3. धारा विदयुत

Extra questions

प्र 1) रिकाम्या जागा भरा.

1) ………. मासा स्वत:चे संरक्षण करण्यासाठी विजेचा वापर करतो.

उत्तर :- ईल.

2) धरणातील उंचीवरील पाणी ……… खालच्या पातळीवर पडते.

उत्तर :- गुरूत्वाकर्शणामुळे

3) SI पध्दतीत विभवांतराचे एकक ……. हे आहे.

उत्तर :- व्होल्ट

4) मुक्त इलेक्ट्रॉन अणूकेंद्राशी ……. बलाने बध्द असतात.

उत्तर :- क्षीण.

5) ज्या पदार्थांची रोधकता खूप कमी असते त्यांना ……. म्हणतात.

उत्तर :- वाहक

BUDDHIRAJ

6) वीज ही .... विदयुत प्रवाहाचे उत्तम उदाहरण आहे

उत्तर :- नैसर्गिक.

7) विदयुत विभवांतील फरकास त्या वाहकांमधील .... म्हणतात.

उत्तर :- विभवांतर

8) विदयुत प्रभाराचा प्रवाह .... अवलंबून असतो.

उत्तर :- विदयुत पातळीवर

9) विदयुत प्रभाराचे SI पध्दतीतील एकक .... आहे.

उत्तर :- कुलोम

10) .... या स्थिरांकास वाहक पदार्थाची रोधकता म्हणतात.

उत्तर :- P.

प्र 2) योग्य जोड्या जुळवा.

A) गट 'अ'	(उत्तरे)	गट 'ब'
1) मुक्त इलेक्ट्रॉन	क्षीण बलाने बध्द	परिपथातील रोध वाढविणे
2) विदयुतधारा	V/R	VA/CI
3) रोधकता	VA/CI	क्षीण बलाने बध्द
4) एकसर जोडणी	परिपथातील रोध वाढविणे	V/R

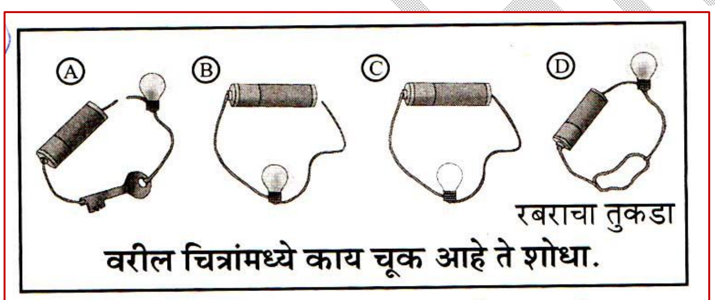
BUDDHIRAJ

B) गट 'अ'	**(उत्तरे)**	गट 'ब'
1) 1mv	$10^{-3}V$	$10^{3}V$
2) 1mV	$10^{6}V$	$10^{-6}V$
3) 1kV	$10^{3}V$	$10^{-3}V$
4)1μv	$10^{-6}V$	$10^{6}V$

19) व्याख्या लिहा - विदयुत विभव.

उत्तर :- विदयुत प्रभाराचा प्रवाह ज्या विदयुतपातळीवर अवलंबून असतो त्या विदयुतपातळीस विदयुत विभव असे म्हणतात.

20)



उत्तर :- A - परिपथ पूर्ण झाला नाही.

B - विदयुत वाहक तार घटाच्या एकाच बाजूला लावली.

C - परिपथ पूर्ण म्हणून दिवा प्रकाष देईल

D - रबराच्या तुकडयातून विदयुत धारा जाणार नाही

BUDHIRAJ

21) व्याख्या लिहा - विभवांतर.

उत्तर :- विदयुत विभवांतील फरकास त्या वाहकांमधील विभवांतर म्हणतात.

22) ओहमचा नियम लिहून सूत्र लिहा व त्यावरून रोधाचे SI एकक लिहा.

उत्तर :- ओहमचा नियम - वाहकाची भौतिक अवस्था कायम असताना वाहकामधून वाहणारी विदयुतधारा ही त्या वाहकाच्या दोन टोकांमधील विभवांतरास समानुपाती असते.

सूत्र : $I \propto V$

$I = KV$ (K = स्थिरांक)

$I \times \frac{1}{K} = V$ ($\frac{1}{k} = R =$ वाहकाचा रोध)

$I \times R = V$ अर्थातच $V = RJ$ किंवा $R = \frac{V}{I}$

रोधाचे SI एकक $\frac{V}{A}$ यालाच ओहम असे म्हणतात हे (Ω) या चिन्हाने दाखवितात.

$$\frac{1 \text{ व्होल्ट (VOH)}}{1 \text{ ॲम्पिअर (Ampere)}} = 1 \text{ ओहम}$$

BUDDHIRAJ

23) व्याख्या लिहा - मुक्त इलेक्ट्रॉन

उत्तर :- कोणत्याही धातुरूप विदयुत वाहकाच्या प्रत्येक अणूंजवळ एक किंवा एकापेक्षा जास्त इलेक्ट्रॉन अणूकेंद्रकाशी अतिशय क्षीण बलाने बध्द असतात. त्यांना मुक्त इलेक्ट्रॉन म्हणतात.

24) एकसर जोडणीची वैशिष्ट्य लिहा.

उत्तर :- 1) प्रत्येक रोधातून समान विदयुतधारा वाहते.

2) परिणामी रोध हा जोडणीतील सर्व रोधांच्या बेरजेइतका असतो.

3) दोन टोकातील विभवांतर हे प्रत्येक रोधाच्या दरम्यानच्या विभावांतरांच्या बेरजेइतके असते.

4) परिणामी रोध हा जोडणीतील प्रत्येक रोधापेक्षा जास्त असतो.

5) ही जोडणी परिपथातील रोध वाढविण्यासाठी वापरतात.

25) विदयुतधारा म्हणजे काय?

उत्तर :- वाहकातून वाहणारा इलेक्ट्रॉन्सचा प्रवाह म्हणजे विदयुतधारा होय.

BUDHIRAJ

26) समांतर जोडणीची वैषिश्टये लिहा

उत्तर :- 1) सर्व रोधाच्या व्यस्तांकाची बेरीज ही परिणामी रोधाच्या व्यस्तांइतकी असते.

2) प्रत्येक रोधातून वाहणारी विदयुतधारा रोधाच्या व्यस्तप्रमाणात असते व परिपथातून वाहणारी एकुण विदयुतधारा सर्व रोधांतून स्वतंत्रपणे वाहणाऱ्या विदयुतधारेच्या बेरजेइतकी असते.

3) प्रत्येक रोधाच्या दरम्यानचे विभवांतर समान असते.

4) परिणामी रोध हा त्या जोडणीतील रोधांच्या स्वतंत्र किंमतीपेक्षा कमी असतो.

5) ही जोडणी परिपथातील रोध कमी करण्यासाठी वापरतात.

27) ॲम्पिअर म्हणजे काय?

उत्तर :- वाहकातून एका सेकंदात एक कुलोम इतका विदयुतप्रभार प्रवाहित होत असेल तर वाहकातून वाहणारी विदयुतधारा एक ॲम्पिअर असते.

BUDDHIRAJ

28) अतिवाहक म्हणजे काय?

उत्तर :- तापमान कमी करत शून्य K च्या जवळ गेल्यास काही वाहकांचा रोध शून्याच्या जवळ पोहोचतो. अशा वाहकांस अतिवाहक असे म्हणतात.

29) रोधकतेचे SI एकक Ωm आहे हे कसे सिध्द कराल?

उत्तर :- पदार्थाची रोधकता,

$$\rho = \frac{PA}{l}$$

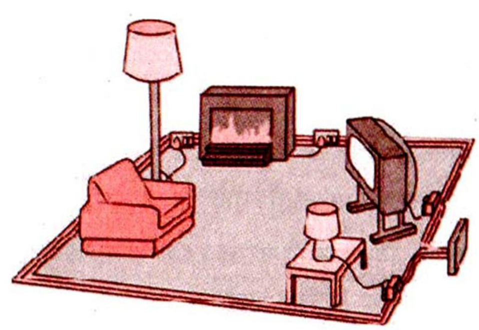
एककाच्या स्वरूपात

∴ रोधकतेचे एकक = $\frac{\text{(ओहम मीटर)2}}{\text{मीटर}}$

∴ रोधकतेचे एकक = ओहम मीटर

∴ यावरून रोधकतेचे एकक ओहम मीटर (Ωm) आहे हे सिध्द होते.

30) शेजारील चित्रामध्ये घरामधील विद्युत उपकरणे परिपथामध्ये जोडलेली दिसत आहेत, त्यावरून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



BUDHIRAJ

i) या उपकरणांतील TV बंद पडल्यास संपूर्ण विद्युत परिपथ खंडित होईल का? उत्तराचे समर्थन करा?

उत्तर - नाही. TV बंद पडला तरी इतर उपकरणे बंद पडणार नाहीत कारण सर्व उपकरणे हि समांतर जोडणीत जोडली असल्याने TV बंद पडला तरी परिपथ खंडित होत नाही आणि विद्युत प्रवाह इतर उपकरणांमधून अखंडित सुरु राहतो.

31) विदयुतधारेच्या अतिसूक्ष्म मापनासाठी कोणत्या एककांचा संदर्भ घेतला जातो?

उत्तर :- मिलीॲम्पिअर (MA) आणि मायक्रोॲम्पिअर (μA) ज्यांच्या किमती अनूक्रमे $10^{-3}A$ आणि $10^{-6}A$ आहेत. अशा एककांचा संदर्भ विदयुतधारेच्या अतिसूक्ष्म मापनासाठी घेतला जातो.

32) ‘x’ एवढया लांबीच्या वाहकाचा रोध ‘r’ व त्याच्या काटछेदाचे क्षेत्रफळ ‘a’ असल्यास त्या वाहकाची रोधकता किती असेल? तो कोणत्या एककात मोजतात?

उत्तर :- वाहकाची रोधकता = r

BUDHIRAJ

वाहकाची लांबी = x

काटछेदी क्षेत्रफळ = a

वाहकाची रोधकता,

$$\rho = \frac{RA}{l}$$

$$\rho = \frac{ra}{x}$$

$\therefore$ रोधकतेचे एकक - ओहम मीटर (Ωm)

33) कारणे लिहा. जाड तारेचा शोध कमी असतो.

उत्तर :- i) जाड तारेचा व्यास मोठा असतो, म्हणूनच तिचे काटछेदी क्षेत्रफळसूध्दा मोठे असते.

ii) वाहकाचा रोध (R) हा वाहकाच्या काटछेदाच्या क्षेत्रफळाषी (A) व्यस्तानुपाती असतो. म्हणजेच $R \propto \frac{1}{A}$

iii) तारेचे काटछेदी क्षेत्रफळ जेवढे जास्त तेवढा तारेचा शोध कमी. म्हणून जाड तारेचा रोध कमी असतो.

34) आपले शरीर विदयुत वाहक का असते?

उत्तर :- i) विदयुतप्रभारांचा प्रवाह आणि आयन्स यांच्यामुळे विदयुतधारा बनते.

BUDDHIRAJ

ii) आपल्या शरीराच्या पेशीत सोडिअम आयन, पोटॅशीअम आयन, क्लोराइड आयन इत्यादी आयन्स असतात. आयन्समध्ये विदयुतधारा वाहून नेण्याची क्षमता असते. म्हणून आपले शरीर विदयूत वाहक असते.

35) कारणे लिहा. पदार्थ वाहक किंवा विसंवाहक का असतात?

उत्तर :- i) काही पदार्थांत मोठया प्रमाणात मुक्त इलेक्ट्रॉन असतात आणि त्यांची रोधकता कमी असते, म्हणून ते विदयुत वहन करू शकतात.

ii) तर काही पदार्थात मुक्त इलेक्ट्रॉन्स अजिबात नसतात आणि ते त्यांची रोधकता जास्त असते, म्हणून ते विदयुत वहन करू शकत नाहीत. म्हणून काही पदार्थ वाहक किंवा विसंवाहक असतात.

36) फरक स्पष्ट करा.

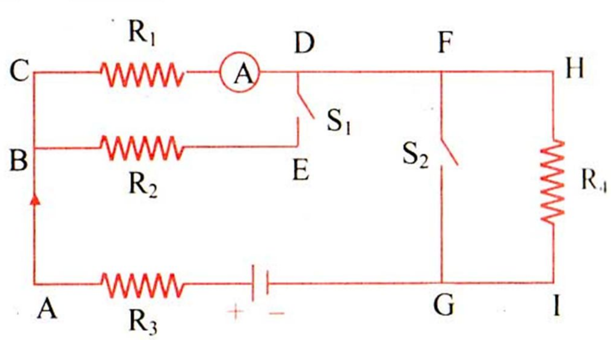
उत्तर :-

विभवांतर	विदयुतधारा

BUDDHIRAJ

i) विदयुतघटाच्या धन अग्र आणि ऋण अग्र यांच्या विदयुत विभवातील फरक म्हणजे त्या घटाचे विभवांतर होय.	i) वाहकातून वाहणारा इलेक्ट्रानचा प्रवाह किंवा ठराविक क्षेत्रातून एकक कालावधीत वाहणारा विदयुतधारा म्हणजेच विदयुतधारा होय.
ii) विदयुतधारेचे SI एकक व्होल्ट आहे.	iii) विदयुतधारेचे SI एकक ॲम्पिअर आहे.
iii) विभवांतर व्होल्टमीटरने मोजले जाते	ii) विदयुतधारा एकक ॲमिटरने मोजली जाते.
iii) विभावांतर (v) = $\frac{\text{केलेले कार्य (w)}}{\text{प्रभार(Q)}}$	iv) विदयुतधारा (I) = $\frac{\text{प्रभार (Q)}}{\text{वेळ (t)}}$

37) रोध R_1, R_2, R_3 आणि R_4 आकृती मध्ये दाखवल्या प्रमाणे जोडले आहेत, S_1 आणि S_2 या दोन कळ दर्शवतात, तर खालील मुदयांच्या आधारे रोधातून वाहणाऱ्या विदयुतधारेविशयी चर्चा करा.



i) कळ S_1 व S_2 दोन्ही बंद केल्या.

RUDHIRAJ

ii) दोन्ही कळ उघडया ठेवल्या.

iii) S_1 बंद केली S_2 उघडी ठेवली.

उत्तर :- मुद्दा i) कळ S_1 व S_2 दोन्ही बंद केल्या, तर परिपथातील एकुण विदयुतप्रवाह हा FG या मार्गातून प्रवाहित होईल व मार्ग HI मधून कोणताही विदयूतप्रवाह वाहणार नाही, त्यामुळे विदयुतप्रवाह हा फक्त R_1, R_2, व R_3 या रोधातून जाईल आणि तो R_4 या रोधातून प्रवाहित होणार नाही.

मुद्दा ii : दोन्ही S_1 व S_2 कळ उघड्या ठेवल्या तर विद्युतप्रवाह R_1, R_3, R_4 या रोधांतून जाईल, तथापि मार्ग DE मधील कळ S_1 उघडी असल्याने रोध R_2 मधून विदयुतप्रवाह जाणार नाही.

मुद्दा iii : S_1 कळ बंद केली व S_2 कळ उघडी ठेवली तर विद्युतप्रवाह रोध R_1, R_2, R_3 आणि R_4 यांतून जाईल.

38) एका वाहक तारेतून 420c इतका विदयुतप्रभार 5 मिनिटे वाहत असेल, तर त्या तारेतून जाणारी विदयुतधारा किती असेल?

BUDHIRAJ

उकल : दिलेले आहे प्रभार (Q) = 420c

वेळ (t) = 5 मिनिटे

= 5 × 60 सेंकद

= 300 सेंकद

शोधा : विदयुतधारा (I)

सुत्र : $I = \frac{Q}{t}$

आकडेमोड : सूत्रानुसार,

$$I = \frac{Q}{t}$$

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

उत्तर :- I = 1.4 A वाहे तारेतून जाणारी विदयुतधारा (I)1.4A असेल.

39) 1 मी नायक्रोमच्या तारेचा रोध 6Ω आहे. तारेची लांबी 70 सेमी केल्यास तारेचा रोध किती असेल?

उकल : दिलेले

तारेची सुरूवातीची लांबी, L_1 = 1मी.

तारेचा सुरूवातीचा रोध, R_1 = 6Ω

तारेची कमी केलेली लांबी, L_2 = 70 सेमी

BUDDHIRAJ

= 0.7मी

शोधा : लांबी कमी केलेल्या तारेचा रोध (R_2)

सूत्र : $\rho = \frac{RA}{L}$

आकडेमोड : सूत्रानुसार

$R = \frac{\rho L}{A}$

दोन्ही बाबतीत तार सारखीच असल्याने ρ व A हे सारखेच असतात.

40) $4\Omega, 3\Omega$ आणि 9Ω रोध असलेले तीन रोध एकसर जोडणीत जोडले, तर परिपथाचा परिणामी रोध किती असेल?

उकल : दिलेले : $R_1 = 4\Omega$

$R_2 = 3\Omega$

$R_3 = 9\Omega$

शोधा : परिणामी एकसर रोध (R_s)

सूत्र : $R_s = R_1 + R_2 + R_3$

आकडेमोड : सूत्रानुसार,

$R_s = 4 + 3 + 9 = 16\Omega$

BUDDHIRAJ

उत्तर : परिपथाचा परिणामी रोध 16Ω असेल.

41) वाहक म्हणजे काय?

उत्तर : ज्या पदार्थाची रोधकता खूप कमी असते व ज्यांच्यातून विदयुतधारा सहजतेने वाहू शकते अषा पदार्थांना वाहक म्हणतात.

42) वितळतार केव्हा वितळते?

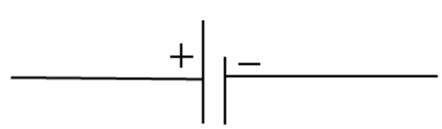
उत्तर : काही कारणाने ठराविक मर्यादेबाहेर विदयुतधारा वाहू लागली तर तारेचे तापमान वाढून ती वितळते. त्यामुळे विदयुत परिपथ खंडित होऊन विदयुतप्रवाह थांबतो व उपकरणाचे संरक्षण होते.

43) व्होल्ट मीटरचा उपयोग लिहा.

उत्तर : व्होल्ट मीटरचा उपयोग विभवांतर मोजण्यासाठी होतो.

44) विदयुत घटाचे चिन्ह काढा.

उत्तर :



BUDDHIRAJ

45) ॲम्पिअरची व्याख्या लिहा.

उत्तर : वाहकातून एका सेंकदात एक कुलोम इतका विदयुतभार प्रवाहित होत असेल तर वाहकातून वाहणारी विदयुतधारा एक ॲम्पिअर असते.

46) वीज वापराच्या बाबतीत कोणती काळजी घ्याल ते लिहा

उत्तर : i) घरात भिंतीवर बसवायचे विदयुत कळ व सॉकेट लहान मुलाचे हात पोहोचणार नाहीत एवढया उंचीवर असावे.

ii) विदयुत उपकरण हाताळताना हात कोरडे असावेत पायात रबरी पादत्राणे असावीत

47) विदयुत परिपथ म्हणजे काय?

उत्तर : विदयुत घटाच्या दोन्ही अग्रांमध्ये जोडलेल्या वाहकतारा आणि इतर रोध यांमधून वाहणाऱ्या विदयुतधारेचा सलग मार्ग म्हणजे विदयुत परिपथ होय.

48) खालील विधाने सत्य असत्य ते ओळखून लिहा.

BUDDHIRAJ

i) धातूची रोधकता तापमानावर अवलंबून असते

उत्तर : सत्य

ii) भूसंपर्क तार काळया रंगाची असते

उत्तर : असत्य : भूसंपर्क तार पिवळया रंगाची असते.

49) गटात न बसणारा शब्द ओळखा.

रबर, ग्लास, ॲल्युमिनिअम, लाकुड,

उत्तर : ॲल्युमिनिअम. ॲल्युमिनिअम वाहक आहे, तर बाकीचे विसंवाहक आहेत.

50) गटात न बसणारा शब्द ओळखा.

कुलोम, व्होल्ट, ॲम्पिअर, ॲमीटर

उत्तर : ॲमीटर. ॲमीटर हे विदयुतधारा मोजण्याचे साधन आहे, तर इतर विदयूतधारेची एकके आहेत.

****

BUDDHIRAJ

BUDDHIRAJ