



کلاس: 10th

مضمون: فزکس

یونٹ 14: کرنٹ الیکٹریسٹی

معروضی سوالات (مشق)

1. کنڈکٹر میں الیکٹرک کرنٹ کے بہاؤ کی وجہ ہے؟

(ا) پوزیٹیو آئنز

(ب) نگیٹیو آئنز

(ج) پوزیٹیو چارجز

(د) آزاد الیکٹرونز

2. ایک 6Ω کے رزسٹر میں سے جب $3A$ کا کرنٹ گزرتا ہے تو وولٹیج کیا ہوگا؟

(ا) $2V$

(ب) $9V$

(ج) $36V$

✓ 18V (د)

3. سیریز طریقے سے جوڑے گئے بلبوں کی تعداد بڑھانے سے ان کی روشنی کی شدت پر کیا فرق پڑتا ہے؟

(ا) اضافہ ہوتا ہے

✓ (ب) کمی ہوتی ہے

(ج) کوئی فرق نہیں پڑتا

(د) بتانا مشکل ہے

4. گھریلو appliances کو وولٹیج کے ذرائع کے ساتھ parallel کیوں جوڑنا چاہیے؟

(ا) سرکٹ کی رزسٹنس بڑھانے کے لیے

(ب) سرکٹ کی رزسٹنس کم کرنے کے لیے

✓ (ج) ہر appliance کو سورس جتنا وولٹیج دینے کے لیے

(د) ہر appliance کو سورس جتنا کرنٹ دینے کے لیے

5. الیکٹرک پوٹینشل اور e.m.f کے بارے میں درست بات کون سی ہے؟

(ا) ایک جیسی مقدار میں ہیں

✓ (ب) دو مختلف مقدار میں ہیں

(ج) ان کے یونٹس مختلف ہیں

(د) (ب) اور (ج) دونوں

6. جب ہم ایک سادہ سرکٹ میں وولٹیج کو دو گنا کر دیتے ہیں تو کون سی مقدار دو گنا ہو جاتی ہے؟

(ا) کرنٹ

(ب) پاور

(ج) رزسٹنس

(د) (ا) اور (ب) دونوں

7. اگر ہم ایک سرکٹ میں رزسٹنس کو **constant** رکھتے ہوئے کرنٹ اور وولٹیج دونوں کو دو گنا کر دیں تو پاور:

(ا) میں کوئی فرق نہیں پڑے گا

(ب) نصف ہو جائے گی

(ج) دو گنا ہو جائے گی

(د) چار گنا بڑھ جائے گی

8. $12V$ کے سورس سے جوڑا گیا ایک لیمپ، جس میں سے $2.5A$ کرنٹ گزر رہا ہو، اس کی پاور کتنی ہوگی؟

(ا) $4.8 W$

(ب) $14.5 W$

(ج) $30 W$

(د) $60 W$

9. سیریز طریقے سے جوڑے گئے دو ایک جیسے رزسٹرز کی مجموعی رزسٹنس 8Ω ہے۔ اگر انہیں **parallel** جوڑیں تو مجموعی رزسٹنس کیا ہوگی؟

12Ω (ا)

8Ω (ب)

2Ω (ج)

4Ω (د)

اہم معروضی سوالات:

1. کسی کنڈکٹر میں کرنٹ کس وجہ سے بہتا ہے؟

(ا) پروٹونز کی حرکت

(ب) آزاد الیکٹرانز کی حرکت

(ج) نیوٹرونز کی حرکت

(د) ایٹمی نیکلیس کی حرکت

2. الیکٹرولائٹ میں کرنٹ کا بہاؤ کن کی حرکت سے پیدا ہوتا ہے؟

(ا) صرف آزاد الیکٹرانز

(ب) صرف پروٹونز

(ج) پوزیٹو اور نیگیٹو آئنز

(د) صرف نیگیٹو آئنز

3. کرنٹ کی تعریف کیا ہے؟

(ا) کسی تار میں وولٹیج کا بہاؤ

(ب) چارجز کے بہاؤ کی شرح

(ج) پروٹونز کی تعداد

(د) مزاحمت کی مقدار

4. کرنٹ معلوم کرنے کا فارمولا کیا ہے؟

(ا) $I = V/R$

(ب) $I = Q/t$

(ج) $I = P/V$

(د) $I = R/V$

5. کرنٹ کا SI یونٹ کون سا ہے؟

(ا) وولٹ

(ب) کولمب

(ج) ایمپیئر

(د) اوہم

6. اگر 1 کولمب چارج 1 سیکنڈ میں گزرے تو کرنٹ کتنا ہوگا؟

(ا) 0.5 A

(ب) 1 A

(ج) 2 A

(د) 10 A

7. ملی ایمپیئر (mA) کی تعریف کیا ہے؟

mA = 10^{-3} A 1 (ا)

mA = 10^3 A 1 (ب)

mA = 10^{-6} A 1 (ج)

mA = 10^6 A 1 (د)

8. بیٹری کرنٹ کا منبع کیوں کہلاتی ہے؟

(ا) کیونکہ یہ چارجز کو پیدا کرتی ہے

(ب) کیونکہ یہ چارجز کو الگ کرتی ہے

(ج) کیونکہ یہ چارجز کو ختم کر دیتی ہے

(د) کیونکہ یہ صرف وولٹیج دیتی ہے

9. بیٹری کی کیمیکل انرجی کس میں تبدیل ہوتی ہے؟

(ا) نیوکلیئر انرجی

(ب) الیکٹریکل پوٹینشل انرجی

(ج) مکینیکل انرجی

(د) صرف ہیٹ انرجی

10. سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کے دوران چارجز کی تعداد:

(ا) بڑھ جاتی ہے

(ب) کم ہو جاتی ہے

(ج) مستقل رہتی ہے

(د) ختم ہو جاتی ہے

11. کنونیشنل کرنٹ کس سمت میں بہتا ہے؟

(ا) نیگیٹو ٹرمینل سے پوزیٹو ٹرمینل کی طرف

(ب) پوزیٹو ٹرمینل سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف

(ج) دونوں سمتوں میں

(د) صرف سرکٹ کے بیچ میں

12. کنونیشنل کرنٹ کا تصور کیوں پیدا ہوا؟

(ا) الیکٹرانز دریافت ہونے سے پہلے پوزیٹو چارج کی حرکت کو کرنٹ سمجھا جاتا تھا

(ب) پروٹونز کی حرکت آسان تھی

(ج) نیوٹرونز کو کرنٹ سمجھا جاتا تھا

(د) کسی وضاحت کی ضرورت نہیں تھی

13. کرنٹ کی پیمائش کے لیے کون سا آلہ استعمال ہوتا ہے؟

(ا) وولٹ میٹر

(ب) گیلوانو میٹر

(ج) ریزسٹر

(د) ٹرانسفارمر

14. ایمپٹر کو سرکٹ میں کس طرح جوڑا جاتا ہے؟

(ا) parallel

series (ب)

random (ج)

(د) کسی بھی طرح

15. گیلوانو میٹر کو ایمپیر میں کیسے بدلا جا سکتا ہے؟

(ا) وولٹ میٹر کے ذریعے

مناسب تبدیلی (shunt resistor) لگا کر (ب)

(ج) بیٹری سے جوڑ کر

(د) ریزسٹر کو ہٹا کر

16. اگر کسی کنڈکٹر کے دونوں سروں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس موجود نہ ہو تو:

(ا) کرنٹ زیادہ ہوگا

کرنٹ صفر ہوگا (ب)

(ج) کرنٹ بڑھ جائے گا

(د) مزاحمت کم ہو جائے گی

17. پوٹینشل ڈفرینس کا SI یونٹ کیا ہے؟

(ا) اوہم

(ب) وولٹ

(ج) ایمپیر

(د) کولمب

18. اگر بلب کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس $1V$ ہو تو اس کا مطلب ہے کہ:

(ا) 1 کولمب چارج 1 جول انرجی حاصل کرے گا ✓

(ب) 1 ایمپیئر کرنٹ 1 وولٹ کے برابر ہوگا

(ج) 1 کولمب چارج 1 اوہم کے برابر ہوگا

(د) کرنٹ صفر ہوگا

19. $e.m.f$ کس کو کہتے ہیں؟

(ا) وہ توانائی جو یونٹ چارج کو فراہم کی جائے تاکہ وہ سرکٹ میں حرکت کر سکے ✓

(ب) وہ مزاحمت جو کرنٹ کے خلاف ہو

(ج) کرنٹ کا بہاؤ

(د) پوٹینشل ڈفرینس کا گراف

20. $e.m.f$ کا یونٹ کیا ہے؟

(ا) اوہم

(ب) وولٹ ✓

(ج) ایمپیئر

(د) جول

21. بیٹری $e.m.f$ کیسے پیدا کرتی ہے؟

(ا) الیکٹرانز کو ختم کر کے

(ب) نان الیکٹریکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر کے ✓

(ج) وولٹ میٹر کو لگا کر

(د) اوہم کے قانون سے

22. e.m.f کی پیمائش کے لیے وولٹ میٹر کو بیٹری کے ساتھ کیسے جوڑا جاتا ہے؟

(ا) سیریز میں

(ب) پیریلل میں

(ج) کراس کنکشن میں

(د) ریزسٹر کے ساتھ

23. وولٹ میٹر کی ریزسٹنس کیسی ہونی چاہیے؟

(ا) بہت کم

(ب) بہت زیادہ

(ج) صفر

(د) ایمپیئر کے برابر

24. اوہم کے قانون کے مطابق:

(ا) $V = IR$

(ب) $V = I/R$

(ج) $V = P/I$

(د) $V = I^2R$

25. اوہم کے قانون کے درست ہونے کے لیے کنڈکٹر کی کون سی شرط ہونی چاہیے؟

(ا) ٹمپریچر اور فزیکل حالت مستقل رہیں

(ب) کرنٹ زیادہ ہو

(ج) ریزسٹنس صفر ہو

(د) وولٹیج زیادہ ہو

26. ریزسٹنس کا SI یونٹ کیا ہے؟

(ا) کولمب

(ب) وولٹ

(ج) اوہم

(د) ایمپیئر

27. اگر کسی کنڈکٹر پر 1V پوٹینشل ڈفرینس ہو اور 1A کرنٹ گزرے تو ریزسٹنس کتنی ہوگی؟

(ا) 0.5Ω

(ب) 1Ω

(ج) 2Ω

(د) 10Ω

28. وولٹ میٹر کو سرکٹ میں کیسے جوڑا جاتا ہے؟

(ا) سیریز میں

(ب) پیریلل میں

(ج) ڈائریکٹ کرنٹ کے ساتھ

(د) ریزسٹر کے اوپر

29. ایمپیٹر کو کہاں لگایا جاتا ہے؟

(ا) سیریز میں

(ب) پیریلل میں

(ج) صرف بیٹری کے ساتھ

(د) ولٹ میٹر کے ساتھ

30. ریزسٹنس کس وجہ سے پیدا ہوتی ہے؟

(ا) کرنٹ کی مقدار کی وجہ سے

(ب) الیکٹرانز کے ایٹمز سے ٹکرانے کی وجہ سے

(ج) وولٹیج بڑھنے کی وجہ سے

(د) ولٹ میٹر کے لگانے سے

31. اوہمک کنڈکٹرز کی V-I خصوصیت کیسی ہوتی ہے؟

(ا) نان لینیئر

(ب) لینیئر

(ج) کرووی شکل

(د) تبدیل ہوتی رہتی ہے

32. نان اوہمک کنڈکٹرز کی مثال کون سی ہے؟

(ا) کاپر وائر

(ب) سلور وائر

(ج) فلامنٹ بلب

(د) ایلومینیم وائر

33. تھر مسٹر جب گرم ہوتا ہے تو اس کی ریزسٹنس:

(ا) بڑھ جاتی ہے

(ب) کم ہو جاتی ہے

(ج) مستقل رہتی ہے

(د) صفر ہو جاتی ہے

34. ریزسٹنس کا تعلق کن عوامل پر ہوتا ہے؟

(ا) لمبائی، ایریا اور میٹیریل

(ب) صرف کرنٹ

(ج) صرف وولٹیج

(د) صرف ٹمپریچر

35. اگر تار کی لمبائی دوگنی کر دی جائے تو ریزسٹنس:

(ا) آدھی ہو جائے گی

(ب) دوگنی ہو جائے گی

(ج) تبدیل نہیں ہوگی

(د) صفر ہو جائے گی

36. ریزسٹنس کا لمبائی کے ساتھ کیا تعلق ہے؟

(ا) انورسلی پروپورشنل

(ب) ڈائریکٹلی پروپورشنل ✓

(ج) کوئی تعلق نہیں

(د) لینیر تعلق نہیں

37. ریزسٹنس کا کراس سیکشنل ایریا کے ساتھ کیا تعلق ہے؟

(ا) ڈائریکٹلی پروپورشنل

(ب) انورسلی پروپورشنل ✓

(ج) مستقل

(د) کوئی تعلق نہیں

38. ریزسٹیویٹی (ρ) کا یونٹ کیا ہے؟

(ا) اوہم میٹر ✓

(ب) اوہم/میٹر

(ج) وولٹ/ایمپیئر

(د) ایمپیئر میٹر

39. میٹلز (جیسے سلور اور کاپر) بجلی کے اچھے کنڈکٹر کیوں ہیں؟

(ا) زیادہ مزاحمت رکھتے ہیں

(ب) آزاد الیکٹرانز زیادہ مقدار میں موجود ہوتے ہیں ✓

(ج) ٹمپریچر بڑھنے پر ریزسٹنس کم ہو جاتی ہے

(د) کرنٹ کو جذب کر لیتے ہیں

40. ٹمپریچر بڑھانے سے کنڈکٹرز کی ریزسٹنس پر کیا اثر پڑتا ہے؟

(ا) کم ہو جاتی ہے

(ب) بڑھ جاتی ہے

(ج) تبدیل نہیں ہوتی

(د) صفر ہو جاتی ہے

41. انسولیٹرز میں کرنٹ کیوں نہیں بہتا؟

(ا) کیونکہ ان میں زیادہ الیکٹران ہوتے ہیں

(ب) کیونکہ ان میں آزاد الیکٹران موجود نہیں ہوتے

(ج) کیونکہ ان میں وولٹیج کم ہوتا ہے

(د) کیونکہ ان کا درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے

42. درج ذیل میں سے انسولیٹر کی مثال کون سی ہے؟

(ا) کاپر

(ب) ایلومینیم

(ج) گلاس

(د) سلور

43. سیریز جوڑ میں کل ریزسٹنس کس کے برابر ہوتی ہے؟

(ا) سب ریزسٹنسز کے اوسط کے

(ب) سب ریزسٹنسز کے مجموعے کے

(ج) سب ریزسٹنسز کے انورس کے

(د) صرف زیادہ ریزسٹنس کے

44. پیرائل جوڑ میں ہر ریزسٹر پر وولٹیج:

(ا) مختلف ہوتا ہے

(ب) برابر ہوتا ہے

(ج) آدھا ہوتا ہے

(د) صفر ہوتا ہے

45. سیریز جوڑ میں کرنٹ کی خصوصیت کیا ہے؟

(ا) ہر ریزسٹر میں مختلف کرنٹ ہوتا ہے

(ب) ہر ریزسٹر میں یکساں کرنٹ ہوتا ہے

(ج) کرنٹ صفر ہوتا ہے

(د) کرنٹ بڑھ جاتا ہے

46. اگر 3 ریزسٹرز $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=5\Omega$ سیریز میں ہوں تو کل ریزسٹنس:

(ا) 10Ω

(ب) 30Ω

(ج) 2Ω

(د) 1Ω

47. الیکٹریکل انرجی کا فارمولا کیا ہے؟

(ا) $W = IR$

(ب) $W = QV$

(ج) $W = VI^2$

(د) $W = R/I$

48. جول کا قانون کس سے تعلق رکھتا ہے؟

(ا) کرنٹ سے پیدا ہونے والی روشنی

(ب) کرنٹ سے پیدا ہونے والی حرارت

(ج) کرنٹ سے پیدا ہونے والی آواز

(د) کرنٹ سے پیدا ہونے والی مقناطیسیت

49. الیکٹرک پاور کا فارمولا کیا ہے؟

(ا) $P = VI$

(ب) $P = Q/t$

(ج) $P = R/I$

(د) $P = V/I$

50. ایک کلوواٹ اور کتنے جول کے برابر ہے؟

(ا) 1000 J

(ب) J 3600

(ج) $J 6^{10} \times 3.6$

(د) $J 9^{10}$

51. ڈائریکٹ کرنٹ (D.C) کہاں سے حاصل ہوتا ہے؟

(ا) جنریٹر سے

(ب) سیل یا بیٹری سے

(ج) ٹرانسفارمر سے

(د) موٹر سے

52. ڈائریکٹ کرنٹ کی سمت کیسی ہوتی ہے؟

(ا) مسلسل بدلتی رہتی ہے

(ب) ایک جیسی اور مستقل

(ج) کبھی بڑھتی اور کبھی گھٹتی ہے

(د) بے ترتیب

53. آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) کی خصوصیت کیا ہے؟

(ا) اس کی سمت ہمیشہ ایک ہوتی ہے

(ب) اس کی پولیریٹی وقفے وقفے سے بدلتی رہتی ہے

(ج) یہ صرف بیٹری سے حاصل ہوتا ہے

(د) یہ وقت کے لحاظ سے مستقل رہتا ہے

54. پاکستان میں آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی فریکوئنسی کیا ہے؟

(ا) Hz 40

(ب) Hz 50

(ج) Hz 60

(د) Hz 100

55. وہ وقفہ جس کے بعد کرنٹ اپنی قیمت کو دہراتا ہے، کیا کہلاتا ہے؟

(ا) فریکوئنسی

(ب) پیریڈ

(ج) ریزسٹنس

(د) پاور

56. گھروں میں ہمیں کس قسم کا کرنٹ فراہم کیا جاتا ہے؟

(ا) D.C

(ب) A.C

(ج) دونوں

(د) کوئی نہیں

57. ارتھ وائر میں کرنٹ ہوتا ہے؟

(ا) جی ہاں

(ب) نہیں

(ج) کبھی کبھی

(د) زیادہ وولٹیج پر

58. لائیو وائر اور نیوٹرل وائر کے درمیان وولٹیج کتنا ہوتا ہے؟

(ا) V 110

(ب) V 220

(ج) V 12

(د) V 440

59. نیوٹرل وائر کو کس کے ساتھ جوڑا جاتا ہے؟

(ا) فیوز کے ساتھ

(ب) پاور اسٹیشن میں ارتھ کے ساتھ

(ج) بلب کے ساتھ

(د) سوئچ کے ساتھ

60. اگر کوئی شخص لائیو وائر کو چھو لے تو کیا ہوگا؟

(ا) کرنٹ جسم سے زمین میں بہے گا

(ب) کچھ نہیں ہوگا

(ج) صرف وولٹیج کم ہوگا

(د) صرف بلب جلے گا

61. گھریلو وائرنگ میں تمام اپلاننسرز کس طرح جوڑے جاتے ہیں؟

(ا) سیریز میں

(ب) پیرالل میں

(ج) کراس کنکشن میں

(د) کوئی نہیں

62. پیرالل وائرنگ کا فائدہ کیا ہے؟

(ا) ہر اپلائنس پر وولٹیج یکساں رہتا ہے

(ب) اپلائنسز زیادہ روشن ہوتے ہیں

(ج) کرنٹ کم ہو جاتا ہے

(د) فیوز استعمال نہیں ہوتا

63. انسولیشن خراب ہونے سے کیا خطرہ ہوتا ہے؟

(ا) بلب جانے کا

(ب) شارٹ سرکٹ اور آگ لگنے کا

(ج) وولٹیج بڑھنے کا

(د) صرف موٹر رکنے کا

64. خشک انسانی جلد کی ریزسٹنس تقریباً کتنی ہوتی ہے؟

(ا) چند اوہم

(ب) Ω 100,000

(ج) Ω 50

(د) 500 Ω

65. نمدار (گیلے) ماحول میں انسانی جلد کی ریزسٹنس؟

(ا) بڑھ جاتی ہے

(ب) کم ہو کر چند اوہم رہ جاتی ہے ✓

(ج) کوئی فرق نہیں پڑتا

(د) ختم ہو جاتی ہے

57. فیوز کہاں لگایا جاتا ہے؟

(ا) ہمیشہ نیوٹرل وائر کے ساتھ

(ب) ہمیشہ لائیو وائر کے ساتھ ✓

(ج) کبھی بھی کسی وائر کے ساتھ

(د) ارتھ وائر کے ساتھ

58. فیوز کا کام کیا ہے؟

(ا) کرنٹ بڑھانا

(ب) شارٹ سرکٹ سے بچانا ✓

(ج) وولٹیج بڑھانا

(د) پاور سپلائی بڑھانا

59. سرکٹ بریکر کس اصول پر کام کرتا ہے؟

(ا) حرارت کے اصول پر

(ب) الیکٹرو میگنیٹ کے اصول پر

(ج) رگڑ کے اصول پر

(د) کیمیائی اصول پر

60. سرکٹ بریکر کو دوبارہ بحال کیسے کیا جاتا ہے؟

(ا) وائر بدل کر

(ب) بیٹن دبا کر

(ج) ارتھ وائر سے ہٹا کر

(د) نیوٹرل وائر کاٹ کر

61. ارتھ وائر کا مقصد کیا ہے؟

(ا) وولٹیج بڑھانا

(ب) کرنٹ کے لیے متبادل محفوظ راستہ دینا

(ج) سرکٹ مکمل کرنا

(د) بلب جلانا

اہم مختصر سوالات:

1. الیکٹرک کرنٹ کی تعریف کریں۔

جواب:

کسی کنڈکٹر کے کراس سیکشن سے الیکٹرک چارجز کے بہاؤ کی شرح کو الیکٹرک کرنٹ کہتے ہیں۔

2. میٹل (Metal) میں کرنٹ کے بہاؤ کی بنیادی وجہ کیا ہے؟

جواب:

میٹلز میں کرنٹ کا بہاؤ آزاد الیکٹرونز (Negative charges) کی حرکت کی وجہ سے ہوتا ہے۔

3. الیکٹرو لائٹ میں کرنٹ کا بہاؤ کیسے پیدا ہوتا ہے؟

جواب:

الیکٹرو لائٹ میں کرنٹ کا بہاؤ مثبت اور منفی دونوں آئنز کی حرکت کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

4. کرنٹ کا ریاضیاتی فارمولا لکھیں اور اس میں موجود مقداروں کی وضاحت کریں۔

جواب:

$$I = Q/t$$

• $I =$ کرنٹ (Ampere)

• $Q =$ چارج (Coulomb)

• $t =$ وقت (Second)

5. ایک ایمپیئر کرنٹ کی تعریف کریں۔

جواب:

اگر کسی کنڈکٹر کے کراس سیکشن سے ایک کولمب چارج ایک سیکنڈ میں گزرے تو کرنٹ ایک ایمپیئر ہوگا۔

6. بیٹری کرنٹ کا منبع کیسے بنتی ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب:

بیٹری کے اندر کیمیکل عمل مثبت اور منفی چارجز کو الگ کر دیتا ہے جس سے ٹرمینلز پر پوٹینشل فرق پیدا ہوتا ہے۔ تار جوڑنے پر چارجز حرکت کرتے ہیں اور کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔

7. کنونیشنل کرنٹ (Conventional Current) سے کیا مراد ہے؟

جواب:

وہ کرنٹ جو مثبت چارجز کی حرکت کی وجہ سے بیٹری کے مثبت ٹرمینل سے منفی ٹرمینل کی طرف بہتا ہے، کنونیشنل کرنٹ کہلاتا ہے۔

8. گیلوانو میٹر کی کیا اہمیت ہے اور یہ کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

جواب:

گیلوانو میٹر ایک حساس آلہ ہے جو کرنٹ کی بہت چھوٹی مقدار کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

9. ایمپٹر کو سرکٹ میں کس طرح جوڑا جاتا ہے اور کیوں؟

جواب:

ایمپٹر کو ہمیشہ سیریز میں جوڑا جاتا ہے تاکہ سرکٹ میں جتنا کرنٹ بہے، وہی ایمپٹر سے بھی گزرے۔

10. گیلوانو میٹر کو ایمپٹر میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب:

گیلوانو میٹر کو کم ریزسٹنس (Shunt Resistance) کے ساتھ جوڑ کر اسے ایمپٹر میں تبدیل کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ کرنٹ کی پیمائش ہو سکے۔

11. پوٹینشل ڈفرینس کی تعریف کریں۔

جواب:

کنڈکٹر کے دونوں سروں کے درمیان فی یونٹ چارج پر خرچ ہونے والی انرجی کو پوٹینشل ڈفرینس کہتے ہیں۔

12. کرنٹ کے بہاؤ کو جاری رکھنے کے لیے بیٹری کا کیا کردار ہے؟

جواب:

بیٹری کنڈکٹر کے دونوں سروں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس مہیا کرتی ہے جس سے کرنٹ کا بہاؤ مسلسل جاری رہتا ہے۔

13. جب کنڈکٹر میں کرنٹ گزرتا ہے تو انرجی کس شکل میں تبدیل ہوتی ہے؟

جواب:

کنڈکٹر میں کرنٹ گزرنے سے الیکٹریکل انرجی حرارت، روشنی اور دوسری شکلوں میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

14. پوٹینشل ڈفرینس کا SI یونٹ کیا ہے؟ اس کی تعریف کریں۔

جواب:

- پوٹینشل ڈفرینس کا یونٹ وولٹ (V) ہے۔
- اگر ایک کولمب چارج ایک جول انرجی خرچ کرے تو پوٹینشل ڈفرینس ایک وولٹ ہوگا۔

15. e.m.f (Electromotive Force) سے کیا مراد ہے؟

جواب:

وہ انرجی جو بیٹری ایک یونٹ مثبت چارج کو فراہم کرتی ہے تاکہ وہ بند سرکٹ میں حرکت کر سکے، الیکٹرو موٹو فورس کہلاتی ہے۔

16. e.m.f اور پوٹینشل ڈفرینس میں کیا فرق ہے؟

جواب:

- e.m.f وہ توانائی ہے جو سورس (بیٹری) چارجز کو مہیا کرتا ہے۔
- پوٹینشل ڈفرینس وہ توانائی ہے جو چارج سرکٹ میں حرکت کرتے وقت خرچ کرتا ہے۔

17. ولٹ میٹر کو سرکٹ میں کس طرح جوڑا جاتا ہے اور کیوں؟

جواب:

ولٹ میٹر کو ہمیشہ پیرالل میں جوڑا جاتا ہے تاکہ جس آلے کے اطراف پوٹینشل ڈفرینس معلوم کرنا ہو، اس کی درست ریڈنگ حاصل ہو سکے۔

18. اوہم کے قانون کو بیان کریں اور اس کا ریاضیاتی فارمولا لکھیں۔

جواب:

اگر کسی کنڈکٹر کا درجہ حرارت اور حالت مستقل رہے تو اس میں سے گزرنے والا کرنٹ اس کے اطراف پوٹینشل ڈفرینس کے براہ راست متناسب ہوتا ہے۔

$$V = IR$$

19. رزسٹنس کی تعریف کریں اور اس کا SI یونٹ لکھیں۔

جواب:

کسی مادے کی وہ خاصیت جو اس میں بہنے والے کرنٹ کی مخالفت کرے، رزسٹنس کہلاتی ہے۔

اس کا یونٹ اوہم (Ω) ہے۔

20. کنڈکٹر کی رزسٹنس الیکٹرانز کے کس عمل کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے؟

جواب:

کنڈکٹر کی رزسٹنس آزاد الیکٹرانز کے میٹریل کے ایٹمز کے ساتھ ٹکرانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

21. اوہم کنڈکٹرز کسے کہتے ہیں؟

جواب:

وہ کنڈکٹر جن میں کرنٹ اور وولٹیج میں تناسب قائم رہتا ہے اور اوہم کا قانون ($V=IR$) لاگو ہوتا ہے، اوہم کنڈکٹر کہلاتے ہیں۔ مثال: تانبہ، لوہا، ایلومینیم وغیرہ۔

22. نان اوہم کنڈکٹرز کی تعریف کریں اور کوئی ایک مثال لکھیں۔

جواب:

وہ کنڈکٹر جن میں کرنٹ اور وولٹیج میں تناسب قائم نہیں رہتا اور اوہم کا قانون لاگو نہیں ہوتا، نان اوہم کنڈکٹر کہلاتے ہیں۔ مثال: ڈایوڈ، فلامنٹ بلب، تھر مسٹر وغیرہ۔

23. اوہم کنڈکٹرز کے لیے کرنٹ اور وولٹیج کا گراف کس قسم کا ہوتا ہے؟

جواب:

اوہم کنڈکٹرز میں $V-I$ گراف ایک سیدھی لکیر (Straight Line) ہوتا ہے جو اصل نقطے سے گزرتا ہے۔

24. فلامنٹ لیمپ نان اوہم کنڈکٹر کیوں ہے؟

جواب:

کیونکہ فلامنٹ کا درجہ حرارت بڑھنے سے اس کی ریزسٹنس تبدیل ہو جاتی ہے اور کرنٹ و وولٹیج میں تناسب برقرار نہیں رہتا، اس لیے یہ نان اوہم کنڈکٹر ہے۔

25. تھر مسٹر کی $V-I$ خصوصیات بیان کریں۔

جواب:

تھر مسٹر ایک نان اوہمک کنڈکٹر ہے جس کی ریزسٹنس درجہ حرارت کے بڑھنے پر کم ہو جاتی ہے، اس وجہ سے اس کی V-I خصوصیات غیر خطی (Non-linear) ہوتی ہیں۔

26. انسولیٹرز کیا ہوتے ہیں؟ مثالیں لکھیں۔

جواب:

وہ مادہ جن میں کرنٹ بہہ نہیں سکتا انسولیٹر کہلاتے ہیں۔ ان میں آزاد الیکٹران موجود نہیں ہوتے۔

مثالیں: لکڑی، پلاسٹک، ربڑ، شیشہ۔

27. رزسٹرز کو سیریز میں جوڑنے سے کل ریزسٹنس کس طرح معلوم کی جاتی ہے؟

جواب:

- جب رزسٹرز کو سیریز میں جوڑا جائے تو ان سب کی مزاحمت جمع ہو جاتی ہے۔
- فارمولے کے لفظی الفاظ: کل ریزسٹنس برابر ہے پہلا رزسٹر جمع دوسرا رزسٹر جمع تیسرا رزسٹر۔

38. رزسٹرز کو پیرالل میں جوڑنے سے کل ریزسٹنس کس طرح معلوم کی جاتی ہے؟

جواب:

- جب رزسٹرز کو پیرالل میں جوڑا جائے تو کل ریزسٹنس ہمیشہ سب سے چھوٹی ریزسٹنس سے بھی کم آتی ہے۔
- فارمولے کے لفظی الفاظ: ایک تقسیم کل ریزسٹنس برابر ہے ایک تقسیم پہلا رزسٹر جمع ایک تقسیم دوسرا رزسٹر جمع ایک تقسیم تیسرا رزسٹر۔

39. جول کا قانون بیان کریں۔

جواب:

جول کا قانون کے مطابق جب کرنٹ کسی رزسٹر میں سے گزرتا ہے تو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ پیدا ہونے والی حرارت کرنٹ کے مربع، مزاحمت اور وقت کے حاصل ضرب کے برابر ہوتی ہے۔

40. الیکٹرک پاور کی تعریف اور فارمولا لکھیں۔

جواب:

• کسی سرکٹ میں کام کرنے کی رفتار کو الیکٹرک پاور کہتے ہیں۔

فارمولے کے لفظی الفاظ: پاور برابر ہے وولٹیج ضرب کرنٹ۔

41. ڈائریکٹ کرنٹ (D.C) کیا ہے؟

جواب:

ایسا کرنٹ جو ہمیشہ ایک ہی سمت میں بہے اسے ڈائریکٹ کرنٹ کہتے ہیں۔

42. آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) کیا ہے؟

جواب:

ایسا کرنٹ جو وقفے وقفے سے اپنی سمت بدلتا رہے اسے آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔

43. پاکستان میں آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی فریکوئنسی کتنی ہے؟

جواب:

پاکستان میں اے سی کرنٹ کی فریکوئنسی 50 ہرٹز ہے۔

44. ٹائم پیریڈ (Time Period) کسے کہتے ہیں؟

جواب:

ایک مکمل چکر مکمل کرنے میں لیا گیا وقت ٹائم پیریڈ کہلاتا ہے۔

45. ہمارے گھروں میں کرنٹ سپلائی کے لیے کتنے وولٹ استعمال ہوتے ہیں؟

جواب:

ہمارے گھروں میں 220 وولٹ کا اے سی کرنٹ استعمال ہوتا ہے۔

46. لائیو وائر (Live Wire) کیا ہے؟

جواب:

وہ تار جو بجلی گھر سے کرنٹ لے کر گھروں تک پہنچاتا ہے، لائیو وائر کہلاتا ہے۔

47. نیوٹرل وائر (Neutral Wire) کیا ہے؟

جواب:

وہ تار جو کرنٹ واپس بجلی گھر کی طرف لے جاتا ہے، نیوٹرل وائر کہلاتا ہے۔

48. ارتھ وائر (Earth Wire) کیا ہے اور اس کا مقصد کیا ہے؟

جواب:

وہ تار جو کرنٹ کو زمین میں اتارتا ہے ارتھ وائر کہلاتا ہے۔ اس کا مقصد کرنٹ کے جھٹکوں سے حفاظت کرنا ہے۔

49. ہاؤس وائرنگ میں اپائنسز کو کس طرح جوڑا جاتا ہے؟

جواب:

گھروں میں تمام آلات کو متوازی (Parallel) طریقے سے جوڑا جاتا ہے۔

50. الیکٹریسٹی کے دو بڑے خطرات کون سے ہیں؟

جواب:

بجلی کے جھٹکے لگنا اور آگ لگ جانا دو بڑے خطرات ہیں۔

51. انسولیشن ڈیمیج (Insulation Damage) سے کیا مراد ہے؟

جواب:

جب تار کا حفاظتی کور ٹوٹ جائے اور ننگی تار باہر آجائے تو اسے انسولیشن ڈیمیج کہتے ہیں۔

52. شارٹ سرکٹ کیسے پیدا ہوتا ہے؟

جواب:

جب دو ننگی تاریں آپس میں چھو جائیں تو شارٹ سرکٹ پیدا ہوتا ہے۔

53. ڈیمپ کنڈیشن (Damp Condition) انسانی جلد پر کیا اثر ڈالتی ہے؟

جواب:

نم حالت میں انسانی جلد کرنٹ کو زیادہ گزارتی ہے اس لیے جھٹکا زیادہ لگتا ہے۔

54. فیوز (Fuse) کیا ہے اور اسے کہاں لگایا جاتا ہے؟

جواب:

فیوز ایک حفاظتی آلہ ہے جو زیادہ کرنٹ آنے پر پگھل جاتا ہے۔ یہ ہمیشہ لائیو وائر میں لگایا جاتا ہے۔

55. سرکٹ بریکر (Circuit Breaker) کا کام بیان کریں۔

جواب:

یہ ایک حفاظتی آلہ ہے جو شارٹ سرکٹ یا زیادہ کرنٹ پر فوراً بجلی کا کنکشن کاٹ دیتا ہے۔

اہم تفصیلی سوالات:

✨ سوال 1: الیکٹرک کرنٹ سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں کہ دھاتوں (Metals) اور الیکٹرولائٹس (Electrolytes) میں کرنٹ کس طرح بہتا ہے۔

❖ تعارف:

الیکٹرک کرنٹ فزکس کا ایک بنیادی تصور ہے۔ یہ کسی بھی کنڈکٹر میں برقی ذرات (الیکٹران یا آئنز) کی منظم حرکت کو کہتے ہیں۔ کرنٹ کی بدولت برقی توانائی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے اور مشینیں، بلب اور دیگر آلات چلتے ہیں۔

◆ الیکٹرک کرنٹ کی تعریف:

کسی کنڈکٹر کے کراس سیکشن سے برقی رقبے (Electric Charge) کا فی یونٹ وقت میں گزرنا الیکٹرک کرنٹ کہلاتا ہے۔

ریاضیاتی فارمولا:

$$I = Q/t$$

جہاں:

• $I =$ کرنٹ (Ampere)

• $Q =$ برقی رقبہ (Coulomb)

• $t =$ وقت (Second)

ایک ایمپیئر کی تعریف:

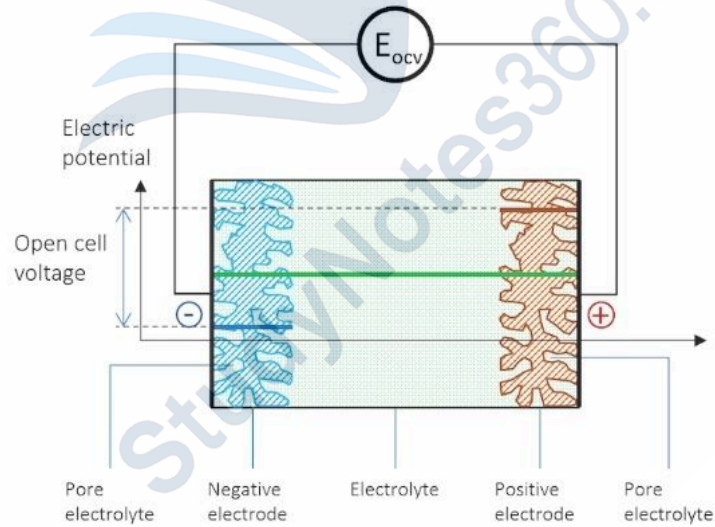
اگر ایک سیکنڈ میں ایک کولم چارج کنڈکٹر سے گزرے تو اس کرنٹ کو ایک ایمپیئر کہا جاتا ہے۔

◆ دھاتوں میں کرنٹ کا بہاؤ:

- دھاتوں میں بڑی تعداد میں آزاد الیکٹران موجود ہوتے ہیں۔
- جب دھات پر وولٹیج لگایا جاتا ہے تو یہ آزاد الیکٹران حرکت کرتے ہیں۔
- الیکٹران کی حرکت منفی سرے (Cathode) سے مثبت سرے (Anode) کی طرف ہوتی ہے۔
- اس طرح دھاتوں میں کرنٹ کا بہاؤ الیکٹرانز کی حرکت سے ہوتا ہے۔

◆ الیکٹرولائٹس میں کرنٹ کا بہاؤ:

- الیکٹرولائٹ وہ محلول ہے جو آئنز پیدا کرتا ہے (جیسے نمکین پانی، تیزاب وغیرہ)۔
- وولٹیج لگانے پر اس میں موجود آئنز حرکت کرتے ہیں:
- مثبت آئنز (Cations) → منفی الیکٹروڈ (Cathode) کی طرف۔
- منفی آئنز (Anions) → مثبت الیکٹروڈ (Anode) کی طرف۔
- آئنز کی یہ حرکت ہی الیکٹرولائٹ میں کرنٹ کو جنم دیتی ہے۔



◆ خلاصہ:

- دھاتوں میں کرنٹ الیکٹرانز کے بہاؤ سے گزرتا ہے۔
- الیکٹرولائٹس میں کرنٹ آئنز کے بہاؤ سے گزرتا ہے۔

☀ سوال 2: الیکٹرو موٹیو فورس (e.m.f) کیا ہے؟

❖ تعارف:

الیکٹرو موٹیو فورس (e.m.f) برقیات کا ایک بنیادی تصور ہے۔ یہ بیٹری یا سیل کی وہ صلاحیت ہے جس کے ذریعے وہ الیکٹرانز کو حرکت دے کر سرکٹ میں کرنٹ پیدا کرتا ہے۔ e.m.f. اصل میں برقی توانائی کو چارجز پر منتقل کرنے کا عمل ہے۔

❖ تعریف:

کسی ذریعہ (بیٹری یا سیل) کی فی کولمب چارج کو فراہم کردہ توانائی کو الیکٹرو موٹیو فورس (e.m.f) کہا جاتا ہے۔

❖ ریاضیاتی فارمولا:

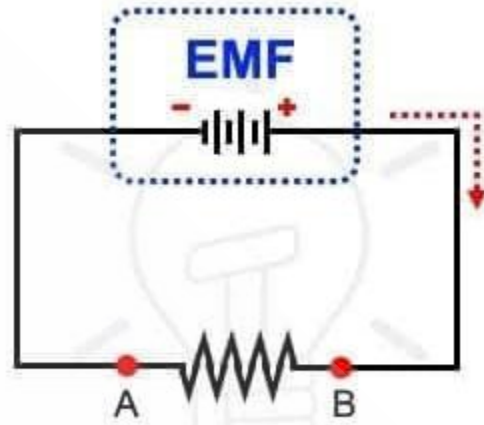
$$E = W/Q$$

جہاں:

- $E = e.m.f$ (ولٹ میں)
- $W =$ فراہم کردہ توانائی (Joule میں)
- $Q =$ چارج (Coulomb میں)

❖ اہم نکات:

- e.m.f. دراصل بیٹری یا سیل کی کُل وولٹیج صلاحیت ہے۔
- اس میں بیرونی سرکٹ کے ساتھ ساتھ بیٹری کے اندرونی ریزسٹنس کا اثر بھی شامل ہوتا ہے۔
- e.m.f. کی اکائی وولٹ (Volt) ہے۔
- یہ ہمیشہ Potential Difference سے قدرے زیادہ ہوتی ہے کیونکہ اس میں اندرونی نقصانات بھی شامل ہوتے ہیں۔



◆ خلاصہ:

e.m.f. وہ قوت ہے جو چارجز کو حرکت دے کر سرکٹ میں برقی کرنٹ پیدا کرتی ہے۔ یہ ہر الیکٹریکل سورس کی بنیادی خصوصیت ہے اور اس کا حساب توانائی اور چارج کے تناسب سے لگایا جاتا ہے۔

☀ سوال 3: اوہم کے قانون کو بیان کریں اور اس کی وضاحت کریں۔

◆ تعارف:

الیکٹرانکس اور برقیات میں اوہم کا قانون بنیادی اور سب سے اہم قانون ہے۔ یہ کرنٹ (Current)، وولٹیج (Voltage) اور ریزسٹنس (Resistance) کے باہمی تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

◆ قانون:

اوہم کے قانون کے مطابق:

< “کسی موصل میں گزرنے والا کرنٹ اس پر لگائے گئے وولٹیج کے براہ راست متناسب اور اس کی ریزسٹنس کے الٹ متناسب ہوتا ہے، بشرطیکہ درجہ حرارت مستقل رہے۔”

◆ ریاضیاتی مساوات:

$$V = I \times R$$

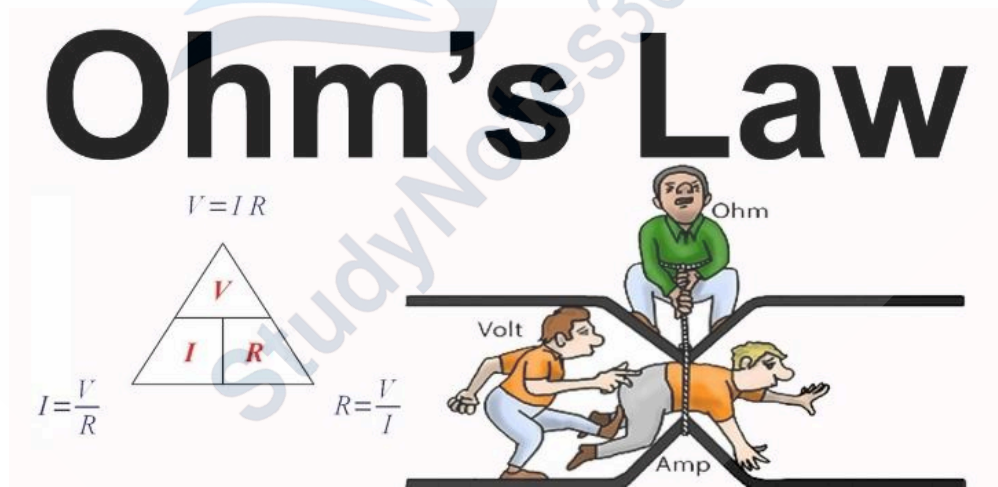
جہاں:

- $V =$ وولٹیج (Volt)
- $I =$ کرنٹ (Ampere)
- $R =$ ریزسٹنس (Ohm)

♦ وضاحت:

- اگر کسی کنڈکٹر پر وولٹیج زیادہ ہو تو اس میں سے زیادہ کرنٹ گزرے گا۔
- اگر ریزسٹنس بڑھا دی جائے تو کرنٹ کم ہو جائے گا۔
- یہ قانون ہمیں سرکٹس کا تجزیہ کرنے اور مطلوبہ وولٹیج یا کرنٹ معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

♦ گرافیکل وضاحت:



♦ اکائی:

ریزسٹنس کی اکائی اوہم (Ω) ہے۔

اگر 1 وولٹ کے تحت 1 ایمپیئر کرنٹ گزرے تو ریزسٹنس = 1 اوہم ہو گا۔

◆ خلاصہ:

اوہم کا قانون کرنٹ، وولٹیج اور ریزسٹنس کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے اور برقی سرکٹس کے مطالعہ میں سب سے بنیادی اصول ہے۔

✨ سوال 4: جول کے حرارت کے قانون کو بیان کریں اور وضاحت کریں۔

◆ تعارف:

بجلی جب کسی موصل (Conductor) میں بہتی ہے تو وہ حرارت پیدا کرتی ہے۔ یہ حرارت کرنٹ، مزاحمت اور وقت پر منحصر ہوتی ہے۔ اس اصول کو جول کا حرارت کا قانون کہا جاتا ہے۔

◆ جول کے قانون کی تعریف:

وہ قانون جو یہ بیان کرتا ہے کہ برقی کرنٹ سے پیدا ہونے والی حرارت کرنٹ کے مربع، مزاحمت اور وقت کے حاصل ضرب کے برابر ہوتی ہے، اسے جول کا حرارت کا قانون کہتے ہیں۔

◆ ریاضیاتی مساوات:

$$H = I^2 \times R \times t$$

جہاں:

- H = پیدا ہونے والی حرارت (Joule میں)
- I = کرنٹ (Ampere میں)
- R = مزاحمت (Ohm میں)
- t = وقت (Seconds میں)

◆ وضاحت:

- جب کسی کنڈکٹر میں کرنٹ گزرتا ہے تو الیکٹرانز مزاحمت کا سامنا کرتے ہیں۔

- اس مزاحمت کی وجہ سے برقی توانائی حرارت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
- زیادہ کرنٹ، زیادہ ریزسٹنس یا زیادہ وقت → زیادہ حرارت پیدا کرے گا۔



♦ روزمرہ مثالیں:

1. الیکٹریک ہیٹر → بجلی کی توانائی کو حرارت میں بدلتا ہے۔
2. الیکٹریک استری → کپڑے سیدھے کرنے کے لیے حرارت پیدا کرتی ہے۔
3. بجلی کا بلب → روشنی کے ساتھ ساتھ حرارت بھی پیدا کرتا ہے۔
4. فوز وائر → کرنٹ زیادہ ہونے پر پگھل کر سرکٹ کو محفوظ کرتا ہے۔

تفصیلی جواب دیں (مشق)

(سوالات کا اعادہ)

(REVIEW QUESTIONS)

سوال 14.1: الیکٹریک کرنٹ کی اصطلاح کی تعریف اور وضاحت

❖ تعارف:

الیکٹریک کرنٹ وہ بہاؤ ہے جو برقی آلات میں توانائی پہنچاتا ہے اور سرکٹ میں چارجز کے مسلسل حرکت کرنے سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ روزمرہ زندگی کے برقی آلات کے لیے بنیادی عنصر ہے۔

◆ تعریف:

الیکٹریک کرنٹ اس رفتار سے پیدا ہونے والا چارجز کا بہاؤ ہے جو کسی کنڈکٹر کے ذریعے مخصوص وقت میں گزرتا ہے۔

ریاضیاتی اظہار:

$$I = Q/t$$

• I = کرنٹ (Ampere)

• W = کل چارج (Coulomb)

• t = وقت (Seconds)

◆ وضاحت:

1. کرنٹ کسی کنڈکٹر میں آزاد الیکٹرونز یا آئنز کی حرکت سے پیدا ہوتا ہے۔
2. کرنٹ کی سمت عام طور پر مثبت سے منفی کے روایتی تصور کے مطابق بتائی جاتی ہے (Conventional Current)۔
3. ایک ایمپیئر کرنٹ وہ کرنٹ ہے جس میں 1 کولمب چارج 1 سیکنڈ میں گزرتا ہے۔

✨ سوال 14.2: الیکٹرونک کرنٹ اور کنوینشنل کرنٹ کے درمیان کیا فرق ہے؟

◆ الیکٹرونک کرنٹ:

- یہ کرنٹ آزاد الیکٹرونز کی منفی چارج کی حرکت سے پیدا ہوتا ہے۔
- الیکٹرونز ہمیشہ منفی سے مثبت کی سمت میں حرکت کرتے ہیں۔
- سائنسی اور الیکٹرانکس میں حقیقی حرکت کو ظاہر کرتا ہے۔

◆ کنوینشنل کرنٹ:

- تاریخی طور پر کرنٹ کی سمت مثبت سے منفی لی گئی ہے۔
- سرکٹ کے حساب کتاب اور قوانین (جیسے Ohm's Law) میں آسانی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- حقیقت میں کرنٹ کا بہاؤ مثبت چارج کے بہاؤ کے طور پر تصور کیا جاتا ہے، حالانکہ اصل میں الیکٹرونز حرکت کر رہے ہوتے ہیں۔

◆ وضاحت:

- حقیقی کرنٹ ہمیشہ الیکٹرونز کی حرکت سے پیدا ہوتا ہے۔
- Conventional Current تاریخی طور پر طے شدہ سمت ہے اور سرکٹ کے حساب کتاب میں آسانی پیدا کرتا ہے۔

سوال 14.3: الیکٹرو موٹو فورس (Electromotive Force, e.m.f) کیا ہے؟
کیا یہ واقعی ایک فورس ہے؟

◆ تعارف:

الیکٹرو موٹو فورس ایک بنیادی تصور ہے جو بیٹری یا کسی برقی ماخذ کے ذریعہ چارجز کو سرکٹ میں حرکت دینے کی صلاحیت کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ کرنٹ پیدا کرنے کی "صلاحیت" کو بیان کرتا ہے۔

◆ تعریف:

الیکٹرو موٹو فورس وہ توانائی ہے جو ہر کولمب چارج کو ماخذ (Source) سے لے کر سرکٹ میں منتقل کرتی ہے۔

ریاضیاتی اظہار:

$$e.m.f = W/Q$$

- $W =$ ماخذ کی طرف سے فراہم کردہ توانائی (Joule)
- $Q =$ سرکٹ میں بہنے والا چارج (Coulomb)

♦ وضاحت:

1. e.m.f. بیٹری یا سیل کی وہ خصوصیت ہے جو کرنٹ کے بہاؤ کے لیے چارجز کو حرکت دیتی ہے۔
 2. نام کے باوجود یہ واقعی "فورس" نہیں ہے، بلکہ توانائی فی یونٹ چارج ہے۔
 3. اس کی اکائی وولٹ (Volt) ہے۔
 4. مثال: اگر بیٹری کی e.m.f. 12V ہے، تو ہر کولمب چارج کو 12 جول/کولمب توانائی دی جا رہی ہے۔
- ✨ سوال 14.4: الیکٹرو موٹو فورس اور پوٹینشل ڈفرینس کے درمیان کیسے موازنہ کر سکتے ہیں؟

♦ الیکٹرو موٹو فورس (e.m.f.):

- سرکٹ میں کرنٹ پیدا کرنے کی صلاحیت ہے۔
- بیٹری یا ماخذ کے اندر توانائی فراہم کرتی ہے۔
- e.m.f. ہمیشہ زیادہ یا برابر ہوتی ہے پوٹینشل ڈفرینس سے، کیونکہ سرکٹ میں مزاحمت کی وجہ سے کچھ توانائی ضائع ہوتی ہے۔

♦ پوٹینشل ڈفرینس (Potential Difference, V):

- یہ کسی دو پوائنٹس کے درمیان کرنٹ کے بہاؤ کے لیے دستیاب توانائی کو ظاہر کرتا ہے۔
- مزاحمت کی وجہ سے سرکٹ کے اندر تھوڑی توانائی ضائع ہونے کے بعد بچنے والی توانائی۔
- سرکٹ کے باہر جتنا وولٹیج ماپتے ہیں وہ پوٹینشل ڈفرینس کہلاتا ہے۔

♦ وضاحت اور فرق:

- $e.m.f$ = ماخذ کی کل توانائی فی کولمب چارج
- V = سرکٹ کے دو پوائنٹس کے درمیان دستیاب توانائی فی کولمب

مثال: بیٹری کی $e.m.f$ 12V، لیکن سرکٹ میں کچھ رزسٹرز کے باعث پوٹینشل ڈفرینس صرف 11.8V ماپا جا رہا ہے۔

✦ سوال 14.5: اوہم کے قانون کریں اس کی اطلاق کی حدود کیا ہے؟ (Ohm's Law)

❖ تعارف:

اوہم کا قانون برقی سرکٹ میں کرنٹ، وولٹیج اور رزسٹنس کے تعلق کو بیان کرتا ہے۔ یہ قانون سرکٹ ڈیزائن اور کرنٹ کے بہاؤ کی پیش گوئی کے لیے بنیادی اصول ہے۔

♦ اوہم کے قانون کی تعریف:

اوہم کے قانون کے مطابق، کسی کنڈکٹر میں کرنٹ (I) اس کے دونوں سرے کے وولٹیج (V) کے مستقیم متناسب ہوتا ہے اور رزسٹنس (R) کے عکس کے برابر ہوتا ہے:

$$V = I \times R$$

جہاں:

- V = وولٹیج (Volt)
- I = کرنٹ (Ampere)
- R = رزسٹنس (Ohm)

♦ وضاحت:

1. اگر وولٹیج بڑھائی جائے تو کرنٹ بھی بڑھتا ہے بشرطیکہ رزسٹنس مستقل ہو۔
2. اگر رزسٹنس بڑھا دی جائے تو کرنٹ کم ہو جائے گا بشرطیکہ وولٹیج مستقل رہے۔

3. یہ قانون زیادہ تر دھاتوں اور مستحکم درجہ حرارت والے کنڈکٹرز پر لاگو ہوتا ہے۔

♦ اوہم کے قانون کی حدود:

1. غیر خطی (Non-linear) اجزاء جیسے ڈیوڈ، ٹرانزسٹر اور لیمپ پر یہ قانون ہمیشہ لاگو نہیں ہوتا۔

2. سرکٹ میں درجہ حرارت بدلنے سے کنڈکٹر کی رزسٹنس بدل جاتی ہے، اس صورت میں قانون عین مطابق نہیں رہتا۔

3. یہ صرف مستقل وولٹیج اور مستقل فزیکل حالت والے کنڈکٹرز کے لیے درست ہے۔

✽ سوال 14.6: رزسٹنس (Resistance) اور اس کا یونٹ

کی تعریف کیجیے۔

❖ تعارف:

رزسٹنس برقی سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کے خلاف مزاحمت کی مقدار ہے۔ یہ ہر کنڈکٹر کی خاصیت ہوتی ہے۔

♦ رزسٹنس کی تعریف:

کسی کنڈکٹر کی وہ خصوصیت جو کرنٹ کے بہاؤ کو روکتی ہے، اُسے رزسٹنس کہتے ہیں۔

♦ رزسٹنس کی اکائی:

رزسٹنس کی اکائی اوہم (Ω , Ohm) ہے۔

1 اوہم وہ رزسٹنس ہے جس میں 1 وولٹ وولٹیج لگانے پر 1 ایمپیئر کرنٹ بہتا ہے۔

♦ وضاحت:

1. رزسٹنس کا انحصار کنڈکٹر کی لمبائی، رقبہ، اور مواد کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

2. لمبا اور پتلا تار زیادہ رزسٹنس پیدا کرتا ہے، جبکہ چھوٹا اور موٹا تار کم رزسٹنس دیتا ہے۔

3. رزسٹنس کا مطلب یہ ہے کہ یہ کرنٹ کے بہاؤ کو محدود یا کنٹرول کرتا ہے۔

✽ سوال 14.7: کنڈکٹرز اور انسولیٹرز کے درمیان کیا فرق ہے؟

❖ تعارف:

برقی سرکٹس میں مواد کی دو بنیادی اقسام ہوتی ہیں: کنڈکٹرز اور انسولیٹرز۔ یہ دونوں کرنٹ کے بہاؤ میں مختلف کردار ادا کرتے ہیں۔

◆ کنڈکٹرز (Conductors):

1. وہ مواد جن میں کرنٹ آسانی سے بہ سکتا ہے۔
2. دھاتیں جیسے تانبہ، ایلومینیم، سونا، چاندی وغیرہ کنڈکٹرز کی مثالیں ہیں۔
3. کرنٹ بہاؤ کی بنیادی وجہ آزاد الیکٹرونز ہیں، جو مواد میں آزاد حرکت کر سکتے ہیں۔
4. رزسٹنس کم ہوتی ہے۔

◆ انسولیٹرز (Insulators):

1. وہ مواد جن میں کرنٹ بہنا مشکل ہوتا ہے۔
2. گلاس، لکڑی، پلاسٹک، ریشم وغیرہ انسولیٹرز کی مثالیں ہیں۔
3. کرنٹ نہ بہنے کی وجہ آزاد الیکٹرونز کا نہ ہونا ہے، یعنی الیکٹرونز ایٹمز کے اندر مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں۔
4. رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے۔
5. رگڑنے سے چارج پیدا کیا جا سکتا ہے، اور یہ سطح پر ساکن رہتا ہے۔

♦ وضاحت:

- کنڈکٹرز کرنٹ کی ترسیل کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔
- انسولیٹرز کرنٹ کو روکنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں، جیسے وائر کا کور، بجلی کے آلات کی حفاظت وغیرہ۔

✨ سوال 14.8: ایک رزسٹنس میں صرف شدہ انرجی کی وضاحت کیجیے۔ نیز جول کا قانون بیان کریں۔

❖ تعارف:

جب کرنٹ کسی رزسٹر یا کنڈکٹر سے گزرتا ہے، تو کچھ برقی انرجی حرارت کی شکل میں ضائع ہوتی ہے۔ اسے حرارتی انرجی یا Joule heat کہتے ہیں۔

♦ رزسٹنس میں پیدا شدہ انرجی:

1. جب کرنٹ I کسی رزسٹر R سے گزرتا ہے تو توانائی کا کچھ حصہ حرارت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

2. یہ توانائی سرکٹ کے دیگر حصوں میں ضائع نہیں ہوتی بلکہ رزسٹر میں حرارت پیدا کرتی ہے۔

♦ جول کا قانون (Joule's Law):

جول کا قانون کہتا ہے کہ حرارت کی مقدار (H) جو کسی مقاومتی عنصر میں پیدا ہوتی ہے، کرنٹ، رزسٹنس اور وقت کے حاصل ضرب کے برابر ہے۔

$$H = I^2 \times R \times t$$

جہاں:

• H = پیدا شدہ حرارت (Joule میں)

• I = کرنٹ (Ampere میں)

- $R =$ رزسٹنس (Ohm میں)
- $t =$ وقت (Seconds میں)

♦ وضاحت:

1. اگر کرنٹ زیادہ ہو یا رزسٹنس زیادہ ہو، تو حرارت بھی زیادہ پیدا ہوگی۔
2. حرارت کا یہ اصول بجلی کے ہیٹر، بلب، اور بجلی کے دیگر آلات میں استعمال ہوتا ہے۔
3. یہ توانائی Joule heat کے طور پر ظاہر ہوتی ہے اور یہ عمل مستقل طور پر قابل استعمال ہے۔

✦ سوال 14.9: DC اور AC کے درمیان کیا فرق ہے؟

❖ تعارف:

الیکٹرک کرنٹ دو اہم اقسام میں پایا جاتا ہے: ڈائریکٹ کرنٹ (DC) اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC)۔ ہر قسم کی اپنی خصوصیات اور استعمال ہیں۔

♦ ڈائریکٹ کرنٹ (DC):

- **سمت:** DC کرنٹ ہمیشہ ایک ہی سمت میں بہتا ہے، یعنی چارجز کی حرکت ایک جانب ہوتی ہے۔
- **پولیریٹی:** پوزیٹیو اور نیوٹرل ٹرمینلز کی سمت مستقل رہتی ہے۔
- **ذرائع:** بیٹری اور سیل DC کرنٹ پیدا کرتے ہیں۔
- **وولٹیج:** DC کا وولٹیج وقت کے ساتھ تقریباً مستقل رہتا ہے۔
- **استعمال:** چھوٹے برقی آلات، موبائل، فلیش لائٹس وغیرہ۔

♦ آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC):

- **سمت:** AC کرنٹ وقفے وقفے سے اپنی سمت بدلتا ہے۔
- **پولیریٹی:** پولیریٹی مسلسل بدلتی رہتی ہے۔

- ذرائع: جنریٹر یا پاور اسٹیشن سے حاصل ہوتا ہے۔
- فریکوئنسی: پاکستان میں AC ہر سیکنڈ میں 50 بار سمت بدلتا ہے (50 Hz)۔
- استعمال: گھریلو بجلی، صنعتی مشینری، روشنی وغیرہ۔

◆ خلاصہ:

- DC → مستقل سمت، مستقل وولٹیج، بیٹری/سیل سے
- AC → بدلتی سمت، اوسیلیٹنگ وولٹیج، جنریٹر سے
- استعمال کے لحاظ سے DC چھوٹے آلات میں، AC گھروں اور صنعت میں

🌟 سوال 14.10: پیرالل طریقے سے جوڑے گئے رزسٹرز کی اہم خصوصیات بیان کریں۔

◆ تعارف:

الیکٹریک سرکٹ میں رزسٹرز کو سیریز یا پیرالل طریقے سے جوڑا جا سکتا ہے۔ پیرالل سرکٹ میں کچھ اہم فائدے اور خصوصیات ہیں۔

◆ پیرالل سرکٹ کی خصوصیات:

1. وولٹیج یکساں:

- سرکٹ کی تمام شاخوں میں وولٹیج سپلائی وولٹیج کے برابر ہوتا ہے۔

2. کرنٹ تقسیم:

- کل کرنٹ مختلف شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
- کم مزاحمت والے شاخ میں زیادہ کرنٹ بہتا ہے، اور زیادہ مزاحمت والے میں کم کرنٹ۔

3. کل رزسٹنس کم:

- کل رزسٹنس ہمیشہ سب سے کم رزسٹر سے کم ہوتا ہے۔

فارمولہ:

$$1/R_o = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$$

4. اگر ایک رزسٹرز خراب ہو جائے:

- باقی رزسٹرز کام کرتے رہتے ہیں، یعنی سرکٹ کے دوسرے آلات متاثر نہیں ہوتے۔

5. استعمال:

- گھروں کی وائرنگ، روشنی کے بلب، اور دوسرے الیکٹریکل ایپلائنسز میں زیادہ استعمال ہوتا ہے۔
- یہ محفوظ اور کارآمد ہے کیونکہ کسی ایک رزسٹرز کے خراب ہونے سے باقی سرکٹ متاثر نہیں ہوتا۔

✦ سوال 14.11: سیریز طریقے سے جوڑے گئے رزسٹرز کی مساوی رزسٹنس معلوم کریں۔

❖ تعارف:

الیکٹریک سرکٹ میں رزسٹرز کو سیریز طریقے سے جوڑا جا سکتا ہے، یعنی ایک کے بعد ایک۔ اس صورت میں کل سرکٹ کی مزاحمت (Equivalent Resistance) معلوم کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ کرنٹ اور وولٹیج کا حساب لگایا جا سکے۔

◆ سیریز سرکٹ کی خصوصیات:

1. کرنٹ یکساں:

- سرکٹ کے ہر رزسٹرز سے ایک ہی مقدار میں کرنٹ گزرتا ہے۔

2. وولٹیج تقسیم:

- کل وولٹیج مختلف رزسٹرز میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
- کم مزاحمت والے رزسٹرز پر کم وولٹیج پڑتی ہے، زیادہ مزاحمت والے پر زیادہ۔

◆ مساوی رزسٹنس (Equivalent Resistance):

- سیریز میں جوڑے گئے رزسٹرز کی کل مزاحمت تمام انفرادی رزسٹرز کے مجموعے کے برابر ہوتی ہے۔
- اگر $R_1, R_2, R_3 \dots R_n$ رزسٹرز ہیں، تو

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

◆ مثال:

اگر تین رزسٹرز $5\Omega, 10\Omega$ اور 15Ω ہیں، تو کل مزاحمت:

$$R_{\text{total}} = 5 + 10 + 15 = 30\Omega$$

✨ سوال 14.12: گھر یلو الیکٹریسٹی کے خطرات کی مختصر وضاحت کیجیے

◆ تعارف:

الیکٹریسٹی ہماری روزمرہ زندگی کا اہم حصہ ہے، لیکن اگر احتیاط نہ کی جائے تو یہ جان و مال کے لیے خطرناک ہو سکتی ہے۔

◆ اہم خطرات:

1. الیکٹرک شاک (Electric Shock):

- اگر لائیو وائر کو چھو لیا جائے تو کرنٹ جسم سے گزر سکتا ہے اور شدید نقصان یا موت بھی ہو سکتی ہے۔

2. آگ لگنا (Fire Hazards):

- زیادہ کرنٹ یا شارٹ سرکٹ کی وجہ سے کیبلز گرم ہو کر آگ پکڑ سکتی ہیں۔

3. انسولیشن کی خرابی (Insulation Damage):

- وائر کی پلاسٹک کوٹنگ خراب ہونے سے کرنٹ جسم یا دیگر اشیاء سے ٹچ کر سکتا ہے۔

4. گیلا ماحول (Damp Conditions):

- نمدار ماحول میں جلد کی مزاحمت کم ہو جاتی ہے، لہذا کرنٹ زیادہ آسانی سے جسم سے گزرتا ہے۔

◆ حفاظتی تدابیر:

- فیوز اور سرکٹ بریکر کا استعمال کریں۔
- وائرنگ کو اچھے انسولیٹر سے کور کریں۔
- اپلائننسز کو خشک ہاتھوں سے چلائیں۔
- ارتھ وائرنگ استعمال کریں تاکہ کسی نقص کی صورت میں کرنٹ جسم سے نہ گزرے۔

🌟 سوال 14.13: چار حفاظتی اقدامات بیان کریں جو گھریلو سرکٹ کے سلسلے میں مد نظر رکھے جاتے ہیں۔

❖ تعارف:

گھریلو الیکٹریسٹی کے استعمال میں احتیاطی اقدامات نہ کرنے کی صورت میں الیکٹرک شاک، شارٹ سرکٹ، آگ لگنے جیسے خطرات بڑھ جاتے ہیں۔ اس لیے کچھ حفاظتی تدابیر اختیار کرنا لازمی ہے تاکہ انسان، اپلائننسز اور جائیداد محفوظ رہیں۔

◆ حفاظتی اقدامات:

1. فیوز (Fuse) کا استعمال:

- فیوز کو سرکٹ میں لائیو وائر کے ساتھ سیریز لگایا جاتا ہے۔
- جب کرنٹ مقررہ حد سے زیادہ ہو جائے تو فیوز پگھل کر سرکٹ کو منقطع کر دیتا ہے، جس سے اپلائننسز محفوظ رہتے ہیں۔

2. سرکٹ بریکر (Circuit Breaker):

- یہ بھی ایک حفاظتی اپلائنس ہے جو زیادہ کرنٹ کی صورت میں خود بخود سرکٹ کو بند کر دیتا ہے۔
- نقص دور ہونے کے بعد اسے دوبارہ آن کیا جا سکتا ہے۔

3. ارتھ وائر (Earth Wire):

- اپلائنسز کے میٹل کے خول کو زمین کے ساتھ جوڑتا ہے۔
- اگر لائیو وائر خول سے ٹچ کرے تو کرنٹ جسم کے بجائے ارتھ وائر سے گزرے گا، جس سے الیکٹرک شاک سے بچاؤ ہوتا ہے۔

4. انسولیشن اور وائرنگ کا معیاری استعمال:

- وائرز کو پلاسٹک سے کور کیا جاتا ہے تاکہ براہ راست چھونے سے خطرہ کم ہو۔ وائرز کو خشک اور محفوظ جگہ پر رکھنا چاہیے، اور نمدار ماحول سے بچایا جائے۔

◆ نوٹ:

ان حفاظتی اقدامات کے بغیر گھر میں الیکٹرک سرکٹ چلانا خطرناک ہے اور یہ انسانی جان اور سامان کے لیے سنگین نقصان کا سبب بن سکتا ہے۔

✦ سوال 14.14: مطالعہ کے کمرے کے لیے ایک سرکٹ ڈیزائن کیجیے جس میں مندرجہ ذیل اپلائنس کی ضرورت ہو؟

◆ تعارف:

مطالعہ کے کمرے میں مختلف اپلائنسز کی محفوظ اور آسانی سے کنٹرول کی جانے والی وائرنگ ضروری ہے۔ اس مقصد کے لیے سرکٹ ڈیزائن میں فیوز، سوئچ، اور مناسب وائرنگ شامل کی جاتی ہے تاکہ اپلائنسز محفوظ طریقے سے چلیں۔

◆ دی گئی ضروریات:

1. ایک 100W کلیمپ جو ایک سادہ سوئچ سے چلایا جا سکے۔
2. ایک ریڈنگ لیمپ 40W جو دو پوائنٹس سے آن اور آف کیا جا سکے (Double Switch یا Two-way Switching)۔

◆ سرکٹ کا ڈیزائن اور وضاحت:

1. کلیمپ کے لیے سرکٹ:

- لائیو وائر کو ایک سنگل پول سوئچ (SPST Switch) سے جوڑا جاتا ہے۔
- سوئچ کے بعد وائر کو کلیمپ تک پہنچایا جاتا ہے۔
- نیوٹرل وائر براہ راست کلیمپ سے جوڑا جاتا ہے۔
- فیوز سیریز میں لگایا جاتا ہے تاکہ زیادہ کرنٹ کی صورت میں سرکٹ منقطع ہو جائے۔

2. ریڈنگ لیمپ کے لیے دو پوائنٹ سوئچنگ:

- ریڈنگ لیمپ کے دونوں کناروں پر Two-way Switch لگائے جاتے ہیں۔
- ایک سوئچ کمرے کے ایک سرے پر، دوسرا سوئچ کمرے کے دوسرے سرے پر رکھا جاتا ہے۔
- اس طرح، لیمپ کو کسی بھی سوئچ سے آن یا آف کیا جا سکتا ہے۔
- لائیو وائر دونوں سوئچز سے گزرتا ہے اور آخر میں لیمپ تک پہنچتا ہے۔
- نیوٹرل وائر براہ راست لیمپ سے جوڑا جاتا ہے۔
- فیوز کی موجودگی سرکٹ کو محفوظ رکھتی ہے۔

◆ حفاظتی تدابیر:

- تمام وائرز پر پلاسٹک انسولیشن ہونی چاہیے۔
- لائیو وائرز پر فیوز لگانا لازمی ہے۔

- اپلائنسنز کے میٹل حصوں کو ارتھ وائر سے جوڑا جائے تاکہ کرنٹ جسم سے نہ گزرے۔
- وائرنگ خشک اور محفوظ جگہ پر رکھی جائے۔

◆ نتیجہ:

اس ڈیزائن کے ذریعے مطالعہ کے کمرے میں کلیمپ اور ریڈنگ لیمپ کو محفوظ، آسان اور دو پوائنٹس سے کنٹرول کرنے والا سرکٹ حاصل ہوتا ہے۔

🌟 سوال 14.15: آلات کو سیریز کی بجائے پیرالل طریقے سے جوڑنے کے کیا فوائد ہیں؟

◆ تعارف:

گھریلو اور صنعتی سرکٹس میں آلات کو سیریز یا پیرالل طریقے سے جوڑا جا سکتا ہے۔ ہر طریقے کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ پیرالل وائرنگ زیادہ تر گھروں میں اپلائنسنز کے لیے استعمال ہوتی ہے کیونکہ یہ متعدد اہم فوائد فراہم کرتی ہے۔

◆ پیرالل وائرنگ کی تعریف:

ایسا کنکشن جس میں تمام اپلائنسنز یا آلات کے دونوں ٹرمینلز کو مستقل وولٹیج سورس کے ساتھ جوڑا جائے، پیرالل وائرنگ کہلاتا ہے۔

◆ پیرالل وائرنگ کے فوائد:

1. ہر اپلائنسنز کو مکمل وولٹیج ملتا ہے:

- ہر آلہ مین وولٹیج (مثلاً 220V) پر کام کرتا ہے۔
- اس کا مطلب یہ ہے کہ بلب یا بیٹر اپنی مقررہ روشنی یا حرارت کے مطابق کام کرے گا۔

2. ایک اپلائنسنز خراب ہونے پر باقی متاثر نہیں ہوتے:

- اگر کسی بلب یا اپلائنس کا فیوز جل جائے یا وہ خراب ہو جائے، تو باقی آلات بغیر رکے کام کرتے رہتے ہیں۔
- سیریز وائرنگ میں ایک خراب اپلائنس پورے سرکٹ کو متاثر کر دیتا ہے۔

3. انفرادی کنٹرول ممکن ہے:

- ہر اپلائنس کے لیے الگ سوئچ لگایا جا سکتا ہے۔
- صارف کسی بھی اپلائنس کو آزادانہ طور پر آن یا آف کر سکتا ہے۔

4. کرنٹ کی تقسیم بہتر ہوتی ہے:

- ہر برانچ میں کرنٹ الگ سے بہتا ہے، جس سے وائرنگ میں اضافی حرارت یا خطرہ کم ہوتا ہے۔

5. وسیع پیمانے پر استعمال میں آسانی:

- گھریلو اپلائنسز، لائٹس، اور ہیٹرز کے لیے پیرالل وائرنگ آسان اور محفوظ حل فراہم کرتی ہے۔

◆ نتیجہ:

پیرالل وائرنگ کی وجہ سے گھریلو سرکٹس زیادہ محفوظ، قابل اعتماد اور صارف دوست بن جاتے ہیں۔ یہ وولٹیج کی مستقل فراہمی اور آزادانہ کنٹرول کی سہولت فراہم کرتی ہے، جبکہ سیریز وائرنگ میں یہ فوائد دستیاب نہیں ہوتے۔

اعلیٰ تصوراتی سوالات

★ سوال 14.1: کنڈکٹرز میں چارج پوزیٹو چارجز کے بجائے آزاد الیکٹرونز کی صورت میں ہی کیوں منتقل ہوتا ہے؟

◆ جواب:

● **کنڈکٹرز** (مثلاً تانبہ، ایلومینیم، لوہا وغیرہ) دھاتوں سے بنے ہوتے ہیں۔ دھاتوں کے ایٹمز کی سب سے بیرونی شیل (**valence shell**) میں موجود الیکٹران بہت کمزور جڑے ہوتے ہیں۔ یہ بیرونی الیکٹران اپنے ایٹم سے آزاد ہو کر پورے کنڈکٹر میں آزادانہ حرکت کر سکتے ہیں۔ ان الیکٹرانز کو آزاد الیکٹرانز (**Free Electrons**) کہا جاتا ہے۔

● **پوزیٹیو آئنز (Positive Ions)** دھات کے اندر مضبوطی سے **lattice structure** میں بندھے ہوتے ہیں اور اپنی جگہ سے حرکت نہیں کر سکتے۔ اس لیے کرنٹ (**Current**) کے بہاؤ میں صرف الیکٹرانز حرکت کرتے ہیں جبکہ پوزیٹیو آئنز اپنی جگہ پر موجود رہتے ہیں۔

● جب کسی کنڈکٹر پر وولٹیج لگایا جاتا ہے تو یہ آزاد الیکٹرانز نیگٹیو سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں، اور یہی کرنٹ کا بہاؤ کہلاتا ہے۔

👉 **نتیجہ:** کنڈکٹرز میں کرنٹ آزاد الیکٹرانز کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے، پوزیٹیو چارجز حرکت نہیں کر سکتے کیونکہ وہ ایٹم کے اندر بندھے ہوتے ہیں۔

🌟 **سوال 14.2:** سیل اور بیٹری کے درمیان کیا فرق ہے؟

❖ **جواب:**

سیل (Cell):

- ایک سیل وہ ڈیوائس ہے جو کیمیائی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔
- ایک سیل عام طور پر دو الیکٹروڈز (**Positive** اور **Negative**) اور ایک الیکٹرولائیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔

مثال: Dry Cell، Daniel Cell

- اس کا وولٹیج عموماً 1.5V سے 2V تک ہوتا ہے۔

بیٹری (Battery):

- بیٹری کئی سیلز کو سلسلہ وار (Series) یا متوازی (Parallel) جوڑ کر بنائی جاتی ہے تاکہ زیادہ وولٹیج یا زیادہ کرنٹ مہیا کیا جاسکے۔

مثال: موٹر سائیکل کی بیٹری (12V)، کار کی بیٹری (12V یا زیادہ)۔

- بیٹری اصل میں سیلز کا مجموعہ ہوتی ہے۔

👉 فرق مختصر:

- سیل = ایک یونٹ (کم وولٹیج)۔

- بیٹری = کئی سیلز کا مجموعہ (زیادہ وولٹیج/زیادہ کرنٹ)۔

🌟 سوال 14.3: کیا ایک سرکٹ میں کرنٹ ممکنہ پوٹینشل ڈفرینس کے بغیر بہہ سکتا ہے؟

❖ جواب:

- کرنٹ ہمیشہ اس وقت بہتا ہے جب (Potential Difference (V) موجود ہو۔
- اگر سرکٹ میں کوئی پوٹینشل ڈفرینس نہ ہو تو الیکٹرانز کے پاس حرکت (flow) کرنے کا کوئی سبب نہیں ہوگا۔
- جیسے پانی تب تک نہیں بہتا جب تک دو جگہوں پر پانی کی سطح میں فرق نہ ہو، اسی طرح کرنٹ تب تک نہیں بہتا جب تک وولٹیج یا پوٹینشل ڈفرینس نہ ہو۔

◆ نتیجہ:

سرکٹ میں کرنٹ صرف اس وقت ممکن ہے جب پوٹینشل ڈفرینس (Voltage) موجود ہو۔
بغیر وولٹیج کرنٹ کا بہاؤ ممکن نہیں۔

🌟 سوال 14.4: ایک جسم کے دو پوائنٹس مختلف الیکٹرک پوٹینشل پر ہیں۔ کیا ان کے درمیان چارج کا بہاؤ ضروری ہوتا ہے؟

❖ جواب:

- اگر کسی جسم کے دو پوائنٹس پر الیکٹرک پوٹینشل مختلف ہے تو اس کا مطلب ہے کہ ان دونوں پوائنٹس کے درمیان Potential Difference موجود ہے۔
- لیکن اس فرق کے باوجود چارج صرف اسی وقت بہے گا جب ان پوائنٹس کو کنڈکٹر کے ذریعے آپس میں جوڑا جائے۔
- اگر کوئی conductive path موجود نہ ہو تو چارج کا بہاؤ نہیں ہوگا، صرف پوٹینشل ڈفرینس قائم رہے گا۔

مثال:

بیٹری کے ٹرمینلز مختلف پوٹینشل پر ہوتے ہیں، لیکن جب تک سرکٹ مکمل نہ ہو، کرنٹ نہیں بہتا۔

◆ نتیجہ:

الیکٹرک پوٹینشل کا فرق ہونا چارج کے بہاؤ کے لیے شرط تو ہے، لیکن کرنٹ صرف اس وقت بہے گا جب کوئی کنڈکٹیو راستہ موجود ہو۔

🌟 سوال 14.5: ایک سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار جاننے کے لیے ایمپٹر کو ہمیشہ سیریز طریقے سے ہی کیوں جوڑا جاتا ہے؟

❖ وضاحت:

- ایمپٹر (Ammeter) ایک ایسا آلہ ہے جو سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ کی مقدار کو ناپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- اگر ہمیں کسی تار میں بہنے والا کرنٹ معلوم کرنا ہے تو ضروری ہے کہ سارا کرنٹ ایمپٹر میں سے گزرے۔
- اسی لیے ایمپٹر کو ہمیشہ سیریز (Series) میں جوڑا جاتا ہے تاکہ کرنٹ کا پورا بہاؤ اس کے ذریعے گزر کر ماپا جا سکے۔

⚡ اہم نکتہ:

- ایمیٹر کی اندرونی ریزسٹینس (Resistance) بہت کم رکھی جاتی ہے تاکہ:
- سرکٹ کے کرنٹ پر کوئی نمایاں فرق نہ پڑے۔
- سرکٹ کا اصل کرنٹ بالکل صحیح طور پر ماپا جا سکے۔

🌟 سوال 14.6: ایک سرکٹ میں وولٹیج کی مقدار معلوم کرنے کے لیے وولٹ میٹر ہمیشہ پیرالل طریقے سے کیوں جوڑا جاتا ہے؟

❖ وضاحت:

- وولٹ میٹر (Voltmeter) ایک ایسا آلہ ہے جو سرکٹ کے دو پوائنٹس کے درمیان موجود Potential Difference (وولٹیج) کو ناپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- وولٹیج ہمیشہ دو پوائنٹس کے درمیان Potential Difference ہوتا ہے، اسی لیے وولٹ میٹر کو انہی پوائنٹس کے ساتھ پیرالل (Parallel) جوڑا جاتا ہے۔

⚡ اہم نکتہ:

وولٹ میٹر کی اندرونی ریزسٹینس بہت زیادہ رکھی جاتی ہے تاکہ:

- اس میں سے کرنٹ تقریباً نہ گزرے۔
- سرکٹ کے اصل کرنٹ یا وولٹیج پر کوئی اثر نہ پڑے۔

❖ خلاصہ:

- ایمیٹر کو سیریز میں جوڑا جاتا ہے کیونکہ ہمیں کرنٹ پورا اسی میں سے گزار کر ماپنا ہوتا ہے۔
- وولٹ میٹر کو پیرالل میں جوڑا جاتا ہے کیونکہ ہمیں دو پوائنٹس کے درمیان موجود وولٹیج معلوم کرنا ہوتا ہے۔

🌟 سوال 14.7: 1000 جول میں کتنے واٹ اور ہوتے ہیں؟

❖ تعارف:

جول (Joule) اور واٹ اور (Watt-hour) دونوں توانائی کے یونٹ ہیں۔

- **جول (J):** چھوٹا یونٹ، الیکٹرک، حرارتی یا میکانیکی توانائی ماپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- **واٹ اور (Wh):** بڑا یونٹ، گھریلو بجلی کے بل اور الیکٹرک توانائی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

تعلق:

- 1 واٹ اور توانائی وہ ہے جو 1 واٹ پاور ایک گھنٹے تک استعمال کرے۔

چونکہ 1 گھنٹہ = 3600 سیکنڈ، اس لیے:

$$1 \text{ واٹ اور} = 3600 \text{ جول}$$

❖ مسئلہ:

ہمیں معلوم کرنا ہے کہ 1000 جول میں کتنے واٹ اور ہیں

Step 1: فارمولا لگائیں

$$(Wh) \text{ توانائی} = \frac{(J) \text{ توانائی}}{3600}$$

Step 2: 1000 جول رکھیں

$$(Wh) \text{ توانائی} = \frac{1000}{3600}$$

Step 3: حساب کریں

$$\frac{1000}{3600} \approx 0.2777$$

❖ خلاصہ:

- جول سے واٹ اور میں تبدیلی کے لیے 3600 سے تقسیم کریں۔
- 1000 جول تقریباً Wh 0.278 بنتے ہیں۔

یہ فارمولا ہمیشہ یاد رکھیں:

$$< \text{توانائی (Wh)} = \text{توانائی (J)} \div 3600$$

✨ سوال 14.8: کیا رات کو سڑکوں پر چلتی ہوئی گاڑیوں کی ہیڈ لائٹس کو سیریز یا پیرالل طریقے سے جوڑا جاتا ہے؟ وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

گاڑیوں کی ہیڈ لائٹس (Headlights) کو اس طرح جوڑا جاتا ہے کہ وہ یکساں وولٹیج پر روشن ہوں اور اگر ایک لائٹ خراب بھی ہو جائے تو باقی لائٹس روشن رہیں۔

◆ اہم نقطہ:

سیریز جوڑ (Series Connection):

- اگر ایک لائٹ خراب ہو جائے تو تمام لائٹس بند ہو جائیں گی، کیونکہ کرنٹ کا صرف ایک راستہ ہوتا ہے۔
- وولٹیج ہر لائٹ میں تقسیم ہو جاتی ہے، یکساں نہیں رہتی۔

پیرالل جوڑ (Parallel Connection):

- ہر لائٹ کا وولٹیج بیٹری کے وولٹیج کے برابر رہتا ہے۔
- اگر ایک لائٹ خراب ہو جائے تو باقی لائٹس روشن رہتی ہیں۔
- یہ طریقہ گاڑیوں کے لیے محفوظ اور مؤثر ہے۔

◆ نتیجہ:

- ہیڈ لائٹس کو پیرالل طریقہ سے جوڑا جاتا ہے۔

اس کی وجہ یہ ہے کہ:

1. ہر ہیڈ لائٹ کو مکمل وولٹیج ملے۔
2. ایک لائٹ خراب ہونے سے باقی لائٹس متاثر نہ ہوں۔
3. سڑک پر سفر کے دوران روشنی کا تسلسل برقرار رہے۔

◆ خلاصہ:

- گاڑیوں کی ہیڈ لائٹس پیرالل جوڑ میں ہوتی ہیں۔
- یہ طریقہ محفوظ، مؤثر، اور یکساں روشنی فراہم کرنے والا ہے۔

🌟 سوال 14.9: ایک خاص فلیش لائٹ میں 10Ω اور 5Ω کے بلب استعمال کیے جا سکتے ہیں۔ کون سا بلب زیادہ روشنی دے گا اور کون سا بیٹری کو جلدی ختم کرے گا؟

◆ تعارف:

- فلیش لائٹ میں روشنی پیدا ہوتی ہے بلب میں بجلی کے بہاؤ سے۔
- مزاحمت (Resistance, R): یہ بتاتی ہے کہ کرنٹ کو بہنے میں کتنا رکاوٹ ہے۔
- کرنٹ (Current, I): جتنا زیادہ کرنٹ بلب سے گزرے گا، روشنی اتنی زیادہ ہوگی۔
- بیٹری کی وولٹیج (Voltage, V): ایک جیسی وولٹیج پر کم مزاحمت والے بلب میں زیادہ کرنٹ بہتا ہے۔

◆ مرحلہ وار وضاحت:

1. کرنٹ کا حساب:

اوہم کے قانون کے مطابق:

$$I = V / R$$

10Ω بلب:

$$I_1 = V / 10$$

5Ω بلب:

$$I_2 = V / 5$$

< چونکہ $5\Omega < 10\Omega$ ، اس لیے $I_2 > I_1$
مطلب: 5Ω بلب میں زیادہ کرنٹ بہتا ہے۔

2. طاقت (Power) اور روشنی:

بلب کی روشنی طاقت (Power, P) پر منحصر ہے:

$$P = I^2 \times R \text{ یا } P = V^2 \div R$$

10Ω بلب:

$$P_1 = V^2 / 10$$

5Ω بلب:

$$P_2 = V^2 / 5$$

$$P_2 > P_1 <$$

مطلب: 5Ω بلب زیادہ روشنی دیتا ہے۔

3. بیٹری پر اثر:

- زیادہ کرنٹ کا مطلب ہے زیادہ توانائی بیٹری سے استعمال ہوگی، اس لیے:
- $5\Omega <$ بلب بیٹری کو جلدی ختم کرے گا۔

◆ نتیجہ:

- زیادہ روشنی کے لیے: 5Ω بلب
- بیٹری جلد ختم کرنے والا بلب: 5Ω بلب

تشریح کی وضاحت:

- کم مزاحمت والے بلب میں کرنٹ زیادہ ہوتا ہے، جس سے بجلی زیادہ تیزی سے توانائی میں تبدیل ہوتی ہے → زیادہ روشنی۔
- لیکن زیادہ کرنٹ کا مطلب ہے کہ بیٹری کی توانائی تیزی سے ختم ہوگی۔
- اس لیے ہمیشہ بیٹری اور بلب کی مزاحمت کا توازن دیکھنا ضروری ہے تاکہ روشنی مناسب ہو اور بیٹری زیادہ جلدی ختم نہ ہو۔

سوال 14.10: ایک الیکٹرک بلب اور الیکٹرک ہیٹر کو سیریز میں جوڑنا عملی طور پر ممکن نہیں ہے۔ کیوں؟

❖ وضاحت:

1. سیریز سرکٹ میں کرنٹ یکساں ہوتا ہے:
 - سیریز میں جو بھی کرنٹ گزرے گا، وہ بلب اور ہیٹر دونوں میں یکساں ہوگا۔
 - اگر ہیٹر کی مزاحمت بہت زیادہ ہو، تو بلب سے گزرنے والا کرنٹ کم ہو جائے گا → بلب کم روشنی دے گا۔

2. طاقت کی تقسیم کا مسئلہ:

- ہیٹر زیادہ کرنٹ کھینچتا ہے اور زیادہ توانائی استعمال کرتا ہے۔
- بلب کم کرنٹ پر روشنی نہیں دے پائے گا۔
- یعنی روشنی اور حرارت کا توازن برقرار نہیں رہتا۔

3. عملی نتیجہ:

- بلب روشنی دینے کے لیے زیادہ کرنٹ چاہتا ہے، لیکن ہیٹر کی مزاحمت اسے محدود کر دیتی ہے۔

- اس وجہ سے سیریز میں بلب اور ہیٹر کو جوڑنا عملی طور پر درست نہیں۔
- < لہذا، بلب اور ہیٹر کو ہمیشہ پیرالل طریقے سے جوڑنا چاہیے تاکہ دونوں کو اپنی مناسب کرنٹ ملے اور صحیح کام کریں۔

🌟 سوال 14.11: کسی الیکٹرک سرکٹ میں فیوز پوٹینشل ڈفرینس کو کنٹرول کرتا ہے یا کرنٹ کو؟

❖ وضاحت:

1. فیوز کا کام:

- فیوز ایک حفاظتی اپلائنس ہے۔
- یہ سرکٹ میں کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے، نہ کہ وولٹیج (Potential Difference) کو۔

2. عملی طریقہ:

- جب سرکٹ میں کرنٹ مقررہ حد سے زیادہ ہو جاتا ہے → فیوز کا دھات کا تار پگھل جاتا ہے۔
- اس سے سرکٹ کٹ جاتا ہے اور اپلائنسنز کو نقصان سے بچاتا ہے۔

3. اہم نکات:

- فیوز وولٹیج نہیں کنٹرول کرتا۔
- یہ صرف زیادہ کرنٹ سے بچاؤ کے لیے ہوتا ہے۔
- اس کی صحیح رینج منتخب کرنا ضروری ہے تاکہ سرکٹ محفوظ رہے۔

< نتیجہ: فیوز کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے، وولٹیج نہیں۔

Note:

This chapter is designed to provide a solid foundation of knowledge, with the goal of deepening understanding and encouraging further exploration of the subject. The content has been carefully selected to support effective learning and inspire students to engage with the topic more deeply.

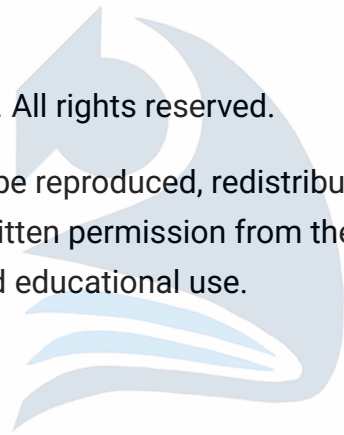
Author: Muhammad Asghar

Purpose: To contribute to education by offering insightful, valuable content that enhances learning and understanding.

Copyright & Usage Policy

© 2025 Muhammad Asghar. All rights reserved.

No part of these notes may be reproduced, redistributed, or used for commercial purposes without explicit written permission from the author. These notes are intended solely for personal study and educational use.



StudyNotes360.com