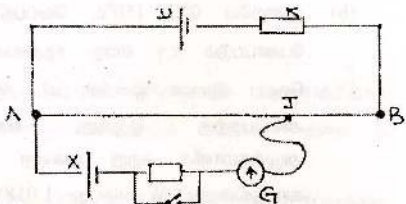
(i) $OY=75\text{cm}$ ஆகும் மேலுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் OY இற்குக் குறுக்கே உள்ள மி.அ.வி.

(ii) Y யானது S ஐத் தொடும் மேலுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் OS இற்குக் குறுக்கே உள்ள மி.அ.வி.

(iii) கலம் A யின் அகத்தடை

(iv) கலம் A யின் மி. இ. வி.

(d) உருவில் காட்டப்பட்ட அழுத்தமானியில் செலுத்திக்கலம் D யின் மி. இ. வி. =2.0V அதன் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. அழுத்தமானிக்கம்பியின் நீளம் =1.20 அதன் தடை 30Ω ஆகும்.



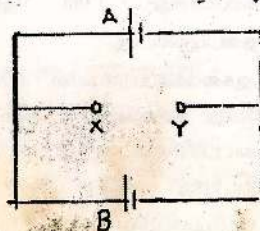
(i) அழுத்தமானிக்கம்பியின் வழியே அழுத்தப்படித்திறன் 10mV/cm ஆகபேணப்படுவதற்குத் தேவையான தடை R இன் பெறுமானத்தைக் கணக்குக.

(ii) X என்ற கலத்திற்கு நேரொத்த சமநிலை நீளம் 75cm எனின் X இன் மி. இ. வி யாது?

(iii) மேலே கூறப்பட்ட சமநிலைக்கான சந்தர்ப்பத்தில் செலுத்திக்கலத்தின் வலு வழங்கலையும், வழக்கிக் கம்பியில் வலுவிரயத்தையும் மதிப்பீடுக.

(iv) இன்னொருகலம் Y யானது இவ் அழுத்தமானியில் 120cm என்ற சமநிலை நீளத்தை ஏற்படுத்தியிருந்தது. Y யிற்கு குறுக்காக 100Ω தடையுடைய வோல்ற்றமானி ஒன்றை இணைத்தபோது சமநிலைப்புள்ளியின் தானம் 10cm இனால் நகர்ந்தது. அப்போது வோல்ற்றமானி 1.21V என்ற வாசிப்பைக் காட்டியது. கலம் Y யின் மி. இ. வி யையும் அகத்தடையையும் கணக்குக.

(e) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் கலங்கள் A, B யின் மி. இ. வி. கள் முறையே 10V, 4V உம் அகத்தடைகள் முறையே 1Ω , 2Ω உம் ஆகும். முடிவிடங்கள் X, Y இற்கிடையிலான அழுத்த வித்தியாசம் என்ன?



043 அம்பியர்மாணித்தரங்கணிப்பினைத் திருத்துவதற்கு (அளவுகோடு திருத்துவதற்கு) ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட பரிசோதனை ஒன்றிலே பாலிக்கப்படும் உபகரணப்பட்டியில் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

AB - அழுத்தமானிக் கம்பி J - தொடுகைச்சாவி
 X, Y - சேமிப்புக்கலங்கள் G - மையப்பூச்சியகல்வனோமானி
 K₁, K₂ - செருகுசாவிகள் S - 1Ω நியாயத் தடையி
 W - 1.018V வெஸ்ரன் கட்டியக்கலம் R - இரிய நிறுத்தி
 A - (0-2) A வீச்சுடைய அம்பியர்மாணி R₁₁ - வயர்தடை
 T - இருவழிச்சாவி K₃ - தட்டுச்சாவி

- (i) மேலுள்ள நோக்கத்தை நிறைவேற்றுவதற்கு தேவையான சுற்று வரிப்படத்தைக் கீழ்க்.
- (ii) (a) அழுத்தமானியைத் தரம் கணிப்பதற்கு எவ் இணைப்பைச் செய்வீர்கள்? அப்போது அழுத்தமானிக் கம்பியின் சம்பந்தித்தப்பட்ட நீளம் l_s எனின் கம்பி மீதான அழுத்தப்படித்திறன் K இற்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (b) அம்பியர்மானியின் தரங்கணிப்பைத் திருத்துவதற்கு எவ் இணைப்பைச் செய்வீர்கள்?
- (c) இரிய நிறுத்தியின் பயன்பாடு யாது?
- (d) அம்பியர்மானியில் நோக்கப்படும் ஒரு வாசிப்பு I_0 விற்கு நேரொத்த அதனுடான உண்மை ஓட்டம் I_m எனின், I_m க்கான பெறுமானத்தைத் துணிவதற்கு நீர் எடுக்கவேண்டிய அளவீடு என்ன?
- (e) மேலுள்ள அளவீட்டின் அடிப்படையில் I_m க்கான பெறுமானத்தைத்தரும் சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (f) அச்சுகளில் குறிக்கப்படும் கணியங்களைத் தெளிவாகக்காட்டி இத்தரம் திருத்தலுடன் சம்பந்தப்பட்ட திருத்த வளையி ஒன்றை வரைக.

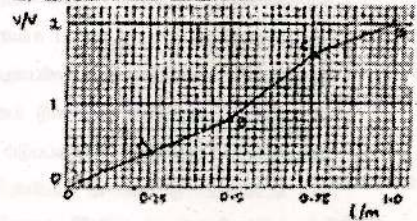
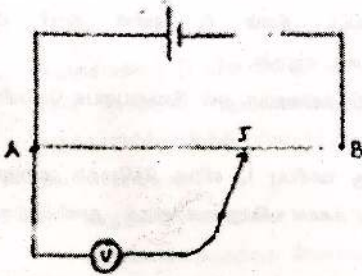
044 வேல்ர்மாணி ஒன்றின் தரங்கணிப்பில் திருத்தம் செய்வதற்கு (அளவு கோடு திருத்துவதற்கு) ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட பரிசோதனை ஒன்றிலே பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் பட்டியல் கீழே தரப்பட்டள்ளது.

AB - அழுத்தமானிக் கம்பி K₃ - தட்டுச்சாவி
 X, Y - சேமிப்புக் கலங்கள் G - மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானி
 S - 1.018V நியமக்கலம் J - வழுக்கித் தொடுகை
 1MΩ உயர்தடை R₁, R₂ தெரிந்த தடைகள்
 K₁, K₂ செருகுசாவிகள் P - அழுத்தப்பிரியி

- (a) மேலுள்ள நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய மின் சுற்றை வரிப்படத்தால் காட்டுக.
- (b) பொருத்தமான சுற்றிணைப்பு ஒன்றை எங்கனம் செய்வீர் எனக் கூறி அழுத்தமானிக் கம்பியில் அலகு நளந்துக்கான அழுத்தவீழ்ச்சி (k) யின் பெறுமானத்தை அறியச் செய்யப்படவேண்டிய அளவீட்டையும் அவ் அளவீட்டிலிருந்து K கணிக்கப்படும் முறையையும் தருக.

- (c) (i) தெரிந்ததைகள் R_1, R_2 அழுத்தப்பிரியி என்பவற்றின் பயன்பாடுகள் எவை?
- (ii) பொருத்தமான சுற்றிணைப்பைப் எடுத்துக்காட்டி வோல்ட்மான்ரியின் ஒரு வாசிப்பு V_0 இற்கு நேரொத்த உண்மைப் பெறுமானம் V_m க்கும் பெறுமானம் கணிக்கத் தேவையான அளவீட்டைக் கூறுக.
- (iii) இவ் அளவீட்டின் பெறுமானத்தினதும், மேலே (b) யில் பெற்ற K யின் பெறுமானத்தினதும் அடிப்படையில் V_m க்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (iv) வோல்ட்மான்ரியில் நோக்கப்பட்ட வாசிப்புகள் (V_0) இற்கு நேரொத்த திருத்தங்கள் கணிக்கப்பட்டு திருத்த வளையி ஒன்றின வரைதல் வழக்கம். இவ்வாறு பெறத்தக்க வளையி ஒன்றைப் பருமட்டாக வரைக.

Q45



அழுத்தமானிக் கம்பியொன்று அதன் நீளத்தின் வழியே, குறித்த ஒரு பிரதேசம் ஒன்றில் சேதமுற்றிருப்பதாகச் சந்தேகிக்கப்படுகின்றது. இதைச் சோதிப்பதற்காக அழுத்தமானிக்கம்பியின் வெவ்வேறு நீளம் (l) க்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வீழ்ச்சி V யானது ஓர் இலட்சிய வோல்ட்மான்ரி வாசிப்புகளிலிருந்து பெறப்பட்டு, மேலே காட்டப்பட்டது போன்ற வரையு ஒன்று பெறப்பட்டது.

- (i) அழுத்தமானிக் கம்பி எப்பிரதேசத்தில் சேதமுற்றிருக்கலாம்? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.
- (ii) சேதமுறாததுள்ள போது இவ் அழுத்தமானிக் கம்பியின் அலகு நீளத்துக்கான தடை $18.0 \Omega m^{-1}$ ஆகும்.
- (a) சேதமுறாத கம்பியில் அலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சியைக் கணிக்குக.
- (b) அழுத்தமானிக் கம்பியிலுள்ள ஓட்டத்தைக் காண்க.
- (c) இச் சேதத்தால் தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ள தடை அதிகரிப்புக்கு பெறுமானம் கணிக்குக.

Note: அழுத்தமானி சம்பந்தப்பட்ட வினாக்களில் பின்வருவன வினவப்படலாம். இவற்றுக்குச் சுருக்கமான விடைகளை எழுத எத்தனியுங்கள்.

- (i) அழுத்தமானி ஒன்றின் செம்மையைப் பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?
- (ii) அழுத்தமானியைப் பாவிப்பதால் உள்ள அனுகூலங்கள் மூன்று தருக.
- (iii) அழுத்தமானி ஒன்றில் தோன்றக் கூடிய பிரதிகூலங்கள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக.



PHYSICS
PHYSICS
PHYSICS

PHYSICS

கல்விதான் உலகு எய்தது - அதை
கற்பது உலகு வாயும்
கற்பதில் காட்டாதே வலியும் - அது
உலகத்தை நீ வலக்கும் ஏதும்.

PHYSICS

PHYSICS
PHYSICS
PHYSICS