Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan

बहुविकल्पी प्रश्न

1. प्रतिरोधकता का मापक है-

(अ) Ω/m (ब) Ω

(स) Ωm (द) Ωm^2

2. किरचॉफ का द्वितीय नियम किस संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है-

(अ) आवेश (ब) संवेग

(स) ऊर्जा (द) ऊर्जा व द्रव्यमान के योग

3. विधुतीय परिपथ के किसी बिन्दु पर सभी धाराओं का बीजगणितीय योग होता है-

(अ) शून्य (ब) धनात्मक

(स) ऋणात्मक (द) अनंत

4. गतिशीलता का SI मात्रक होता है-

(अ) $m^2 V^{-1} s^{-1}$ (ब) $mV^{-2} s^{-1}$

(स) m^2Vs^{-1} (द) $mV^{-1}s^{-2}$

5. श्रेणीक्रम के संयोजन में सेलों के आन्तरिक प्रतिरोध का मान-

(अ) बढ़ जाता है (ब) घट जाता है

(स) अपरिवर्तित रहता है (द) इनमें से कोई नहीं

6. प्रतिरोध का विमीय सूत्र होता है-

(अ) $[ML^2T^{-3}A^{-2}]$ (ब) $[ML^3T^3A^{-2}]$

(स) $[M^{-1}L^{-2}T^3A^2]$ (द) $[M^{-1}L^{-3}T^3A^2]$

7. किरचॉफ का द्वितीय नियम किस नियम को व्यक्त करता है-

(अ) आवेश संरक्षण के नियम को (ब) संवेग संरक्षण के नियम को

(स) ऊर्जा संरक्षण के नियम को (द) इनमें से कोई नहीं

8. किसी प्रतिरोधक को 20V विद्युत वाहक बल तथा 0.32 की आन्तरिक प्रतिरोध की बैटरी से जोड़ा जाता है। यदि परिपथ धारा 1.5A हो तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध होगा-

(अ) 7Ω (ब) 9Ω

(स) 11Ω (द) 13Ω

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

9. यदि 2Ω प्रतिरोध वाले एक तार की लंबाई खींच कर दुगुना कर दी जाये, तो प्रतरोध होगा-

(अ) 2Ω (ब) 4Ω

(स) 8Ω (द) 16Ω

10. धारा घनत्व का विमीय सूत्र है-

(अ) $[M^0L^{-3}A]$ (ब) $[M^0LA^{-2}]$

(स) $[M^1L^{-3}A]$ (द) $[M^0L^{-2}A]$

रिक्त स्थान

11. सेल का आन्तरिक प्रतिरोध विद्युत अपघट्य तथा _____पर निर्भर करता है।

12. धातुओं के लिए प्रतिरोध ताप गुणांक (∝) _____ होता है।

सत्य/असत्य

13. सेल का विद्युत वाहक बल वास्तव में एक विभवान्तर है।

14. गतिशीलता का मान ताप पर निर्भर नहीं करता है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. आदर्श अमीटर का प्रतिरोध क्या होता है?

16. यदि $Q = 8t^3 + 5t^2 + 2t + 6$ हो तो t = 2 सैकेण्ड पर तात्क्षणिक धारा का मान ज्ञात कीजिए?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. एक परिपथ में 2A की धारा प्रवाहित हो रही है। किसी बिन्दु से प्रति सैकण्ड कितने इलेक्ट्रॉन गुजरेंगे?

18. धातु की चालकता व गतिशीलता में संबंध लिखिए?

निबंधात्मक प्रश्न

19. व्हीट स्टोन सेतु का परिपथ चित्र बनाकर सेतु में शून्य विक्षेप के लिए प्रतिबन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए?

20. 10 V तथा नगण्य आन्तरिक प्रतिरोध की बैटरी एक घनीय परिपथ जाल के विकर्णत: सम्मुख होने से जुड़ी है। परिपथ जाल में 1Ω प्रतिरोध के 12 प्रतिरोधक है। परिपथ जाल का समतुल्य प्रतिरोध तथा घन के प्रत्येक किनारे के अनुदिश विद्युत धारा ज्ञज्ञत कीजिए।

HOTS

21. अपवाह वेग के आधार पर ओम के नियम का समीकरण J = 6E प्राप्त कीजिए। इस संबंध का उपयोग करते हुए V = IR ज्ञात कीजिए।

मिशन ज्ञान
जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

Under CSR Support by Ipca Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

उत्तरमाला

1. **(स)** Ωm
2. **(स)** ऊर्जा
3. **(अ)** शून्य
4. **(अ)** $m^2 V^{-1}s^{-1}$
5. **(अ)** बढ़ जाता है
6. **(अ)** $[ML^2T^{-3}A^{-2}]$
7. **(स)** ऊर्जा संरक्षण के नियम को
8. **(द)** 13Ω
9. **(स)** 8Ω
10. **(द)** $[M^0L^{-2}A]$
11. इलेक्ट्रॉडों के पदार्थ
12. धनात्मक
13. सत्य
14. असत्य
15. शून्य
16. 7 एम्पियर
17. यहाँ I = 2Amp, t=1 sec, $e = 1.6 \times 10^{-19}$c, n= ?

धारा $I = \frac{q}{t}$ $\quad q = ne$

$$I = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{e}$$

$$n = \frac{2 \times 1}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$n = 1.25 \times 10^{19}$ इलेक्ट्रॉन

18. किसी चालक के लिए अपवहन वेग व चालक के अन्दर विद्युत क्षेत्र का अनुपात दिए गए ताप पर स्थिर रहता है। इस स्थिर राशि को इलेक्ट्रॉन की गतिशीलता कहते हैं।

$$\text{गतिशीलता } (\mu) = \frac{\text{अपवहन वेग}}{\text{विद्युत क्षेत्र}}$$

$$= \frac{V_d}{E} = \frac{\left(\frac{eE}{m}\right)\tau}{E} = \frac{e\tau}{m}$$

$$\mu = \frac{e\tau}{m} .....(1)$$

और पदार्थ की चालकता

$$\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$$

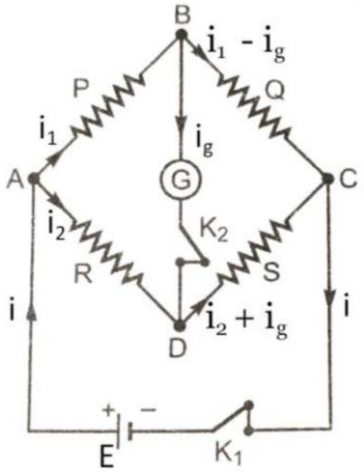
$$\sigma = ne\left(\frac{e\tau}{m}\right) ......(2)$$

समी. 1 से मान समी. 2 में रखने पर

$\sigma = ne(\mu) \quad \Rightarrow \sigma = ne\mu$

19. **व्हीस्टोन सेतु -** वैज्ञानिक जॉर्ज व्हीटस्टोन ने चार प्रतिरोध धारामापी और दो कुंजी लेकर एक चतुष्फलक संरचना का निर्माण किया जिसे व्हीटस्टोन सेतु कहते हैं। इस सेतु के बिन्दुओं A तथा C के मध्य बेटरी, कुंजी को चित्रानुसार संयोजित किया जाता है। सेतु के बिन्दुओं B तथा D के मध्य एक धारामापी तथा कुंजी को व्यवस्थित किया जाता है।

सिद्धान्त - व्हीटस्टोन के अनुसार यदि BD शाखा में कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है तो सेतु सन्तुलित अवस्था में माना जाता है। व्हीटस्टोन सेतु की सहायता से अज्ञात प्रतिरोध S का मापन किया जाता है।



सन्तुलित अवस्था में दो संलग्न भुजाओं के प्रतिरोधों का अनुपात अन्य दो संलग्न भुजाओं के प्रतिरोधों के अनुपात के तुल्य होता है अतः

$$\frac{P}{Q}=\frac{R}{S}\Rightarrow S=\frac{QR}{P}$$

कार्यविधि - सर्वप्रथम कुंजी K_1 तथा K_2 को बन्द करके परिपच में I धारा प्रवाहित की जाती है जो बिन्दु A पर दो भागों I_1 तथा I_2 में विभाजित हो जाती है। बिन्दु B तथा D पर धारा I_1 तथा I_2 का पुनः विभाजन निम्न स्थितियों में संभव होता है।

सेतु के बिन्दु B व D के विभव के अनुसार निम्न तीन स्थितियां प्राप्त होती है।

(i) जब $V_B > V_D$ तो B उसे D की ओर धारा प्रवाहित होती है तथा धारामापी में एक तरफ विक्षेप प्राप्त होता है।

(ii) जब $V_B < V_D$ तो D से B की ओर धारा प्रवाहित होती है तथा धारामापी में पहले से विपरित दिशा में धारा प्रवाहित होती है।

(iii) जब $V_B = V_D$ तो इस स्थिति में विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है तथा धारामापी में शून्य विक्षेप प्राप्त होता है। इस स्थिति को व्हीटस्टोन सेतु की सन्तुलन अवस्था कहा जाता है।

सन्तुलन की स्थिति में ($I_g = 0$)

$V_B = V_D$

$V_A - V_B = V_A - V_D$

ओम के नियम से $I_1P = I_2R$ ..... (1)

पुनः सन्तुलन की स्थित में

$V_B = V_D$

$V_B - V_C = V_D - V_C$

ओम के नियम से $I_1Q = I_2S$ .....(2)

समी. 1 को 2 से भाग

$$\frac{I_1P}{I_2Q}=\frac{I_2R}{I_2S}$$

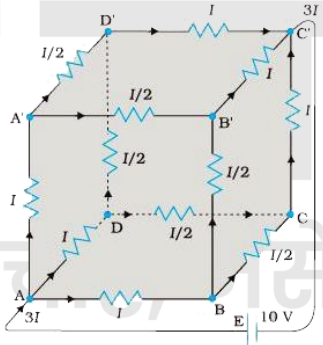
$$\frac{P}{Q}=\frac{R}{s}$$

इस समी. को व्हीटस्टोन सेतु का सन्तुलन अवस्था का प्रतिबन्ध कहते हैं।

इस सम्बन्ध से अज्ञात प्रतिरोध S ज्ञात कर लेते हैं।

$$S=\frac{Q}{P}\times R$$

20.



किरखॉफ के नियम से,

$$\Rightarrow -IR-\tfrac{1}{2}IR-IR+E=0$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{2}IR+E=0$$

$$\Rightarrow E=\frac{5}{2}IR$$

परिपथ जाल के समतुल्य प्रतिरोध

$$R_{eq}=\frac{E}{3I}=\frac{\frac{5}{2}IR}{3I}$$

$$R_{eq}=\frac{5}{6}R$$

R = 1Ω के लिए

$$R_{eq}=\frac{5}{6}R=\frac{5}{6}\times 1=\frac{5}{6}\Omega$$

के लिए परिपथ जाल के कुल धारा

$$I=\frac{V}{R}$$

$$3I=\frac{10V}{\frac{5}{6}\Omega}=\frac{10\times 6}{5}=12$$

$$\Rightarrow 3I=12$$

$$\Rightarrow I=\frac{12}{3}=4\,\text{Amp}$$

मिशन ज्ञान
जहाँ चाह, वहाँ राह, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

21. माना ℓ लम्बाई का चालक जिसका क्षेत्रफल A है। इस चालक में प्रति एकांक आयतन में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या अर्थात् संख्या घनत्व n है। अत: चालक में स्थित आवेश वाहकों की संख्या nAl होगी। यदि प्रत्येक आवेश वाहक पर आवेश e है और इनका अपवाह वेग V_d है तो चालक के आयतन में आवेश वाहकों का कुल आवेश

$\Delta q = nAle$

जो $\Delta t = \frac{l}{V_d}$ समय में इस चालक के अनुप्रस्थ काट से गुजरेगा, इसलिए चालक में प्रवाहित धारा

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$.....(1)

समी. 1 में Δq व Δt का मान रखने पर

$I = \frac{nAle}{\frac{l}{V_d}} = nAeV_d$ .....(2)

धारा घनत्व $J = \frac{I}{A} = \frac{nAeV_d}{A}$

$J = neV_d$ .....(3)

अपवाह वेग एवं विद्युत क्षेत्र में संबंध

$V_d = \left(\frac{e\tau}{m}\right)E$ .....(4)

समी. 4 से मान समी. 3 से रखने पर

$J = ne\left(\frac{e\tau}{m}\right)E$

$J = \left(\frac{ne^2\tau}{m}\right)E$

अत: $J = \sigma E$ .....(5)

जहाँ $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ पदार्थ की चालकता कहलाती है।

समी. 5 में $J = \frac{I}{A}$, $\sigma = \frac{1}{\rho}$ तथा $E = \frac{V}{l}$ रखने पर

$\frac{I}{A} = \frac{1}{\rho}\frac{V}{l}$

$V = \left(\frac{\rho l}{A}\right)I$

$\frac{\rho l}{A} = R$ रखने पर

$V = RI$ .....(6)

यह ओम के नियम का स्थुल रूप है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES