



অধ্যায়-০৩: চল তড়িৎ

Question Type-01: তড়িৎ প্রবাহ, আপেক্ষিক রোধ

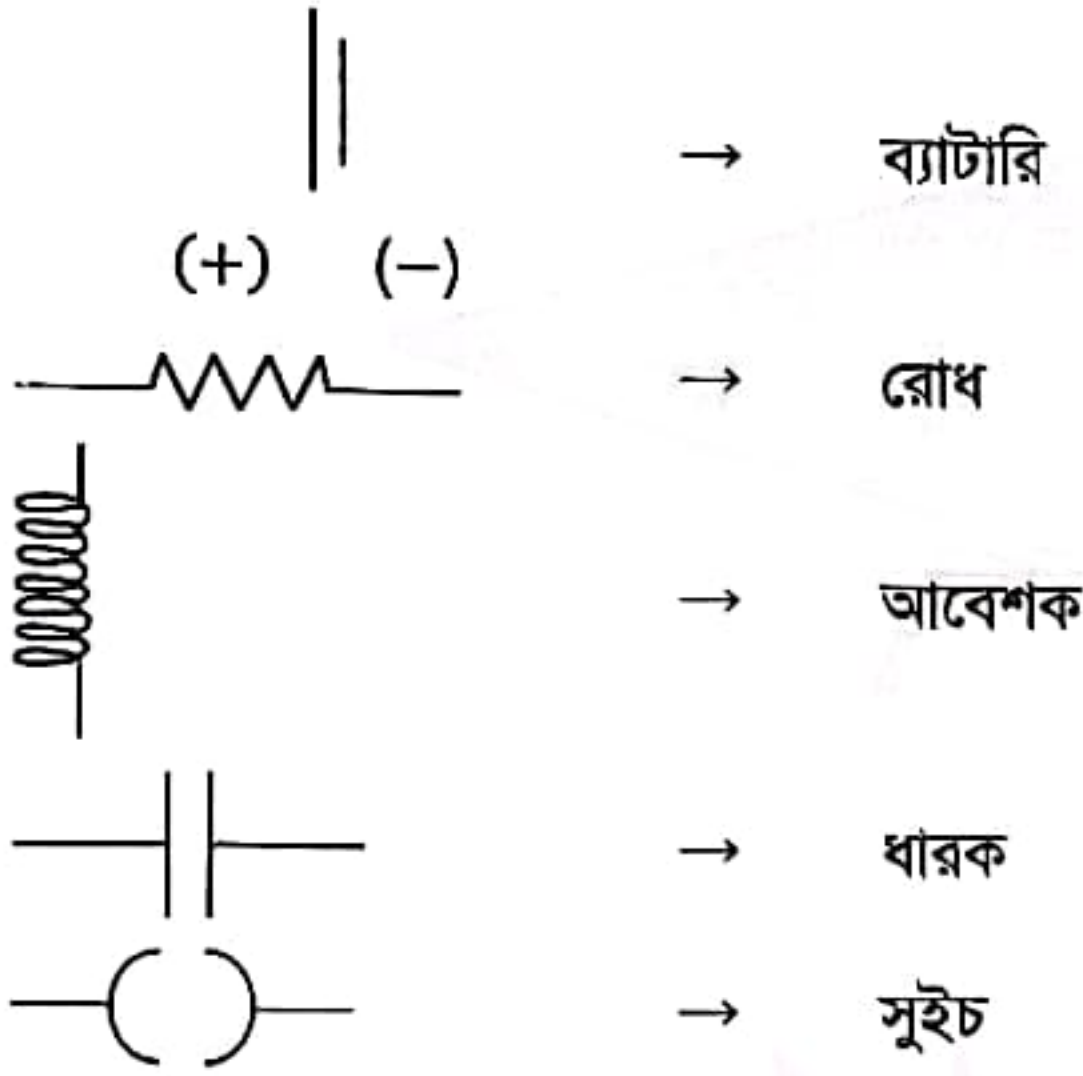
Case-01 $I = \frac{q}{t}$

মনে রাখার বিষয় হল, তড়িৎ প্রবাহের কারণ হল ভোল্টেজ পার্থক্য থাকা। যতক্ষণ বিভব পার্থক্য থাকে ততক্ষণই তড়িৎপ্রবাহ চলে।

তড়িৎপ্রবাহের দিক ; উচ্চ বিভব → নিম্ন বিভব

e^- প্রবাহের দিক ; নিম্ন বিভব → উচ্চ বিভব

কিছু চিহ্ন



সুইচ খোলা মানে বর্তনীতে Current নাই। (—○—)

সুইচ বন্ধ মানে Current আছে। (—●—)

Case-02 রোধ $R \propto L$

$$R \propto \frac{L}{A}$$

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

$$\rho = \frac{AR}{L}$$

↓

আপেক্ষিক রোধ এটি পরিবাহীর উপাদানের নিজস্ব ধর্ম। পরিবাহীকে কাটলে, লম্বা করলে এর কোনো পরিবর্তন হয় না। নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ ধ্রুবক।

Example: একটি লোহার দণ্ডের আপেক্ষিক রোধ $25 \times 10^{-3} \Omega m$ । একে টেনে লম্বা করে চারগুণ করলে ব্যাসার্ধ অর্ধেক হয়। নতুন আপেক্ষিক রোধ কত?

সমাধান: $25 \times 10^{-3} \Omega m$

Case-03 আয়তন অপরিবর্তিত রেখে কোনো পরিবাহীকে টেনে n গুণ লম্বা করলে এবং আদি রোধ R হলে নতুন রোধ $R' = n^2 R$

Example: একটি রোধ 2Ω । একে টেনে দৈর্ঘ্যে তিনগুণ করা হল। নতুন রোধ কত?

সমাধান: $R' = 3^2 \times 2 \Omega = 18 \Omega$





Related Questions:

01. q আধান বিশিষ্ট একটি গোলককে একটি অপরিবাহী সূতার একপ্রান্ত বেঁধে ω কৌণিক বেগে ঘোরানো হচ্ছে। ঘূর্ণায়মান আধানটি কী পরিমাণ বিদ্যুৎ উৎপন্ন করবে? [DU'20-21]
- (a) ωq (b) $2\pi\omega q$ (c) $\frac{q}{\omega}$ (d) $\frac{q\omega}{2\pi}$
- সমাধান: (d); $I = \frac{q}{T} = \frac{q}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{q\omega}{2\pi}$
02. একটি তামার তারের রোধ R হলে, এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের রোধ কত? [Agri. Gucho'20-21]
- (a) $\frac{R}{2}$ (b) $\frac{R}{4}$ (c) R (d) $2R$
- সমাধান: (a); $\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2 A_1}{L_1 A_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \therefore R_2 = \frac{R_1}{2} = \frac{R}{2}$
03. 4Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে তারটির রোধ হবে- [JU'20-21]
- (a) 2Ω (b) 4Ω (c) 8Ω (d) 16Ω
- সমাধান: (d); $R = \rho \frac{L}{A} \therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{2L_1}{L_1} \times \frac{A_1}{\frac{A_1}{2}} = 2 \times 2 = 4 \therefore R_2 = 4R_1 = 4 \times 4 = 16 \Omega$
04. সমান রোধবিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1 m ও 16 m হলে, তার দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত হবে- [RU'20-21]
- (a) $1 : 4$ (b) $4 : 1$ (c) $1 : 16$ (d) $16 : 1$
- সমাধান: (a); $\frac{l_1}{r_1^2} = \frac{l_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r_1^2} = \frac{16}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{1}{16} \therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4} = 1 : 4$
05. বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোন পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে কত রোধ হবে? [Agri. Gucho'19-20]
- (a) একচতুর্থাংশ (b) অর্ধেক (c) দ্বিগুণ (d) চারগুণ
- সমাধান: (d); $R \propto \frac{1}{A} \Rightarrow R \propto \frac{1}{r^2}$
- অতএব, ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে রোধ হবে $\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4$ গুণ।
06. কোন পরিবাহীর তাপমাত্রা গুণাক্রমে ঋণাত্মক হলে এবং রোধ 0°C তাপমাত্রায় 20Ω । এতে 1 amp বিদ্যুত প্রবাহ চালনা করলে- [Ans: d][JU'19-20]
- (a) রোধের তাপমাত্রা কমে যায় (b) রোধের মান বেড়ে যাবে
- (c) রোধে প্রবাহিত বিদ্যুত কমবে (d) কোনটি হবে না
07. একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ 0°C তাপমাত্রায় 8Ω এবং 100°C তাপমাত্রায় 20Ω । থার্মোমিটারটিকে একটি চুল্লিতে স্থাপন করলে রোধ 32Ω হয়। চুল্লির তাপমাত্রা কত? [RU'19-20]
- (a) 150°C (b) 200°C (c) 250°C (d) 300°C
- সমাধান: (b); $\frac{32-8}{20-8} = \frac{\theta-0}{100-0} \therefore \theta = 200^\circ\text{C}$
08. একটি পরিবাহী তারের রোধ 6Ω । এর দৈর্ঘ্য টেনে তিনগুণ করলে রোধ কত Ω হবে? [KU'19-20, CU'18-19]
- (a) 6 (b) 18 (c) 36 (d) 54
- সমাধান: (d); টেনে n গুণ করলে রোধ $n^2 R \therefore$ রোধ $= (3^2 \times 6) \Omega = 54 \Omega$
09. রোধ নিচের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে না? [Ans: c][JU'18-19]
- (a) উপাদান (b) দৈর্ঘ্য (c) তড়িৎ প্রবাহ (d) প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল
10. তড়িৎ প্রবাহ কিসের প্রবাহ? [Ans: a][JU'18-19]
- (a) ইলেকট্রন (b) নিউট্রন (c) মেসন (d) কোনটিই নয়
11. নিম্নের কোন ক্ষেত্রে কোন পরিবাহীর রোধের মান অপরিবর্তিত থাকবে? [RU'17-18]
- (a) দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে (b) দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে
- (c) কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলে (d) প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল হ্রাস করা হলে
- সমাধান: (b); $R = \rho \frac{L}{A}$





12. একটি 5V ব্যাটারী 5Ω রোধ ও 5μF ধারকের সাথে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত আছে, সংযোগের 15 মিনিট পরে রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে— [RU'17-18]
 (a) 5V (b) 2.5V (c) 10V (d) 0V
 সমাধান: (d); ধারকে তড়িৎ প্রবাহিত হয় না।
13. একটি তামার তারের রোধ 10 গুণ বাড়াতে হলে তাকে টেনে কতগুণ লম্বা করতে হবে? [RU'17-18]
 (a) 5 (b) 3.16 (c) 10 (d) 100
 সমাধান: (b); $\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2^2}{L_1^2}$ [$\because L_1 A_1 = L_2 A_2$] $\therefore \frac{L_2}{L_1} = \sqrt{10} = 3.16$
14. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যদি প্রতি সেকেন্ডে 1 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হয় তবে তাকে কি বলে? [Ans: c][RU'17-18]
 (a) ভোল্ট (b) ওহম (c) অ্যাম্পিয়ার (d) ওয়াট
15. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য 2m ও ব্যাস 5mm। যদি তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস অর্ধেক করা হয় তবে তারটির আপেক্ষিক রোধের কী পরিবর্তন হবে? [DU'16-17]
 (a) আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হবে (b) আপেক্ষিক রোধ একই থাকবে
 (c) আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে (d) আপেক্ষিক রোধ চারগুণ হবে
 সমাধান: (b); আপেক্ষিক রোধ শুধু উপাদানের উপর নির্ভর করে।
16. 200Ω রোধের একটি বাত্বের ভেতর দিয়ে 0.5A তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত ভোল্ট? [KU'16-17]
 (a) 200 (b) 100 (c) 50 (d) 25
 সমাধান: (b); $V = IR = 0.5 \times 200V = 100V$
17. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাঙ্ক কি হবে? [Ans: c][CU'16-17]
 (a) হ্রাস পায় (b) একই থাকে (c) বৃদ্ধি পায় (d) প্রথমে হ্রাস পায় পরে বৃদ্ধি পায়
18. একই দৈর্ঘ্যের দুইটি ভিন্ন ভিন্ন আপেক্ষিক রোধের তারের রোধ একই হওয়া- [RU'15-16]
 (a) সম্ভব নয় (b) সম্ভব প্রস্থচ্ছেদ সমান হলে (c) সম্ভব তাপমাত্রা একই থাকলে (d) সম্ভব প্রস্থচ্ছেদ অসমান হলে
 সমাধান: (d); $R = \frac{\rho L}{A}$
19. একটি নলাকার তামার রোধ R। আয়তন সমান রেখে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত রোধ কত? [DU'14-15]
 (a) 2R (b) 4R (c) 8R (d) R/2
 সমাধান: (b); আয়তন স্থির বিধায় $A \propto \frac{1}{L}$ অক্ষ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হবে।
 $\therefore R' = \frac{\rho 2L}{\frac{A}{2}} = 4 \cdot \frac{\rho L}{A} = 4R$
20. দু'টি তারের দৈর্ঘ্য ও আপেক্ষিক রোধ সমান। তার দুটির ব্যাস এর অনুপাত 2:1। মোটা তারের রোধ 100Ω হলে সরু তারের রোধ কত? [JU'14-15]
 (a) 100Ω (b) 200Ω (c) 400Ω (d) 800Ω
 সমাধান: (c); $R = \frac{\rho L}{A} \therefore R \propto \frac{1}{\pi r^2}$ [ρ -L ধ্রুব] $R \propto \frac{1}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow R \propto \frac{1}{d^2}$
 $\therefore \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = (2)^2 = 4 \Rightarrow R_1 = 4 \times 100 = 400\Omega$
21. দুটি পরীক্ষায় তামার তৈরী দুটি তার A ও B এর আপেক্ষিক রোধ ভিন্ন পাওয়া গেল, এর অর্থ- [Ans: c][RU'14-15]
 (a) A ও B এর দৈর্ঘ্য ভিন্ন (b) A ও B এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন
 (c) পরীক্ষা দুটি ভিন্ন তাপমাত্রায় করা হয়েছে (d) কোনটিই নয়
22. A প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও L দৈর্ঘ্যের একটি তামার তারের তুলনায় A/2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও 4L দৈর্ঘ্যের তামার তারের আপেক্ষিক রোধ- [RU'14-15]
 (a) 4 গুণ (b) অর্ধেক (c) 8 গুণ (d) কোনটিই নয়
 সমাধান: (d); উপাদান একই হলে আপেক্ষিক রোধ অপরিবর্তিত থাকে।



23. P, Q, R, S ও T বস্তুর রোধকত্ব যথাক্রমে $1.0 \times 10^{-8} \Omega m$, $2.0 \times 10^{-8} \Omega m$, $3.0 \times 10^{-8} \Omega m$, $4.0 \times 10^{-8} \Omega m$ এবং $5.0 \times 10^{-8} \Omega m$ । এদের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে ভাল পরিবাহক? [Ans: a][CU'13-14]

- (a) P (b) Q (c) R (d) S

24. একই রোধের দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:4 হলে এদের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত হবে? [RU'07-08, CU'08-09,13-14]

- (a) 4:1 (b) 2:1 (c) 1:1 (d) 1:2

সমাধান: (d); $R_1 = \frac{\rho L_1}{\pi r_1^2}$; $R_2 = \frac{\rho L_2}{\pi r_2^2}$; $R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{L_1}{r_1^2} = \frac{L_2}{r_2^2} \Rightarrow r_1:r_2 = 1:2$

Question Type-02: তাড়ন বেগ ও প্রবাহ ঘনত্ব

প্রবাহীর মধ্যে যে বেগে e^- চলাচল করে তাই তাড়ন বেগ।

$$\text{তাড়ন বেগ } v = \frac{I}{nAe} = \frac{Cs^{-1}}{m^{-3}m^2C} = ms^{-1}$$

$$\text{প্রবাহ ঘনত্ব, } j = \frac{I}{A} \text{ [] একটি ভেক্টর}$$

[ভুলে গেলে একক দিয়ে মিলাবে]

n = একক আয়তনে e^- সংখ্যা

I = তড়িৎ প্রবাহ

A = প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

e = e^- এর চার্জ

$$I = \oint j \cdot d\vec{A}$$

Related Questions:

01. নিচের কোন সমীকরণটি তাড়ন বেগ ও প্রবাহঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে? [Ans: a][JU'19-20]

- (a) $v = \frac{j}{ne}$ (b) $v = jne$ (c) $v = \frac{aj}{ne}$ (d) $v = \frac{ej}{n}$

02. 12V তড়িচ্চালক শক্তি এবং 0.1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি বৈদ্যুতিক মোটরের সঙ্গে সংযুক্ত করলে ব্যাটারির প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 7.0V। মোটরে সরবরাহকৃত কারেন্টের মান কত? [DU'17-18]

- (a) 50A (b) 70A (c) 120A (d) 190A

সমাধান: (a); হারানো বিভব $(12 - 7) = 5V \therefore I \times R = 5 \Rightarrow I \times 0.1 = 5 \Rightarrow I = 50A$

Question Type-03: ও'মের সূত্র ও তুল্য সার্কিট

শর্ত (i) নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় (ii) পরিবাহী

সূত্র $I \propto V$

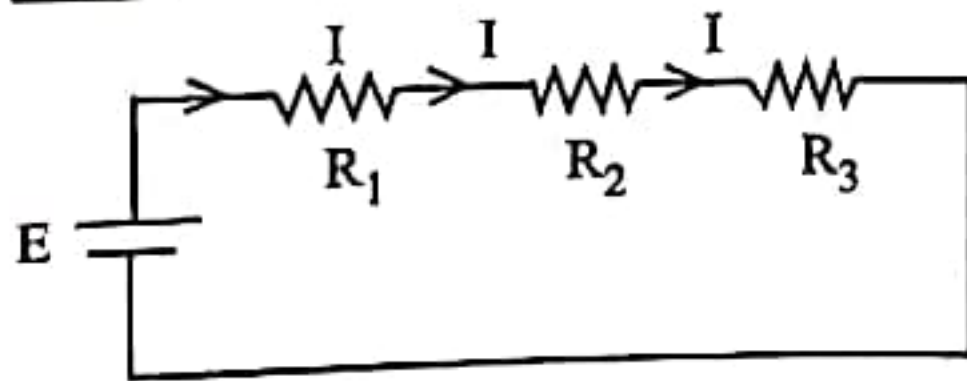
$$\therefore I = GV$$

$$R \rightarrow \Omega \rightarrow \text{Ohm}$$

$$\therefore V = \frac{I}{G} = IR$$

$$G \rightarrow \Omega^{-1} \rightarrow \text{mho} \rightarrow \text{সিমেন্স}$$

Case-01 সিরিজ- (i) I same (ii) V divide হয়।



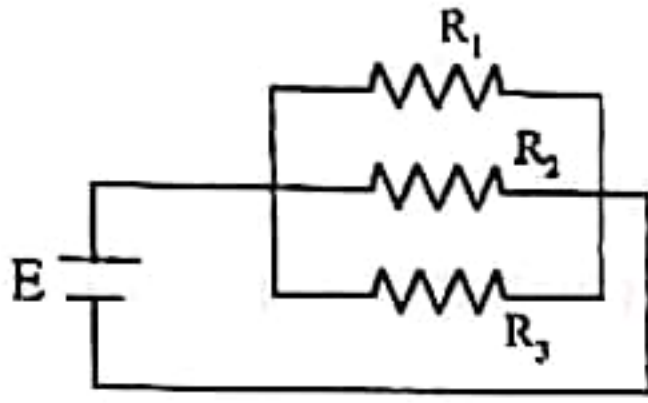
Current same হলে-

Voltage Divider Rule (V.D.R): $V_{\text{নিজ}} = \frac{R_{\text{নিজ}}}{R_{\text{সিরিজ}}} \times V_{\text{Total}} = R_{\text{সিরিজ}}$ [সিরিজ যুক্ত রোধগুলোর তুল্য রোধ]





Case-02 সমান্তরাল- (i) V Same (ii) I divide হয়।

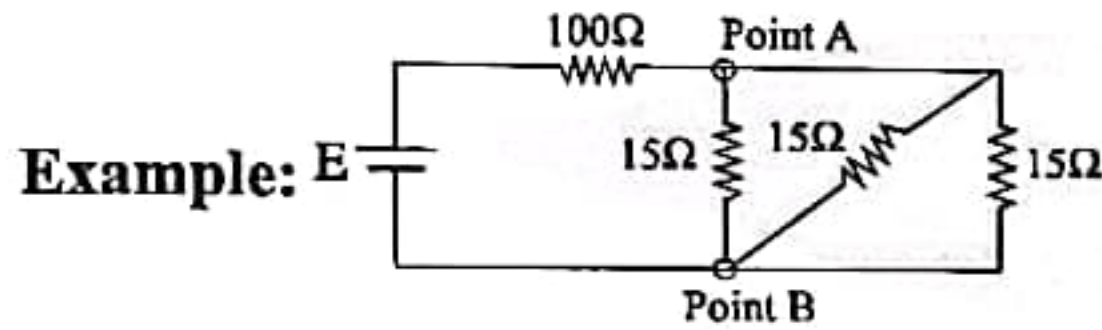


Voltage Same হলে-

Current Divider Rule (C.D.R.): $I_{\text{নিজ}} = \frac{R_{\text{সমান্তরাল}}}{R_{\text{নিজ}}} \times I_{\text{Total}}$ [সমান্তরালে যুক্ত রোধগুলোর তুল্য রোধ]

Case-03 সিরিজ, সমান্তরাল, mixed

(i) প্রবাহ একই উৎস হতে এসে ভিন্ন পথে গমন করলে সমান্তরাল। (ii) প্রবাহ একই পথে গেলে সিরিজ।
ক্রমান্বয়ে ধাপ: (i) সনাক্তকরণ (ii) R_{eq} নির্ণয় (iii) C.D.R Or V.D.R খাটানো (iv) মান বের করা।



$$R_{\text{eq}}: (15 \parallel 15 \parallel 15) + 100 = 105\Omega$$

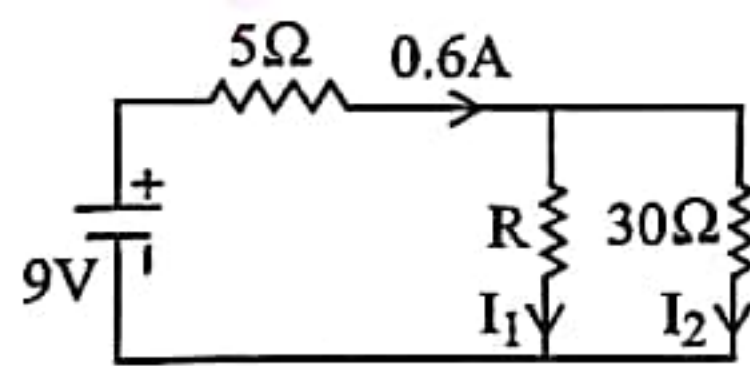
Related Questions:

01. উপরের বর্তনীর L ও M বিন্দুর মধ্যবর্তী তুল্যরোধ কত ওহম (Ω)? [GST'20-21]
- (a) 20 (b) 22 (c) 25 (d) 30

সমাধান: (a); $R_{\text{eq}} = 10 + (3^{-1} + 3^{-1} + 3^{-1})^{-1} + 9\Omega \therefore R_{\text{eq}} = 20\Omega$

02. ওহমের সূত্র নিম্নের কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নহে? [Ans: c, d] [CU'20-21]
- (a) দিক পরিবর্তী প্রবাহ বর্তনী (b) পরিবাহী
(c) অর্ধ-পরিবাহী (d) তাপমাত্রা পরিবর্তনশীল পরিবাহী

03. নিচের বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ I_1 এর মান কত? [DU'19-20]



- (a) 0.2 A (b) 0.4 A (c) 0.6 A (d) 1.2 A

সমাধান: (b); $R_{\text{eq}} = \frac{V}{I} = \frac{9}{0.6} = \frac{9 \times 10}{6} = 15\Omega$

$$\therefore \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{30}\right)^{-1} = 10 \Rightarrow \frac{1}{R} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{30-10}{10 \times 30} \Rightarrow R = \frac{300}{20} \Rightarrow R = 15\Omega$$

By current divider rule,

$$I_1 = \frac{30}{15+30} \times \frac{6}{10} = \frac{30}{45} \times \frac{6}{10} = \frac{2}{5} = 0.4A$$

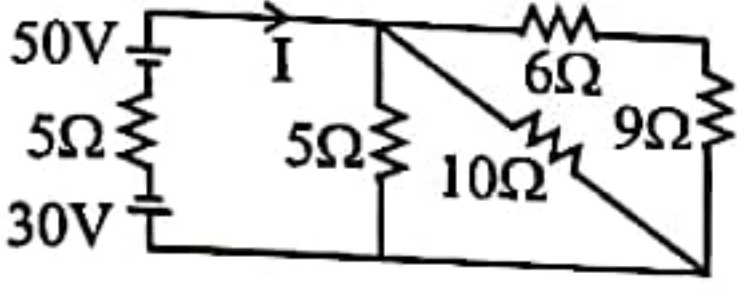




04. একটি রোধের এক প্রান্তে একটি ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। অন্য একটি রোধ শ্রেণিসংযোগে এই রোধের সাথে লাগিয়ে ব্যাটারীর ঋণাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। কোনটার মধ্যে ধনাত্মক চার্জ বা হোল প্রবাহ হবে? [Ans: d][JU'19-20]

- (a) প্রথম রোধ (b) দ্বিতীয় রোধ (c) উভয়ের ভেতর (d) কোনোটিই নয়

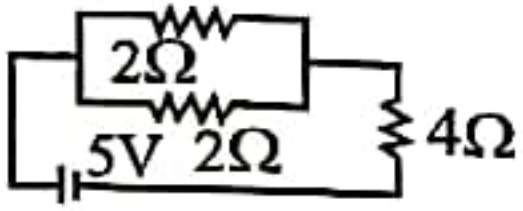
05. চিত্রের বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ I এর মান কত? [SUST'19-20]



- (a) 3.50 (b) 2.60 (c) 4.35 (d) 14.60 (e) 18.35

সমাধান: (b); $I = \frac{50V-30V}{(15^{-1}+10^{-1}+5^{-1})^{-1}+5} = 2.59A \approx 2.6A$

06. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে 4Ω রোধের মধ্যে তড়িৎপ্রবাহ কত? [DU'18-19]



- (a) 5/4 Ampere (b) 5/8 Ampere (c) 1 Ampere (d) 4/5 Ampere

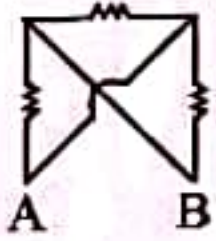
সমাধান: (c); $R_t = (2||2) + 4 = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^{-1} + 4 = 5; I = \frac{E}{R_t} = \frac{5}{5} = 1A$

07. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω। এর প্রান্তদ্বয় 10Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [JU'18-19]

- (a) 0.125A (b) 0.251A (c) 0.521A (d) 0.25A

সমাধান: (a); $\frac{1.5}{12} A = 0.125A$

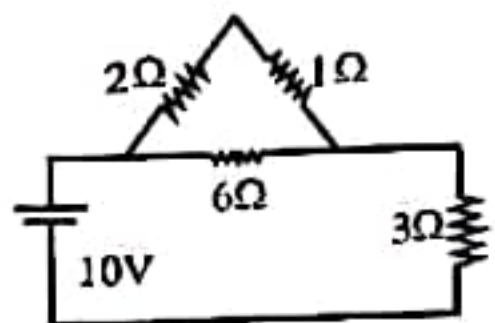
08. প্রদত্ত বর্তনীতে প্রতিটি রোধের মান 30Ω হলে A ও B প্রান্তের মধ্যে রোধ কত? [RU'18-19]



- (a) 10Ω (b) 30Ω (c) 90Ω (d) 0Ω

সমাধান: (a); $\therefore R_{eq} = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)^{-1} = 10$

09. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে 3Ω রোধের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহ কত? [KU'18-19]



- (a) 2A (b) 3A (c) 3.33A (d) 4A

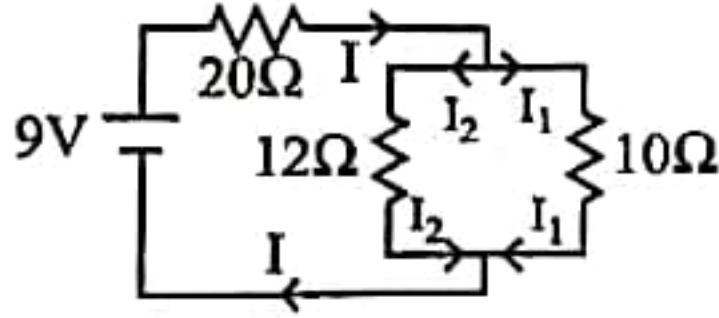
সমাধান: (a); $R_{eq} = (6||((2+1))) + 3 = 5 \therefore I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{10}{5} = 2A (Ans.)$



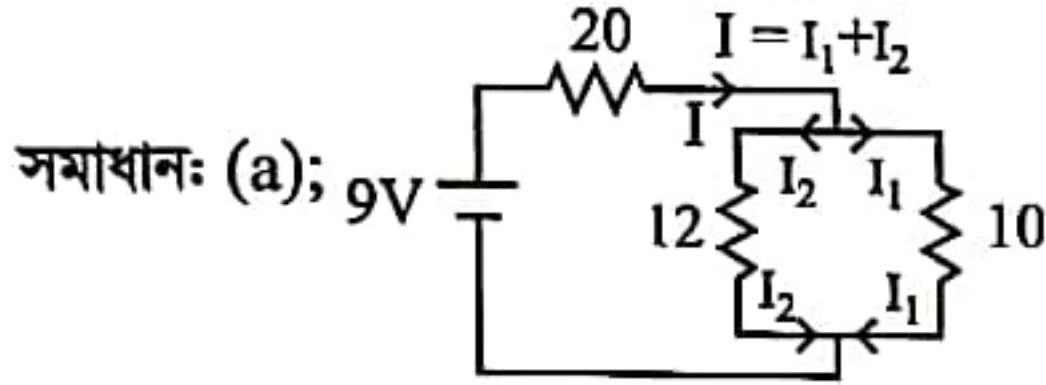


10. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা I_2 কত হবে?

[DU'17-18]



- (a) 0.16A (b) 0.26A (c) 0.36A (d) 0.46A



কার্শফ সূত্রানুযায়ী, $9 = 20(I_1 + I_2) + 12I_2$ ।

বন্ধ বর্তনীতে $12I_2 - 10I_1 = 0 \Rightarrow 12I_2 = 10I_1 \Rightarrow 9 = 20I_1 + 32I_2$ সমাধান করে $I_2 = 0.16A$

11. পাঁচটি অভিন্ন কোষের প্রতিটির তড়িৎচালক বল $1.5V$ এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.05 ওহম। যখন এরা সমান্তরাল সমবায়ে থাকে তখন 0.5 ওহম এর বহিরোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান অ্যাম্পিয়ারে-

[JU'17-18]

- (a) 5/2 (b) 2/5 (c) 7.5/5 (d) 1.5/3

সমাধান: (blank); $I = \frac{nE}{nR+r} = \frac{5 \times 1.5}{5 \times 0.5 + 0.05} = \frac{50}{17} A$

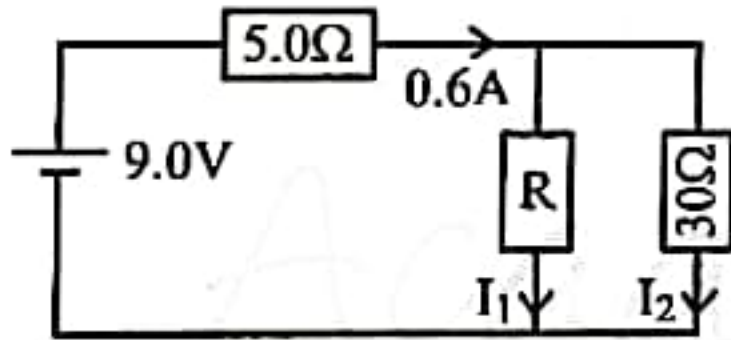
12. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে 1, 2, 3 এবং 4 ohm পরস্পর শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?

[Ans: d][RU'17-18]

- (a) 1 ohm (b) 2 ohm (c) 4 ohm (d) সবগুলোর মধ্য দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে

13. প্রদত্ত বর্তনীতে রোধ R কত?

[DU'16-17]



- (a) 15Ω (b) 20Ω (c) 25Ω (d) 30Ω

সমাধান: (a); $R_{eq} = (30 \parallel R) + 5 = \frac{30R}{30+R} + 5$, $R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{9}{0.6} \therefore \frac{30R}{30+R} + 5 = \frac{9}{0.6} \Rightarrow R = 15\Omega$

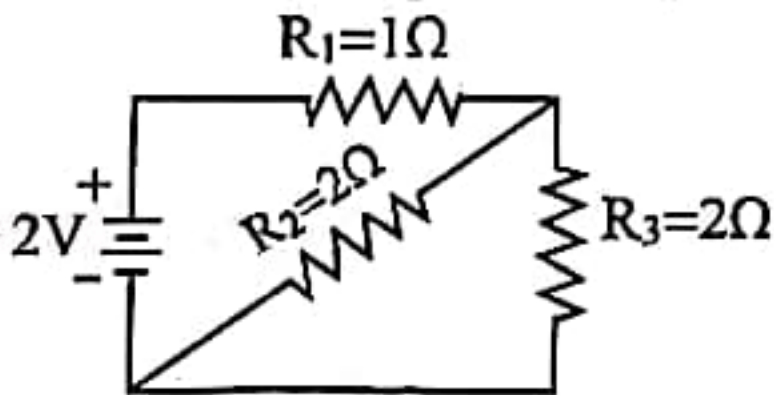
14. 27Ω রোধের একটি সুক্ষম তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাকানো হলো। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত?

- (a) 9Ω (b) 6Ω (c) 13.5Ω (d) 18Ω [RU'16-17]

সমাধান: \therefore তুল্য রোধ = $9\Omega \parallel (9\Omega + 9\Omega) = 6\Omega$

15. প্রদত্ত বর্তনীতে R_3 রোধে তড়িৎপ্রবাহ কত?

[DU'15-16]



- (a) 3A (b) 2A (c) 1A (d) 0.5A

সমাধান: (d); $I_3 = \frac{V}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \times \frac{R_2}{R_2 + R_3} = \frac{2}{1 + (2 \parallel 2)} \times \frac{2}{2+2} = 0.5A$

16. একটি অজানা রোধের সঙ্গে একটি 3Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত করা হল। বর্তনীর তুল্য রোধ কত হবে?

[CU'15-16]

- (a) 3Ω এর বেশী (b) 3Ω এর কম (c) 3Ω এর সমান (d) অজানা রোধের সমান

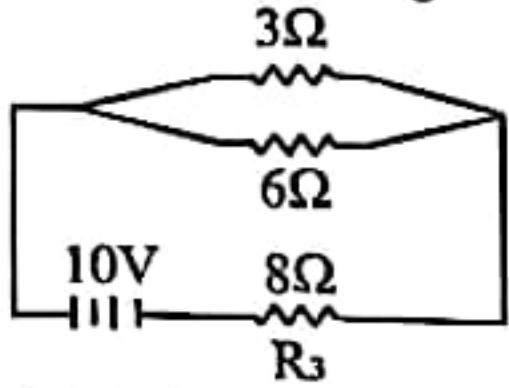
সমাধান: (b); সমান্তরাল বর্তনীর তুল্য রোধ বর্তনীর প্রতিটি রোধ অপেক্ষা কম হয়।





17. প্রদত্ত বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য হচ্ছে-

[DU'14-15]



- (a) 5V (b) 2V (c) 8V (d) 6V

সমাধান: (c); তুল্য রোধ, $R_p = \frac{6 \times 3}{6+3} \Omega = 2\Omega$; বিভব বিভাজক সূত্র হতে, $V_8 = \left(\frac{8}{8+2} \times 10\right) V = 8V$

18. 5Ω এর 5 টি রোধকে একবার শ্রেণি সমবায়ে এবং অন্যবার সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করলে, শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবায়ের তুল্য রোধের অনুপাত কত হবে?

[JU'14-15]

- (a) 5:1 (b) 25:1 (c) 1:5 (d) 1:25

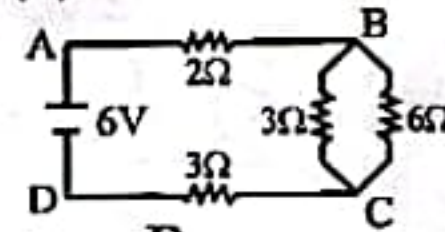
সমাধান: (b); $R_s = 5 \times 5 = 25$; $R_p = \frac{5}{5} = 1 \therefore \frac{R_s}{R_p} = \frac{25}{1}$

19. বর্তনীতে B এবং C বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য কত?

[DU'13-14]

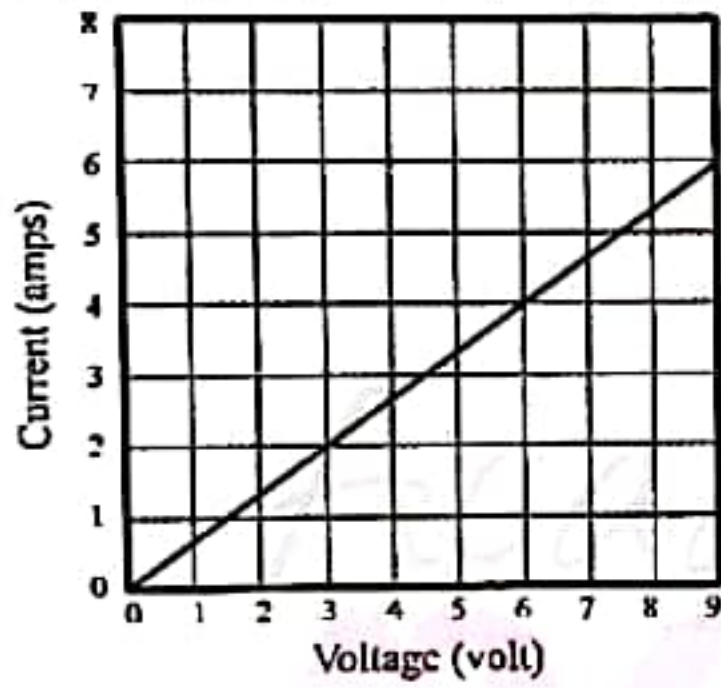
- (a) 1 V (b) 2 V (c) 3 V (d) 9 V

সমাধান: (b); BC অংশের তুল্য রোধ $= \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 2$



ভোল্টেজ ডিভাইডার সূত্র অনুযায়ী BC অংশের বিভব $V_{BC} = \frac{R_t}{R_1 + R_2 + R_3} = \left(\frac{2}{2+2+3}\right) \times 6 = 1.714 \approx 2V$

20. লেখচিত্রে একটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সাথে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। তারটির রোধ কত?



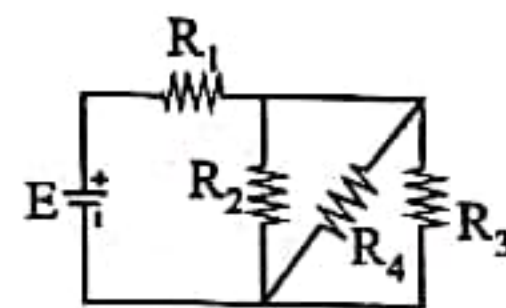
- (a) 6Ω (b) 0.67Ω (c) 5Ω (d) 1.5Ω [DU'13-14]

সমাধান: (d); চিত্রে x-অক্ষে Voltage এবং y-অক্ষে Current বলে এটি- $y = mx$
 $I = V$ আকারের।

আবার, $v = IR$ বা $I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{1}{R} \cdot V \therefore R = \frac{V}{I} = \frac{9}{6} = 1.5\Omega$

21. নিচের বর্তনীতে $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = R_3 = 50\Omega$, $R_4 = 75\Omega$ এবং $E = 6V$ । R_3 এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ কত অ্যাম্পিয়ার?

[KU'13-14]



- (a) 0.0189 (b) 0.0126 (c) 0.0505 (d) 0.0162

সমাধান: (a); $R_p = (50^{-1} + 50^{-1} + 75^{-1})^{-1} \Omega = 18.75\Omega$; $R_{eq} = R_1 + R_p = 118.75\Omega$

$I = \frac{E}{R_{eq}} = 0.0505$; $V_{(R_2+R_3+R_4)} = 18.75 \times 0.0505V = 0.9473V$

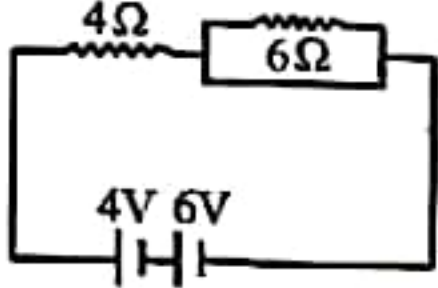
$V = I_2 R_3 \Rightarrow 0.9473 = I_3 \times 50 \Rightarrow I_3 = 0.0189A$





22. বর্তনীতে 6Ω রোধের মধ্য দিয়ে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?

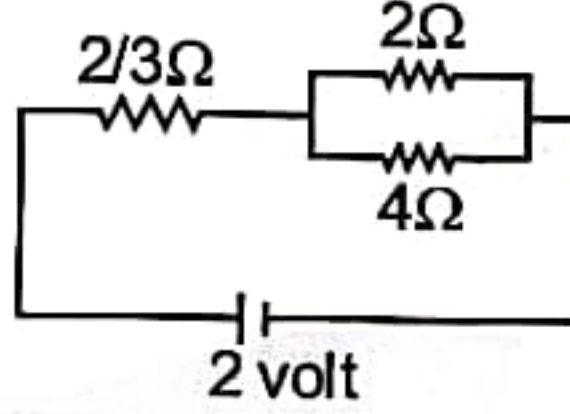
[Ans: c][CU'14-15]



- (a) 1 A (b) 0.2 A (c) 0 A (d) 2 A

Written

01. চিত্রের বর্তনীটির 4.0Ω রোধের প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে বিভব পার্থক্য কত হবে?



সমাধান: $R_{eq} = \frac{2}{3} + (2^{-1} + 4^{-1})^{-1}\Omega = \frac{2}{3} + \frac{4}{3}\Omega = 2\Omega$

$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{2}{2} \text{ amp} = 1 \text{ amp}$

$R_p = (2^{-1} + 4^{-1})^{-1}\Omega = \frac{4}{3}\Omega$

$V_{4\Omega} = IR_p = 1 \times \frac{4}{3} \text{ volt} = 1.333 \text{ volt (Ans.)}$

Question Type-04: কালার কোড

রোধের মান = $(FS \times 10^T) \pm D\%$

B B ROY GOOD BOY VERY GOOD WORKER
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

কালো	বাদামি	লাল	কমলা	হলুদ	সবুজ	নীল	বেগুনী	ধূসর	সাদা	সোনালী	রূপালী
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	10^{-1}	10^{-2}
		$\pm 2\%$								$\pm 5\%$	$\pm 10\%$

Example: একটি কার্বন রোধের প্রান্ত হতে বাদামি, হলুদ, লাল ও সোনালি রঙের পট्टি দেয়া আছে। রোধের মান কত?

সমাধান: মান = $(14 \times 10^2) \pm 14 \times 10^2 \times \frac{5}{100} = (1400 \pm 70)\Omega$

Related Questions:

01. কোন রোধের চতুর্থ পট्टি (band) সোনালী -এর মান কত? [Ans: a][JnU'15-16]
(a) 5% (b) 10% (c) 20% (d) 0%

02. একটি রোধের গায়ে ১ম, ২য় ও ৩য় ব্যান্ডে কমলা, সাদা ও রূপালী রং আছে। ৪র্থ ব্যান্ডে সোনালী রং থাকলে রোধের মান ও টলারেন্স কত হবে? [RU'15-16]

- (a) $0.39\Omega, 20\%$ (b) $39\Omega, 10\%$ (c) $3.9\Omega, 10\%$ (d) $0.39\Omega, 10\%$

সমাধান: (সঠিক উত্তর নাই); কমলা = 3 = দশক স্থান; সাদা = 9 = একক স্থান; রূপালী = 0.01 = গুণক;

সোনালী = $\pm 5\%$ = টলারেন্স \therefore নির্ণেয় রোধ = $(39 \times 0.01) = 0.39\Omega$ এবং টলারেন্স = $\pm 5\%$



Question Type-05: ক্ষমতা ও বিদ্যুৎ বিল

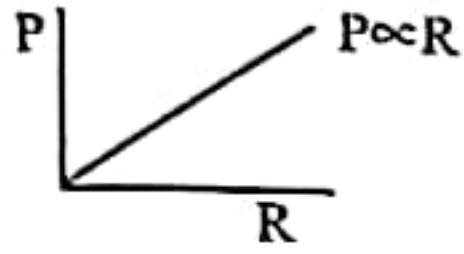
$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2R ; W = Pt = VIt = \frac{V^2}{R}t = I^2Rt$$

অর্থাৎ শুধু P বের করে মোট t দিয়ে গুণ করে W হিসাব করা যায়।

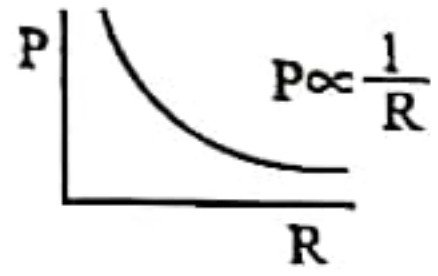
বিদ্যুৎ বিল মাপা হয় B.O.T. বা Board of Trade ইউনিট বা কিলোওয়াট hour এককে।

$$1 \text{ Unit} = 3600000 \text{ J} \quad \text{বা শক্তির একক}$$

সিরিজে I ধ্রুব $\therefore P = I^2R$




সমান্তরালে V ধ্রুব $\therefore P = \frac{V^2}{R}$



অর্থাৎ, সিরিজে বেশি রোধের বাহু উজ্জ্বল জ্বলে। যে বাহু ভোল্টেজ ড্রপ যত বেশি তা তত বেশি উজ্জ্বল হয়।

Related Questions:

- 6V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3A বিদ্যুৎ 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত করা হলো, এই 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত? [DU'14-15, Agri. Gucho'20-21]
 (a) 12 J (b) 1.8 J (c) 216 J (d) 220 J
 সমাধান: (c); $w = VIt = 216 \text{ J}$
- একটি ধাতব গোলকের এক প্রান্তে t পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবেশ করে ঠিক বিপরীত প্রান্ত দিয়ে বের হয়ে যাচ্ছে। যে তাপ তৈরি হবে তা- [Ans: b] [RU'20-21]

 (a) পুরো গোলকে সমান হবে (b) A ও B বিন্দুতে সর্বোচ্চ হবে
 (c) A ও B বিন্দুতে সর্বনিম্ন হবে (d) গোলকের কেন্দ্রে সর্বোচ্চ হবে
- একটি ট্রানজিস্টর রেডিও 9 V ব্যাটারি দ্বারা 10 mW এ চলে। রেডিওটির মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হয়? [Agri. Gucho'19-20]
 (a) 1.11A (b) 0.9A (c) 0.9mA (d) 1.11mA
 সমাধান: (d); $P = 10 \times 10^{-3} \text{ watt} = 10^{-2} \text{ watt}, V = 9V \therefore I = \frac{P}{V} = \frac{1}{9 \times 10^2} = 1.11 \text{ mA}$
- একটি পরিবাহীর রোধ 25Ω । এর মধ্য দিয়ে 1A বিদ্যুৎ 5 মিনিট প্রবাহিত হলে কত ক্যালরি তাপ উৎপন্ন হয়? [Agri. Gucho'19-20]
 (a) 450 cal (b) 900 cal (c) 1800 cal (d) 2700 cal
 সমাধান: (c); $H = i^2Rt = 1^2 \times 25 \times 5 \times 60 = 7500 \text{ J} = 7500 \times 0.24 \text{ cal} = \frac{7500 \times 24}{100} = 1800 \text{ cal}$
- একটি বাড়িতে 220V লাইনের সাথে 88 watt এর একটি ফ্যান যুক্ত আছে। ফ্যানের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ এর মান কত ampere? [KU'19-20]
 (a) 0.3 (b) 0.4 (c) 0.5 (d) 0.6
 সমাধান: (b); $88 = 220 \times I \therefore I = 0.4 \text{ A}$
- একটি 40W ও একটি 60W বাতিকে শ্রেণি সমবায়ে সাজানো হলে কোন বাতিটি বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে? [Ans: a] [RU'15-16, JU'18-19]
 (a) 40W বাতি (b) 60W বাতি (c) দুইটির উজ্জ্বল্য সমান (d) কোনটিই নয়





07. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220V লাইন থেকে 0.2 A বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 600 ঘন্টা ব্যবহার করলে কত শক্তি ব্যয় হবে?
 (a) 16.4 kWh (b) 36.8 kWh (c) 26.4 kWh (d) 16 kWh [JU'18-19]
 সমাধান: (c); $E = \frac{220 \times 0.2 \times 600}{1000} \text{ kWh} = 26.4 \text{ kWh}$
08. নির্দিষ্ট পরিবাহিতে নির্দিষ্ট সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সৃষ্ট তাপের পরিমাণ হবে প্রবাহিত তড়িৎ এর- [Ans: d][JU'18-19]
 (a) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক (b) ব্যস্তানুপাতিক (c) সমানুপাতিক (d) বর্গের সমানুপাতিক
09. 100 ওহম রোধের একটি নিমজ্জক উত্তাপককে 25°C এর 200 কেজি পানির মধ্যে ডুবিয়ে 5 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করা হল। কত সময় পর পানি 100°C তাপমাত্রায় ফুটতে থাকবে? [RU'17-18]
 (a) 5 ঘন্টা (b) 6 ঘন্টা (c) 7 ঘন্টা (d) 8 ঘন্টা
 সমাধান: (c); $mS\Delta\theta = I^2Rt \therefore t = \frac{200 \times 4200 \times (100 - 25)}{82} = 7h$
10. এক কিলোওয়াট-আওয়ার (kWh) সমান কত জুল? [Ans: c][CU'17-18]
 (a) 550 J (b) 746 J (c) 3.6×10^6 J (d) 9.8 J
11. একটি 220V – 44W বাস্তব মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [JnU'16-17]
 (a) 0.002A (b) 2A (c) 0.2A (d) 5A
 সমাধান: (c); $I = \frac{P}{V} = \frac{44}{220} = 0.2A$
12. কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের রাশিমালা----। [Ans: a][CU'16-17]
 (a) $H = I^2Rt$ (b) $H = R^2Vt$ (c) $H = IRt$ (d) $H = V^2Rt$ (e) $H = I^2R^2t$
13. যদি 5A তড়িৎ 3 ঘন্টা ধরে একটি বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তাহলে ঐ বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত চার্জের মান- [DU'15-16]
 (a) 3.6×10^4C (b) 5.4×10^4C (c) 1.4×10^3C (d) 3.6×10^6C
 সমাধান: (b); $Q = it = (5 \times 3 \times 3600)C = 5.4 \times 10^4C$
14. একটি বাড়ীতে 60 ওয়াটের 10 টি বাতি দৈনিক 5 ঘন্টা ব্যবহৃত হয়। ঐ বাড়ীতে 1000 ওয়াটের একটি ইলেক্ট্রিক দৈনিক 1 ঘন্টা ব্যবহৃত হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম 5 টাকা হলে একমাসে (30 দিন) কত বিল হবে? [JU'14-15]
 (a) 600 টাকা (b) 1200 টাকা (c) 300 টাকা (d) 1000 টাকা
 সমাধান: (a); $\frac{(60 \times 5 \times 10 \times 30) + 1000 \times 1 \times 1 \times 30}{1000} \times 5 = 600$ টাকা
15. 1hr-এ একটি 200 watt এর TV সেট এবং 20 min-এ 1000 watt এর একটি ইলেক্ট্রিক বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহারের অনুপাত কত হবে? [JU'14-15]
 (a) 3 : 5 (b) 1 : 5 (c) 6 : 5 (d) 12 : 5
 সমাধান: (a); $\frac{E_1}{E_2} = \frac{200 \times 3600}{1000 \times 20 \times 60} = \frac{3}{5}$
16. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 100 watt এবং 220V লেখা আছে। বাতির মধ্য প্রবাহিত বিদ্যুৎ কত হবে যদি বাতিটি rated voltage -এ ব্যবহার করা হয়? [JnU'09-10, RU'10-11, JU'14-15]
 (a) $\frac{5}{11} A$ (b) $\frac{11}{5} A$ (c) $\frac{11}{25} A$ (d) $\frac{25}{11} A$
 সমাধান: (a); $P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{100}{220} = \frac{5}{11} A$
17. 5A বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে একটি বয়লার হতে প্রতি সেকেন্ডে 500J তাপের সৃষ্টি হয়। বয়লারের রোধ কত? [JU'14-15]
 (a) 100Ω (b) 20Ω (c) 500Ω (d) 500Ω
 সমাধান: (b); $H = I^2Rt \Rightarrow R = \frac{H}{I^2t} = \frac{500}{5^2 \times 1} = 20\Omega$





18. 100W এবং 220V লিখিত একটি বৈদ্যুতিক বাস্তু প্রতিদিন 10 ঘণ্টা জ্বলে। 1 kWh এর মূল্য 3.00 টাকা হলে এর জন্য জুলাই মাসে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে? [DU'13-14]

- (a) 220 Tk (b) 155 Tk (c) 105 Tk (d) 93 Tk

সমাধান: (d); বাস্তু ক্ষমতা 100W বা 0.1 kW। প্রতিদিন ব্যবহৃত শক্তি $0.1 \times 10 \text{ kWh} = 1 \text{ kWh}$ এবং খরচ 3 টাকা। জুলাই মাসে 31 দিন বলে মোট বিল $3 \times 31 = 93$ টাকা।

19. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়? [DU'13-14]

- (a) Joul/sec (b) (Amp)(Volt) (c) (Amp²)(Ω) (d) Ω²/Volt

সমাধান: (d); যেহেতু $P = W/t = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$ কিন্তু $P \neq \frac{R^2}{V}$

Written

01. একটি বৈদ্যুতিক বাস্তু গায়ে '40W – 200V' লেখা আছে। বাস্তুটির রোধ (Resistance) কত? এর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [JnU'19-20]

সমাধান: ক্ষমতা, $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 40 = \frac{(200)^2}{R} \therefore R = 1000 \Omega$

আবার, $P = VI \therefore I = \frac{P}{V} = \frac{40}{200} = 0.2A$

02. একটি বৈদ্যুতিক বাস্তুকে 20 W, 200 V এভাবে চিহ্নিত করা আছে। বাস্তুটির রোধ কত হবে এবং এর মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহ চলবে? [RU'19-20]

সমাধান: $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{200^2}{20} = 2000\Omega$

$P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{20}{200} = 0.1A$

Question Type-06: ছইটস্টোন ব্রিজ

সাম্যবস্থার শর্ত $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ সাম্যবস্থায় না থাকলে KCL বা KVL খাটাবে।

(i) $S' > S$ হলে $S' = S + S_1$ যেখানে $S_1 = 8$ র্থ বাহুতে শ্রেণিতে রোধ

(ii) $S' < S$ হলে $\frac{1}{S'} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S_1}$ যেখানে, $S_1 = 8$ র্থ বাহুতে সমান্তরালে যুক্ত।

Example: একটি ছইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে $8\Omega, 12\Omega, 16\Omega$ ও 20Ω চারটি রোধ যুক্ত আছে। 8 র্থ বাহুতে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে সাম্যবস্থায় থাকবে?

সমাধান: $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}; \frac{8}{12} = \frac{16}{x}; x = 24$

\therefore শ্রেণিতে যুক্ত করতে হবে = $(24 - 20) = 4\Omega$ রোধ

Related Questions:

01. একটি ছইটস্টোন ব্রিজের প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বাহুতে যথাক্রমে 8, 12 ও 16 ওহমের রোধ স্থাপন করে চতুর্থ বাহুতে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যবস্থা প্রাপ্ত হবে? [Ans: d][JU'17-18]

- (a) 6Ω (b) 12Ω (c) 18Ω (d) 24Ω

02. কোন সূত্র ব্যবহার করে ছইটস্টোন ব্রিজ নীতি প্রতিপাদন করা যায়? [Ans: b][CU'17-18]

- (a) কুলম্বের সূত্র (b) কির্শফের সূত্র (c) ফ্যারাডের সূত্র (d) অ্যাম্পিয়ারের সূত্র





03. হুইটস্টোন ব্রিজের সাহায্যে কি পরিমাপ করা হয়? [Ans: d][CU'15-16]
 (a) প্রবাহ (b) তড়িচ্চালক শক্তি (c) বিভব পার্থক্য (d) রোধ
04. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে $100, 300, 24$ এবং 60Ω (ওহম) এর রোধ আছে। চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কিভাবে সংযুক্ত করলে ব্রিজটি ভারসাম্য অবস্থায় আসবে? [CU'15-16]
 (a) সমান্তরাল সংযোগে 12Ω (b) শ্রেণি সংযোগে 12Ω (c) সমান্তরাল সংযোগে 100Ω (d) শ্রেণি সংযোগে 156Ω
 সমাধান: (b); চতুর্থ বাহুতে $= \left(\frac{300}{100} \times 24\right) = 72\Omega$ রোধ থাকলে হুইটস্টোন ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকত। এখন রোধ আছে 60Ω । সুতরাং, আরও 12Ω চতুর্থ বাহুর সাথে সিরিজে লাগালেই সাম্যাবস্থা অর্জিত হবে।
05. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুতে যথাক্রমে $6, 18, 10$ এবং 20 ওহমের রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের রোধ শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থা প্রাপ্ত হবে? [CU'05-06, RU'09-10, DU'06-07, JU'11-12, 10-11, 14-15]
 (a) 20Ω (b) 30Ω (c) 10Ω (d) 40Ω
 সমাধান: (c); হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি অনুযায়ী, $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{6}{18} = \frac{10}{S} \Rightarrow S = 30\Omega$
 মনে করি, $x\Omega$ শ্রেণি সমবায়ে সংযুক্ত করতে হবে। $x + 20 = s \Rightarrow x + 20 = 30 \Rightarrow x = 10\Omega$

Question Type-07: মিটার ব্রিজ

পোস্টঅফিস বক্স, $\frac{R}{S} = \frac{l}{100-l}$

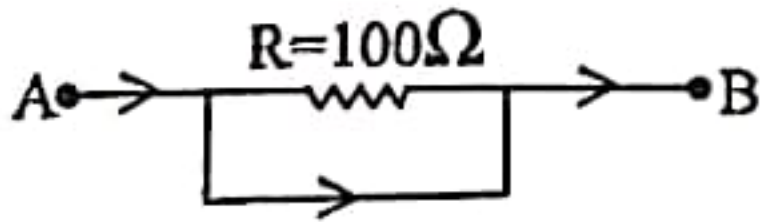
মিটার ব্রিজ : অজানা রোধ নির্ণয়
 পোস্ট অফিস বক্স : অজানা রোধ নির্ণয় } হুইটস্টোন নীতি
 পোটেনশিওমিটার: তড়িচ্চালক বল নির্ণয়

Related Questions:

01. একটি মিটার ব্রিজের দুই ফাঁকে 2Ω এবং 3Ω রোধ যুক্ত করা হলে সাম্যবিন্দু কোথায় হবে? [CU'14-15]
 (a) 33.3 cm (b) 40 cm (c) 66.7 cm (d) 60 cm
 সমাধান: (b); We know, $\frac{P}{Q} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow 200 - 2l = 3l \Rightarrow 5l = 200 \Rightarrow l = 40\text{cm}$ বাম প্রান্ত হতে 40cm দূরে
02. পটেনশিওমিটার যে নীতির উপর কাজ করে- [Ans: b][KU'13-14]
 (a) হুইটস্টোন ব্রিজের নীতি (b) বিভব পতন পদ্ধতি (c) বিভব বিভাজন পদ্ধতি (d) রোধের সমবায়ে পদ্ধতি

Question Type-08: তুল্যরোধ

Short CKt: যদি কোনো রোধবিহীন রাস্তা পাওয়া যায়।



$R_{eq} = 0$; $I_{100} = 0$

Related Questions:

01. একটি 10Ω রোধকে একটি তামার তারের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হলে তাদের তুল্য রোধ কত? [Ans: b][CU'14-15]
 (a) 10Ω (b) 0Ω (c) 1Ω (d) 0.1Ω





Question Type-09: শান্ট

♦ শান্ট মানে বিকল্প পথ। ♦ গ্যালভানোমিটারের সাথে সমান্তরালে যুক্ত হয়।

$$I_g = \frac{S}{G+S} \times I; S = \frac{G}{n-1}; I_s = \frac{n-1}{n} \times I$$

শান্ট ব্যবহারে n গুণ অথবা $(n-1)$ গুণ বেশি Current flow করানো যায়।

ভোল্টমিটার এর পাল্লা বৃদ্ধিতে, $R = r(n-1)$ এবং রোধটি শ্রেণিতে সংযোজন করতে হয়।

Example: 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার সর্বোচ্চ 100mA তড়িৎ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। কী ব্যবস্থা নিলে 10A Current সহ্য করতে পারবে?

সমাধান: $S = \frac{100}{1000-1} = \frac{100}{999} \Omega = 0.1 \Omega$ | $n = \frac{10}{10 \times 10^{-3}} = 1000$; 0.1Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হবে।

অ্যামিটারের পাল্লা বাড়াতে ঠিক একই পদ্ধতিতে বেশি রোধ সিরিজে লাগাতে হয়।

Related Questions:

01. 100Ω একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত ওহম রোধের একটি শান্টের দরকার হবে? [KU'17-18,BAU'18-19,JU'18-19,KU'19-20]
- (a) 0.01 (b) 0.1 (c) 1.0 (d) 10.0
- সমাধান: (b); পাল্লা বৃদ্ধি $= \frac{10}{10 \times 10^{-3}} = 10^3 \therefore n = 10^3 \therefore s = \frac{100}{10^3-1} = 0.1 \Omega$
02. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω রোধের একটি সান্ট জুড়ে দিয়ে একটি তড়িৎ বর্তনীর সাথে যুক্ত করা হলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.42A প্রবাহ পাওয়া গেল। বর্তনীর মূল প্রবাহ কত? [JU'18-19]
- (a) 8.82 A (b) 2.88A (c) 88.2A (d) 28.8A
- সমাধান: (a); $I = I_G \times \frac{\frac{1}{1} + \frac{1}{5}}{\frac{1}{100}} = 8.82 \text{ A}$
03. একটি ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের মধ্যদিয়ে 5 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে এর কাঁটা 30° কোণে বিক্ষেপিত হয়। গ্যালভানোমিটারটিতে কত অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কাঁটা 45° কোণে বিক্ষেপিত হবে? [BAU'18-19]
- (a) $2\sqrt{3} \text{ A}$ (b) $5\sqrt{3} \text{ A}$ (c) $7\sqrt{2} \text{ A}$ (d) $7\sqrt{3} \text{ A}$
- সমাধান: (b); $I_1 = k \tan\theta_1; I_2 = k \tan\theta_2 \therefore \frac{I_2}{\tan\theta_2} = \frac{I_1}{\tan\theta_1} \Rightarrow I_2 = \frac{5 \times \tan 45^\circ}{\tan 30^\circ} = 5\sqrt{3}$
04. 400Ω এবং 800Ω -এর দুটি রোধ একটি 6.0 volt ব্যাটারির সাথে শ্রেণিতে সংযুক্ত করা আছে। এ বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা মাপার জন্য একটি 10Ω রোধের অ্যামিটার ব্যবহার করা হল। অ্যামিটারের পাঠ কত হবে? [Ans: a][CU'17-18]
- (a) 4.96 mA (b) 5.96 mA (c) 2.60 mA (d) 1.92 mA
05. 20Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। একটি শান্ট ব্যবহারের ফলে এই প্রবাহ কমে 0.01 A হয়। শান্টের রোধ কত? [RU'16-17]
- (a) 0.4Ω (b) 0.3Ω (c) 0.2Ω (d) 0.1Ω
- সমাধান: (c); $I_g = \frac{S}{G+S} I \Rightarrow 0.01 = \frac{S}{20+S} \times 1 \Rightarrow s = 0.2\Omega$
06. সান্ট কী? [Ans: c][CU'16-17]
- (a) স্বল্প মানের রোধ (b) সমান্তরালে সংযুক্ত রোধ
(c) সমান্তরালে সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ (d) গ্যালভানোমিটারের সাথে সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ
07. 15 V পর্যন্ত মাপা যায় একটি ভোল্টমিটারের রোধ 1000Ω । ভোল্টমিটারটি দ্বারা সর্বোচ্চ 45 V পর্যন্ত মাপার জন্য শ্রেণি সমবায়ে কত রোধ যোগ করতে হবে? [RU'14-15]
- (a) 2000Ω (b) 3000Ω (c) 1000Ω (d) 500Ω
- সমাধান: (a); $R = r(n-1) = 1000 \times (3-1)\Omega = 2000\Omega$

