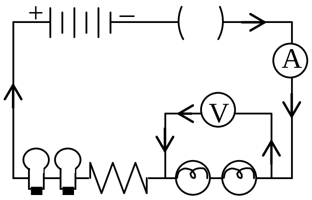


নবম অধ্যায়
বর্তনী ও চলবিদ্যুৎ

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

তড়িৎ প্রবাহ : কোনো পরিবাহকের যেকোনো প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ আধান প্রবাহিত হয় তাকে তড়িৎ প্রবাহ বলে। এর একক হলো অ্যাম্পিয়ার (A)।

তড়িৎ বিভব পার্থক্য : প্রতি একক আধানকে তড়িৎক্ষেত্রের এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে স্থানান্তর করতে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে ঐ বিন্দুর বিভব পার্থক্য বলে।

তড়িৎ প্রবাহের প্রকারভেদ : তড়িৎ প্রবাহ দুই প্রকার। যথা : (ক) অপর্যায়বৃত্ত বা সমপ্রবাহ বা একমুখী প্রবাহ (খ) পর্যায়বৃত্ত বা পরিবর্তী প্রবাহ।

ওহমের সূত্র : জর্জ সাইমন ওহম (১৭৮৩–১৮৫৪) নিম্নোক্ত সূত্র প্রণয়ন করেন–

তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।

কোনো পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V। এর রোধ R এবং তড়িৎ প্রবাহ I হলে– $I = \frac{V}{R}$

সুতরাং কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ পরিবাহকের নিজস্ব রোধের ব্যস্তানুপাতিক।

রোধ : পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য তার মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচল বাধাগ্রস্ত হয় তাকে রোধ বলে।

রোধের একক : রোধের এস আই একক হলো ওহম। কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১ ভোল্ট এবং এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ ১ অ্যাম্পিয়ার হলে, ঐ পরিবাহীর রোধ হবে ১ ওহম।

তড়িৎ বর্তনী : যখন তড়িৎ উৎসের দুই প্রান্তকে এক বা একাধিক রোধ, তড়িৎ বর্তনী যন্ত্র ও উপকরণসমূহ দু'ভাবে সংযুক্ত করা হয়। সেগুলো হলো– (ক) শ্রেণি সংযোগ বর্তনী (খ) সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী।

অ্যামিটার : যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ সরাসরি অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা যায় তাকে অ্যামিটার বলে।

গ্যালভানোমিটার : যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায় তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।

ভোল্টমিটার : যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে।

ফিউজ : বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়াবার জন্য বর্তনীতে যে বিশেষ ব্যবস্থা নেওয়া হয় তাকে ফিউজ বলে। বর্তনীতে ফিউজ সিরিজে সংযোগ করতে হয়। সাধারণত ৫ অ্যাম্পিয়ার থেকে ৬০ অ্যাম্পিয়ারের হয়ে থাকে।

বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার ও অপচয় রোধে সচেতনতা : বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার করে এর অপচয় রোধে সকলকে সমভাবে এগিয়ে আসতে হবে।

অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. বিদ্যুৎ প্রবাহের একক কী? [রা. বো. '১৫; ব. বো. '১৪]
ক কুলম্ব ● অ্যাম্পিয়ার গ ভোল্ট ঘ ওহম

২. পর্যায়বৃত্ত প্রবাহের উৎস কোনটি?
ক ব্যাটারি খ ডিসি জেনারেটর ● জেনারেটর ঘ বিদ্যুৎকোষ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :
মিনার পড়ার ঘরে ২টি বাল্ব ও ১টি ফ্যানের সংযোগ দেওয়া আছে। অন্যদিকে তাদের খাবার ঘরে ২টি টিউবলাইট, ১টি ফ্যান ও ১টি ইলেকট্রিক কেটলির সংযোগ দেওয়া আছে।

৩. মিনার পড়ার ঘরে কত অ্যাম্পিয়ারের ফিউজ ব্যবহার করতে হবে?
● ৫ খ ১০ গ ১৫ ঘ ৩০

৪. মিনাদের খাবার ঘরে ৫ অ্যাম্পিয়ারের ফিউজ ব্যবহার করলে–
i. বিদ্যুৎ খরচ কম হবে
ii. প্রায়ই বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা ঘটবে
iii. সুইচ অন করা মাত্র গলে যাবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

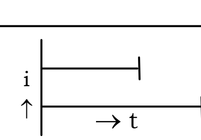
৫. বাড়ীর মেইন ফিউজ সাধারণত কত অ্যাম্পিয়ারের হয়?
● ৩০ বা ৬০ খ ২০ বা ৫০ গ ১৫ বা ৬০ ঘ ৫ বা ৩০

৬. ওহম কিসের একক?
● রোধ খ বৈদ্যুতিক শক্তি
গ বৈদ্যুতিক জ্বালানী ঘ বিদ্যুৎ প্রবাহ

৭. বিভবের আন্তর্জাতিক ব্যবহারিক একক কী?
● ভোল্ট খ কুলম্ব গ চার্জ ঘ অ্যাম্পিয়ার

৮. স্বাভাবিক অবস্থায় মানুষের শরীরের রোধ কত ওহম?
ক ৫০০ খ ৫০০০ ● ৫০০০০ ঘ ৫০০০০০

৯. নিচের ছবিটি দেখ এবং বল এটি কোন প্রকারের উদাহরণ?



ক পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ ● অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহ
গ তড়িৎ ঘ রোধ

১০. ফিউজ তার কী দিয়ে তৈরি করা হয়?
ক এলুমিনিয়াম ও সীসা ● টিন ও তামা
গ টিন ও সীসা ঘ তামা ও দস্তা

১১. **পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচলে বাধাগ্রস্ত হয় তা হলো–**
● রোধ (খ) ভোল্ট (গ) ওহম (ঘ) কুলম্ব

১২. **ফিউজ তার কিসের সংকর?**
(ক) টিন ও লোহা ● টিন ও সীসা (গ) সোনা ও রুপা (ঘ) সীসা ও ব্রোঞ্জ

১৩. **প্রেসারকুকারে রান্না করলে শতকরা কতভাগ বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয়?**
(ক) ২০ ● ২৫ (গ) ১৫ (ঘ) ৭৫

১৪. **১০ ভোল্টের একটি পরিবাহকের মধ্যদিয়ে ৫ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে, পরিবাহকের রোধ কত ওহম?**
● ২ (খ) ৫ (গ) ১৫ (ঘ) ৫০

১৫. **পাখা চালানোর জন্য কত অ্যাম্পিয়ার ফিউজ প্রয়োজন?**
● ৫ (খ) ১০ (গ) ১৫ (ঘ) ৩০

১৬. **তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় কোনটি?**
(ক) অ্যামিটার (খ) ফিউজ (গ) ওহম ● গ্যালভানোমিটার

১৭. **বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির জন্য কত অ্যাম্পিয়ার ফিউজ ব্যবহার করা হয়?**
(ক) ১০ ● ১৫ (গ) ৩০ (ঘ) ৬০

১৮. **তড়িৎপ্রবাহ কয় প্রকার?**
● ২ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫

১৯. **বিভব পার্থক্যের একক কোনটি?**
● ভোল্ট (খ) ওহম (গ) কুলম্ব (ঘ) অ্যাম্পিয়ার

২০. **কোন বিজ্ঞানী ওহমের সূত্রটি আবিষ্কার করেন?]**
● জর্জ সাইমন (খ) নিউটন (গ) গিলবার্ট (ঘ) ইবনে সিনা

২১. **প্রেসার কুকারে রান্না করলে কত ভাগ বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয়?]**
(ক) ৫০% ● ২৫% (গ) ৪০% (ঘ) ৩০%

২২. **তারের প্রস্থচ্ছেদ দ্বিগুণ হলে এর রোধ কত হবে?**
(ক) দ্বিগুণ ● অর্ধেক (গ) তিনগুণ (ঘ) চারগুণ

২৩. **অ্যামিটারের সংযোগ প্রান্তদ্বয়ের বর্ণ–**
(ক) লাল ও সাদা (খ) সাদা ও কালো (গ) লাল ও হলুদ ● লাল ও কালো

২৪. **যুক্তরাষ্ট্রে পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ প্রতি সেকেন্ডে কতবার দিক পরিবর্তন করে?**
(ক) ৪০ (খ) ৫০ ● ৬০ (ঘ) ৭০

২৫. **কোন পরিবাহকের বিভব পার্থক্য ২২০ ভোল্ট। ঐ পরিবাহকের রোধ ১০ ওহম হলে, তড়িৎপ্রবাহ কত অ্যাম্পিয়ার?**
● ২২ (খ) ২১০ (গ) ২৩০ (ঘ) ২২০০

২৬. **বিভব পার্থক্য পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী?**
(ক) অ্যামিটার (খ) বর্তনী (গ) ফিউজ ● ভোল্টমিটার

২৭. **ভোল্টমিটারের ঋণাত্মক প্রান্তের রং কী?**
● কালো (খ) সাদা (গ) লাল (ঘ) সবুজ

২৮. **১২০ ভোল্ট বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থায় কোনো পরিবাহীর মধ্যে ৩ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে ঐ তারের রোধ কত?**
(ক) ৩০ ওহম ● ৪০ ওহম (গ) ৫০ ওহম (ঘ) ৬০ ওহম

২৯. **কোনো পরিবাহির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১০ ভোল্ট। এর মধ্য দিয়ে ৫ অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহিত করলে ঐ পরিবাহীর রোধ কত হবে?**
(ক) ০.৫ ওহম ● ২ ওহম (গ) ৫০ ওহম (ঘ) ১০০ ওহম

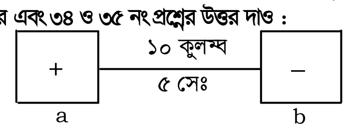
৩০. **বাংলাদেশের পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ প্রতি সেকেন্ডে কতবার দিক পরিবর্তন করে?**
● ৫০ (খ) ৬০ (গ) ৭০ (ঘ) ৮০

৩১. **যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভাব পার্থক্য সরাসরি পরিমাপ করা হয় তাকে বলে?**
(ক) অ্যামিটার (খ) ফিউজ ● ভোল্টমিটার (ঘ) গ্যালভানোমিটার

৩২. **অপর্যায় বৃত্ত প্রবাহের উৎস–**
i. তড়িৎ কোষ ii. জেনারেটর
iii. ডিসি জেনারেটর
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৩. **এনার্জি সেভিং বাল্বে–**
i. বিদ্যুৎ অপচয় হয়
ii. বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয়
iii. সাধারণ বাল্বের ন্যায় কাজ হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৪. **এক্ষেত্রে কোন ঘটনা ঘটছে?**
(ক) প্রোটন a থেকে b যায় (খ) প্রোটন b থেকে a তে যায়
(গ) ইলেকট্রন a থেকে b যায় ● ইলেকট্রন b থেকে a তে যায়

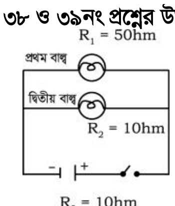
৩৫. **বর্তনীতে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?**
(ক) $\frac{1}{2}$ অ্যাম্পি : ● ২ অ্যাম্পি : (গ) ২.৫ অ্যাম্পি : (ঘ) ৫০ বৈদ্যুতিক চার্জ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
"হাসান টিভিতে ক্রিকেট খেলা দেখছিল, হঠাৎ হাসানদের বাসার টিভি, বাতি, পাখা বন্ধ হয়ে গেল, কারণ খুঁজতে গিয়ে দেখলো ফিউজের তার পুড়ে গেছে, পরবর্তীতে হাসান ১০ অ্যাম্পিয়ারের ৩টি তার একত্র করে ফিউজ হিসেবে লাগাল।"

৩৬. **হাসানের ব্যবহৃত ফিউজটি কত অ্যাম্পিয়ারের?**
(ক) ১০ (খ) ২০ ● ৩০ (ঘ) ৪০

৩৭. **নতুন ফিউজে সুইচ অন করলে–**
i. বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানো যাবে ii. ফিউজের মান বেড়ে যাবে
iii. ফিউজটি গলে যাবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৩৮ ও ৩৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৮. **যদি দ্বিতীয় বাল্বটি নষ্ট হয়ে যায় তাহলে প্রথম বাল্বটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ কত হবে?**
(ক) ৫ অ্যাম্পিয়ার (খ) ২৫ অ্যাম্পিয়ার ● ৫০ অ্যাম্পিয়ার (ঘ) ২৫০ অ্যাম্পিয়ার

৩৯. **বাল্ব দুটি সিরিজে সংযোগ দিলে–**
i. বিদ্যুৎ প্রবাহ কমে যাবে ii. উজ্জ্বলভাবে জ্বলবে
iii. একটি সংযোগ নষ্ট হলে অন্যটিও নষ্ট হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৪০ ও ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
মাসুমের বোনের বিয়েতে চমৎকার আলোকসজ্জা করেছে। অনুষ্ঠান চলাকালে হঠাৎ একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে যাওয়ায় সবগুলো বাল্ব নিভে গেল।

৪০. **উক্ত অনুষ্ঠানে বিদ্যুতের কোন ধরনের সংযোগ দেওয়া হয়েছে?**
i. শ্রেণি সংযোগ
ii. সমান্তরাল সংযোগ
iii. বাল্বগুলোকে পরপর সংযোগ দেওয়া হয়েছিল
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪১. **গৃহ বিদ্যুতায়নে উক্ত সংযোগ কেমন?**
(ক) সুবিধাজনক ● অসুবিধাজনক
(গ) বিপদজনক (ঘ) সর্বোৎকৃষ্ট

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

পাঠ ১ : তড়িৎ প্রবাহ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪২. বিদ্যুৎ প্রবাহ কী? (অনুধাবন)
(ক) শক্তির প্রবাহ ● ইলেকট্রনের প্রবাহ
(গ) নিউট্রনের প্রবাহ (ঘ) প্রোটনের প্রবাহ

৪৩. কোনো পরিবাহকের যেকোনো প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ আধান প্রবাহিত হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
● তড়িৎ প্রবাহ (খ) ইলেকট্রন প্রবাহ
(গ) আধান (ঘ) অ্যাম্পিয়ার

৪৪. যার উপস্থিতিতে বস্তুতে বিদ্যুৎ প্রবাহ উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
(ক) বিদ্যুৎ ● আধান (গ) ইলেকট্রন (ঘ) পরিবাহী

৪৫. তড়িৎপ্রবাহ চলার সম্পূর্ণ পথকে কী বলে? (জ্ঞান)
(ক) আধান ● তড়িৎ বর্তনী (গ) প্রোটন (ঘ) তার

৪৬. তড়িৎ প্রবাহের একককে কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (জ্ঞান)
(ক) Q (খ) I (গ) t ● A

৪৭. ইলেকট্রন কেমন চার্জ বহন করে? (জ্ঞান)
(ক) ধনাত্মক (খ) চার্জ নিরপেক্ষ
● ঋণাত্মক (ঘ) ধনাত্মক বা ঋণাত্মক

৪৮. বিদ্যুৎ প্রবাহের স্থায়িত্ব কিসের ওপর নির্ভর করে? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) উচ্চ বিভব ● বিভব পার্থক্য (গ) নিম্ন বিভব (ঘ) ইলেকট্রন প্রবাহ

৪৯. তড়িৎ প্রবাহ কখন সৃষ্টি হয়? (উচ্চতর দক্ষতা)
● মুক্ত ইলেকট্রন কণা বিরাজ করলে (খ) মুক্ত প্রোটন কণা থাকলে
(গ) মুক্ত নিউট্রন কণা হ্রাস পেলে (ঘ) মুক্ত পজিট্রন কণা ছুটে চললে

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫০. কোন পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ বলতে বুঝায়— (অনুধাবন)
i. এর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য সৃষ্টি
ii. এর দুই প্রান্তে বিদ্যুৎ উৎসের সৃষ্টি
iii. মুক্ত ইলেকট্রনের প্রবাহ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (গ) i ও ii ● i ও iii

৫১. বিদ্যুৎ হলো— (অনুধাবন)
i. ইলেকট্রনের প্রবাহ ii. প্রোটনের প্রবাহ
iii. নিউট্রনের প্রবাহ
নিচের কোনটি সঠিক?
● i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) ii ও iii

পাঠ : ২ ও ৩ : তড়িৎ প্রবাহের প্রকারভেদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫২. যে বিদ্যুৎ প্রবাহ সবসময় একইদিকে প্রবাহিত হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
(ক) পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ (খ) দিক পরিবর্তী প্রবাহ
(গ) বিদ্যুৎ বর্তনী ● অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহ

৫৩. বর্তমান বিশ্বের সকল দেশে কোন ধরনের বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থায় বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হয়? (জ্ঞান)
● পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ (খ) অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহ
(গ) একমুখী (ঘ) ডিসি প্রবাহ

৫৪. কোন ধরনের বিদ্যুৎ প্রবাহ সরবরাহ করা সহজ এবং কম ব্যয় সাপেক্ষ? (অনুধাবন)
(ক) অপর্যায়বৃত্ত ● পর্যায়বৃত্ত (গ) একমুখী (ঘ) ডিসি প্রবাহ

৫৫. বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে কিসের সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়? (অনুধাবন)
(ক) ব্যাটারি (খ) বিদ্যুৎ কোষ (গ) ইলেকট্রন ● জেনারেটর

৫৬. জেনারেটর কোন শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূ পান্তর করে? (অনুধাবন)
(ক) রাসায়নিক শক্তি ● যান্ত্রিক শক্তি
(গ) তাপ শক্তি (ঘ) পারমাণবিক শক্তি

৫৭. কিসের সাহায্যে অপর্যায়বৃত্ত বিদ্যুৎপ্রবাহ উৎপন্ন করা যায়? (অনুধাবন)
● ডি.সি. জেনারেটর (খ) এ.সি. জেনারেটর
(গ) ডায়নামো (ঘ) বায়োগ্যাস

৫৮. বিদ্যুৎ কোষ থেকে আমরা কী প্রবাহ পাই? (অনুধাবন)
(ক) পর্যায়বৃত্ত ● অপর্যায়বৃত্ত (গ) পরিবর্তী (ঘ) এসি

৫৯. ব্যাটারি থেকে কী প্রকারের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
(ক) পর্যায়বৃত্ত ● অপর্যায়বৃত্ত (গ) দিক পরবর্তী (ঘ) সৌর প্রবাহ

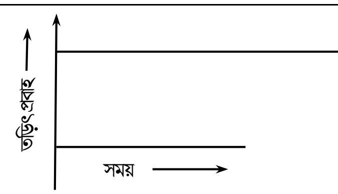
৬০. টর্চলাইট, রেডিও, খেলনা গাড়িতে আমরা কী প্রবাহের বিদ্যুৎ ব্যবহার করি? (প্রয়োগ)
(ক) পর্যায়বৃত্ত (খ) দিক পরবর্তী ● অপর্যায়বৃত্ত (ঘ) এ.সি.

৬১. কোনটি থেকে ডিসি বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায়? (অনুধাবন)
● বিদ্যুৎ কোষ (খ) ডায়নামো (গ) জেনারেটর (ঘ) সৌর কোষ

৬২. পর্যায়বৃত্ত প্রবাহের উৎস কোনটি? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) ব্যাটারি ● জেনারেটর
(গ) বিদ্যুৎ কোষ (ঘ) ডিসি জেনারেটর

৬৩. পর্যায়বৃত্ত প্রবাহের উৎস কোনটি? [উত্তরা হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(ক) ব্যাটারি ● জেনারেটর
(গ) ডিসি জেনারেটর (ঘ) বিদ্যুৎ কোষ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

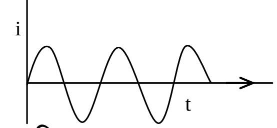


৬৪. চিত্রে প্রকাশ পায়— (অনুধাবন)
i. অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহ ii. একমুখী প্রবাহ
iii. ডি.সি. প্রবাহ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৬৫. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের সুবিধা হচ্ছে— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. যেকোনো স্থানে ব্যবহারযোগ্য
ii. বেশি শক্তির প্রয়োজনে ব্যবহারযোগ্য
iii. বিদ্যুৎ সঞ্চয় করে রাখা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখ এবং ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬৬. চিত্রে কোন ধরনের বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে? (প্রয়োগ)
(ক) অপর্যায়বৃত্ত (খ) একমুখী
● পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ (ঘ) ডিসিপ্রবাহ

৬৭. এ ধরনের বিদ্যুৎ প্রবাহের উৎস— (প্রয়োগ)
i. জেনারেটর ii. ডায়নামো iii. বিদ্যুৎ কোষ
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

পাঠ ৪ ও ৫ : রোধ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৮. পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচলে বাধা পায় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
(ক) বিভব (খ) বিদ্যুৎ প্রবাহ (গ) ওয়াট ● রোধ

৬৯. কোনো পরিবাহকে তড়িৎ প্রবাহের উৎপত্তি কিসের ওপর নির্ভর করে? (জ্ঞান)
● বিভব পার্থক্য (খ) প্রবাহমাত্রা (গ) রোধ (ঘ) বৈদ্যুতিক চাপ

৭০. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য। পার্থক্য ১ ভোল্ট এবং এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ ১ অ্যাম্পিয়ার হলে ঐ পরিবাহীর রোধ কত? [হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়]
● ১ ওহম (খ) ১ ভোল্ট (গ) ২ ওহম (ঘ) ২ ভোল্ট

৭১. 15V বিভব পার্থক্য বিশিষ্ট কোন পরিবাহকের মধ্য দিয়ে 3amp বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তার রোধ কত হবে? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
(ক) 45Ω ● 5Ω (গ) 3Ω (ঘ) 5 Volt

৭২. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১ ভোল্ট এবং এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ ১ অ্যাম্পিয়ার হলে ঐ পরিবাহীর রোধ কত হবে? (প্রয়োগ)
● ১ ওহম (খ) ১ ভোল্ট (গ) ২ ওহম (ঘ) ২ ভোল্ট

৭৩. জর্জ সাইমন ওহম এর জীবনকাল কত? (অনুধাবন)
(ক) ১৬৩২–১৭০১ ● ১৭৮৩–১৮৫৪
(গ) ১৮৩২–১৮৯৯ (ঘ) ১৮৬০–১৯১২

৭৪. তাপমাত্রা স্থির থাকলে R রোধবিশিষ্ট কোনো পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎপ্রবাহ I ও বিভব পার্থক্য V এর সম্পর্ক কী হবে? (প্রয়োগ)
(ক) $V = \frac{R}{I}$ ● $V = RI$ (গ) $VI = R$ (ঘ) $VR = I$

৭৫. কোনো তারের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য ২০V; এর রোধ ৪ ওহম হলে এর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ চলবে? (প্রয়োগ)
(ক) ৪ A ● ৫ A (গ) ৬ A (ঘ) ৭ A

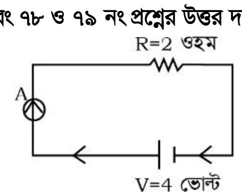
৭৬. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবাহীর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িতের মান কত গুণ হবে? (প্রয়োগ)
(ক) ১ গুণ ● ২ গুণ (গ) ৪ গুণ (ঘ) ৮ গুণ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৭. নিচের সূত্রগুলো লক্ষ কর– (অনুধাবন)
i. রোধ = $\frac{\text{বিভব পার্থক্য}}{\text{প্রবাহমাত্রা}}$ ii. ওহম = $\frac{\text{ভোল্ট}}{\text{অ্যাম্পিয়ার}}$
iii. বিভব পার্থক্য = রোধ × প্রবাহমাত্রা
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ৭৮ ও ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়]

৭৮. বর্তনীতে অ্যামিটার কীভাবে সংযোগ দেওয়া হয়েছে?
● শ্রেণিতে (খ) সমান্তরালে
(গ) শ্রেণি ও সমান্তরালে (ঘ) প্যারালালে

৭৯. চিত্রে অ্যামিটারের পাঠ কত?
(ক) 0.5 অ্যাম্পিয়ার (খ) 1 অ্যাম্পিয়ার
● 2 অ্যাম্পিয়ার (ঘ) 8 অ্যাম্পিয়ার

পাঠ ৬-৮ : তড়িৎ বর্তনী

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮০. বর্তনীতে তড়িৎযন্ত্রের ও উপকরণসমূহ কয়ভাবে সংযুক্ত করা যায়? (জ্ঞান)
● ২ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫

৮১. একটি তড়িৎ উৎসের দুই প্রান্তকে এক বা একাধিক তড়িৎ উপকরণের সাথে যুক্ত করা হলে কী তৈরি হয়? (জ্ঞান)
(ক) প্যারালাল পথ (খ) সিরিজ বর্তনী
● তড়িৎ বর্তনী (ঘ) সমান্তরাল বর্তনী

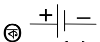
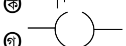
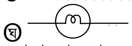
৮২. কোন বর্তনীতে তড়িৎ উপকরণসমূহ পর্যায়ক্রমে সাজানো থাকে? (জ্ঞান)
(ক) তড়িৎ বর্তনীতে (খ) সমান্তরাল বর্তনীতে
(গ) রোধ বর্তনীতে ● শ্রেণিসংযোগ বর্তনীতে

৮৩. কোন ধরনের বর্তনীতে তড়িৎ উপকরণগুলোর প্রত্যেকটির মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে তড়িৎ প্রবাহিত হয়? (জ্ঞান)
(ক) শ্রেণিসংযোগ বর্তনী (খ) সিরিজ বর্তনী
(গ) তড়িৎ বর্তনী ● সমান্তরাল বর্তনী

৮৪. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য কোন ধরনের বর্তনী সুবিধাজনক? (জ্ঞান)
(ক) সিরিজ বর্তনী ● সমান্তরাল বর্তনী
(গ) শ্রেণিসংযোগ বর্তনী (ঘ) তড়িৎ বর্তনী

৮৫. নিচের কোনটি বৈদ্যুতিক বর্তনীতে সমান্তরাল সংযোগে যুক্ত করা হয়? (অনুধাবন)
(ক) অ্যামিটার ● ভোল্টমিটার (গ) ব্যাটারি (ঘ) গ্যালভানোমিটার

৮৬. অ্যামিটারকে বর্তনীতে কীভাবে সংযোগ দিতে হয়? (অনুধাবন)
(ক) সমান্তরালভাবে (খ) পাশাপাশিভাবে
● শ্রেণিসংযোগে (ঘ) আড়াআড়িভাবে

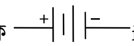
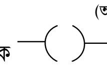
৮৭. নিচের কোনটি রোধের প্রতীক? (অনুধাবন)
(ক)  ●
(গ)  (ঘ) 

৮৮. প্রত্যেকটি বাল্ব পৃথক পৃথকভাবে জ্বালানো বা নেভানো যায় কোন বর্তনীতে? (অনুধাবন)
(ক) শ্রেণিসংযোগ (খ) সিরিজ (গ) তড়িৎ ● সমান্তরাল

৮৯. বিদ্যুৎ বর্তনীতে ইচ্ছামতো প্রবাহ চালু ও বন্ধ করার উপায় হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? (প্রয়োগ)
(ক) ফিউজ (খ) কোষ (গ) ব্যাটারি ● চাবি

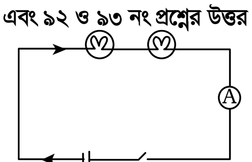
৯০. কোন তারের প্রান্তদ্বয়ের বিভবান্তর ২০ ভোল্ট এবং রোধ ৪ ওহম হলে এর মধ্যে দিয়ে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
(ক) ৪ A (খ) ৬ A ● ৫ A (ঘ) ৭ A

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯১. তড়িৎ বর্তনীর ক্ষেত্রে– (অনুধাবন)
i. ব্যাটারির প্রতীক  ii. সুইচের প্রতীক 
iii. সংযোগকারী তারের প্রতীক
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ● i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৯২ ও ৯৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৯২. চিত্রের সংযোগটির নাম কী? (প্রয়োগ)
(ক) সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী ● শ্রেণি সংযোগ বর্তনী
(গ) সুইচ (ঘ) ব্যাটারি

৯৩. বর্তনীটির বৈশিষ্ট্য– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. বাল্বের সংখ্যা বাড়ালে উজ্জ্বলতা কমবে
ii. একটি বাল্ব ফিউজ হয়ে গেলে কোনো বাল্বই জ্বলবে না
iii. দুটি বাল্বেই সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

পাঠ ৯ ও ১০ : অ্যামিটার ও ভোল্টমিটার

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৪. অ্যামিটার দিয়ে কী পরিমাপ করা হয়? (জ্ঞান)
● বিদ্যুৎ প্রবাহ (খ) বিভব পার্থক্য
(গ) রোধ (ঘ) বৈদ্যুতিক আধান

৯৫. অ্যামিটার যন্ত্রে চলকুণ্ডলী জাতীয় কোন যন্ত্র সংযুক্ত থাকে? (জ্ঞান)
● গ্যালভানোমিটার (খ) ভোল্টমিটার
(গ) ফিউজ (ঘ) ওহম মিটার

৯৬. গ্যালভানোমিটার যন্ত্রে কুণ্ডলীর বিক্ষেপ নির্ণয়ের জন্য কী লাগানো থাকে? (জ্ঞান)
(ক) ওহম মিটার ● সূচক বা কাঁটা (গ) স্টপওয়াচ (ঘ) ঘড়ি

৯৭. অ্যামিটারে নিচের কোনটি থাকে? (অনুধাবন)
ক ধনাত্মক প্রান্ত ● ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্ত
গ ঋণাত্মক প্রান্ত ঘ ধনাত্মক বা ঋণাত্মক প্রান্ত

৯৮. ভোল্টমিটারের সাহায্যে বিভব পার্থক্য কী এককে পরিমাপ করা হয়? (অনুধাবন)
ক কুলম্ব খ অ্যাম্পিয়ার গ ওহম ● ভোল্ট

৯৯. ভোল্টমিটার তড়িৎ বর্তনীতে কী ধরনের সংযোগ দ্বারা সংযুক্ত থাকে? (প্রয়োগ)
ক সিরিজে ● সমান্তরালে গ উভয়ে ঘ সৌর কোষ

১০০. অ্যামিটারের ঋণাত্মক প্রান্ত কী রঙের হয়? (প্রয়োগ)
ক নীল খ সাদা গ সবুজ ● কালো

১০১. অ্যামিটারের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
● তড়িৎ প্রবাহ খ রোধ গ বিভব পার্থক্য ঘ ভর

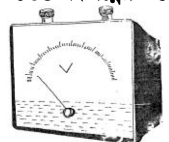
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০২. অ্যামিটার যন্ত্রে— (প্রয়োগ)
i. সমান্তরালে একটি অল্প মানের রোধ সংযুক্ত করা হয়
ii. সারিতে একটি উচ্চ মানের রোধ সংযুক্ত করা হয়
iii. সারিতে একটি নিম্ন মানের রোধ সংযুক্ত করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i খ ii গ iii ঘ i ও iii

১০৩. গ্যালভানোমিটারে বিক্ষেপ নির্ণয়ের একক? (অনুধাবন)
i. অ্যাম্পিয়ার ii. মিলি অ্যাম্পিয়ার iii. ওহম মিটার
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii ● i ও ii ঘ i ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখ এবং ১০৪ ও ১০৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০৪. চিত্রের যন্ত্রটির নাম কী? (প্রয়োগ)
● ভোল্টমিটার খ অ্যামিটার গ গ্যালভানোমিটার ঘ ওহমমিটার

১০৫. চিত্রের যন্ত্রের সাহায্যে— (প্রয়োগ)
i. বিভব পার্থক্য ii. তড়িৎ প্রবাহ iii. বিক্ষেপ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii ● i ও iii ঘ i, ii ও iii

পাঠ ১১ : ফিউজ ■ পৃষ্ঠা : ৮২ ও ৮৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৬. বিদ্যুৎ প্রবাহের ঝুঁকি এড়াতে আমরা কী ব্যবহার করি? (জ্ঞান)
● ফিউজ খ ট্যাংস্টেন গ রেকটিফায়ার ঘ অ্যামপিফায়ার

১০৭. ফিউজ তার কিসের মধ্যে আটকানো থাকে? (জ্ঞান)
ক চিনামাটির কাঠামোর নিচে ● চিনামাটির কাঠামোর উপরে
গ প্রধান বৈদ্যুতিক লাইনে ঘ অ্যামিটারের সাথে

১০৮. একটি বর্তনীতে ফিউজ কীভাবে সংযোগ দিতে হয়? (জ্ঞান)
ক সমান্তরালে খ সিরিজে বা সমান্তরালে
● সিরিজে ঘ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে

১০৯. বাড়ির মেইন ফিউজ কত অ্যাম্পিয়ারের হয়? (জ্ঞান)
ক ২০ বা ৩০ খ ১৫ বা ৩০ গ ৪০ বা ৮০ ● ৩০ বা ৬০

১১০. ফিউজ তারের বৈশিষ্ট্য কী? (অনুধাবন)
ক মোটা এবং গলনাঙ্ক বেশি ● সরু এবং গলনাঙ্ক কম
গ সরু এবং স্ফুটনাঙ্ক কম ঘ মোটা এবং স্ফুটনাঙ্ক বেশি

১১১. দুটি ১০ অ্যাম্পিয়ারের ফিউজ তার একত্র করলে কত অ্যাম্পিয়ার মানের ফিউজ তার তৈরি হবে? (প্রয়োগ)
ক ০ খ ১০ ● ২০ ঘ ৪০

১১২. টেলিভিশনের ৫ অ্যাম্পিয়ারের বদলে ৩০ অ্যাম্পিয়ারের ফিউজ লাগালে কী হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)
● কোনো কাজ করবে না খ বিস্ফোরণ ঘটবে
গ টেলিভিশন নষ্ট হয়ে যাবে ঘ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি পুড়ে যাবে

১১৩. ইস্ত্রিতে ১৫ অ্যাম্পিয়ার ফিউজের পরিবর্তে ৫ অ্যাম্পিয়ার ফিউজ লাগালে কী হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক ইস্ত্রি নষ্ট হয়ে যাবে ● ফিউজ গলে যাবে
গ বিস্ফোরণ ঘটবে ঘ কাজ করবে না

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৪. বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা রোধ করতে হলে— (প্রয়োগ)
i. সঠিক মানের ফিউজ তার ব্যবহার করতে হবে
ii. তারে রবারের আবরণ দিয়ে ঢেকে দিতে হবে
iii. উন্নতমানের বৈদ্যুতিক তার ব্যবহার করতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১১৫. প্রয়োজনের তুলনায় কম মানের ফিউজ ব্যবহারে— (অনুধাবন)
i. ফিউজ তার গলে যাবে
ii. দুর্ঘটনা এড়ানো যাবে
iii. কোনো কাজে আসবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ i ও ii ● i ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১১৬ ও ১১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
রাকিব বাসায় বিদ্যুৎ সংযোগের সময় টিভি চালানোর জন্য চীনামাটির কাঠামোর উপর ৩ অ্যাম্পিয়ারের একটি সরব তার আটকালো। দেখা গেল সুইচ অন করার সঙ্গে সঙ্গে তারটি গলে গেল।

১১৬. তারটির গলে যাওয়ার কারণ কী? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক তড়িৎ প্রবাহ কম ● তড়িৎ প্রবাহ বেশি
গ চীনামাটিতে রাখার কারণে ঘ বিদ্যুৎ গোলযোগের কারণে

১১৭. ব্যবহৃত সরব তারটি— (প্রয়োগ)
i. সংকর ধাতুর তৈরি
ii. কম গলনাংকের
iii. বর্তনীতে সমান্তরালে লাগাতে হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

পাঠ ১২ : বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার ও অপচয় রোধে সচেতনতা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৮. সাধারণ বাল্বের পরিবর্তে কোন ধরনের বাল্ব ব্যবহারে বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয়? (জ্ঞান)
● ফ্লোরেসেন্স খ টিউব গ নিয়ন ঘ হিলিয়াম

১১৯. আমাদের দেশে দিন দিন কীসের চাহিদা বাড়ছে? (জ্ঞান)
ক বাতাস খ পানি ● বিদ্যুৎ ঘ আলো

১২০. বিদ্যুতের ক্রমবর্ধমান চাহিদা কোনটির ওপর প্রভাব ফেলছে? (অনুধাবন)
● জলবায়ু পরিবর্তন খ বৃক্ষরোপণ
গ টেলিযোগাযোগ ঘ এয়ার কুলার

১২১. সোলার বিদ্যুৎ ব্যবহারে স্ব-উদ্যোগী হওয়া প্রয়োজন কেন? (অনুধাবন)
ক অনবায়নযোগ্য শক্তি বলে
খ বিদ্যুৎ ব্যবহারে অর্থ লাগে না বলে
● নবায়নযোগ্য শক্তি বলে
ঘ বিদ্যুতের অপচয় কম হয় বলে

১২২. বিদ্যুৎ শক্তির অপচয় রোধ হলে আমরা কী সুফল ভোগ করব? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক আর্থিক দিকে লাভবান হব খ প্রয়োজনে ব্যবহার করতে পারব
● লোডশেডিং কম হবে ঘ জীবনে গতি বাড়বে

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৩. বিদ্যুতের অপচয় রোধ করা দরকার কারণ— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. বিদ্যুতের পরিমাণ নির্দিষ্ট ও অপরিবর্তনীয়
ii. বিদ্যুতের চাহিদা দিন দিন বাড়ছে
iii. বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য দরকারি জ্বালানির স্বল্পতা
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

১২৪. বিদ্যুৎ সাশ্রয় করা যায়– (প্রয়োগ)

i. ফ্লোরেসেন্স বাল্ব ব্যবহার করে
ii. এনার্জি সেভিং বাল্ব ব্যবহার করে
iii. নাইট্রোজেন বাল্ব ব্যবহার করে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii   খ i ও iii   গ ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১২৫ ও ১২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন সীমিত। এ সম্পদ সংরক্ষণে আমাদের যত্নবান হতে হবে।

১২৫. উক্ত সম্পদটি কী? (অনুধাবন)

● এক প্রকার শক্তি   খ এক ধরনের বল
গ নিউট্রনের প্রবাহ   ঘ প্রোটনের প্রবাহ

১২৬. উদ্দীপকের শক্তি সংরক্ষণে করণীয়– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. ইস্ত্রি ও হিটার ব্যবহার থেকে বিরত থাকা
ii. ঘরের বাইরে গেলে বাতি, পাখা, টিভি বন্ধ রাখা
iii. অবৈধ সংযোগ না নেওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii   খ i ও iii   গ ii ও iii   ● i, ii ও iii

এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৭. অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহের উৎস– (অনুধাবন)

i. বিদ্যুৎ কোষ
ii. ব্যাটারি
iii. অ্যামিটার

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i   ● i ও ii   গ i ও iii   ঘ i, ii ও iii

১২৮. তড়িৎপ্রবাহের সময় ইলেকট্রন পরিবাহীর অণু–পরমাণুর সাথে সংঘর্ষে লিপ্ত হলে– (উচ্চতর দক্ষতা)

i. ফিউজ পুড়ে যায়
ii. ইলেকট্রনের গতি বাধাগ্রস্ত হয়
iii. তড়িৎপ্রবাহ বিঘ্নিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

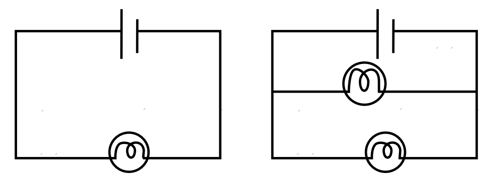
১২৯. গ্যালভানোমিটার সংযুক্ত থাকে– (অনুধাবন)

i. অ্যামিটারে
ii. ভোল্টমিটারে
iii. পর্যায়বৃত্ত প্রবাহে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i   ● i ও ii   গ i ও iii   ঘ i, ii ও iii

নিচের চিত্রদ্বয় লক্ষ কর এবং ১৩০ ও ১৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



বর্তনী (ক)   বর্তনী (খ)

১৩০. 'ক' বর্তনীতে বাতি কীভাবে যুক্ত আছে? (অনুধাবন)

● শ্রেণি সমবায়ে   খ সমান্তরাল সমবায়ে
গ পর্যায়বৃত্তে   ঘ অপর্যায়বৃত্তে

১৩১. 'খ' বর্তনীর ৰেত্রে– (উচ্চতর দৰতা)

i. বাল্ব দুটি সমান্তরালে যুক্ত
ii. আলোর উজ্জ্বলতা ক বর্তনীর সমান হবে
iii. অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii   খ i ও iii
গ ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন –১ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

হক সাহেব তার অফিসকৰে ৬০ ওয়াটের দুটি বাল্ব সিরিজে সংযুক্ত করলেন। কিন্তু ১টি ফ্যান ও ১টি টেলিভিশন প্যারালালে সংযুক্ত করেন।

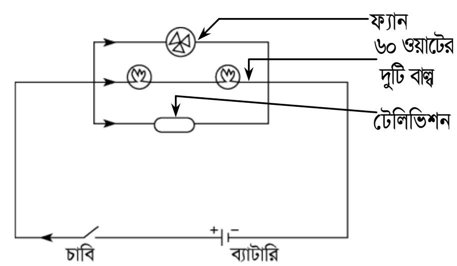
ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ কী?
খ. ৫ অ্যাম্পিয়ার ফিউজ বলতে কী বুঝায়?
গ. হক সাহেবের ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলোর সাহায্যে একটি প্যারালাল বর্তনী আঁক।
ঘ. বর্তনী দুটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক তুলনামূলক আলোচনা করে মতামত দাও।

▸◂ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ হলো কোনো পরিবাহী তারের মধ্য দিয়ে নিম্ন বিভব থেকে উচ্চ বিভবের দিকে পরিবাহীর মুক্ত ইলেকট্রন কণাগুলোর সঞ্চালন।

খ. ৫ অ্যাম্পিয়ার ফিউজ বলতে বুঝায় যে, ইলেকট্রিক লাইনের সাথে যুক্ত এই ফিউজ তারটির মধ্য দিয়ে ৫ অ্যাম্পিয়ারের বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলেই ফিউজ তারটি গলে গিয়ে ইলেকট্রিক লাইনের বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যাবে। এতে বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানো সম্ভব হবে। বাতি, পাখা, টিভি ইত্যাদির জন্য ৫ অ্যাম্পিয়ার ফিউজ ব্যবহার করতে হয়।

গ. হক সাহেবের ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলোর সাহায্যে একটি প্যারালাল বর্তনী নিচে আঁকা হলো:



ঘ. সিরিজ এবং প্যারালাল বর্তনীর মধ্যে প্যারালাল বর্তনী অধিক সুবিধাজনক।

প্যারালাল সংযোগ প্রতিটি বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি যেমন– বাল্ব, পাখা, টেলিভিশন, ফ্রিজ ইত্যাদির মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। আর সিরিজ বর্তনীতে একই পথে বিদ্যুৎ এসব বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়।

প্যারালাল বর্তনীতে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের কোনো একটি নষ্ট হয়ে গেলে বর্তনী ভেঙে যায় না এবং যন্ত্রপাতি চলতে থাকে। কিন্তু

সিরিজে একটি সরঞ্জাম নষ্ট হলেই বর্তনী ভেঙে গিয়ে অন্যগুলোর প্রবাহপথ বন্ধ করে দেয়।

প্যারালালে প্রত্যেকটি বাল্ব, ফ্যান, টেলিভিশন ইত্যাদি আলাদা আলাদাভাবে চালানো যায় এবং প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়। বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি পৃথকভাবে ব্যবহার করা যায় বলে বিদ্যুৎশক্তিও কম খরচ হয়। ওভারলোড হওয়ার সম্ভাবনা কমে যায়। কিন্তু সিরিজ বর্তনীতে এসব সুবিধা পাওয়া যায় না।

তাই সিরিজ বর্তনীর চেয়ে প্যারালাল বর্তনীই সুবিধাজনক।

প্রশ্ন -২ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কাফি সাহেবের বাসার বৈদ্যুতিক বর্তনীতে ইদানীং প্রায়ই ছোটখাটো সমস্যা দেখা দিচ্ছে। যেমন– সুইচ অন করার সময় শক লাগা, বাল্ব ফিউজ হয়ে যাওয়া ইত্যাদি। এমতাবস্থায় ইলেকট্রিশিয়ান ডাকা হলে তিনি দুটি যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎপ্রবাহ ও ভোল্টেজ পরীৰা করে কিছু ত্রবটি লৰ করলেন। তিনি বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহারে পরিবারের সদস্যদের আরও সচেতন হওয়ার পরামর্শ দিলেন।

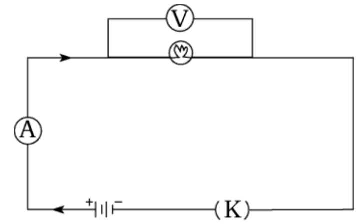
ক. রোধ কী?
খ. ১০ কিলোওহম বলতে কী বুঝায়?
গ. যন্ত্র দুটির সংযোগ প্রক্রিয়া চিত্রের সাহায্যে দেখাও।
ঘ. বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহারে কাফি সাহেবের পরিবার সচেতন হলে ব্যক্তিগত ও জাতীয় জীবনে এর কীরূপ প্রভাব পড়বে? বিশেরষণ কর।

▸◂ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচল বাধাগ্রস্ত হয় তাই রোধ।

খ. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হলে এবং এর মধ্য দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তাকে এক ওহম বলে। ১০ কিলোওহম বলতে বোঝায় কোনো পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১০০০০ V হলে এর মধ্য দিয়ে ১ অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ চলবে।

গ. ইলেকট্রিশিয়ান যে দুটি যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎপ্রবাহ ও ভোল্টেজ পরীৰা করে ত্রবটি লৰ করেন তা ছিল অ্যামিটার ও ভোল্টমিটার। বর্তনীর বিদ্যুৎপ্রবাহ অ্যামিটার যন্ত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা হয়। আর ভোল্টেজ পরীৰা করা হয় ভোল্টমিটার যন্ত্রের সাহায্যে। বর্তনীতে অ্যামিটারকে শ্রেণি সংযোগ বর্তনী বা সিরিজে আর ভোল্টমিটারকে সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী বা প্যারালালে সংযুক্ত করা হয়। এ যন্ত্র দুটির সংযোগ প্রক্রিয়া চিত্রের সাহায্যে নিচে দেখানো হলো :



ঘ. বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহারে কাফি সাহেবের পরিবার সচেতন হলে ব্যক্তিগত ও জাতীয় জীবনে নিম্নলিখিত প্রভাব পড়বে :

ব্যক্তিগত জীবনে প্রভাব :

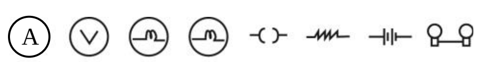
১. ব্যক্তিগত জীবনে কাফি সাহেবের পরিবার যথাযথ ফিউজ ব্যবহার করলে যন্ত্রপাতি নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থেকে রেহাই পাবেন।
২. বাড়তি বিদ্যুৎ বিলের বোঝা থেকে রৰা পাবেন।

জাতীয় জীবনে প্রভাব :

১. কাফি সাহেবের পরিবারের মতো বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহারে অন্য সব পরিবারও সচেতন হলে লোডশেডিং কম হবে। ফলে জনগণ বিদ্যুৎ ব্যবহারের সুযোগ বেশি পাবে।
২. প্রয়োজনের সময় বিদ্যুৎ দরকারি কাজে লাগানো যাবে।
৩. আমাদের দেশে বর্তমানে বিদ্যুৎ সুবিধাপ্রাপ্ত জনগোষ্ঠীর হার বেশি নয়। বিদ্যুৎ ব্যবহারে সচেতন হলে এ হার আরও বাড়বে।
৪. দেশের উৎপাদন পরিস্থিতির উন্নতি ঘটবে। সাশ্রয়ী মূল্যে শিল্পপণ্য জনগোষ্ঠীর নাগালে আসবে।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -৩ ▸ নিচের সাংকেতিক চিহ্নগুলো লৰ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



i ii iii iv v vi vii viii

ক. (vii)–নং প্রতীকের নাম লিখ। ১
খ. (viii)–নং প্রতীকের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রতীকগুলো ব্যবহার করে একটি বর্তনী অঙ্কন করে বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. প্রতীক (i) ও (ii) কীভাবে বর্তনীতে সংযোগ করা হয় এবং এদের কাজ বর্ণনা কর। ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. (vii)-নং প্রতীকের নাম ব্যাটারি।

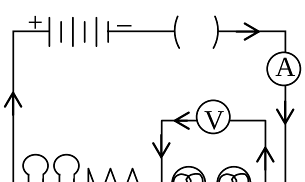
খ. (viii)-নং প্রতীক দ্বারা শ্রেণি বা সিরিজ বর্তনী বা বৈদ্যুতিক সামগ্রীর অনুক্রমিক সংযোগ বোঝায়।

যে বর্তনীতে তড়িৎ উপকরণগুলো পরপর সাজানো থাকে তাকে শ্রেণি বর্তনী বলে। চিত্রে দুইটি বাল্ব পরপর সাজিয়ে শ্রেণি বর্তনী তৈরি করা হয়েছে। এই বর্তনীতে একটি মাত্র পথ রয়েছে। তাই এর সর্বত্র একই প্রবাহ চলে। বিয়ে বাড়িতে বা বিভিন্ন অনুষ্ঠানে আলোকসজ্জায় ছোট ছোট বাতি, টর্চ লাইটে ভোল্টেজ বৃদ্ধির জন্য একাধিক ব্যাটারি এবং তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য বর্তনীতে অ্যামিটার অনুক্রমিক সংযোগে যুক্ত করা হয়। তাই এ সংযোগের প্রতীকের যথেষ্ট প্রয়োজনীয়তা রয়েছে।

গ. এখানে, প্রদত্ত প্রতীকগুলো হলো :

i = অ্যামিটার
ii = ভোল্টমিটার
iii, iv = বৈদ্যুতিক বাল্ব
v = সুইচ বা চাবি
vi = রোধ
vii = ব্যাটারি
viii = অনুক্রমিক সংযোগ

প্রতীকগুলো ব্যবহার করে নিচে একটি বর্তনী অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : একটি তড়িৎ বর্তনী

এখানে, ভোল্টমিটারকে বর্তনীতে সমান্তরাল সংযোগে যুক্ত করা হয়েছে। অ্যামিটার, বৈদ্যুতিক বাল্ব, সুইচ, রোধসহ সমস্ত বর্তনীটিকে তড়িৎ উৎস বা ব্যাটারির সাথে শ্রেণি সংযোগে যুক্ত করা হয়েছে।

ঘ. প্রতীক (i) হলো অ্যামিটার এবং প্রতীক (ii) হলো ভোল্টমিটার। নিচে এদের সংযোগ ও কাজ বর্ণনা করা হলো :

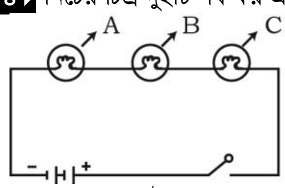
অ্যামিটার

অ্যামিটার একটি বৈদ্যুতিক যন্ত্র। এর সাহায্যে বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ সরাসরি অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা যায়। অ্যামিটার বর্তনীর সাথে শ্রেণি সংযোগে যুক্ত থাকে। অ্যামিটারে দুটি সংযোগ প্রান্ত থাকে, একটি ধনাত্মক ও একটি ঋণাত্মক প্রান্ত। সাধারণত ধনাত্মক প্রান্ত লাল এবং ঋণাত্মক প্রান্ত কালো রঙের।

ভোল্টমিটার

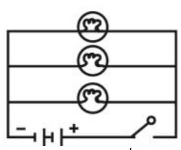
যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে। বর্তনীর যে দুই বিন্দুর বিভব পার্থক্য পরিমাপ করতে হবে ভোল্টমিটারকে সেই দুই বিন্দুর সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করতে হয়। এতেও দুটি সংযোগ প্রান্ত থাকে, একটি ধনাত্মক ও একটি ঋণাত্মক প্রান্ত। সাধারণত ধনাত্মক প্রান্ত লাল এবং ঋণাত্মক প্রান্ত কালো রঙের।

প্রশ্ন –৪ ▸ নিচের চিত্র দুইটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



V = 6 ভোল্ট

চিত্র–১



V = 6 ভোল্ট

চিত্র–২

ক. তড়িৎ বর্তনী কী? ১

খ. ফিউজ বলতে কী বুঝায়? ২

গ. ১নং বর্তনীর কার্যকর রোধ $R = 10\Omega$ হলে উক্ত বর্তনীতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? ৩

ঘ. গৃহে ব্যবহারের জন্য কোন বর্তনীটি অধিক সুবিধাজনক বলে মনে কর? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক. তড়িৎ বর্তনী হলো তড়িৎ প্রবাহ চলার একটি সম্পূর্ণ পথ।

খ. ফিউজ বলতে একটি বিশেষ ব্যবস্থা বোঝায় যার কারণে তড়িৎ বর্তনীতে অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহের ফলে সংঘটিত বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানো যায়।

ফিউজ সাধারণত টিন ও সিসার একটি সংকর ধাতুর তৈরি কম গলনাঙ্কবিশিষ্ট ছোট সরব তার। এর মধ্য দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে এটি অত্যন্ত উত্তপ্ত হয়ে গলে গিয়ে বর্তনী বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। ফলে কোনো তড়িৎ দুর্ঘটনা ঘটে না।

গ. ১ নং বর্তনীতে,

বিভব পার্থক্য $V = 6$ ভোল্ট

কার্যকর রোধ $R = 10\Omega$

ধরি, উক্ত বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ = I

আমরা জানি,

তড়িৎ প্রবাহ $I = \frac{V}{R}$

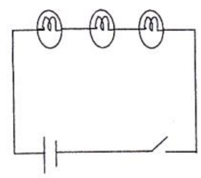
∴ ১ নং বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ $I = \frac{6 \text{ ভোল্ট}}{10\Omega}$

$= 0.6$ অ্যাম্পিয়ার।

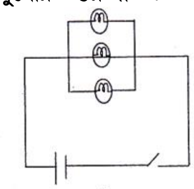
সুতরাং উক্ত বর্তনীতে নির্ণেয় বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ 0.6 অ্যাম্পিয়ার।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

প্রশ্ন –৫ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র–P



চিত্র–Q

ক. রোধের একক কী? ১

খ. ওহমের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র–P এর বর্তনীটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য তুমি কোন বর্তনীকে নির্বাচন করবে? যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রোধের একক ওহম।

খ. ওহমের সূত্র অনুযায়ী "তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের সমানুপাতিক।"

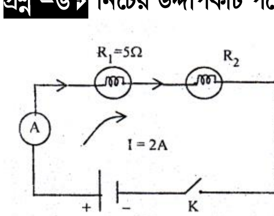
ধরি, কোনো পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V। এর রোধ R এবং তড়িৎ প্রবাহ I হলে, ওহমের সূত্র অনুযায়ী তড়িৎ প্রবাহ $I = \frac{V}{R}$

গ. চিত্র P এর বর্তনীটি হলো বৈদ্যুতিক উপকরণের শ্রেণিসংযোগ। কোনো বর্তনীতে যদি রোধ, তড়িৎযন্ত্র বা উপকরণসমূহ এমনভাবে সংযুক্ত হয় যেন প্রথমটির এক প্রান্তের সাথে দ্বিতীয়টির অন্য প্রান্ত, দ্বিতীয়টির অপর প্রান্তের সাথে তৃতীয়টির এক প্রান্ত এবং এরূপে সব কয়টি পর্যায়ক্রমে সাজানো থাকে, তবে সেই সংযোগকে অনুক্রম বা শ্রেণিসংযোগ বলে।

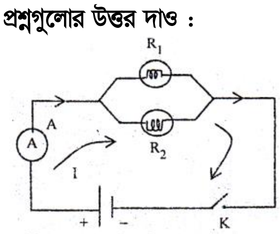
চিত্রে তিনটি বাল্ব এবং চাবি K- কে অনুক্রমে সংযুক্ত করা হয়েছে। এ সংযোগের ক্ষেত্রে বর্তনী সকল অংশে সর্বদা একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ হয়। কিন্তু বিভিন্ন অংশে বিভব পার্থক্য ভিন্ন হতে পারে।

ঘ. সৃজনশীল ১(ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

প্রশ্ন –৬ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : X



চিত্র : Y

ক. তড়িৎ প্রবাহ কাকে বলে? ১

খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন?

গ. চিত্র 'X'–এ R–এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর।

ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নে উদ্দীপকের কোন বর্তনী সুবিধাজনক? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৬নং প্রশ্নের উত্তর

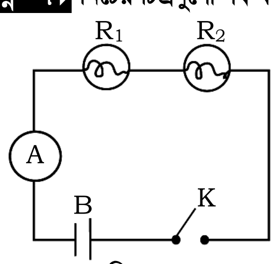
ক. কোনো পরিবাহকের যেকোনো প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ আধান প্রবাহিত হয় তাকে তড়িৎ প্রবাহ বলে।

খ. বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয়। দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির মধ্য দিয়ে কোনো কারণে নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি তড়িৎ প্রবাহিত হলে সেগুলো নষ্ট হয়ে যেতে পারে এমনকি আগুন পর্যন্ত লেগে যেতে পারে। ফিউজ তারের মধ্য দিয়ে নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে এটি অত্যন্ত উত্তপ্ত হয়ে গলে যায়। ফলে তড়িৎ বর্তনী বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় এবং বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি রৰা পায়। এ উদ্দেশ্যেই বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয়।

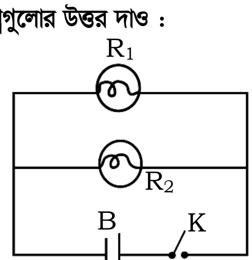
গ. চিত্র 'X' এ রোধ $R = R_1 = 5\Omega$
R এর ভেতর দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ $I = 2A$
মনে করি,
R এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য = V
আমরা জানি,
$I = \frac{V}{R}$
বা, $V = IR$
$= 2A \times 5\Omega$
$= 10\ V$
সুতরাং চিত্র X এর দুই প্রান্তের নির্ণেয় বিভব পার্থক্য 10 ভোল্ট।

ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নে উদ্দীপকের চিত্র Y বর্তনী সুবিধাজনক। চিত্র X এর বর্তনীতে দুটি বাল্ব সিরিজে বা অনুক্রম সংযোগে সজ্জিত এবং চিত্র Y এর বর্তনীতে দুটি বাল্ব প্যারালাল বা সমান্তরাল সংযোগে সজ্জিত।
সৃজনশীল প্রশ্ন ১(ঘ) নং উত্তরের অনুরূ প।

প্রশ্ন –৭ ▶ নিচের চিত্রগুলো লৰ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র–C



চিত্র–D

ক. রোধ কী? ১
খ. তড়িৎ বিভব পার্থক্য বলতে কী বুঝায়? ২
গ. C চিত্রের গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য উপরের কোন বর্তনীটি সুবিধাজনক— ব্যাখ্যা কর। ৪

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে অণু–পরমাণু চলাচল বাধাগ্রস্ত হয় তাই রোধ।

খ. তড়িৎ বিভব পার্থক্য বলতে প্রতি একক আধানকে তড়িৎৰেত্রের এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে স্থানান্তর করতে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে বোঝায়। পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের কারণে পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হয়।

গ. C চিত্রের রোধ R_1 ও R_2, অ্যামিটার A, ব্যাটারি B এবং চাবি K শ্রেণিসংযোগে বা অনুক্রমে সংযুক্ত করা হয়েছে।
এতে তড়িৎ উপকরণসমূহ এমনভাবে সংযুক্ত যেন প্রথমটির এক প্রান্তের সাথে দ্বিতীয়টির অন্য প্রান্ত, দ্বিতীয়টির অপর প্রান্তের সাথে তৃতীয়টির এক প্রান্ত এবং এরূ পে সব কয়টি পর্যায়ক্রমে সাজানো আছে। তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য এতে অ্যামিটার ব্যবহৃত হয়। এ সংযোগের ৰেত্রে বর্তনী সকল অংশে সর্বদা একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ হয়। কিন্তু বিভিন্ন অংশে বিভব পার্থক্য ভিন্ন হতে পারে।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূ প।

প্রশ্ন –৮ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
ইকবাল সাহেব নতুন বাড়িতে ওয়ারিং করার জন্য ইলেকট্রিক মিস্ত্রির সাথে পরামর্শ করলে, মিস্ত্রি তাঁকে শ্রেণি সংযোগ ও সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী সম্পর্কে ধারণা দিয়ে তার কাজ শুরব করল।

ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং রোধের সম্পর্ক কী? ১
খ. একমুখী প্রবাহ বলতে কী বুঝ? ২
গ. ইলেকট্রিক মিস্ত্রির বর্ণনাকৃত প্রথম বর্তনী চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ইকবাল সাহেব তাঁর বাড়ির জন্য দ্বিতীয় প্রকারের বর্তনী নির্বাচন করলেন কেন? উভয়পৰে যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

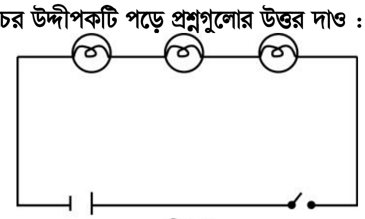
৮নং প্রশ্নের উত্তর

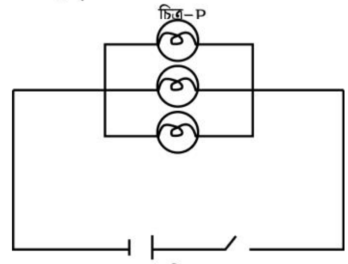
ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং রোধের সম্পর্ক হলো :
বিদ্যুৎ প্রবাহ = $\frac{\text{বিভব পার্থক্য}}{\text{রোধ}}$

খ. যখন সময়ের সাথে সাধারণত তড়িৎ প্রবাহের দিকের কোনো পরিবর্তন ঘটে না, অর্থাৎ যে তড়িৎ প্রবাহ সবসময় একই দিকে প্রবাহিত হয়, সেই প্রবাহকে একমুখী বা অপর্যায়বৃত্ত বা ডিসি প্রবাহ বলে।
তড়িৎ কোষ বা ব্যাটারি থেকে একমুখী প্রবাহ পাওয়া যায়। আবার ডিসি জেনারেটরের সাহায্যেও এই প্রকার তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন করা যায়।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৭ (গ) নং উত্তরের অনুরূ প।
ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূ প।

প্রশ্ন –৯ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :


চিত্র–P


চিত্র–Q

ক. রোধের একক কী? ১
খ. ওহমের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র–P এর বর্তনীটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য তুমি চিত্রের কোন বর্তনীকে নির্বাচন করবে– উভয় পৰে যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রোধের একক ওহম।

খ. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের

সমানুপাতিক। ওহমের সূত্রানুসারে, কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V ও প্রবাহিত তড়িৎ I হলে,

$V \propto I$

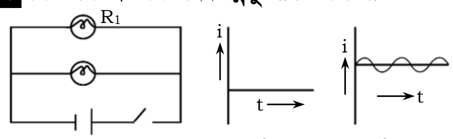
$\therefore V \propto IR$ [যেখানে R একটি ধ্রুববসংখ্যা, যা রোধ নামে পরিচিত।]

গ. সৃজনশীল ৭ (গ) নং উত্তর দেখ।

ঘ. উদ্দীপকে চিত্র–P হলো শ্রেণি সমবায় এবং চিত্র–Q হলো সমান্তরাল সমবায়। কিন্তু গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী নির্বাচন করা উচিত।

সৃজনশীল প্রশ্ন ১ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূ প।

প্রশ্ন –১০ ▸ নিচের চিত্র দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র–১ চিত্র–২ চিত্র–৩

ক. তড়িৎ প্রবাহের একক কী? ১

খ. ওহমের সূত্রটি বিবৃত করে ব্যাখ্যা কর। ২

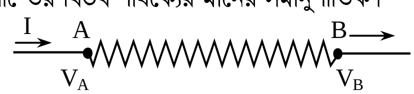
গ. চিত্র–১ এর বর্তনীটি কোন ধরনের–ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. চিত্র–২ ও চিত্র–৩ এর তড়িৎ প্রবাহের মধ্যে কোন ধরনের তড়িৎ প্রবাহের ব্যবহার সুবিধাজনক? বিশেরষণ কর। ৪

▸◂ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. তড়িৎ প্রবাহের একক অ্যাম্পিয়ার।

খ. ওহমের সূত্র অনুযায়ী “তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের সমানুপাতিক।”



ধরি, কোনো পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V। এর রোধ R এবং তড়িৎ প্রবাহ I হলে, তড়িৎ প্রবাহ $I = \frac{V}{R}$

গ. চিত্র–১ এর বর্তনীটি সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী।

কোনো বর্তনীতে দুই বা ততোধিক রোধ, তড়িৎ উপকরণ বা যন্ত্র যদি এমনভাবে সংযুক্ত থাকে যে সব কয়টির এক প্রান্ত একটি সাধারণ বিন্দুতে এবং অপর প্রান্তগুলো অপর একটি সাধারণ বিন্দুতে সংযুক্ত হয় তবে সেই সংযোগকে সমান্তরাল সংযোগ বলে। সমান্তরাল সংযোগে প্রত্যেকটির মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন তড়িৎ প্রবাহ চলে কিন্তু প্রত্যেকটির দুই সাধারণ বিন্দুর বিভব পার্থক্য একই থাকে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, চিত্র–১ রোধ R_1 ও R_2 পরস্পরের সাথে সমান্তরালভাবে সংযুক্ত করা হয়েছে।

ঘ. চিত্র–২ ও চিত্র–৩ এর তড়িৎ প্রবাহের মধ্যে চিত্র–৩ এর ব্যবহার সুবিধাজনক।

চিত্র–২ হলো অপর্যায়বৃত্ত প্রবাহ বা সমপ্রবাহ বা একমুখী প্রবাহ এবং চিত্র–৩ হলো পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ বা পরিবর্তী প্রবাহ।

চিত্র–২ তে সময়ের সাথে সাধারণত তড়িৎ প্রবাহের দিকের কোনো পরিবর্তন ঘটে না। তড়িৎ প্রবাহ সবসময় একই দিকে প্রবাহিত হয়। তড়িৎ কোষ বা ব্যাটারি থেকে এ ধরনের প্রবাহ পাওয়া যায়।

চিত্র–২ তে নির্দিষ্ট সময় পরপর তড়িৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তিত হয়। বর্তমান বিশ্বের সকল দেশের তড়িৎ প্রবাহই পর্যায়বৃত্ত প্রবাহ। এর কারণ তুলনামূলকভাবে এটি উৎপাদন ও সরবরাহ করা সহজ এবং সাশ্রয়ী।

প্রশ্ন –১১ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাজু তার ঘরে নতুন বিদ্যুৎ সংযোগ নিয়েছে সমান্তরাল বর্তনীর মাধ্যমে। যখন সে লাইট জ্বালায় তখন ০.৫ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় এবং বিভব পার্থক্য থাকে ২২০ ভোল্ট।

ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ কী? ১

খ. ফিউজ কেন ব্যবহার করা হয়? ২

গ. রাজুর ঘরে ব্যবহৃত বর্তনীর রোধ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. রাজুর ঘরে ব্যবহৃত বর্তনী সঠিক ছিল–উক্তিটির যৌক্তিকতা বিশেরষণ কর। ৪

▸◂ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. বিদ্যুৎ প্রবাহ হলো মূলত ইলেকট্রনের প্রবাহ।

খ. বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়াবার জন্য ফিউজ ব্যবহার করা হয়।

বাড়ির তড়িৎ বর্তনীতে কোনো কারণে অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে অনেক সময় তার থেকে বাড়িতে আগুন পর্যন্ত লেগে যেতে পারে, এ ধরনের দুর্ঘটনা এড়ানো যায় বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহারের মাধ্যমে।

গ. রাজুর ঘরে, তড়িৎ প্রবাহ, I = ০.৫ অ্যাম্পিয়ার;

বিভব পার্থক্য,

V = ২২০ ভোল্ট;

ধরি, বর্তনীর রোধ, = R

অতএব, $R = \frac{V}{I} = \frac{\text{২২০ ভোল্ট}}{\text{০.৫ অ্যাম্পিয়ার}} = \text{৪৪০ ওহম}$।

ঘ. রাজুর ঘরে ব্যবহৃত বর্তনীটি ছিল সমান্তরাল বর্তনী।

সমান্তরাল বর্তনীর প্রত্যেকটি বাল্বের মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে তড়িৎ প্রবাহিত হয়। তাই একটি বাল্ব নষ্ট হলেও অন্যটি জ্বলবে। প্রতিটি বাল্বই পৃথক পৃথকভাবে জ্বালানো বা নেভানো যাবে। প্রতিটি বাল্বের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য একই থাকবে। অর্থাৎ প্রতিটি বাল্বই তড়িৎ কোষের পূর্ণ বিদ্যুৎচালক শক্তি পাবে। ফলে প্রতিটি বাল্বই উজ্জ্বলভাবে জ্বলবে। গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য সমান্তরাল বর্তনীই সুবিধাজনক।

সুতরাং রাজুর ঘরে ব্যবহৃত বর্তনী সঠিক ছিল। উক্তিটি সম্পূর্ণ যথার্থ।

প্রশ্ন –১২ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রবহামার পড়ার ঘরে যে বিদ্যুৎ লাইনটি আছে তা ১১ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে এবং বিদ্যুৎ লাইনটির বিভব পার্থক্য ২২০ ভোল্ট। সে তার ঘরের সমান্তরাল সংযোগে দু’টি বাল্ব যুক্ত করল।

ক. ভোল্টমিটার কাকে বলে? ১

খ. ফিউজ বলতে কী বোঝায়? ২

গ. রবহামার ঘরের বিদ্যুৎ বাল্বটির রোধের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. রবহামা বাল্ব দু’টি সমান্তরালে যুক্ত না করে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে কী অসুবিধার সম্মুখীন হতো– মতামত দাও। ৪

▸◂ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে।

খ. তড়িৎ যন্ত্রের মধ্যে দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি তড়িৎ প্রবাহ গেলে তা নষ্ট হয়ে যায়। বাড়ির তড়িৎ বর্তনীতে কোন কারণে অতিরিক্ত প্রবাহ গেলে আগুন পর্যন্ত লেগে যেতে পারে। এ দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য টিন ও সীসার একটি সরব তার ব্যবহৃত হয় যার গলনাঙ্ক কম। এই ব্যবস্থাকে ফিউজ বলা হয়।

গ. দেওয়া আছে,

বিভব পার্থক্য V = ২২০ V

তড়িৎ প্রবাহ I = ১১ A

বের করতে হবে, রোধ R = ?

আমরা জানি,

V = IR

$R = \frac{V}{I} = \frac{২২০}{১১}$ = ২০ ওহম।

ঘ. রবহামার ঘরে বাতি দুটি শ্রেণি সংযোগে যুক্ত করলে নানান অসুবিধা হতো। শ্রেণি সংযোগে একই তড়িৎ দুটি বাল্বের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়। একটি বাল্ব যত উজ্জ্বলভাবে জ্বলতো দুটি বাল্ব শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে তার চেয়ে কম উজ্জ্বলভাবে জ্বলবে। আবার কোন একটি বাল্ব যদি নষ্ট হয়ে যায় তবে সমস্ত বর্তনীর মধ্যেই তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে অন্য বাল্বটিও জ্বালানো যাবে না। প্রতিটি বাল্ব আলাদাভাবে নেভানো যাবে না। আলাদা সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রণও করা যাবে না।

প্রশ্ন –১৩ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
আকরাম সাহেবের বাসায় বৈদ্যুতিক গোলযোগ দেখা দেওয়ায় নিরাপত্তার জন্য একজন অভিজ্ঞ ইলেকট্রিশিয়ান ডেকে আনলেন। ইলেকট্রিশিয়ান এ কাজে বিশেষ ব্যবস্থা হিসাবে এমন একটি যন্ত্র ব্যবহার করলেন যাতে সাধারণত টিন ও সীসার সংকর ধাতু একটি চিনামাটির কাঠামোর উপর আটকানো থাকে। পাশাপাশি তিনি আকরাম সাহেবকে বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার ও অপচয় রোধের পরামর্শ দিলেন।

ক. ভোল্টমিটার কাকে বলে? ১

খ. তড়িৎ বর্তনী বলতে কী বোঝায়? ২

গ. ইলেকট্রিশিয়ানের ব্যবহৃত যন্ত্রটি কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ইলেকট্রিশিয়ানের পরামর্শের যৌক্তিকতা মূল্যায়ন কর। ৪

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর যে কোনো দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে।

খ. তড়িৎ বর্তনী বলতে তড়িৎ প্রবাহ চলার জন্য প্রয়োজনীয় সম্পূর্ণ পথকে বোঝায়।
তড়িৎ উৎসের দুই প্রান্তকে এক বা একাধিক রোধ, তড়িৎ যন্ত্র বা উপকরণের সাথে যুক্ত করে তড়িৎ বর্তনী তৈরি করা হয়। চাবি বা সুইচের সাহায্যে বর্তনী বন্ধ করা বা খোলা যায়। বর্তনী বন্ধ থাকলে তড়িৎ প্রবাহিত হবে আর খোলা থাকলে তড়িৎ প্রবাহিত হবে না।

গ. ইলেকট্রিশিয়ানের ব্যবহৃত যন্ত্রটি হলো ফিউজ।
বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়াবার জন্য বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয়। ফিউজে ব্যবহার করা হয় টিন ও সীসার সংকর ধাতুর তৈরি ছোট সরব তার যার গলনাঙ্ক কম থাকে। ফলে, এর মধ্য দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে এটি অত্যন্ত উত্তপ্ত হয়ে গলে যায়। ফলে তড়িৎবর্তনী বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। এভাবে ইলেকট্রিশিয়ানের ব্যবহৃত ফিউজ তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ করে দিয়ে যন্ত্রপাতিকে রৰা করে।

ঘ. উদ্দীপকে ইলেকট্রিশিয়ান আকরাম সাহেবকে বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার ও অপচয় রোধের পরামর্শ দেন যা অত্যন্ত যৌক্তিক।
বিদ্যুতের চাহিদা দিন দিন বেড়েই চলেছে। চাহিদার সাথে নানাবিধ পরিকল্পনা গ্রহণ করেও চাহিদা অনুযায়ী বিদ্যুৎ দেওয়া সম্ভব হচ্ছে না। তার মধ্যে বাড়তি যোগ হচ্ছে জলবায়ুর পরিবর্তন। যার প্রভাব পড়ছে বিদ্যুতের চাহিদার উপর। বাড়ছে অফিস, বাসা, শপিং কমপেরক্স। শীতাতপ নিয়ন্ত্রিত বড় বড় বিল্ডিং করার সাথে বাড়ছে লিফটের চাহিদা। চাহিদা বাড়ছে নির্মাণ কাজে বিদ্যুৎ ব্যবহার করার প্রবণতা। এই সমস্যা থেকে বের হয়ে আসার জন্য সরকারের পাশাপাশি ব্যক্তি পর্যায়ে নানাবিধ উদ্যোগ নেওয়া দরকার।
তাই বিদ্যুতের কার্যকর ব্যবহার করে এর অপচয় রোধে আকরাম সাহেবের প্রতি ইলেকট্রিশিয়ানের দেয়া পরামর্শ যুক্তিযুক্ত।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন –১৪ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
কোনো পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V, এর রোধ R এবং তড়িৎ প্রবাহ I হলে তড়িৎ প্রবাহ, $I = \frac{V}{R}$।

ক. পরিবাহী বলতে কী বুঝ? ১

খ. কোনো পরিবাহীর রোধ ১০ ওহম বলতে কী বোঝায়? ২

গ. ওহমের সূত্র থেকে উদ্দীপকের সূত্রটি প্রমাণ কর। ৩

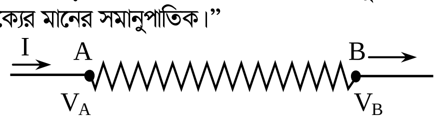
ঘ. I এর উপর R এর প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ৪

▸◂ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

ক. যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে সহজেই তড়িৎ চলাচল করতে পারে, সেসকল পদার্থকে তড়িৎ পরিবাহী বলে।

খ. কোনো পরিবাহীর রোধ ১০ ওহম বলতে বুঝায় পরিবাহীটির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১০ ভোল্ট হলে এর মধ্য দিয়ে ১ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে।

গ. উদ্দীপকের সূত্রটি হলো তড়িৎ প্রবাহ, বিভব পার্থক্য ও রোধের সম্পর্ক। ওহমের সূত্র থেকে আমরা জানি,
"তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের সমানুপাতিক।"



ধরি, AB একটি পরিবাহী। এর A প্রান্তের বিভব V_A এবং B প্রান্তের বিভব V_B। এখন ইলেকট্রন প্রবাহ V_B এর চেয়ে V_A বেশি হলে, A থেকে B এর দিকে তড়িৎ প্রবাহ হবে। ধরি, পরিবাহীর মধ্য দিয়ে I তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। পরিবাহীর বিভব পার্থক্য V হলে ওহমের সূত্র অনুযায়ী $V \alpha I$ হবে। অর্থাৎ,
V = RI [এখানে R = ধ্রুবক এই ধ্রুবক R কে পরিবাহীর রোধ বলা হয়।]

বা, বিভব পার্থক্য = রোধ × প্রবাহমাত্রা

বা, প্রবাহমাত্রা = $\frac{\text{বিভব পার্থক্য}}{\text{রোধ}}$

বা, $I = \frac{V}{R}$

সুতরাং কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবাহকের নিজস্ব রোধের ব্যস্তানুপাতিক।

ঘ. কোনো পরিবাহকের I হলো তড়িৎ প্রবাহ এবং R হলো রোধ। রোধের ওপর তড়িৎপ্রবাহ নির্ভর করে।
ইলেকট্রনীয় তত্ত্ব অনুযায়ী তড়িৎ প্রবাহিত হওয়ার সময় কোনো পরিবাহীর তুলনামূলকভাবে স্থির পরমাণুগুলোর সাথে চলমান ইলেকট্রনগুলোর সংঘাত ঘটে, ফলে রোধের সৃষ্টি হয়। যে ধর্মের জন্য কোনো পরিবাহী এর মধ্য দিয়ে ইলেকট্রন বা আয়ন চলাচলে বাধা দেয় তাকে ঐ পরিবাহীর রোধ বলে।
নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ও এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত থেকে ঐ

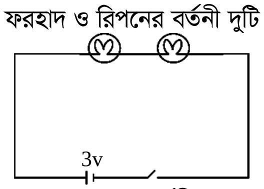
তাপমাত্রায় ঐ পরিবাহির রোধ পরিমাপ করা হয়। পরিবাহী তারটি মোটা হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ কম বাধা পায়; আবার তারটি সরু এবং লম্বা হলে তড়িৎ প্রবাহ বেশি বাধা পায়।
কোনো পরিবাহীর রোধ বেশি হলে এর মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ বেশি বাধা পায় ফলে তড়িৎপ্রবাহ কম হয় এবং রোধ কম হলে তড়িৎ প্রবাহ কম বাধা পায়, ফলে পরিবাহীতে বেশি তড়িৎ প্রবাহিত হয়।
এভাবে I এর উপর R প্রভাব ফেলে।

প্রশ্ন –১৫ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
শ্রেণি শিৰক দুটি বাল্ব, একটি চাবি ও একটি ৩ ভোল্ট ব্যাটারি দিয়ে একটি বর্তনী তৈরি করতে বলায় ফরহাদ ও রিপন উভয়ই সেটি তৈরি করল। ফরহাদের বর্তনীতে যেকোনো একটি বাল্ব খুলে নিলে অপর বাল্বটি নিভে যায় কিন্তু রিপনের বর্তনীতে সেটি ঘটে না।

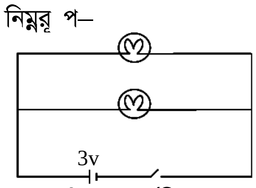
ক. তড়িৎ প্রবাহের একক কী? ১
খ. ফিউজ কীভাবে যন্ত্রপাতি রৰা করে? ২
গ. ফরহাদ ও রিপনের বর্তনী দুটি আঁক। ৩
ঘ. কার বাল্বগুলো বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে? তোমার মতামত দাও। ৪

১৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক. তড়িৎ প্রবাহের একক হলো অ্যাম্পিয়ার।
খ. ফিউজের মধ্য দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে এটি অত্যন্ত উত্তপ্ত হয়ে গলে যায়। ফলে তড়িৎ বর্তনী বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। এভাবে তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ করে দিয়ে ফিউজ যন্ত্রপাতিকে রৰা করে।
গ. ফরহাদ ও রিপনের বর্তনী দুটি নিম্নরূ প–



ফরহাদের বর্তনী



রিপনের বর্তনী

ঘ. রিপনের বাল্বগুলো বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে কারণ বাল্বগুলো সমান্তরাল সংযোগে যুক্ত।
ফরহাদের বাল্বগুলো শ্রেণি সংযোগে যুক্ত। শ্রেণিসংযোগে যুক্ত থাকার কারণে উভয় বাল্বের মধ্য দিয়ে একই বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে কিন্তু প্রত্যেক বাল্বের বিভব পার্থক্য ৩ ভোল্ট অপেৰা কম হবে। কারণ দুই বাল্বের মোট বিভব পার্থক্য ৩ ভোল্টের সমান। বিভব পার্থক্য কম থাকায় বাল্ব দুটি কম উজ্জ্বলতায় জ্বলবে।
অপরদিকে, ফরহাদের বাল্বগুলো সমান্তরাল সংযোগে যুক্ত। প্রত্যেক বাল্বের মধ্য দিয়ে পৃথক পৃথক বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে এবং উভয় বাল্বের বিভব পার্থক্য সমান এবং তা ব্যাটারির ৩ ভোল্টের সমান। ফলে বাল্ব দুটি বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে।

প্রশ্ন –১৬ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
আকবর সাহেব তার অফিসকৰে ৬০ ওয়াটের ১টি বাল্ব সিরিজে সংযুক্ত করলেন। কিন্তু ২টি ফ্যান ও ১টি টিভি প্যারালালে সংযুক্ত করেন।
[মতিঝিল আইডিয়াল স্কুর অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. ওয়াট কী? ১
খ. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের ৰমতা ৬০ ওয়াট বলতে কী বুঝায়? ২
গ. আকবর সাহেবের ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলোর সাহায্যে একটি প্যারালাল বর্তনী আঁক। ৩
ঘ. বর্তনী দুটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক তা তুলনামূলক আলোচনা করে মতামত দাও। ৪

১৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক. এক সেকেন্ডে ১ জুল কাজ করার ৰমতাকে ১ ওয়াট বলে।
খ. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের ৰমতা ৬০ ওয়াট ৰমতার অর্থ হলো বাল্বটি প্রতি সেকেন্ডে ৬০ জুল হারে বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূ পান্তর করে। তবে, এখানে আলোক শক্তির পাশাপাশি তাপশক্তিও উৎপন্ন হয়।
গ. আকবর সাহেবের ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো হলো বাল্ব, ফ্যান ও টিভি ইত্যাদি। এদের সাহায্যে একটি প্যারালাল বর্তনী নিম্নরূ প :

চিত্র : আকবর সাহেবের বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলোর সাহায্যে প্যারালাল বর্তনী।

ঘ. আকবর সাহেবের সিরিজ ও সমান্তরাল সংযোগ বর্তনীর মধ্যে সমান্তরাল সংযোগ বর্তনী বেশি সুবিধাজনক।
সমান্তরাল বর্তনীতে সবগুলো বৈদ্যুতিক উপকরণ আলাদা আলাদাভাবে বিদ্যুৎ উৎসের সাথে সংযুক্ত থাকে। ফলে, তাদেরকে পৃথকভাবে অন–অফ করা যায়। সমান্তরাল সংযোগে ফ্যান, টেলিভিশন এবং বাল্বকে পৃথকভাবে চালানো সম্ভব এবং একটি নষ্ট হলেও অপরটি চালানো যাবে। কিন্তু এগুলোকে সিরিজ সংযুক্ত করলে এদের একটিকে বন্ধ রেখে অপরটি অন করা সম্ভব নয়। সবচেয়ে বড় অসুবিধা হলো এদের যেকোনো একটি নষ্ট হয়ে গেলে অন্যগুলো চালানো সম্ভব নয়। তাই প্যারালাল বর্তনীটিই ব্যবহার করা বেশি সুবিধাজনক।

প্রশ্ন –১৭ ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
রোহান তার পড়ার রৰমে বেড সুইচের বাতিটির মধ্যে 5.0 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহিত হয়। একদিন গোসল করে সে সুইচটি অন করায় বৈদ্যুতিক শক অনুভব করল। তার রৰমের বৈদ্যুতিক তারের বিভব পার্থক্য ২২০ ভোল্ট। [ভিকারৰননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ]

ক. তড়িৎ বর্তনী কী? ১
খ. ফিউজ কীভাবে যন্ত্রপাতি রৰা করে– ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রোহানের রৰমের তারটির রোধের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উলিরখিত দুর্ঘটনার কারণ ও প্রতিকার সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

১৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক. তড়িৎ প্রবাহ চলার সম্পূর্ণ পথকে তড়িৎ বর্তনী বলে।
খ. তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ করে দিয়ে ফিউজ যন্ত্রপাতিকে রৰা করে।
বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য বর্তনীতে ফিউজ তার ব্যবহার করা হয়। ফিউজ সাধারণত টিন ও সীসার একটি সংকর ধাতুর তৈরি ছোট সরব তার। এর গলনাঙ্ক কম। এর মধ্য দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত তড়িৎ প্রবাহিত হলে এটি অত্যন্ত উত্তপ্ত হয়ে গলে যায়। ফলে তড়িৎ বর্তনী বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
গ. রোহানের রৰমের,
তড়িৎ প্রবাহ $I = 5.0$ অ্যাম্পিয়ার
বিভব পার্থক্য, $V = 220$ ভোল্ট
ধরি, রোধ = R
আমরা জানি, $V = RI$
বা, $\frac{V}{I} = \frac{220}{5} = 44$ ওহম
অতএব, রোহানের রৰমের তারটির রোধের মান 44 ওহম।

ঘ. মাটির বা মেঝের তড়িৎ বিভব যেরূপ মানের তড়িৎ উৎসের তড়িৎ বিভব সে তুলনায় ভিন্নমানের। তাই সুযোগ পেলেই তড়িৎ উৎস হতে মাটিতে তড়িৎ প্রবাহিত হয়। এজন্য কোনো কিছুর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হতে হয়। উদ্দীপকে রোহানের শরীরের ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হয়েছে।

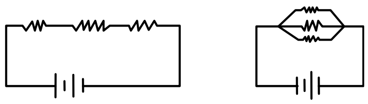
মানবদেহের রোধ খুব বেশি না হওয়ায় সুযোগ পেলেই (তড়িৎগ্রস্ত খোলা তার বা যন্ত্রপাতি মানুষ স্পর্শ করলেই) মানবদেহের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হয়ে মাটিতে চলে যায়। ভেজা অবস্থায় মানবদেহের রোধ আরও কম থাকে। এ কারণেই এ রোহান বৈদ্যুতিক শক অনুভব করে।

তবে পায়ে পরাস্টিকের স্যান্ডেল/জুতা থাকলে এবং হাতে পরাস্টিক বা রাবারের গরাভস পরে নিলে বৈদ্যুতিক শকের ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব।

অতএব, আমার মতামত হলো কিছু সতর্কতা মেনে চললেই। এ ধরনের দুর্ঘটনা এড়িয়ে চলা যায়।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

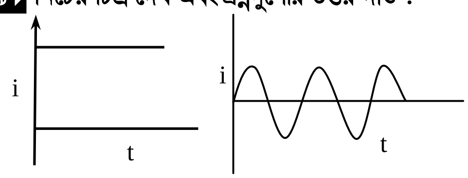
প্রশ্ন–১৮



বর্তনী-১ বর্তনী-২

ক. অপর্যাবৃত্ত প্রবাহ কাকে বলে? ১
খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. বর্তনী–১ এর বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা নির্ণয় কর। যেখানে রোধ ৪০ ওহম এবং বিভব পার্থক্য ২০ ভোল্ট। ৩
ঘ. বাড়ি ঘরে ব্যবহারের ৰেত্রে কোন ধরনের বর্তনী গ্রহণযোগ্য যুক্তি প্রদর্শন কর। ৪

প্রশ্ন –১৯ ▶ নিচের চিত্র দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



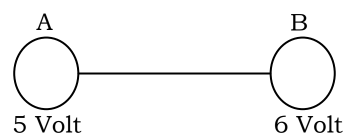
১ নং ২ নং

ক. পর্যাবৃত্ত প্রবাহ কাকে বলে? ১
খ. পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা, বিভব পার্থক্য এবং রোধের পারস্পরিক সম্পর্কটি লেখ। ২
গ. ১নং ও ২নং চিত্রের পার্থক্য নির্দেশ কর। ৩
ঘ. ১নং ও ২নং চিত্রের ব্যবহারিক প্রয়োগ বিশেরষণ কর। ৪

প্রশ্ন –২০ ▶ উন্নত জীবনধারণের জন্য দিন দিন বিদ্যুতের চাহিদা বাড়ছে। ক্রমাগত হারে ব্যবহারের ফলে বিদ্যুতের সংকট তৈরি হচ্ছে। আমাদের প্রত্যেকের উচিত পরিমিত হারে বিদ্যুৎ ব্যবহার করা ও এর অপচয় রোধ করা।

ক. প্রেসার কুকারে রান্না করলে কতটুকু বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয়? ১
খ. আমাদের দেশে বিদ্যুতের চাহিদা বাড়ার দুটি কারণ উলেরখ কর। ২
গ. উদ্দীপকে উলিরখিত সংকট মোকাবেলায় কী কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যায়? ৩
ঘ. উদ্দীপকের শেষ অংশে উলিরখিত অপচয় রোধ করার কার্যকর উপায়সমূহ চিহ্নিত কর। ৪

প্রশ্ন –২১ ▶

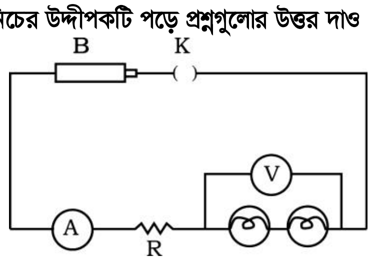


[রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ক. বর্তনীতে ভোল্টমিটারকে কীভাবে সংযোগ দেওয়া হয়? ১
খ. তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. পরিবাহিটির রোধ ১ ওহম হলে এর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? ৩
ঘ. বিন্দুদ্বয়ের বিভব সমান হলে কী হতো এবং ৫ ভোল্টের স্থলে ৪ ভোল্ট হলে প্রবাহিত তড়িতের পরিমাণের কোনো তারতম্য হতো কী? বিশেরষণ কর। ৪

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন –২২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[অধ্যায় : ৮ম ও ৯ম]

ক. কুইক লাইমের রাসায়নিক সংকেত কী? ১
খ. রোধ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. 'B' যন্ত্রে উপস্থিত উপাদানের নামসহ সংঘটিত ক্রিয়াসমূহ উলেরখ কর। ৩
ঘ. চিত্রে উলিরখিত বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহিত হয় যে সূত্রের অনুসরণে– তা ব্যাখ্যা কর। ৪

২২নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কুইক লাইমের রাসায়নিক সংকেত $Ca(OH)_2$।

খ. রোধ বলতে পরিবাহী পদার্থের বিদ্যুৎ চলাচলে বাধা দানকারী ধর্মকে বোঝায়।

বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরি হয় ইলেকট্রন প্রবাহের জন্য। ইলেকট্রন স্রোত পরিবাহির মধ্য দিয়ে চলার সময় পরিবাহীর অভ্যন্তরস্থ অণু–পরমাণুর সাথে সংঘর্ষে লিপ্ত হয়। এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ বিঘ্নিত হয়। পরিবাহির এই বাধা দানের ধর্ম হলো রোধ।

গ. উদ্দীপকে উলেরখিত 'B' যন্ত্রটি হল শুষ্ক কোষ বা ব্যাটারি।

শুষ্ক কোষ গঠনে প্রথমে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড (NH_4Cl), কয়লার গুঁড়া এবং ম্যাঙ্গানিজ–ডাইঅক্সাইড (MnO_2) ভালোভাবে মিশিয়ে তাতে অল্প পরমাণ পানি যোগ করে একটি পেস্ট বা লেই গঠন করা হয়। শুষ্ক কোষে একটি কার্বন দণ্ড ও দস্তার চোঙ

বিদ্যমান থাকে। এখানে, দস্তার চোঙ ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার এবং কার্বন দন্ডের উপরিভাগ ধনাত্মক তড়িৎদ্বার হিসেবে কাজ করে।

ঘ. চিত্রে উলিরখিত বর্তনীতে প্রবাহিত তড়িৎ মূলত ওহমের সূত্র অনুসরণ করে।

ওহমের সূত্রানুসারে, স্থির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক এবং পরিবাহীর রোধের ব্যস্তানুপাতিক।

ধরি, বর্তনীতে প্রবাহিত তড়িতের মান I, ভোল্টমিটারে নির্দেশিত বিভব পার্থক্যের মান V এবং রোধের মান R। তাহলে ওহমের সূত্রানুসারের, $I = \frac{V}{R}$

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর

◘ শূন্যস্থান পূরণ

১. দুটি পরিবাহীর মধ্যে —— থাকলে তড়িৎ —— হয়।

২. পরিবাহকের দুই প্রান্তের —— কম থাকলে —— মাত্রা কম হয়।

৩. ইলেকট্রনিক কেটলির সাথে —— ফিউজ লাগালে এটি —— যাবে।

উত্তর : ১. বিভব পার্থক্য, প্রবাহিত; ২. বিভব পার্থক্য, তড়িৎ প্রবাহের; ৩. ৫ অ্যাম্পিয়ার, গলে।

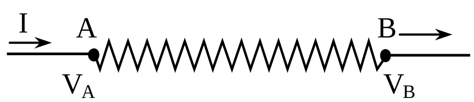
◘ সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

প্রশ্ন ॥ ১॥ ওহমের সূত্রের ব্যাখ্যা দাও।

উত্তর : ওহমের সূত্র থেকে আমরা জানি,

“তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের সমানুপাতিক।”

ওহমের সূত্র থেকে বলা যায় যে, পরিবাহকে দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য বেশি থাকলে তড়িৎ প্রবাহের মাত্রা বেশি হবে। আবার এই বিভব পার্থক্য কম থাকলে তড়িৎ প্রবাহ কম হবে।



ধরি AB একটি পরিবাহী। এর A প্রান্তের বিভব V_A এবং B প্রান্তের বিভব V_B। এখন ইলেকট্রন প্রবাহ V_B এর চেয়ে V_A বেশি হলে, A থেকে B এর দিকে তড়িৎ প্রবাহ হবে।

প্রশ্ন ॥ ২॥ কোনো পরিবাহকের রোধের সাথে এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহের সম্পর্ক কেমন?

উত্তর : ওহমের সূত্র থেকে আমরা জানি,

“তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের মানের সমানুপাতিক।” অর্থাৎ পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V এবং তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I হলে,

$V \propto I$ অর্থাৎ

$V = RI$ [এখানে R ধ্রুবক। এই ধ্রুবক R কে পরিবাহীর রোধ বলা হয়।]

বা, $I = \frac{V}{R}$

সুতরাং কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবাহকের নিজস্ব রোধের ব্যস্তানুপাতিক।

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

◘ জ্ঞানমূলক

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ পরিবাহী বলতে কী বুঝ?

উত্তর : যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে সহজেই তড়িৎ চলাচল করতে পারে, সেসব পদার্থকে তড়িৎ পরিবাহী বলে।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ ডিসি জেনারেটর কোন বিদ্যুৎ প্রবাহের উৎস?

উত্তর : ডিসি জেনারেটর অপর্যাবৃত্ত বিদ্যুৎ প্রবাহের উৎস।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ কোন বিদ্যুৎ প্রবাহিত না হয়ে একই দিকে প্রবাহিত হয়?

উত্তর : অপর্যাবৃত্ত বিদ্যুৎ প্রবাহিত না হয়ে একই দিকে প্রবাহিত হয়।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ জেনারেটর কী?

উত্তর : যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে পর্যাবৃত্ত বিদ্যুৎ শক্তিতে রূ পান্তরিত করা হয় তাকে জেনারেটর বা ডায়নামো বলে।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ রোধ এর একক কী?

উত্তর : রোধের একক হলো ওহম।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ বিভব পার্থক্য মাপার একক কী?

উত্তর : বিভব পার্থক্য মাপার একক হলো ভোল্ট।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা মাপার একক কী?

উত্তর : বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা মাপার একক হলো অ্যাম্পিয়ার।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ ১ ওহম কাকে বলে?

উত্তর : কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ১ ভোল্ট এবং এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ ১ অ্যাম্পিয়ার হলে, ঐ পরিবাহীর রোধ হবে ১ ওহম।

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ ভোল্টমিটার কী কাজে ব্যবহৃত হয়?

উত্তর : বর্তনীতে রোধকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য পরিমাপের কাজে ভোল্টমিটার ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ ভোল্টমিটারকে বর্তনীতে কিভাবে সংযুক্ত করতে হয়?

উত্তর : ভোল্টমিটারকে বর্তনীতে সমান্তরালে যুক্ত করতে হয়।

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ অ্যামিটার কাকে বলে?

উত্তর : যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ সরাসরি অ্যাম্পিয়ার এককে মাপা যায় তাকে অ্যামিটার বলে।

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ ভোল্টমিটার কাকে বলে?

উত্তর : যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর যে কোনো দুই বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায় তাকে ভোল্টমিটার বলে।

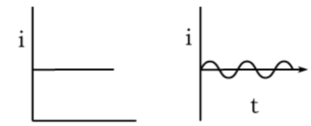
◘ অনুধাবনমূলক

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ তড়িৎ বিভব পার্থক্য বলতে কী বুঝ?

উত্তর : প্রতি একক আধানকে তড়িৎক্ষেত্রের এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে স্থানান্তর করতে সম্পন্ন কাজের পরিমাণ হলো ঐ বিন্দুর তড়িৎ বিভব পার্থক্য। দুটি বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য না থাকলে তড়িৎ প্রবাহিত হয় না। ফলে কোনো আধান প্রবাহিত হয় না এবং কোনো কাজও সম্পন্ন হয় না।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ সময়ের সাপেক্ষে সমপ্রবাহ এবং পরিবর্তী প্রবাহের লেখ অঙ্কন কর।

উত্তর : সময়ের সাপেক্ষে সমপ্রবাহ এবং পরিবর্তী প্রবাহের লেখ অঙ্কিত হলো–



সমপ্রবাহ   পরিবর্তী প্রবাহ

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ একটি সরু তামার তার ও একটি মোটা তামার তারের দৈর্ঘ্য সমান। কোন তারটির রোধ বেশি?

উত্তর : সরু তামার তারের রোধ বেশি। সরু তারে তড়িৎ প্রবাহ বেশি বাধা পায়। তড়িৎ প্রবাহ বেশি বাধা পেলে পরিবাহীর রোধ বেশি হবে।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ভোল্টমিটারে উচ্চ রোধবিশিষ্ট গ্যালভানোমিটার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর : বর্তনীতে সমান্তরালে যুক্ত ভোল্টমিটারের রোধ বর্তনীর প্রবাহে যেন পরিবর্তন না করতে পারে এজন্য একটি উচ্চ মানের রোধ এর কুণ্ডলির সাথে সিরিজে যুক্ত করতে হয়। এতে মূল প্রবাহের নগণ্য অংশ ভোল্টমিটারের মধ্য দিয়ে যায়। ফলে প্রবাহের কোনো লক্ষণীয় পরিবর্তন হয় না।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ ফিউজ পুড়ে গেলে দুই তিনটি তার একত্র করে লাগানো ঠিক নয় কেন?

উত্তর : ফিউজ পুড়ে গেলে দুই তিনটি তার একত্র করে লাগানো ঠিক নয় কারণ এতে ফিউজের মান বেড়ে গিয়ে বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা ঘটার আশঙ্কা তৈরি হয়। তাই ফিউজ পুড়ে গেলে দুই তিনটি তার একত্র করে লাগানো উচিত নয়।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ বিদ্যুতের মেইন লাইনে ফিউজ তার ব্যবহার করা হয় কেন?

উত্তর : গৃহ বর্তনীর লাইন জ্বলে যাওয়ার হাত থেকে গৃহের বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিকে বাঁচাতে গৃহ বর্তনীর মেইন লাইনে ফিউজ তার ব্যবহার করা হয়।

কোনো কারণে বিপরীতধর্মী তড়িতের দুটি লাইনে সরাসরি সংযোগ ঘটলে সমগ্র লাইনের রোধ খুব কমে গিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মাত্রা বেড়ে যায়। এই অবস্থায় লাইনে প্রবল তড়িৎ প্রবাহ চলে। এর ফলে অতিরিক্ত তাপ উৎপন্ন হয় এবং লাইনে আগুন ধরে যেতে পারে। ফিউজ তার বিদ্যুতের লাইনকে পুড়িয়ে দেওয়ার আগেই নিজে পুড়ে গৃহ বর্তনীকে ছিন্ন করে দেয়। ফলে বৈদ্যুতিক উপকরণসমূহ এবং সমগ্র বাড়ি দুর্ঘটনা ঘটার হাত থেকে রক্ষা পায়।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ বিদ্যুৎ শক্তির অপচয় রোধ করা গেলে কী কী সুফল পাওয়া যাবে?

উত্তর : বিদ্যুৎ শক্তির অপচয় রোধ করা গেলে আমরা নানাভাবে লাভবান হতে পারি–

১. বিদ্যুতের অপচয় রোধ করা গেলে লোডশেডিং কম হবে। ফলে সকল এলাকার জনগণ বিদ্যুৎ ব্যবহারে সুযোগ পাবে।
২. বিদ্যুতের অপচয় রোধ করা গেলে প্রয়োজনের সময় তা কাজে লাগানো যাবে।