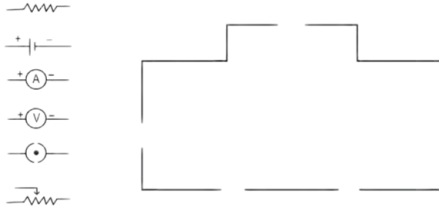


Chapter: 3

Q.1 आकृतीवर आधारित प्रश्न सोडवणे.

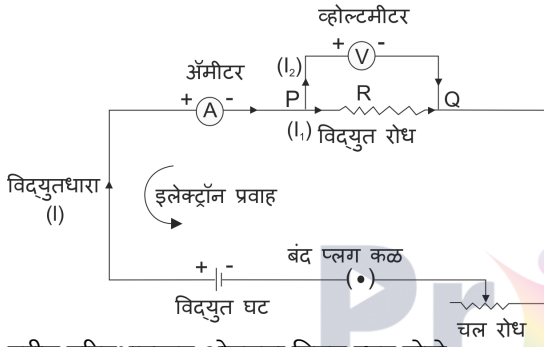
3

- 1 विद्युत परिपथात जोडल्या जाणाऱ्या घटकांची चिन्हे तक्त्यात दिली आहेत. ती आकृती योग्य ठिकाणी जोडून परिपथ पूर्ण करा.



वरील परिपथाच्या सहाय्याने कोणता नियम सिद्ध करता येईल ?

Ans



वरील परिपथावरून ओहमचा नियम स्पष्ट होतो.

Q.2 योग्य जुळणी करा

1

1	'अ' गट	'ब' गट
	i. मुक्त इलेक्ट्रॉन	अ. $V/R$
	ii. विद्युतधारा	ब. परिपथातील रोध वाढवणे
	iii. रोधकता	क. क्षीण बलाने बद्ध
	iv. एकसर जोडणी	ड. $VA/LI$

Ans

i. मुक्त इलेक्ट्रॉन	क्षीण बलाने बद्ध
ii. विद्युतधारा	$V/R$
iii. रोधकता	$VA/LI$
iv. एकसर जोडणी	परिपथातील रोध वाढवणे

Q.3 स्पष्टीकरणासहित उत्तरे लिहिणे.

3

- 1 खालील तक्त्यामध्ये विद्युतधारा (A मध्ये) व विभवांतर (V मध्ये) दिले आहे.
- तक्त्याच्या आधारे सरासरी रोध काढा.
  - विद्युतधारा व विभवांतर यांच्या आलेखाचे
  - स्वरूप कसे असेल ? (आलेख काढू नये.)
  - कोणता नियम सिद्ध होतो ? तो स्पष्ट करा.

V	I
4	9
5	11.25
6	13.5

**Ans** i. तक्त्याच्या आधारे रोधांच्या किमती

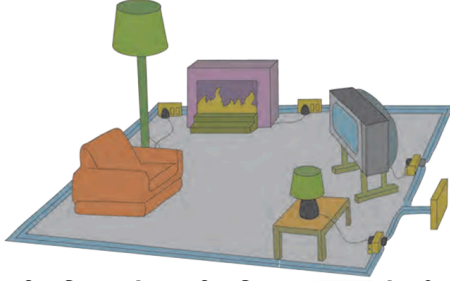
V	I	V/I = R
4	9	4/9 = 0.44
5	11.25	5/11.25 = 0.44
6	13.5	6/13.5 = 0.44

ii. आलेखाचे स्वरूप हे आरंभबिंदूतून जाणारी सरळ रेषा असेल

iii. वरील निरीक्षणावरून ओहमचा नियम होतो.

**Q.4** विस्तृत उत्तर लिहिणे.

1



वरील चित्रामध्ये घरातील विद्युत उपकरणे परिपथामध्ये जोडलेली दिसत आहेत. त्यावरून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- घरामधील विद्युत उपकरणे कोणत्या जोडणीत जोडली आहेत?
- सर्व उपकरणांतील विभवांतर कसे असेल?
- उपकरणांतून जाणारी विद्युतधारा सारखीच असेल का? उत्तराचे समर्थन करा.
- घरामधील विद्युत परिपथाची जोडणी या पद्धतीने का केली जाते?
- या उपकरणातील TV बंद पडल्यास संपूर्ण विद्युत परिपथ खंडित होईल का? उत्तराचे समर्थन करा.

**Ans** i. समांतर जोडणी

ii. विभवांतर समान असेल

iii. वेगवेगळ्या उपकरणांतून जाणारी विद्युतधारा सारखीच असेल असे नाही.  $I = \frac{V}{R}$  यावरून असे दिसते की विभवांतर (V) समान असले तरी रोध (R) वेगळा असल्यास विद्युतधारा (I) वेगळी असते.

iv. एखादे उपकरण बंद पडले तरी इतर उपकरणे चालू राहतात.

v. TV बंद पडल्यास संपूर्ण विद्युत परिपथ खंडित होणार नाही. कारण उपकरणे समांतर जोडणीत जोडली आहेत.

**Q.5** गणितीय उदाहरणे सोडवणे.

1 एका वाहक तारेतून 420 C इतका विद्युतप्रभार 5 मिनिटे वाहत असेल तर या तारेतून जाणारी विद्युतधारा किती असेल?

**Ans** दिलेले राशी :-  $Q = 420 \text{ C}$   
 $t = 5 \text{ min} = 300 \text{ sec}$

काढावयाची राशी :-  $I = ?$

सूत्र :-  $I = \frac{Q}{t}$

उकल :-  $I = \frac{Q}{t}$

$$I = \frac{420}{300}$$

$$I = 1.4 \text{ A}$$

2 'x' एवढ्या लांबीच्या वाहकाचा रोध 'r' व त्याच्या काटछेदाचे क्षेत्रफळ 'a' असल्यास त्या वाहकाची रोधकता किती असेल ? तो कोणत्या एककात मोजतात ?

**Ans** लांबी = x

रोध = r

क्षेत्रफळ = a

$$\therefore \text{रोधकता } e = \frac{RA}{l}$$

$$\therefore e = \frac{ra}{x} \text{ असेल}$$

व ती रोधकता ओहम मीटर या एककात मोजवात.

**Q.6 गणितीय उदाहरणे सोडवणे.**

6

- 1 1m नायक्रोमच्या तारेचा रोध  $6\Omega$  आहे. तारेची लांबी 70 cm केल्यास तारेचा रोध किती असेल ?

**Ans** उकल :-तारेची सूरवातीची लांबी = 1m = 100 cm

$$\text{तारेचा रोध} = 6 \Omega$$

$$\text{तारेची नवीन लांबी} = 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m}$$

सुरवातीला लांबी आणि रोधानुसार

$$6 = k_1 \dots (i)$$

नवीन लांबी आणि रोधानुसार

$$R_2 = K \neq 0.7 \dots (ii)$$

समी (ii) ला समी (i) ने भागू

$$\frac{R_2 = k \times 0.7}{6 = k \times 1}$$

$$\frac{R_2}{6} = 0.7$$

$$R_2 = 4.2 \Omega$$

- 2 जर दोन रोध एकसर जोडणीने जोडले तर त्यांचा परिणामी रोध  $80 \Omega$  होतो. जर तेच रोध समांतर जोडणीने जोडले तर त्यांचा परिणामी रोध  $20 \Omega$  होतो. तर त्या रोधांच्या किमती काढा.

**Ans** दिलेले दोन रोध अनुक्रमे  $R_1$  व  $R_2$  मानू

पहिल्या अटीनुसार

$$R_1 + R_2 = 80$$

$$R_2 = 80 - R_1 \dots (i)$$

दुसऱ्या अटीनुसार

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{80 - R_1 - R_2}{R_1(80 - R_1)}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{80}{80R_1 - R_1^2}$$

$$80R_1 - R_1^2 = 80 \times 20$$

$$80R_1 - R_1^2 = 1600$$

$$R_1^2 = 80R_1 + 600 = 0$$

$$R_1^2 = 40R_1 - 40R_1 + 1600 = 0$$

$$R_1(R_1 - 40) - 40(R_1 - 40) = 0$$

$$(R_1 - 40)(R_1 - 40) = 0$$

$$R_1 = 40 = 0$$

$$R_1 = 40 \Omega$$

$$R_2 = 80 - 40 = 40 \Omega$$

दिलेले दोन रोध प्रत्येकी  $40 \Omega$  चे असतील.

**Q.7 पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

6

- 1 उमेशकडे  $15 \Omega$  व  $30 \Omega$  रोध असणारे दोन बल्ब आहेत. त्याला ते बल्ब विद्युत परिपथामध्ये जोडायचे आहेत. परंतु त्याने ते बल्ब एक, एक असे स्वतंत्र जोडले तर ते बल्ब जातात. तर
- त्याला बल्ब जोडत असताना कोणत्या पद्धतीने जोडावे लागतील ?
  - वरील (1) च्या उत्तरानुसार बल्ब जोडण्याच्या पद्धतीचे गुणधर्म सांगा.
  - वरील पद्धतीने बल्ब जोडल्यास परिपथाचा परिणामी रोध किती असेल ?

**Ans** i. त्याला बल्ब जोडत असताना समांतर जोडणीने जोडावे लागतील.

- परिपथातील एकूण रोध कमी करण्यासाठी
- परिपथातील एकूण रोध सर्वरोधांच्या एकूण किमतीपेक्षा कमी असतो.
- प्रत्येक रोधांच्या दरम्यानचे विभवांतर समान असणे.

$$iii. R_1 = 30 \Omega$$

$$R_2 = 15 \Omega$$

सूत्रानुसार

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{30} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{2+4}{60}$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{6}{60}$$

$$R_P = \frac{60}{6} = 10 \Omega$$

- 2  $X_1, X_2, X_3$  परिमाणाचे तीन रोध विद्युत परिपथामध्ये वेगवेगळ्या पद्धतीने जोडल्यास आढळणाऱ्या गुणधर्माची यादी पुढे दिली आहे. ते कोणकोणत्या जोडणीत जोडले गेले आहेत ते लिहा : (I – विद्युतधारा, V-विभवांतर, x-परिणामी रोध.)

- $X_1, X_2, X_3$  मधून I एवढी विद्युतधारा वाहते.
- X हा  $X_1, X_2, X_3$  पेक्षा मोठा असतो.
- X हा  $X_1, X_2, X_3$  पेक्षा लहान असतो.
- $X_1, X_2, X_3$  यांच्यादरम्यानचे विभवांतर V सारखेच आहे.
- $X = X_1, X_2, X_3$ .
- $X = \frac{1}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3}}$

- Ans**
- एकसर जोडणी.
  - एकसर जोडणी.
  - समांतर जोडणी.
  - समांतर जोडणी.
  - एकसर जोडणी.
  - समांतर जोडणी.

