বিদ্যুৎ বিজ্ঞান

1. বিদ্যুৎ বর্তনী কি?
Ans:- বিদ্যুৎ প্রবাহের অবিচ্ছিন্ন পথকে বিদ্যুৎ বর্তনী বলে।
2. বিদ্যুৎ প্রবাহ কি?
Ans:- বিদ্যুৎ আধানের প্রবাহের হারকে বিদ্যুৎ প্রবাহ বলে।
3. বিদ্যুৎ প্রবাহের S.I একক কি?
Ans:- এম্পিয়ার (A)
4. এক এম্পিয়ার বলতে কি বোঝ?
Ans:- কোন বর্তনীতে প্রতি সেকেন্ডে এক কুলম্ব পরিমাণ আধান বাহিত হলে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণকে এক এম্পিয়ার বলে।
5. বিদ্যুৎ আধানের S.I একক কি
Ans:- কুলম্ব (C)
6. বিদ্যুৎ প্রবাহ মাপক যন্ত্রের নাম কি?
Ans:- অ্যামিটার
7. বিভব প্রভেদ কি?
Ans:- বিদ্যুৎবাহী বর্তনীর এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে এক আধানকে নিতে যে পরিমাণ কার্য করা হয় তাহাকে ওই দুই বিন্দুর বিভব প্রভেদ বলে
8. বিভব প্রভেদের S.I একক কী?
Ans:- ভোল্ট (V)
9. এক ভোল্ট বিভব প্রভেদ বলতে কি বুঝ?
Ans:- বিদ্যুৎবাহী বর্তনীর কোন বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে এক কুলম্ব পরিমাণ আধানকে নিতে যদি এক জুল কার্য করা হয় তবে ওই দুই বিন্দুর বিভব প্রভেদকে এক ভোল্ট বলে।
10. বিভব প্রভেদ মাপক যন্ত্রের নাম কি?
Ans:- ভোল্টমিটার
11. ওমের সূত্রটি লিখো?
Ans:- তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকিলে কোন রোধকের দুই প্রান্তের বিভব প্রভেদ বিদ্যুৎ প্রবাহের সমানুপাতিক, ইহাকে ওমের সূত্র বলে।
12. রোধ বলিতে কি বুঝ?
Ans:- কোনো পরিবাহীর ইলেক্ট্রনের বাধা প্রদান করার ধর্মকে পরিবাহীর রোধ বলে।
13. রোধের S. I একক কী?
Ans:- ওম (Ω)
14. এক ওম বলিতে কি বোঝ?
Ans:- যদি পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব প্রভেদ এক ভোল্ট এবং বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ এক এম্পিয়ার হয়, তবে পরিবাহীর রোধকে এক ওম বলে।

BABAR CHOUDHURY
Babar Ahmed Choudhury

Electricity

15. ওহমের সূত্র অনুযায়ী কোন পরিবাহীর রোধ কি কি কারকের উপর নির্ভর করে?

Ans:- কোন পরিবাহীর রোধ নির্ভর করে-

(i) পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের উপর।

(ii) পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের কালির উপর। এবং

(iii) পরিবাহীর উপাদানের উপর।

BABAR AHMED CHOUDHURY

16. ওহমের সূত্র মতে কোন পরিবাহীর রোধে প্রমাণিত তথ্য গুলো কি কি?

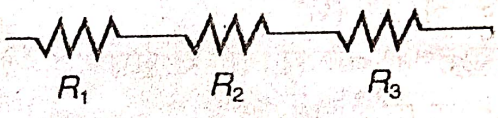
Ans:- (i) কোন পরিবাহীর রোধ, পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক।

(ii) কোন পরিবাহীর রোধ, পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের কালীর ব্যস্তানুপাতিক।

17. শ্রেণীবদ্ধ সজ্জা বলিতে কি বুঝ?

Ans:- কোন বিদ্যুৎ বর্তনীতে রোধগুলো যদি একের পর এক শ্রেণীবদ্ধভাবে যুক্ত থাকে, তবে এমন রোধ সমূহের সজ্জাকে শ্রেণীবদ্ধ সজ্জা বলে।

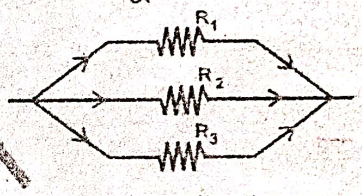
$$R_p = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots\ldots + R_n$$



18. সমান্তরাল সজ্জা বলিতে কি বুঝ?

Ans:- কোন বিদ্যুৎ বর্তনীতে রোধগুলো যদি সমান্তরাল ভাবে যুক্ত থাকে, তবে এমন রোধ সমূহের সজ্জাকে সমান্তরাল সজ্জা বলে।

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots \frac{1}{R_n}$$



19. একই উৎসের সঙ্গে যুক্ত একই পদার্থে মোটা তার এবং পাতলা তারের কোনটির মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ সহজতর? কেন?

Ans:- মোটা তারের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ সহজতর হবে। যেহেতু কোনো পরিবাহীর রোধ প্রস্থচ্ছেদের কালির ব্যস্তানুপাতিক, তাই কম রোধ হইলে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়।

20. কোন বিদ্যুৎ উপাদানের রোধ অপরিবর্তিত থাকা অবস্থায় যদি উহার দুই প্রান্তের বিভেদ প্রভেদ পূর্বাপেক্ষা অর্ধেক হয়, এর মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহের কি পরিবর্তন হবে?

Ans:- ওমের সূত্র অনুযায়ী কোন বিদ্যুৎ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব প্রভেদ যদি পূর্বাপেক্ষা অর্ধেক হয় তবে ওই পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ অর্ধেক হবে।

21. কি কারণে ইলেকট্রনিক্স টোস্টার এবং ইস্ত্রিতে বিশুদ্ধ ধাতুর পরিবর্তে সংকর ধাতুর কুন্ডলী ব্যবহার করা হয়।

Ans:- ইলেকট্রিক টোস্টার এবং ইস্ত্রিতে বিশুদ্ধ ধাতুর পরিবর্তে সংকর ধাতুর কুন্ডলী ব্যবহার করা হয়, কারণ সংকর ধাতু উচ্চ তাপমাত্রায় জ্বলে গলে যায় না এবং ইহার আপেক্ষিক রোধ খাটি ধাতু হইতে অনেক বেশি।

22. শ্রেণী সমবায়ের পরিবর্তে সমান্তরাল সমবায় ব্যাটারির সঙ্গে বিদ্যুৎ উপাদানসমূহ যুক্ত করার সুবিধা গুলো কি কি?

Ans:- (i) প্রত্যেকটি সরঞ্জাম সমান ব্যাটারি ভোল্টেজ পায়।

(ii) মোট রোধের পরিমাণ কমে যায়।

(iii) যদি সরঞ্জামের একটি সুইচ on/off করা হয় তবে বাকি সরঞ্জামগুলো চলতে থাকে।

Babar Ahmed Choudhary

23. ইলেকট্রিক হিটারের উত্তাপক তারের কুণ্ডলী জ্বলতে থাকলেও সংযোগী তার জ্বলে না কেন?

Ans:- ইলেকট্রিক হিটারের উত্তাপক তারের কুন্ডলীর রোধাংক উচ্চ হওয়ায় সেটি গরম হয়ে জ্বলে উঠে। কিন্তু সংযোগী তারের রোধাঙ্ক কম হওয়ায় এটি ঠাণ্ডা অবস্থায় থাকে। সেইজন্য ইলেকট্রিক হিটারের উত্তাপক তারের কুণ্ডলী জ্বলতে থাকলেও সংযোগী তার জ্বলে না।

24. বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে শক্তির ব্যায় কিভাবে নির্ণয় করা হয়?

Ans:- বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে শক্তির ব্যায় বর্তনীর রোধ ও বিভব-প্রভেদের দ্বারা নির্ণয় করা হয়।

25. ব্যাখ্যা লেখো:-

(a) ইলেকট্রিক বাল্বের ফিলামেন্ট হিসাবে প্রায় সব ক্ষেত্রে টাংস্টেন ব্যবহার করা হয় কেন?

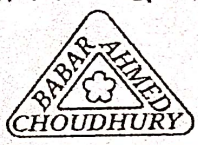
Ans:- মিহি টাংস্টেনের রোধাঙ্ক এবং গলনাঙ্ক খুব বেশি। উচ্চ উষ্ণতাতেও টাংস্টেন ধাতু গলে না। কারণ ইয়ার গলনাঙ্ক $3410^{\circ}C$, যখন ইয়ার মাধ্যমে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় তখন এই মিহি তার গরম হয় এবং আলোর বিক্ষেপণ করে। সেইজন্য ইলেকট্রিক বাল্বের ফিলামেন্ট হিসাবে প্রায় সব ক্ষেত্রে টাংস্টেন ব্যবহার করা হয়।

(b) টোস্টার, ইলেকট্রিক আয়রন ইত্যাদি ইলেকট্রিক তাপ উৎপাদক যন্ত্রের পরিবাহী বিশুদ্ধ ধাতুর পরিবর্তে সংকর ধাতুর দ্বারা তৈরি করা হয় কেন?

Ans:- বিশুদ্ধ ধাতু হইতে সংকর ধাতুর রোধাংক সাধারণত বেশি থাকে এবং উচ্চ তাপমাত্রায় ইহা গলে যায় না। তাছাড়া সংকর ধাতুর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হইলে অত্যধিক তাপের সৃষ্টি হয়। সেইজন্য ইলেকট্রিক তাপ-উৎপাদক যন্ত্রের পরিবাহী বিশুদ্ধ ধাতুর পরিবর্তে সংকর ধাতুর দ্বারা তৈরি করা হয়।

BABAR CHOUDHURY

(C) গৃহ বর্তনীতে শ্রেণীবদ্ধ সজ্জা ব্যবহার করা হয় না কেন?



Ans:- শ্রেণীবদ্ধ সজ্জায় বর্তনীর মোট রোধের পরিমান বেড়ে যায় এবং বর্তনীর সর্বত্র বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ সমান থাকে। তাই কয়েক প্রকার বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম শ্রেণীবদ্ধ সজ্জায় যুক্ত করা যায় না, কারণ যদি তাদের মধ্যে একটি অকেজো হয় তবে বিদ্যুতের অভাবে অন্য সবগুলো অকেজো হয়ে পড়ে।

(d) কোন তারের রোধ তারের প্রস্থচ্ছেদের কালির সঙ্গে কীভাবে সম্পর্ক যুক্ত?

Ans:- কোন পরিবাহী তারের রোধ ঐ তারের প্রচ্ছদের কালির ব্যস্তানুপাতিক হয়।
যদি তারের রোধ R, কালি A এবং দৈর্ঘ্য L ধরা হয়, তবে-- $R \propto 1/A$

(e) বিদ্যুৎ পরিবহনে সাধারণত কপার এবং অ্যালুমিনিয়াম তার ব্যবহার করা হয় কেন?

Ans:- কপার এবং এলুমিনিয়াম বিদ্যুতের সুপরিবাহী এবং অন্য ধাতু অপেক্ষা সুলভ। ইহাদের আপেক্ষিক রোধ অতি কম এবং খুব তাড়াতাড়ি গরম হয় না, এতে বিদ্যুৎ শক্তির অপচয় খুব কম হয়। সেইজন্য বিদ্যুৎ পরিবহনে সাধারণত কপার এবং অ্যালুমিনিয়াম তার ব্যবহার করা হয়।

26. বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় প্রভাব বলিতে কি বুঝ?

Ans:- অতিরিক্ত রোধযুক্ত রোধক ব্যাটারির দুই প্রান্তের সঙ্গে যুক্ত করিলে ব্যাটারি ও বিদ্যুৎ শক্তি সম্পূর্ণরূপে তাপ শক্তিতে রূপান্তর ঘটে। একে বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় প্রভাব বলে।

27. বিদ্যুৎ শক্তির বাণিজ্যিক একক কি?
Ans:- কিলোওয়াট আওয়ার (kwh) ।এই পরিমাণ কে unit(একক) বলে।
28. বিদ্যুৎ বর্তনীতে ফিউজের কাজ কি?
Ans:- ফিউজ যেকোনো অসঙ্গত উচ্চ বিদ্যুৎপ্রবাহ থেকে বর্তনী এবং বর্তনীতে যুক্ত বিদ্যুৎ যন্ত্রাদি রক্ষা করে। যদি বর্তনীতে নির্দিষ্ট মাত্রা থেকে অধিক পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ হয় তাহলে ফিউজ তারের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় ফলে ফিউজ তার জ্বলে যায়।
29. কোন পরিবাহীর দুই বিন্দুর মধ্যে বিভব প্রভেদ বজায় রাখার একটি কৌশল উল্লেখ করো
Ans:- ব্যাটারী।
30. 1 kwh কে জুলে(J) প্রকাশ করো।
Ans:- 1kwh = 1000W × 3600 sec.
= 3600000 W. sec.
= 3.6×10^6 J

BABAR CHOUDHURY
BABAR AHMED CHOUDHURY

31. 1kw সমান কত ওয়াট(w)?
Ans:- 1kw = 1000 w
32. 1mA এবং 1uA সমান কত এম্পিয়ার(A)?
Ans:- 1 মিলি এম্পিয়ার(mA) = 10^{-3} A এবং 1 মাইক্রো এম্পিয়ার (uA) = 10^{-6} A
33. এক কুলম্ব আধানে থাকা ইলেকট্রিনের সংখ্যা নির্ণয় করো।
Ans:- ইলেকট্রিনের সংখ্যা (n) = $\frac{Q}{e} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}}$
$= 6.25 \times 10^{18}$

BABAR AHMED CHOUDHURY

34. একটি ইলেকট্রনের আধান কত?
Ans :- 1.6×10^{-19} C

Name & Symbols	SI unit & symbols
আধানের পরিমাণ (Q)	কুলম্ব (C)
বিদ্যুৎ প্রবাহ (I)	এম্পিয়ার (A)
সময় (t)	সেকেন্ড (s)
বিভব প্রভেদ (V)	ভোল্ট (v)
ক্ষমতা (P)	ওয়াট (W)
রোধ (R)	ওম (Ω)
কার্যের পরিমাণ (W)	জুল (J)
শক্তির পরিমাণ (E)	জুল (J)
তাপের পরিমাণ (H)	জুল (J)

FORMULA
$Q = It$
$W = VQ$
$H = VQ$
$P = VI$
$E = Pt$
$H = I^2Rt$
$I = \frac{V}{R}$
$R_p = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots\ldots + R_n$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots \frac{1}{R_n}$