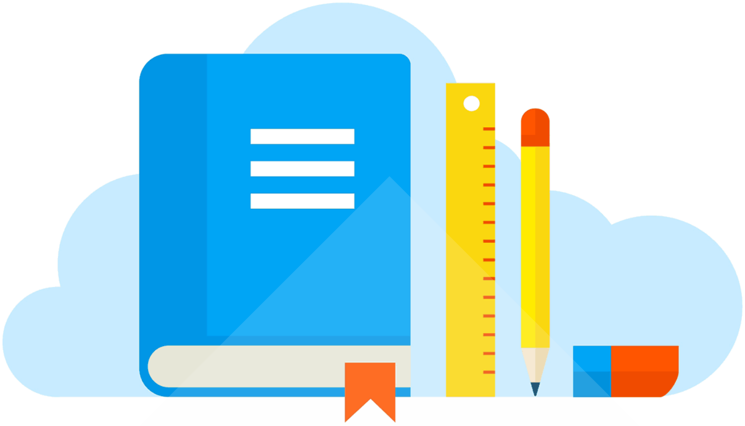


کلاس: 10th

مضمون: فزکس

یونٹ 16: بنیادی الیکٹرونکس

معروضی سوالات (مشق)

1. ایسا طریقہ کار جس میں میٹل کی گرم سطح سے الیکٹرونز خارج ہوں کہلاتا ہے؟

(ا) بوائلنگ

(ب) ایوپوریشن

(ج) کنڈکشن

(د) تھرمیونک ایمیشن ✅

2. ایسے پارٹیکلز جو گرم کیتھوڈ کی سطح سے خارج ہوں کہلاتے ہیں؟

(ا) پوزیٹو آئنز

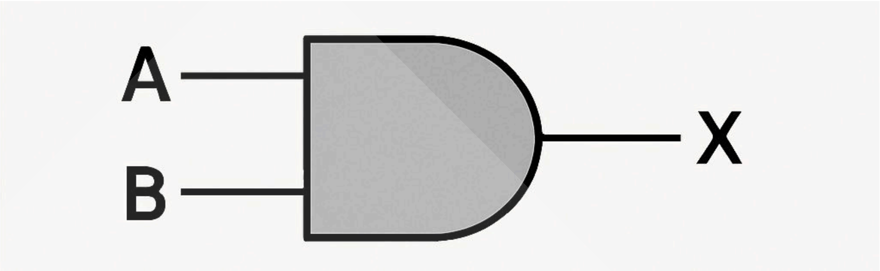
(ب) نگیٹیو آئنز

(ج) پروٹونز

StudyNotes360.com

(د) الیکٹرونز ✅

3. اس گیٹ سے کونسا لا جک آپریشن حاصل ہوتا ہے؟



(الف)اینڈ ✅

(ب) نار

(ج) نینڈ

(د) آر

4. کون سے دو گیٹس استعمال کریں تو AND گیٹ جیسی آؤٹ پٹ حاصل ہو سکتی ہے؟

(ا) ناٹ گیٹس

(ب) آر گیٹس

(ج) نار گیٹس

(د) نینڈ گیٹس ✅

5. دو اِن پٹ والے NOR گیٹ کی آؤٹ پٹ 1 ہوتی ہے جب؟

(ا) A = 1 اور B = 0

(ب) A = 0 اور B = 1

(ج) A = 0 اور B = 0 ✅

StudyNotes360.com

(د) B = 1 اور A = 1

6. اگر X = A.B ہو، تو X لیول 1 پر ہوگی اگر؟

(ا) B = 1 اور A = 1 ✅

(ب) B = 0 یا A = 0

(ج) B = 1 اور A = 0

(د) B = 0 اور A = 1

7. نینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ 0 ہوگی اگر؟

(ا) A = 0 اور B = 0

(ب) B = 1 اور A = 1 ✅

(ج) B = 0 یا A = 0

(د) B = 1 یا A = 1

اہم معروضی سوالات:

1. تھرمیونک ایمیشن کس عمل کو کہتے ہیں؟

(ا) روشنی کے ذرات کا اخراج

(ب) گرم میٹل کی سطح سے الیکٹرونز کا اخراج ✅

(ج) پروٹونز کا اخراج

(د) نیوٹرونز کا اخراج

2. کیتھوڈ ریز کو سب سے پہلے کس نے دریافت کیا؟

(ا) آئن سٹائن

(ب) نیوٹن

(ج) جے جے تھامسن ✅

(د) بوہر

3. جے جے تھامسن نے کس سال میں کیتھوڈ ریز پر تجربہ کیا؟

(ا) 1879ء

(ب) 1897ء ✅

(ج) 1905ء

(د) 1950ء

4. جے جے تھامسن نے مشاہدہ کیا کہ کیتھوڈ ریز کس سے ڈفلیکٹ ہوتی ہیں؟

(ا) صرف میگنیٹک فیلڈ سے

(ب) صرف الیکٹرک فیلڈ سے

(ج) الیکٹرک اور میگنیٹک دونوں فیلڈز سے ✅

(د) روشنی کی لہروں سے

5. کیتھوڈ ریز دراصل کیا ہیں؟

(ا) پروٹونز

(ب) فوٹونز

(ج) الیکٹرونز ✅

StudyNotes360.com

(د) نیوٹرونز

6. عام درجہ حرارت پر الیکٹرونز میٹل سے خارج کیوں نہیں ہوتے؟

(ا) انرجی بہت زیادہ ہوتی ہے

(ب) نیوکلیس کی کشش کی وجہ سے ✅

(ج) حرارت کی کمی کی وجہ سے

(د) خلا موجود نہ ہونے کی وجہ سے

7. تھرمیونک ایمیشن پیدا کرنے کے لیے عام طور پر کتنے وولٹ درکار ہوتے ہیں؟

(ا) 0.3 وولٹ

(ب) 6 وولٹ ✅

(ج) 60 وولٹ

(د) 600 وولٹ

8. الیکٹرون گن میں الیکٹرونز کس ذریعے سے پیدا کیے جاتے ہیں؟

(ا) الیکٹروپلیٹنگ

(ب) تھرمیونک ایمیشن ✅

(ج) کیمیکل ریکیشن

(د) ریڈیو ایکٹیویٹی

9. اینوڈ کو زیادہ وولٹیج دینے کا مقصد کیا ہے؟

(ا) الیکٹرونز کو روکنا

StudyNotes360.com

(ب) الیکٹرونز کو تیز رفتار بنانا ✅

(ج) الیکٹرونز کو ٹھنڈا کرنا

(د) فلامنٹ کو ٹھنڈا کرنا

10. الیکٹرون گن میں سارا عمل کہاں ہوتا ہے؟

(ا) پانی میں

(ب) ویکیوم والے گلاس بلب میں ✅

(ج) ہوا میں

(د) آئل میں

11. جب الیکٹرون بیم الیکٹرک فیلڈ میں سے گزرتی ہے تو کس طرف مڑتی ہے؟

(ا) نیوٹرل پلیٹ کی طرف

(ب) نیگیٹیو پلیٹ کی طرف

(ج) پوزیٹیو پلیٹ کی طرف ✅

(د) اپنے اصل راستے پر رہتی ہے

12. الیکٹرون پر فورس کا فارمولہ کیا ہے؟

(ا) $F = ma$

(ب) $F = qE$ ✅

(ج) $F = qvB$

(د) $F = mv^2/r$

StudyNotes360.com

13. جب الیکٹرون بیم پر میگنیٹک فیلڈ عموداً لگائی جائے تو کیا ہوتا ہے؟

(ا) بیم رک جاتی ہے

(ب) بیم اپنی سمت بدل لیتی ہے ✅

(ج) بیم کی رفتار بڑھ جاتی ہے

(د) بیم غائب ہو جاتی ہے

14. جب ہارس شو میگنیٹ کی سمت تبدیل کی جائے تو الیکٹرون بیم کا نشان کہاں ڈفلیکٹ ہوتا ہے؟

(ا) وہی سمت

(ب) مخالف سمت ✅

(ج) اوپر کی سمت

(د) نیچے کی سمت

15. کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (CRO) کس مقصد کے لیے استعمال ہوتی ہے؟

(ا) روشنی کی لہروں کو ظاہر کرنے کے لیے

(ب) حرارت کی مقدار معلوم کرنے کے لیے

(ج) الیکٹرک کرنٹ یا پوٹینشل کو گراف کی شکل میں ظاہر کرنے کے لیے ✅

(د) آواز کی لہروں کو ریکارڈ کرنے کے لیے

16. CRO کی سکرین کس پر مشتمل ہوتی ہے؟

(ا) المونیم کی شیٹ

(ب) شیشے کی موٹی تہ

StudyNotes360.com

(ج) فاسفور کی پتلی تہ ✅

(د) پلاسٹک کی تہ

17. CRO میں گرڈ کا نیگیٹو پوٹینشل کس چیز کو کنٹرول کرتا ہے؟

(ا) الیکٹرونز کی رفتار

(ب) سکرین کی چمک ✅

(ج) اینوڈ کی پوزیشن

(د) سکرین کا سائز

18. CRO میں عمودی پلیٹس کا جوڑ الیکٹرون بیم کو کس سمت میں ڈفلیکٹ کرتا ہے؟

(ا) X-ایکسز (افقی سمت)

(ب) Y-ایکسز (عمودی سمت) ✅

(ج) Z-ایکسز (گہرائی)

(د) 45 ڈگری پر

19. CRO درج ذیل میں سے کس شعبے میں استعمال نہیں ہوتی؟

(ا) وولٹیج کی پیمائش

(ب) ریڈار میں رینج معلوم کرنے کے لیے

(ج) دل کی دھڑکن ظاہر کرنے کے لیے

(د) کپڑوں کا درجہ حرارت معلوم کرنے کے لیے ✅

20. اینالاگ مقدار کی نمایاں خصوصیت کیا ہے؟

StudyNotes360.com

(ا) قیمت عدم تسلسل کے ساتھ بدلتی ہے

(ب) قیمت ایک تسلسل کے ساتھ بدلتی ہے ✅

(ج) صرف دو قدریں رکھتی ہے

(د) ہمیشہ صفر رہتی ہے

21. درج ذیل میں سے کون سی مقدار اینالاگ ہے؟

(ا) وقت ✅

(ب) بائنری ڈیٹا

(ج) کمپیوٹر پروگرام

(د) 0 اور 1 کی صورت

22. ڈیجیٹل الیکٹرونکس میں عام طور پر کس نمبر سسٹم کا استعمال ہوتا ہے؟

(ا) ڈیسمل (0-9)

(ب) بائنری (0 اور 1) ✅

(ج) آکٹل (0-7)

(د) ہیکسا ڈیسمل (0-F)

23. وہ سرکٹ جو اینالاگ سگنل کو ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کرتا ہے، کہلاتا ہے؟

(ا) DAC

(ب) ADC ✅

(ج) CRO

StudyNotes360.com

(د) Amplifier

24. ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹر (DAC) کا کام کیا ہے؟

(ا) ڈیجیٹل سگنل کو اینالاگ سگنل میں بدلنا ✅

(ب) اینالاگ سگنل کو ڈیجیٹل میں بدلنا

(ج) وولٹیج بڑھانا

(د) کرنٹ کم کرنا

25. بائنری ویری ایبل کی کتنی حالتیں ممکن ہوتی ہیں؟

(ا) تین

(ب) چار

(ج) دو ✅

(د) پانچ

26. جب سرکٹ میں کرنٹ نہیں گزرتا تو آؤٹ پٹ کیا ہوگی؟

(ا) 1

(ب) 0 ✅

(ج) آن

(د) زیادہ

27. بولیان الجبرا کس نے ایجاد کی؟

(ا) آئن سٹائن

StudyNotes360.com

(ب) نیوٹن

(ج) جارج بولے ✅

(د) جے جے تھامسن

28. بولیان الجبرا میں بنیادی لاجک آپریشنز کون سے ہیں؟

(ا) اینڈ، آر، ناٹ ✅

(ب) جمع، تفریق، ضرب

(ج) اون، آف، رن

(د) کرنٹ، وولٹیج، ریزسٹنس

29. لاجک گیٹ کی آؤٹ پٹ کی کتنی حالتیں ہو سکتی ہیں؟

(ا) ایک

(ب) دو ✅

(ج) تین

(د) چار

30. اینڈ آپریشن میں آؤٹ پٹ کب 1 ہوگی؟

(ا) جب دونوں ان پٹ 0 ہوں

(ب) جب ایک ان پٹ 1 اور دوسرا 0 ہو

(ج) جب دونوں ان پٹ 1 ہوں ✅

(د) جب دونوں ان پٹ مختلف ہوں

StudyNotes360.com

31. اینڈ آپریشن کی بولین علامت کیا ہے؟

(ا) X = A + B

(ب) X = A.B ✅

(ج) X = A − B

(د) X = A/B

32. اینڈ گیٹ کی کتنی ان پٹ اور آؤٹ پٹ ہوتی ہیں؟

(ا) ایک ان پٹ، ایک آؤٹ پٹ

(ب) دو یا زیادہ ان پٹ، ایک آؤٹ پٹ ✅

(ج) ایک ان پٹ، دو آؤٹ پٹ

(د) دو ان پٹ، دو آؤٹ پٹ

33. آر آپریشن میں آؤٹ پٹ کب 0 ہوگی؟

(ا) جب دونوں ان پٹ 0 ہوں ✅

(ب) جب ایک ان پٹ 1 ہو

(ج) جب دونوں ان پٹ 1 ہوں

(د) ہر حالت میں 1 ہوگی

34. آر آپریشن کی بولین علامت کیا ہے؟

(ا) X = A.B

(ب) X = A + B ✅

StudyNotes360.com

(ج) X = A − B

(د) X = A/B

35. آر گیٹ کی آؤٹ پٹ کس اصول پر مبنی ہے؟

(ا) اگر دونوں ان پٹ 0 ہوں تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی

(ب) اگر ایک بھی ان پٹ 1 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی ✅

(ج) آؤٹ پٹ ہمیشہ 0 ہوگی

(د) آؤٹ پٹ ہمیشہ 1 ہوگی

36. ناٹ آپریشن کی آؤٹ پٹ کیا کرتی ہے؟

(ا) ان پٹ کو بڑھا دیتی ہے

(ب) ان پٹ کو دگنا کر دیتی ہے

(ج) ان پٹ کی حالت کو اُلٹ دیتی ہے ✅

(د) ان پٹ کو وہی رکھتی ہے

37. ناٹ آپریشن کی بولین علامت کیا ہے؟

(ا) X = A

(ب) $X = \bar{A}$ ✅

(ج) X = A + B

(د) X = A.B

38. ناٹ گیٹ کو اور کس نام سے جانا جاتا ہے؟

StudyNotes360.com

(ا) انورٹر ✅

(ب) کنورٹر

(ج) ڈبلیکسر

(د) ملٹی پلکسر

39. ناٹ گیٹ کی ان پٹ اور آؤٹ پٹ کتنی ہوتی ہیں؟

(ا) دو ان پٹ اور ایک آؤٹ پٹ

(ب) ایک ان پٹ اور ایک آؤٹ پٹ ✅

(ج) دو ان پٹ اور دو آؤٹ پٹ

(د) تین ان پٹ اور ایک آؤٹ پٹ

40. نینڈ گیٹ کس طرح بنتا ہے؟

(ا) آر گیٹ اور ناٹ گیٹ کو ملا کر

(ب) اینڈ گیٹ اور ناٹ گیٹ کو ملا کر ✅

(ج) صرف ناٹ گیٹ لگا کر

(د) دو ناٹ گیٹس ملا کر

41. نینڈ گیٹ کی بولین علامت کیا ہے؟

(ا) X = A + B

(ب) X = Ā + B

(ج) X =¬ (A . B ✅

StudyNotes360.com

(د) X = A − B

42. نار گیٹ کس آپریشن کا اُلٹ ہے؟

(ا) اینڈ آپریشن

(ب) آر آپریشن ✅

(ج) ناٹ آپریشن

(د) نینڈ آپریشن

43. نار گیٹ کی بولین علامت کیا ہے؟

(ا) $X = \overline{(A + B)}$ ✅

(ب) X = A.B

(ج) X = A + B

(د) X = A . B

44. برگر آلارم سرکٹ میں کون سا گیٹ استعمال ہوتا ہے؟

(ا) ناٹ گیٹ

(ب) نار گیٹ

(ج) نینڈ گیٹ ✅

(د) آر گیٹ

اہم مختصر سوالات:

1. تھر میونک ایمیشن (Thermionic Emission) کیا ہے؟

StudyNotes360.com

جواب:

جب کسی دھات کو زیادہ درجہ حرارت پر گرم کیا جائے تو اس کے آزاد الیکٹرانز اضافی توانائی حاصل کر لیتے ہیں اور دھات کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں۔ الیکٹرانز کے اس اخراج کے عمل کو تھر میونک ایمیشن کہتے ہیں۔

2. کیتھوڈ ریز (Cathode Rays) کس نے دریافت کیں؟

جواب:

جے جے تھامسن نے 1897ء میں کیتھوڈ ریز کا مطالعہ کیا اور یہ ثابت کیا کہ یہ شعاعیں دراصل الیکٹرانز پر مشتمل ہیں جو الیکٹرک اور میگنیٹک فیلڈ سے ڈفلیکٹ ہوتی ہیں۔

3. الیکٹران کا نام کس نے دیا؟

جواب:

جے جے تھامسن نے کیتھوڈ ریز میں موجود ذرات کو الیکٹران کا نام دیا۔ یہ ذرات منفی چارج رکھتے ہیں اور جدید فزکس کی بنیاد میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

4. عام درجہ حرارت پر الیکٹرانز میٹل کی سطح سے کیوں نہیں نکلتے؟

جواب: کیونکہ اس وقت دھات کے نیوکلئیس کی کشش قوت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ آزاد الیکٹرانز دھات کی سطح سے باہر نہیں آ سکتے۔ زیادہ حرارت دینے پر ہی یہ کشش ٹوٹتی ہے۔

5. تھر میونک ایمیشن کے لیے فلامنٹ کو کس طرح گرم کیا جاتا ہے؟

جواب:

اس مقصد کے لیے فلامنٹ کو تقریباً 6 وولٹ اور 0.3 ایمپیئر کرنٹ دیا جاتا ہے۔ کرنٹ کی یہ مقدار فلامنٹ کو اتنا گرم کر دیتی ہے کہ وہ الیکٹرانز خارج کرنے لگتا ہے۔

StudyNotes360.com

6. الیکٹران گن (Electron Gun) کا کام کیا ہے؟

جواب:

الیکٹران گن ایک ایسا آلہ ہے جو تھر میونک ایمیشن کے ذریعے الیکٹران بیم پیدا کرتا ہے۔ یہ الیکٹرانز کو تیز رفتاری سے اینوڈ کے سوراخ سے گزار کر سیدھی لکیر میں حرکت کرواتا ہے۔

7. الیکٹرک فیلڈ میں الیکٹرانز کس طرف ڈفلیکٹ ہوتے ہیں؟

جواب:

جب الیکٹران بیم دو پلیٹوں کے درمیان سے گزرتا ہے تو یہ ہمیشہ مثبت پلیٹ کی طرف ڈفلیکٹ ہو جاتا ہے، کیونکہ مثبت چارج الیکٹرانز کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

8. الیکٹرک فیلڈ میں ڈفلیکشن کی مقدار کس چیز پر منحصر ہے؟

جواب:

الیکٹرانز کا جھکاؤ (Deflection) براہِ راست الیکٹرک فیلڈ کی طاقت پر منحصر ہوتا ہے۔ جتنا زیادہ وولٹیج یا پوٹینشل ڈفرینس ہوگا، اتنا ہی زیادہ الیکٹرانز اپنی راہ سے ہٹ جائیں گے۔

9. میگنیٹک فیلڈ الیکٹران بیم پر کیا اثر ڈالتی ہے؟

جواب:

جب ہارس شو میگنیٹ کا میگنیٹک فیلڈ الیکٹران بیم پر عموداً لگایا جائے تو الیکٹران بیم اپنی اصل سیدھی راہ سے ہٹ کر دائرہ نما راستہ اختیار کر لیتا ہے۔

10. اگر ہارس شو میگنیٹ کی سمت بدلی جائے تو کیا ہوتا ہے؟

جواب:

StudyNotes360.com

اگر میگنیٹک فیلڈ کی سمت بدل دی جائے تو الیکٹران بیم مخالف سمت میں ڈفلیکٹ ہو جاتا ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ میگنیٹک فیلڈ کی سمت الیکٹرانز کے راستے پر براہِ راست اثر ڈالتی ہے۔

11. کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (CRO) کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

جواب:

یہ ایک ایسا آلہ ہے جو الیکٹرک کرنٹ یا وولٹیج میں تبدیلی کو گراف کی شکل میں دکھاتا ہے۔ اس کے ذریعے کسی سگنل کی شکل (Waveform)، مقدار اور وقت کے ساتھ اس کی تبدیلی کو دیکھا جا سکتا ہے۔

12. CRO کن بنیادی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب:

کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

- الیکٹران گن (Electron Gun)
- ڈفلیکٹنگ پلیٹس (Deflecting Plates)
- فلوریسینٹ سکرین (Fluorescent Screen)

13. الیکٹران گن میں موجود گرڈ (Grid) کا کام کیا ہے؟

جواب:

گرڈ کا تعلق منفی پوٹینشل کے ساتھ ہوتا ہے جو الیکٹرانز کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ سکرین کی چمک کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے، یعنی زیادہ منفی پوٹینشل دینے سے سکرین کی روشنی کم ہو جاتی ہے۔

14. CRO کی فلوریسینٹ سکرین کس چیز سے بنی ہوتی ہے اور اس کا کام کیا ہے؟

جواب:

StudyNotes360.com

یہ سکرین فاسفور کی پتلی تہہ سے بنی ہوتی ہے۔ جب اس پر تیز رفتار الیکٹرانز ٹکراتے ہیں تو یہ روشنی خارج کرتی ہے، جس سے گراف یا سگنل سکرین پر نظر آتا ہے۔

15. CRO کے چند عملی استعمالات لکھیں۔

جواب:

کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ مختلف شعبوں میں استعمال ہوتا ہے، مثلاً:

- وِیو فارم (Waveform) دکھانے کے لیے
- وولٹیج کی پیمائش کے لیے
- ریڈار میں فاصلہ معلوم کرنے کے لیے
- سمندر کی گہرائی جانچنے (Echo Sounding) کے لیے
- دل کی دھڑکن (ECG) کو ظاہر کرنے کے لیے

16. لاجک گیٹس میں بائنری ویری ایبل کی دو ممکنہ حالتیں کون سی ہیں؟

جواب:

بائنری ویری ایبل ہمیشہ دو ہی قدریں اختیار کرتا ہے: 0 اور 1۔

- **0 کا مطلب:** "آف"، "لو" یا "غلط"۔
- **1 کا مطلب:** "آن"، "ہائی" یا "صحیح"۔

یہی دو حالتیں تمام لاجک گیٹس اور ڈیجیٹل سرکٹس کی بنیاد ہیں۔

17. بولین الجبرا (Boolean Algebra) کس نے ایجاد کی؟

جواب:

بولین الجبرا کا موجد جارج بول (George Boole) تھا، جو 19ویں صدی کا ایک مشہور ریاضی دان تھا۔ اس نے یہ الجبرا خاص طور پر منطق (Logic) اور حسابات کے لیے بنایا۔ آج کمپیوٹر سائنس، الیکٹرانکس اور ڈیجیٹل سسٹمز سب اسی پر مبنی ہیں۔

18. بولین الجبرا میں بنیادی لاجک آپریشنز کون سے ہیں؟

جواب:

بولین الجبرا میں تین بنیادی آپریشنز استعمال ہوتے ہیں:

1. AND (اور)

2. OR (یا)

3. NOT (نہیں/اُلٹ)

انہی تین آپریشنز سے باقی تمام پیچیدہ آپریشنز اور لاجک گیٹس تیار کیے جاتے ہیں۔

19. اینڈ (AND) آپریشن کا اصول کیا ہے؟

جواب:

- اینڈ آپریشن میں آؤٹ پٹ صرف اسی وقت 1 ہوگی جب دونوں ان پٹ بھی 1 ہوں۔
- اگر ایک بھی ان پٹ 0 ہو تو آؤٹ پٹ ہمیشہ 0 آئے گی۔
- یہ ایسے ہے جیسے دو سوئچ ایک بلب کو کنٹرول کر رہے ہوں، بلب تبھی جلے گا جب دونوں سوئچ آن ہوں۔

20. اینڈ آپریشن کی بولین علامت کیا ہے؟

جواب:

- اینڈ آپریشن کی علامت ڈاٹ (.) ہے۔
- مثلاً اگر دو ان پٹ A اور B ہوں تو آؤٹ پٹ = A.B ہوگی۔
- یعنی دونوں ایک ساتھ ہوں گے تو نتیجہ ملے گا۔

21. ایسا سرکٹ جو اینڈ آپریشن کرتا ہے اسے کیا کہتے ہیں؟

جواب:

- ایسا سرکٹ اینڈ گیٹ (AND Gate) کہلاتا ہے۔
- یہ گیٹ مختلف الیکٹرانک ڈیوائسز میں استعمال ہوتا ہے تاکہ صرف اُس وقت آؤٹ پٹ ملے جب تمام ان پٹ ہائی ہوں۔

22. آر (OR) آپریشن کا اصول کیا ہے؟

جواب:

- آر آپریشن میں آؤٹ پٹ تب 1 ہوگی جب کم از کم ایک ان پٹ 1 ہو۔
- اگر دونوں ان پٹ 0 ہوں تو آؤٹ پٹ بھی 0 ہوگی۔
- یہ ایسے ہے جیسے دو گھنٹیاں ایک بٹن سے جڑی ہوں، کوئی بھی ایک بٹن دباؤ تو گھنٹی بج جائے گی۔

23. آر آپریشن کی بولین علامت کیا ہے؟

جواب:

- آر آپریشن کی علامت پلس (+) ہے۔
- مثلاً اگر ان پٹ A اور B ہوں تو آؤٹ پٹ = A + B ہوگی۔

24. ناٹ (NOT) آپریشن کی آؤٹ پٹ کس اصول پر ہوتی ہے؟

جواب:

ناٹ آپریشن ہمیشہ ان پٹ کو اُلٹا کر دیتا ہے:

- اگر ان پٹ 0 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔
- اگر ان پٹ 1 ہو تو آؤٹ پٹ 0 ہوگی۔
- اسی لیے اسے Inverter بھی کہا جاتا ہے۔

25. ناٹ گیٹ کو دوسرا کیا نام دیا جاتا ہے؟

جواب:

StudyNotes360.com

- ناٹ گیٹ کو دوسرا نام اِنورٹر (Inverter) دیا جاتا ہے۔
- یہ صرف ایک ان پٹ لیتا ہے اور اس کے اُلٹ نتیجہ فراہم کرتا ہے۔

26. نینڈ گیٹ کس طرح بنایا جاتا ہے؟

جواب:

نینڈ گیٹ اینڈ گیٹ اور ناٹ گیٹ کو ملا کر بنایا جاتا ہے۔ اینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ کو ناٹ گیٹ سے گزارنے پر نینڈ گیٹ حاصل ہوتا ہے۔

27. نینڈ گیٹ کی بولین مساوات (Boolean Expression) کیا ہے؟

جواب:

نینڈ گیٹ کی بولین مساوات X = (A.B)' ہے، یعنی آؤٹ پٹ اینڈ آپریشن کے اُلٹ کے برابر ہوتی ہے۔

28. نار گیٹ کس طرح بنایا جاتا ہے؟

جواب:

نار گیٹ آر گیٹ اور ناٹ گیٹ کو ملا کر بنایا جاتا ہے۔ آر گیٹ کی آؤٹ پٹ کو ناٹ گیٹ سے گزارنے پر نار گیٹ حاصل ہوتا ہے۔

29. نار گیٹ کی بولین مساوات کیا ہے؟

جواب:

نار گیٹ کی بولین مساوات X = (A + B)' ہے، یعنی آؤٹ پٹ آر آپریشن کے اُلٹ کے برابر ہوتی ہے۔

30. گھر کے سیفٹی آلارم میں کون سا لاجک گیٹ استعمال ہوتا ہے اور اس کا کام کیا ہے؟

StudyNotes360.com

جواب:

گھر کے سیفٹی آلارم میں نینڈ گیٹ استعمال ہوتا ہے۔ یہ LDR (روشنی پر منحصر ریزسٹر) اور سوئچ سے ان پٹ لیتا ہے اور جب چور حرکت کرتا ہے یا روشنی منقطع ہوتی ہے تو آلارم بجنے لگتا ہے۔

اہم تفصیلی سوالات:

🌟 سوال 1: تھرمیونک ایمیشن کیا ہے؟ اس کے عمل کو مثالوں اور تجربات کی مدد سے وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

تھرمیونک ایمیشن فزکس کا ایک بنیادی عمل ہے جو الیکٹرانک آلات کی بنیاد ہے۔ جب دھات کو زیادہ حرارت دی جائے تو اس کی سطح سے الیکٹران خلا میں خارج ہوتے ہیں، یہ عمل مختلف برقی آلات میں استعمال ہوتا ہے۔

✦ تعریف:

جب کسی دھات کو تپایا جائے اور اس کی سطح سے الیکٹران توانائی حاصل کر کے باہر نکل آئیں تو اس عمل کو تھرمیونک ایمیشن کہتے ہیں۔

✦ وضاحت:

- دھات کے الیکٹران عام طور پر سطح کے اندر مقید رہتے ہیں۔
- سطح پر موجود Potential Barrier انہیں باہر نکلنے نہیں دیتا۔
- زیادہ حرارت ملنے سے یہ barrier عبور کر کے خلا میں خارج ہو جاتے ہیں۔

✦ مثال:

- کیتھوڈ رے ٹیوب میں فلمنٹ کو گرم کر کے الیکٹران خارج کیے جاتے ہیں۔
- یہ الیکٹران شعاعوں کی شکل میں حرکت کرتے ہیں۔

StudyNotes360.com

✦ تجربہ:

- خلا دار شیشے کی ٹیوب میں فلمنٹ رکھا جاتا ہے۔
- بجلی سے فلمنٹ گرم ہوتی ہے۔
- گرم ہونے پر الیکٹران خلا میں خارج ہو کر روشنی یا شعاع کی صورت میں ظاہر ہوتے ہیں۔

🌟 سوال 2: الیکٹران کی خصوصیات بیان کریں۔ اس مقصد کے لیے الیکٹران گن (Electron Gun) کے کام کرنے کا طریقہ تفصیل سے لکھیں۔

❖ تعارف:

الیکٹران ایک بنیادی ذرہ ہے جو تمام ایٹمز میں پایا جاتا ہے۔ یہ منفی چارج رکھتا ہے اور کئی برقی و مقناطیسی مظاہر کا سبب بنتا ہے۔

✦ الیکٹران کی خصوصیات:

1. الیکٹران کا منفی چارج ہوتا ہے (1.6×10^{-19} C)۔
2. اس کا ماس بہت چھوٹا ہے (9.1×10^{-31} kg)۔
3. یہ برقی اور مقناطیسی میدان سے متاثر ہوتا ہے۔
4. روشنی کے قریب رفتار حاصل کر سکتا ہے۔
5. یہ روشنی خارج کر سکتا ہے جب کسی دھات سے ٹکرائے۔

✦ الیکٹران گن (Electron Gun):

یہ ایک ایسا آلہ ہے جو الیکٹران شعاع پیدا اور تیز کرتا ہے۔ یہ ٹی وی، Oscilloscope اور X-Ray مشینوں میں استعمال ہوتا ہے۔

اجزاء اور افعال:

- فلمنٹ (Heated Cathode): حرارت دے کر الیکٹران خارج کرتا ہے۔
- **Grid**: الیکٹران کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- **Accelerating Anode**: الیکٹرانز کو آگے دھکیل کر تیز کرتا ہے۔
- **Focusing Anode**: شعاع کو باریک اور فوکس کرتا ہے۔

✦ نتیجہ:

الیکٹران گن برقی آلات میں تصویر بنانے، شعاعی تجربات اور مختلف سائنسی مشینوں میں استعمال ہوتی ہے۔

🌟 سوال 3: جے جے تھامسن کے کیتھوڈ ریز والے تجربات کی وضاحت کریں اور ان کے نتائج بیان کریں۔

❖ تعارف:

کیتھوڈ ریز کے تجربات نے ایٹم کی ساخت اور الیکٹران کی دریافت میں بنیادی کردار ادا کیا۔ یہ تجربات 1897ء میں جے جے تھامسن نے کیے۔

✦ تجربہ:

- خلا دار شیشے کی ٹیوب (Cathode Ray Tube) میں کم دباؤ والی گیس بھری گئی۔
- ایک الیکٹروڈ کو منفی (cathode) اور دوسرے کو مثبت (anode) رکھا گیا۔
- منفی الیکٹروڈ سے شعاعیں خارج ہوئیں جو سیدھی لکیر میں آگے بڑھیں۔
- ان شعاعوں پر برقی اور مقناطیسی میدان ڈال کر ان کا رویہ دیکھا گیا۔

✦ مشاہدات:

1. کیتھوڈ ریز سیدھی لکیر میں حرکت کرتی ہیں۔

2. کسی دھات یا جسم سے ٹکرا کر روشنی پیدا کرتی ہیں۔

StudyNotes360.com

3. برقی اور مقناطیسی میدان کے اثر سے ان کا راستہ مڑتا ہے۔

4. یہ کسی رکاوٹ سے ٹکرا کر سایہ بناتی ہیں۔

✦ نتائج:

- یہ شعاعیں ذرات پر مشتمل ہیں، لہٰذا یہ میکانیکی اثر ڈالتی ہیں۔
- یہ ذرات منفی چارج رکھتے ہیں جنہیں بعد میں الیکٹران کہا گیا۔
- تمام دھاتیں ایک جیسے ذرات خارج کرتی ہیں، اس لیے الیکٹران ہر ایٹم میں موجود ہے۔
- الیکٹران کا چارج اور ماس بھی اس تجربے سے معلوم کیا گیا۔

🌟 سوال 4: کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (CRO) کیا ہے؟ اس کی تعریف، ساخت اور کام کرنے کا طریقہ وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (Cathode Ray Oscilloscope - CRO) ایک سائنسی آلہ ہے جو برقی سگنلز کو گراف کی شکل میں ظاہر کرتا ہے۔ یہ آلہ الیکٹرانک سرکٹس میں وولٹیج، کرنٹ، اور ویوفارم کی پیمائش اور مشاہدے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ٹی وی اور پرانے کمپیوٹرز کی ڈسپلے ٹیوبیں بھی اسی اصول پر کام کرتی ہیں۔

✦ تعریف:

ایسا آلہ جو کسی برقی سگنل کو گراف یا لہر (Waveform) کی صورت میں اسکرین پر ظاہر کرے، اُسے کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (CRO) کہتے ہیں۔

✦ ساخت (Construction of CRO):

CRO بنیادی طور پر تین اہم حصوں پر مشتمل ہے:

1. الیکٹران گن (Electron Gun):

- یہ حصہ الیکٹرانز خارج کرتا ہے۔
- کیتھوڈ کو گرم کرنے سے الیکٹرانز نکلتے ہیں (Thermionic Emission کے ذریعے)۔
- گرڈ (G) موجود ہوتا ہے جو الیکٹرانز کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- اینوڈ الیکٹرانز کو تیز رفتاری سے آگے بڑھاتا ہے اور انہیں بیم (Beam) کی شکل دیتا ہے۔

2. ڈفلیکٹنگ پلیٹس (Deflecting Plates):

- یہ پلیٹس الیکٹران بیم کو مختلف سمتوں میں موڑتی ہیں۔
- عمودی پلیٹس (Vertical Plates): بیم کو اوپر یا نیچے حرکت دیتی ہیں (Y-axis پر Deflection)۔
- افقی پلیٹس (Horizontal Plates): بیم کو دائیں یا بائیں حرکت دیتی ہیں (X-axis پر Deflection)۔

ان پلیٹس پر لگایا گیا وولٹیج الیکٹران بیم کے راستے کو کنٹرول کرتا ہے۔

3. فلوریسینٹ اسکرین (Fluorescent Screen):

- یہ اسکرین فاسفور کی تہہ پر مشتمل ہوتی ہے۔
- جب تیز رفتار الیکٹرانز اس سے ٹکراتے ہیں تو روشنی خارج ہوتی ہے۔
- اس طرح اسکرین پر ایک نقطہ یا لکیریں بنتی ہیں جو برقی سگنل کی شکل (Waveform) دکھاتی ہیں۔

✦ کام کرنے کا طریقہ (Working of CRO):

1. کیتھوڈ کو گرم کرنے سے الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔
2. اینوڈ ان الیکٹرانز کو تیز رفتاری سے آگے بڑھاتا ہے۔
3. الیکٹران بیم ڈفلیکٹنگ پلیٹس سے گزرتی ہے۔

StudyNotes360.com

- اگر پلیٹس پر وولٹیج نہ ہو تو بیم سیدھی فلوریسینٹ اسکرین پر پڑتی ہے۔
- اگر پلیٹس پر وولٹیج لگایا جائے تو بیم اپنی سمت بدلتی ہے.

4. بیم کے فلوریسینٹ اسکرین پر ٹکرانے سے روشنی پیدا ہوتی ہے، جس سے سگنل گراف کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔

✦ ڈایاگرام:

ذیل میں CRO کی سادہ ڈایاگرام دی گئی ہے 👇

[Electron Gun] → [Deflecting Plates] → [Fluorescent Screen]

(یہاں اگر آپ چاہیں تو میں آپ کے لیے proper CRO کا مکمل لیبل والا ڈایاگرام draw کر کے دے سکتا ہوں تاکہ آپ کے notes بالکل exam-ready ہوں۔)

✦ نتیجہ:

کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ ایک نہایت مفید آلہ ہے جو برقی سگنلز کو گراف کی شکل میں دکھاتا ہے۔ یہ الیکٹرانک سرکٹس، ریسرچ، میڈیکل فیلڈ (جیسے ECG)، اور ٹیلی کمیونیکیشن میں استعمال ہوتا ہے۔

🌟 سوال 5: ڈیجیٹل الیکٹرانکس اور لاجک گیٹس سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں کہ ان میں بائنری ویری ایبلز کس طرح استعمال ہوتے ہیں۔

❖ تعارف:

ڈیجیٹل الیکٹرانکس (Digital Electronics) برقیات کی وہ شاخ ہے جو ایسی ڈیوائسز اور سرکٹس پر مشتمل ہوتی ہے جن میں صرف دو حالتیں (0 اور 1) استعمال ہوتی ہیں۔ ان ہی حالتوں کو بائنری نظام کہا جاتا ہے۔ کمپیوٹر، موبائل، کیلکولیٹر، گھڑی، ٹی وی اور جدید مشینوں کے سارے سسٹم انہی اصولوں پر کام کرتے ہیں۔

✦ ڈیجیٹل الیکٹرانکس کی تعریف:

StudyNotes360.com

ایسا الیکٹرانک نظام جس میں سگنل صرف دو حالتوں (On یا Off، High یا 1، Low یا 0) میں ظاہر کیا جائے، اُسے ڈیجیٹل الیکٹرانکس کہتے ہیں۔

✦ لاجک گیٹس کی تعریف:

لاجک گیٹس (Logic Gates) بنیادی ڈیجیٹل سرکٹس ہیں جو بائنری ان پٹ (0 اور 1) لیتے ہیں اور مخصوص اصول کے مطابق بائنری آؤٹ پٹ دیتے ہیں۔

1. AND Gate
2. OR Gate
3. NOT Gate

یہ تین بنیادی گیٹس ہیں، جنہیں ملا کر پیچیدہ سرکٹس بنائے جاتے ہیں۔

✦ بائنری ویری ایبلز کا استعمال:

بائنری ویری ایبلز کی صرف دو ممکنہ حالتیں ہوتی ہیں:

- 0 → OFF یا Low Voltage (کرنٹ نہ گزرنے کی حالت)
- 1 → ON یا High Voltage (کرنٹ گزرنے کی حالت)

مثال کے طور پر:

اگر ایک سرکٹ میں بلب لگا ہو تو 0 کا مطلب ہوگا بلب بند اور 1 کا مطلب ہوگا بلب جل رہا ہے۔

✦ اہم نکات:

1. ڈیجیٹل سرکٹس میں تمام ڈیٹا 0 اور 1 کی شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

2. لاجک گیٹس انہی 0 اور 1 پر کام کرتے ہیں۔

3. کمپیوٹر کے اندر تمام حسابی عمل (Calculation)، فیصلے (Decisions) اور پروگرام انہی اصولوں پر مبنی ہیں۔

✦ **نتیجہ:**

ڈیجیٹل الیکٹرانکس دراصل 0 اور 1 (بائنری سسٹم) پر مبنی نظام ہے اور لاجک گیٹس اس کے بنیادی بلاکس ہیں۔ یہی گیٹس جدید الیکٹرانک ڈیوائسز اور کمپیوٹرز کے دماغ کی حیثیت رکھتے ہیں۔

🌟 **سوال 6: بائنری نظام کی وضاحت کریں اور مثال کے ساتھ بتائیں کہ 0 اور 1 کو کس طرح برقی سرکٹ میں ظاہر کیا جاتا ہے۔**

❖ **تعارف:**

بائنری نظام (Binary System) ایسا عددی نظام ہے جو صرف دو اعداد: 0 اور 1 پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں یہ سب سے بنیادی نظام ہے کیونکہ مشینیں اور کمپیوٹر صرف انہی دو حالتوں کو پہچانتے ہیں۔

✦ **بائنری نظام کی تعریف:**

ایسا عددی نظام جس میں تمام اعداد صرف 0 اور 1 سے ظاہر کیے جائیں، اُسے بائنری سسٹم کہتے ہیں۔

✦ **وضاحت:**

- بائنری میں 0 کا مطلب ہے کوئی کرنٹ نہیں (OFF)
- بائنری میں 1 کا مطلب ہے کرنٹ موجود ہے (ON)
- یعنی یہ نظام براہِ راست سرکٹ کی حالت کو ظاہر کرتا ہے۔

✦ **مثال:**

🔹 **ایک سادہ سرکٹ:**

StudyNotes360.com

سرکٹ میں ایک بیٹری، ایک بلب اور ایک سوئچ لگا ہے۔

1. جب سوئچ کھلا ہو ← کرنٹ نہیں گزرے گا ← بلب بند ہوگا ← اس حالت کو 0 لکھا جائے گا۔

2. جب سوئچ بند ہو ← کرنٹ گزرے گا ← بلب جل جائے گا ← اس حالت کو 1 لکھا جائے گا۔

جدول (Truth Table Example):

سوئچ کی حالت 🔌	کرنٹ ⚡	بلب کی حالت 💡
کھلا (Open)	نہیں	بند (OFF)
بند (Closed)	ہاں	جل رہا ہے (ON)

✦ نتیجہ:

بائنری نظام سب سے بنیادی اور آسان عددی نظام ہے جو صرف دو حالتوں پر مشتمل ہے: 0 (OFF) اور 1 (ON)۔ ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں یہی دو حالتیں لاجک گیٹس اور کمپیوٹر سسٹمز کی بنیاد ہیں۔

StudyNotes360.com

🌟 سوال 7: بولین الجبرا (Boolean Algebra) کیا ہے؟ اس کی تعریف، اہمیت اور ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں استعمال کی وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

ریاضی میں مختلف قسم کی الجبرا استعمال ہوتی ہیں جیسے الجبرا آف نمبرز، لیکن ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں ایک خاص قسم کی الجبرا استعمال ہوتی ہے جسے بولین الجبرا کہا جاتا

ہے۔ یہ الجبرا صرف دو حالتوں (0 اور 1) پر کام کرتی ہے اور ڈیجیٹل سرکٹس کی بنیاد ہے۔

✦ تعریف:

بولین الجبرا وہ ریاضیاتی نظام ہے جس میں متغیرات (Variables) کی صرف دو ممکنہ قدریں ہو سکتی ہیں:

- 0 (False / Off / Low)
- 1 (True / On / High)

✦ بانی:

بولین الجبرا کو سب سے پہلے جارج بول (George Boole) نے 1854ء میں متعارف کروایا۔ اسی وجہ سے اسے Boolean Algebra کہا جاتا ہے۔

✦ اہمیت:

1. بولین الجبرا ڈیجیٹل الیکٹرانکس کی ریاضیاتی زبان ہے۔
2. اس کی مدد سے لاجک گیٹس کے تمام آپریشنز بیان کیے جاتے ہیں۔
3. پیچیدہ ڈیجیٹل سرکٹس (کمپیوٹر، کیلکولیٹر، موبائل) کو آسان مساوات کی صورت میں سمجھا جا سکتا ہے۔
4. کمپیوٹر پروگرامنگ اور ڈیٹا پروسیسنگ میں یہی بنیادی اصول استعمال ہوتا ہے۔

✦ بنیادی آپریشنز (Logic Operations):

بولین الجبرا میں تین بنیادی آپریشن ہوتے ہیں:

1. AND (∧)

دونوں ان پٹ 1 ہوں تو آؤٹ پٹ 1 ہوگا۔

2. OR (∨)

اگر کسی ایک ان پٹ میں بھی 1 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگا۔

3. NOT (¬ یا ')

یہ ان پٹ کو الٹ دیتا ہے۔ اگر ان پٹ 1 ہے تو آؤٹ پٹ 0 ہوگا، اور اگر ان پٹ 0 ہے تو آؤٹ پٹ 1 ہوگا۔

✦ مثال (Truth Tables):

1. AND Gate:

A ان پٹ A	B ان پٹ B	⚙️ نتیجہ (A AND B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2. OR Gate

A ان پٹ A	B ان پٹ B	🔁 نتیجہ (A ∨ B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. NOT Gate:

StudyNotes360.com

A ان پٹ 🅰️	🔁 آؤٹ پٹ ¬A (NOT A)	💡 بلب کی حالت
0	1	جل رہا ہے (ON)
1	0	بند (OFF)

✦ ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں استعمال:

1. کمپیوٹر سرکٹس بنانے میں۔
2. کیلکولیٹر اور موبائل فون میں۔
3. ڈیٹا پروسیسنگ اور اسٹوریج ڈیوائسز میں۔
4. فیصلہ سازی (Decision Making Circuits) میں۔
5. کنٹرول سسٹمز (مثال: لفٹ، ٹریفک لائٹس) میں۔

✦ نتیجہ:

بولین الجبرا دراصل ڈیجیٹل الیکٹرانکس کا ریاضیاتی ڈھانچہ ہے جو صرف 0 اور 1 پر مبنی ہوتا ہے۔ اس کے ذریعے ہم لاجک گیٹس اور سرکٹس کو نہ صرف آسان طریقے سے بیان کرتے ہیں بلکہ کمپیوٹرز اور مشینوں کے پورے نظام کو کنٹرول کرتے ہیں۔

🌟 سوال 8: بنیادی لاجک آپریشنز کی وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں لاجک گیٹس وہ بنیادی بلاکس ہیں جو ان پٹ سگنلز پر مخصوص ریاضیاتی (بولین) آپریشن کرتے ہیں اور ایک آؤٹ پٹ پیدا کرتے ہیں۔

StudyNotes360.com

ہر لاجک گیٹ کی اپنی علامت (Symbol)، مساوات (Equation) اور ٹروتھ ٹیبل (Truth Table) ہوتا ہے۔

✦ AND Gate .1

➢ تعریف:

یہ گیٹ اُس وقت آؤٹ پٹ 1 (High/On) دیتا ہے جب اس کی تمام ان پٹ 1 ہوں۔ بصورتِ دیگر آؤٹ پٹ 0 ہوگا۔

➢ علامت:

(AND Gate کا نشان ایک D-شکل سے ظاہر کیا جاتا ہے۔)

➢ مساوات:

$$X = A \cdot B$$

➢ Truth Table:

A	B	X = A·B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

➢ کام کرنے کا طریقہ:

جب دونوں سوئچ آن (1) ہوں تو بلب جلتا ہے (آؤٹ پٹ = 1)۔

اگر ایک بھی سوئچ آف (0) ہو تو بلب بند رہتا ہے۔

✦ OR Gate .2

➢ تعریف:

یہ گیٹ اُس وقت آؤٹ پٹ 1 (High/On) دیتا ہے جب کم از کم ایک ان پٹ 1 ہو۔ اگر دونوں ان پٹ 0 ہوں تو آؤٹ پٹ 0 ہوگا۔

➢ علامت:

(OR Gate کا نشان خم دار شکل سے ظاہر کیا جاتا ہے۔)

➢ مساوات:

X = A + B

➢ Truth Table:

A	B	X = A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

➢ کام کرنے کا طریقہ:

- اگر کوئی بھی ایک سوئچ آن (1) ہو تو بلب جلتا ہے۔
- بلب تبھی بند ہوگا جب دونوں سوئچ آف (0) ہوں۔

✦ NOT Gate .3

➢ تعریف:

یہ ایک واحد ان پٹ اور آؤٹ پٹ والا گیٹ ہے۔ یہ ان پٹ کو الٹ (Invert) دیتا ہے۔ یعنی:

- اگر ان پٹ 1 ہو تو آؤٹ پٹ 0 ہوگا۔
- اگر ان پٹ 0 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگا۔

➤ علامت:

(NOT Gate کا نشان ایک مثلث کے ساتھ دائرہ لگا کر بنایا جاتا ہے۔)

➤ **مساوات:**

$X = \bar{A}$ (A کا الٹ)

➤ Truth Table:

A	$X = \bar{A}$
0	1
1	0

➤ **کام کرنے کا طریقہ:**

اگر سوئچ آف (0) ہے تو بلب جلتا ہے (1)۔

اگر سوئچ آن (1) ہے تو بلب بند ہو جاتا ہے (0)۔

✦ **نتیجہ:**

AND, OR اور NOT گیٹس ڈیجیٹل الیکٹرانکس کے بنیادی لاجک آپریشنز ہیں۔ انہی کی مدد سے دوسرے تمام پیچیدہ لاجک گیٹس (NAND, NOR, XOR, XNOR) تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ سرکٹس کمپیوٹرز، موبائل فونز اور تمام ڈیجیٹل ڈیوائسز کا بنیادی حصہ ہیں۔

🌟 **سوال 9: بنیادی لاجک گیٹس (Basic Logic Gates) کی وضاحت کریں:**

StudyNotes360.com

AND Gate .1 ◆

تعریف:

AND گیٹ ایسا منطقی گیٹ ہے جو صرف اس وقت آؤٹ پٹ 1 (On) دیتا ہے جب اس کی تمام ان پٹس 1 (On) ہوں۔ اگر ان پٹس میں سے ایک بھی 0 (Off) ہو تو آؤٹ پٹ ہمیشہ 0 ہوگی۔

بولین مساوات:

X = A . B

(اسے پڑھتے ہیں: "X برابر ہے A AND B")

وضاحت:

یہ ایسے ہے جیسے دو سوئچ سیریز (Series) میں لگے ہوں۔ جب دونوں سوئچ بند (On) ہوں گے تب ہی بلب روشن ہوگا۔

ٹروتھ ٹیبل:

A	B	X = A . B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR Gate .2 ◆

تعریف:

OR گیٹ ایسا منطقی گیٹ ہے جو اس وقت آؤٹ پٹ 1 (On) دیتا ہے جب اس کی کسی ایک ان پٹ کی قیمت 1 ہو۔ آؤٹ پٹ صرف اس وقت 0 ہوگی جب تمام ان پٹس 0 ہوں۔

بولین مساوات:

$$X = A + B$$

(اسے پڑھتے ہیں: "X برابر ہے A OR B")

وضاحت:

یہ ایسے ہے جیسے دو سوئچ متوازی (Parallel) میں لگے ہوں۔ اگر کسی ایک کو بھی On کریں تو بلب جل جائے گا۔

ٹروتھ ٹیبل:

A	B	X = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. NOT Gate

تعریف:

NOT گیٹ ان پٹ کو الٹ دیتا ہے۔ اگر ان پٹ 0 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی، اور اگر ان پٹ 1 ہو تو آؤٹ پٹ 0 ہوگی۔ اسی وجہ سے اسے Inverter بھی کہا جاتا ہے۔

بولین مساوات:

StudyNotes360.com

$X = \bar{A}$

(اسے پڑھتے ہیں: "X برابر ہے NOT A" یا "A bar")

وضاحت:

یہ ایسے ہے جیسے ایک ایسا سوئچ جو بلب کو الٹا چلاتا ہو۔ اگر بلب On کرنے کے لیے 0 دیں تو یہ On ہو جائے گا، اور اگر 1 دیں تو Off ہو جائے گا۔

ٹروتھ ٹیبل:

A	$X = \bar{A}$
0	1
1	0

✦ **خلاصہ (Summary):**

- AND Gate ← آؤٹ پٹ صرف تب 1 جب سب ان پٹس 1 ہوں۔
- OR Gate ← آؤٹ پٹ تب 1 جب کم از کم ایک ان پٹ 1 ہو۔
- NOT Gate ← آؤٹ پٹ ہمیشہ ان پٹ کا الٹ ہوگا۔

📌 اس سوال میں آپ diagrams بھی بنا سکتے ہیں:

AND Gate (D-shape symbol, دو ان پٹس ایک آؤٹ پٹ

OR Gate (curved shape symbol, دو ان پٹس ایک آؤٹ پٹ)

NOT Gate (مثلث symbol، آخر میں چھوٹا دائرہ)

🌟 **سوال 10: ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں NAND اور NOR گیٹس کی اہمیت بیان کریں۔ وضاحت کریں کہ یہ Universal Gates کیوں کہلاتے ہیں۔**

✦ **تعریف**

NAND Gate: یہ دراصل AND گیٹ اور NOT گیٹ کا combination ہے۔

اس کی آؤٹ پٹ (A . B)’ سے ظاہر کی جاتی ہے۔

NOR Gate: یہ OR گیٹ اور NOT گیٹ کا combination ہے۔

اس کی آؤٹ پٹ (A + B)’ سے ظاہر کی جاتی ہے۔

✦ اہمیت (Importance in Digital Electronics)

1. سادگی اور کم قیمت

- یہ گیٹس زیادہ آسان اور سستے ہوتے ہیں۔
- سرکٹ ڈیزائن کرنے میں کم components کی ضرورت پڑتی ہے۔

2. بنیادی سرکٹس کی تشکیل

- ان گیٹس کی مدد سے NOT، OR، AND سمیت تمام بنیادی گیٹس بنائے جا سکتے ہیں۔

3. Integrated Circuits (ICs) میں استعمال

- زیادہ تر ڈیجیٹل آئی سیز (ICs) میں NAND اور NOR گیٹس بنیادی building blocks ہوتے ہیں۔

4. فاسٹ اور قابل اعتماد

- یہ گیٹس تیز رفتار پر کام کرتے ہیں اور error کم ہوتا ہے۔

5. Complex Circuits کی آسانی

- بڑے اور مشکل لاجک سرکٹس کو صرف NAND یا NOR گیٹس کی مدد سے بنایا جا سکتا ہے۔

✦ Universal Gates کیوں کہلاتے ہیں؟

StudyNotes360.com

1. تمام Basic Gates کی تشکیل

- NAND اور NOR گیٹس کی مدد سے AND, OR اور NOT گیٹس بنائے جا سکتے ہیں۔

2. Versatility

- چاہے سادہ سرکٹ ہو یا پیچیدہ، صرف یہ گیٹس استعمال کرکے پورا سرکٹ ڈیزائن کیا جا سکتا ہے۔

3. Practical Applications

Calculator، Computer، Alarm System، Communication Devices وغیرہ میں یہ گیٹس عام استعمال ہوتے ہیں۔

✦ نتیجہ:

- NAND اور NOR گیٹس ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں سب سے زیادہ اہمیت رکھتے ہیں۔
- ان کی خاصیت یہ ہے کہ یہ تمام بنیادی گیٹس کو بنا سکتے ہیں۔
- اسی لیے انہیں Universal Gates کہا جاتا ہے۔

🌟 سوال 12: لاجک گیٹس کے عملی استعمالات بیان کریں۔ وضاحت کریں کہ برگر آلارم (Burglar Alarm) کس طرح NAND گیٹ اور LDR کی مدد سے کام کرتا ہے۔

❖ تعارف:

لاجک گیٹس صرف نظریاتی سرکٹس تک محدود نہیں ہیں بلکہ روزمرہ زندگی کے عملی نظاموں میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ان کی مدد سے کنٹرول سسٹمز، الارم ڈیوائسز، کمپیوٹرز اور سیکیورٹی سسٹمز بنائے جاتے ہیں۔

✦ لاجک گیٹس کے عملی استعمالات

1. الیکٹرانک کیلکولیٹرز ⟵ جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم جیسے آپریشنز۔

2. کمپیوٹرز ⟵ ڈیٹا پروسیسنگ اور ڈیجیٹل آپریشنز۔

3. سیکیورٹی سسٹمز ⟵ برگر آلارم اور فائر الارم۔

4. کمیونیکیشن ڈیوائسز ⟵ سگنلز کی کنٹرول اور فلٹرنگ۔

5. ٹریفک لائٹ کنٹرول ⟵ مختلف حالات کے مطابق آٹومیٹک سوئچنگ۔

✦ برگر آلارم (Burglar Alarm)

▸ بنیادی اجزاء:

- NAND Gate
- (LDR (Light Dependent Resistor
- Push Button Switch
- (Battery & Alarm (Buzzer

✦ کام کرنے کا طریقہ

1. LDR کی خصوصیت:

- روشنی میں LDR کی ریزسٹنس کم ہو جاتی ہے ⟵ ان پٹ 1 ملتا ہے۔
- اندھیرے میں LDR کی ریزسٹنس زیادہ ہو جاتی ہے ⟵ ان پٹ 0 ملتا ہے۔

2. سوئچ(S)

- اگر کوئی چور قدم رکھے اور سوئچ دب جائے تو اس ان پٹ کو 1 سمجھا جاتا ہے۔

3. NAND Gate Logic:

- جب LDR پر روشنی ہو اور سوئچ دبے ⟵ دونوں ان پٹ 1 ہوں ⟵ NAND Gate آؤٹ پٹ 0 (Alarm بند)۔

StudyNotes360.com

- اگر LDR پر روشنی کٹ جائے یا سوئچ دب جائے ← NAND Gate کی آؤٹ پٹ 1 ہو جاتی ہے ← Alarm بجنے لگتا ہے۔

✦ نتیجہ:

- Burglar Alarm ایک عملی مثال ہے جس میں NAND Gate اور LDR کا استعمال ہوتا ہے۔
- یہ سسٹم اس وقت الارم آن کرتا ہے جب چور روشنی کو کاٹتا ہے یا سوئچ دب جاتا ہے۔
- اس طرح Logic Gates انسانی زندگی میں سیکیورٹی اور کنٹرول سسٹمز کے لیے انتہائی اہم ہیں۔

تفصیلی جواب دیں (مشق)

(سوالات کا اعادہ)

Review Questions

🌟 سوال 16.1 ایک سادہ ڈایا گرام کی مدد سے وضاحت کریں کہ جب الیکٹرونز کی بیم

(a) الیکٹرک فیلڈ

(b) میگنیٹک فیلڈ

سے گزرتی ہے تو الیکٹرونز کی بیم پر کیا اثر ہو گا؟ ان نتائج سے الیکٹرون کے چارج کے بارے میں کیا نتیجہ حاصل ہوتا ہے؟

❖ تعارف:

الیکٹرون کی نوعیت معلوم کرنے کے لیے سائنس دانوں نے کیتھوڈ ریز (Cathode Rays) یعنی الیکٹرون بیم کو مختلف فیلڈز (الیکٹرک اور میگنیٹک) میں گزارا۔ اس مشاہدے نے الیکٹرون کی خصوصیات خاص طور پر اس کے چارج کو واضح کیا۔

StudyNotes360.com

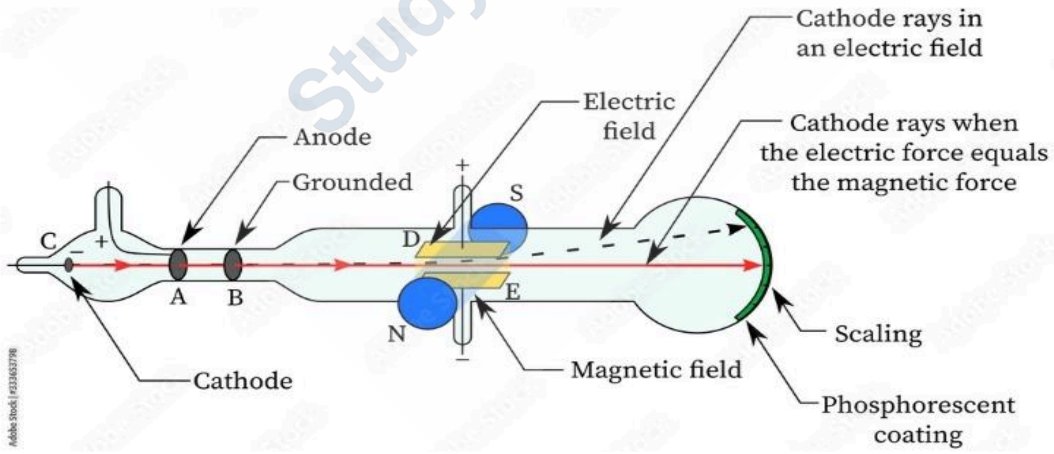
(a) الیکٹرک فیلڈ میں الیکٹرون بیم

- جب الیکٹرون بیم کو دو متوازی پلیٹس کے درمیان گزارا گیا، جن پر برقی پوٹینشل ڈفرینس (Electric Potential Difference) موجود تھا، تو بیم اپنی سیدھی راہ سے ہٹ گئی۔
- مشاہدہ ہوا کہ الیکٹرونز ہمیشہ پازیٹو پلیٹ کی طرف مڑتے ہیں۔
- اس کا مطلب یہ ہے کہ الیکٹرونز پر منفی چارج ہوتا ہے، کیونکہ برقی میدان میں منفی چارج ہمیشہ مثبت پلیٹ کی طرف حرکت کرتا ہے۔

(b) میگنیٹک فیلڈ میں الیکٹرون بیم

- جب الیکٹرون بیم کو میگنیٹک فیلڈ سے گزارا گیا تو اس نے ایک خمیدہ راستہ اختیار کیا۔
- خم (Deflection) کی سمت اس بات پر منحصر تھی کہ میگنیٹک فیلڈ کی سمت اور الیکٹرون بیم کی حرکت کس رخ میں ہے۔
- یہ رویہ اس بات کی دلیل ہے کہ الیکٹرون ایک چارجڈ ذرہ ہے، کیونکہ صرف چارج شدہ ذرات ہی مقناطیسی میدان میں مڑتے ہیں۔

✦ ڈایاگرام کی وضاحت



✦ **نتیجہ:**

ان دونوں تجربات سے درج ذیل نتائج حاصل ہوئے:

1. الیکٹرون بیم برقی میدان میں مثبت پلیٹ کی طرف مڑتی ہے ← الیکٹرون پر منفی چارج ہے۔

2. میگنیٹک فیلڈ میں الیکٹرون کا خمیدہ راستہ اس کے چارجڈ ہونے کی تصدیق کرتا ہے۔

3. یہ تجربات اس بات کا حتمی ثبوت ہیں کہ الیکٹرون ایک منفی چارج رکھنے والا بنیادی ذرہ ہے۔

🌟 **سوال 16.2: اوسیلوسکوپ کے مختلف کمپونینٹس کے عمل کی وضاحت کریں۔**

❖ **تعارف:**

او سیلوسکوپ (Oscilloscope) ایک اہم برقی آلہ ہے جو برقی سگنلز کو اسکرین پر ویوفارم (Waveform) کی شکل میں ظاہر کرتا ہے۔ یہ سائنس، انجینئرنگ اور میڈیکل کے میدان میں برقی سگنلز کے مشاہدے اور پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

❖ **تعریف:**

ایسا آلہ جو برقی سگنلز کو بڑھا کر اسکرین پر وقت کے ساتھ ساتھ ان کی شکل اور شدت دکھائے، اسے اوسیلوسکوپ کہتے ہیں۔

✦ **اوسیلوسکوپ کے اہم کمپونینٹس اور ان کا عمل:**

1. الیکٹران گن (Electron Gun)

- یہ حصہ کیتھوڈ سے الیکٹران خارج کرتا ہے۔
- اینوڈ (Anode) ان الیکٹرانز کو تیز رفتار بناتی ہے۔
- اس طرح ایک باریک الیکٹران بیم تیار ہو جاتی ہے جو اسکرین کی طرف بڑھتی ہے۔

2. ورٹیکل ڈیفلیکشن پلیٹس (Vertical Deflection Plates)

- یہ پلیٹس الیکٹران بیم کو اوپر یا نیچے موڑتی ہیں۔
- ان پر Input Signal ڈالا جاتا ہے، جس کی ویوفارم بعد میں اسکرین پر دیکھی جاتی ہے۔

3. ہوریزونٹل ڈیفلیکشن پلیٹس:

- یہ پلیٹس بیم کو دائیں یا بائیں حرکت دیتی ہیں۔
- ان پر Time Base Voltage Sawtooth Wave لگایا جاتا ہے تاکہ سگنل کو وقت کے ساتھ ظاہر کیا جا سکے۔

4. فاسفور اسکرین (Fluorescent Screen)

- جب الیکٹران بیم اسکرین سے ٹکراتی ہے تو یہ روشنی خارج کرتی ہے۔
- اسی روشنی کی وجہ سے ہم سگنلز کو لائن یا ویوفارم کی شکل میں دیکھ سکتے ہیں۔

5. امپلی فائرز (Amplifiers)

- Input Signal عموماً کمزور ہوتا ہے۔
- Amplifiers اسے بڑھا کر پلیٹس تک پہنچاتے ہیں تاکہ اسکرین پر واضح تصویر بن سکے۔

✦ نتیجہ:

او سیلوسکوپ کے یہ تمام کمپونینٹس مل کر کسی بھی برقی سگنل کو وقت اور شدت کے ساتھ واضح طور پر ظاہر کرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اسے برقیات کے تجربات اور آلات کی جانچ پڑتال میں بہت زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔

🌟 سوال 16.3: اوسیلوسکوپ کے استعمالات کی فہرست تیار کریں۔

❖ تعارف:

StudyNotes360.com

او سیلوسکوپ (Oscilloscope) ایک ایسا آلہ ہے جو برقی سگنلز کی ویوفارم، موج کی شدت اور وقت کے ساتھ بدلاؤ دکھاتا ہے۔ یہ سائنس، انجینئرنگ، اور میڈیکل کے شعبوں میں برقی سگنلز کی پیمائش اور تجزیہ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

✦ اوسیلوسکوپ کے اہم استعمالات:

1. ویوفارم کی مشاہدہ (Observing Waveforms)

- برقی سگنلز کی شکل اور نوعیت دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- AC اور DC سگنلز کے فرق کو واضح طور پر ظاہر کرتا ہے۔

2. وولٹیج کی پیمائش (Measuring Voltage)

- سگنل کی زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم وولٹیج معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔
- پیک-ٹو-پیک وولٹیج اور RMS وولٹیج نکالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

3. فریکوئنسی کی پیمائش (Measuring Frequency)

- سگنل کی Frequency اور Time Period کو accurately ماپتا ہے۔
- ریڈیو اور ٹیلی کمیونیکیشن میں اہم ہے۔

4. سگنل میں خرابی کی تشخیص (Troubleshooting Signals)

- برقی سرکٹس میں خرابی یا نقصانات کا پتہ لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- کسی بھی سرکٹ میں غیر معمولی سگنلز فوراً نظر آ جاتے ہیں۔

5. الیکٹرانک ڈیوائسز کی جانچ (Testing Electronic Devices)

- ٹرانزسٹرز، ڈایوڈز اور دیگر اجزاء کے سگنلز کا تجزیہ کیا جا سکتا ہے۔
- کسی ڈیوائس کی کام کرنے کی کارکردگی معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

6. میڈیکل ایپلیکیشنز:

StudyNotes360.com

- دل کی دھڑکن (ECG) یا دماغی سگنلز (EEG) کے مطالعہ میں استعمال ہوتا ہے۔
- سگنلز کی صحیح شکل اور وقت کا پتہ چلتا ہے۔

7. تعلیمی اور تحقیقاتی کام:

- تجربات میں سگنلز کی حرکت اور ردعمل دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- طلبہ اور محققین کو برقیات کی گہری سمجھ فراہم کرتا ہے۔

✦ نتیجہ:

او سیلوسکوپ ایک مفتاحی آلہ ہے جو برقی سگنلز کے تجزیہ، پیمائش اور خرابی کی تشخیص کے لیے لازمی ہے۔ اس کے بغیر جدید الیکٹرانک تجربات اور ڈیوائسز کی جانچ ممکن نہیں۔

🌟 سوال 16.4: اوسیلوسکوپ میں فلامنٹ، اینوڈ اور ویکیوم کے استعمال کی وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

او سیلوسکوپ (Oscilloscope) ایک ایسا آلہ ہے جو برقی سگنلز کی ویوفارم یا موج کی شکل دکھاتا ہے۔ اس کے اندر الیکٹران گن (Electron Gun) استعمال ہوتی ہے، جس میں فلامنٹ، کیتھوڈ اور اینوڈ شامل ہوتے ہیں۔ او سیلوسکوپ میں سگنلز کی درست پیمائش اور ڈسپلے کے لیے یہ اجزاء انتہائی اہم ہیں۔

✦ وضاحت:

1. فلامنٹ کو کیسے گرم کرتے ہیں؟

- فلامنٹ کو برقی کرنٹ کے ذریعے گرم کیا جاتا ہے۔
- جب فلامنٹ سے کرنٹ گزرتا ہے، تو یہ حرارت پیدا کرتا ہے۔
- اس حرارت کے سبب فلامنٹ کی سطح سے الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔
- یہ عمل تھرمیونک ایمیشن (Thermionic Emission) کہلاتا ہے۔

2. فلامنٹ کو کیوں گرم کرتے ہیں؟

- فلامنٹ کو گرم کرنے کا مقصد آزاد الیکٹرانز پیدا کرنا ہے۔
- گرم فلامنٹ سے الیکٹرانز نکل کر کیتھوڈ کی سطح سے آزاد ہو جاتے ہیں۔
- یہ الیکٹرانز بعد میں اینوڈ کی طرف حرکت کرتے ہیں اور ٹیوب میں ایک الیکٹران بیم بناتے ہیں۔

3. اینوڈ اور کیتھوڈ کے درمیان زیادہ پوٹینشل کیوں دیا جاتا ہے؟

- اینوڈ پر مثبت وولٹیج دی جاتی ہے اور کیتھوڈ پر منفی وولٹیج یا صفر رکھا جاتا ہے۔
- اس پوٹیئنشل فرق کی وجہ سے الیکٹرانز کو اینوڈ کی طرف تیز رفتاری سے دھکیل دیا جاتا ہے۔
- زیادہ پوٹینشل دینے سے الیکٹرانز کی بیم تیز ہوتی ہے اور سکرین پر واضح نشان بنتا ہے۔

4. ٹیوب کے اندر ویکیوم کیوں پیدا کیا جاتا ہے؟

- او سیلوسکوپ کی ٹیوب کے اندر ویکیوم ہوتا ہے تاکہ الیکٹرانز کسی ہوا کے ذرات سے ٹکرا کر رک نہ جائیں۔
- ویکیوم کے بغیر الیکٹران بیم کمزور ہو جاتی ہے اور سکرین پر صحیح ویوفارم نہیں بنتا۔
- ویکیوم کی وجہ سے الیکٹرانز کی مستقل اور ہموار حرکت ممکن ہوتی ہے۔

✦ نتیجہ:

او سیلوسکوپ میں فلامنٹ کو گرم کرنا، اینوڈ اور کیتھوڈ کے درمیان زیادہ پوٹینشل دینا اور ٹیوب میں ویکیوم پیدا کرنا، سب الیکٹران بیم کی پیداوار اور درست ڈسپلے کے لیے ضروری ہیں۔ یہ عوامل سگنلز کی واضح اور درست پیمائش کو یقینی بناتے ہیں۔

🌟 سوال 16.5: الیکٹرون گن کیا ہے؟ تھرمیونک ایمیشن کے طریقے کی وضاحت کریں۔

❖ تعارف:

الیکٹرون گن (Electron Gun) ایک ایسا آلہ ہے جو تیز رفتار الیکٹران بیم پیدا کرتا ہے، جو اوسیلوسکوپ، ٹی وی ٹیوب یا دیگر ویکیوم ٹیوب ڈیوائسز میں استعمال ہوتی ہے۔

✦ الیکٹرون گن کی تعریف:

الیکٹرون گن وہ ڈیوائس ہے جو حرارت یا وولٹیج کے ذریعے الیکٹرانز خارج کر کے ایک مربوط بیم میں پیدا کرتی ہے۔

✦ اجزاء اور کام:

1. کیتھوڈ (Cathode):

- یہ ایک حرارت یافتہ دھات کی سطح ہوتی ہے۔
- فلامنٹ کے ذریعے گرم ہونے پر آزاد الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔

2. فلامنٹ (Filament):

- برقی کرنٹ کے ذریعے گرم ہوتا ہے۔
- حرارت پیدا کرتا ہے جس سے کیتھوڈ سے الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔

3. گرڈ (Control Grid):

- یہ نیگیٹیو پوٹینشل کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔
- الیکٹرانز کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- زیادہ نیگیٹیو پوٹینشل ← کم الیکٹرانز اینوڈ کی طرف جاتے ہیں۔

4. اینوڈ (Anode):

- مثبت وولٹیج پر ہوتا ہے۔
- الیکٹرانز کو اینوڈ کی طرف تیزی سے دھکیلتا ہے۔

StudyNotes360.com

✦ تھرمیونک ایمیشن کا طریقہ:

- کسی دھات کی سطح پر آزاد الیکٹرانز موجود ہوتے ہیں لیکن وہ میٹل میں موجود نیوکلئیس کی کشش کی وجہ سے باہر نہیں نکل سکتے۔
- دھات کو گرم کرنے سے کچھ الیکٹرانز اتنی انرجی حاصل کر لیتے ہیں کہ وہ میٹل کی سطح سے نکل جاتے ہیں۔
- یہ خارج ہونے والے الیکٹرانز ہی الیکٹرون بیم بناتے ہیں، جو اوسیلوسکوپ یا دیگر ڈیوائسز میں استعمال ہوتا ہے۔

✦ نتیجہ:

الیکٹرون گن اور تھرمیونک ایمیشن کے اصول، ویکیوم ٹیوبز میں الیکٹرانز کی پیدائش، حرکت اور کنٹرول کے لیے بنیادی ہیں۔

🌟 سوال 16.6: آپ لوگ اور ڈیجیٹل مقداروں کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

❖ تعارف:

- ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں دو ہی حالتیں ممکن ہوتی ہیں: آن یا آف، سچ یا جھوٹ، 1 یا 0۔
- ایسی مقداریں یا ویری ایبلز جو صرف دو ہی ممکنہ حالتیں رکھتی ہیں، بائنری یا لاجک مقداریں کہلاتی ہیں۔

✦ لاجک مقدار (Logic Variable) کی تعریف:

ایسا ویری ایبل جو صرف دو ممکنہ حالتیں رکھتا ہو:

- ہائی / آن / 1
- لو / آف / 0

✦ ڈیجیٹل مقدار (Digital Quantity) کی خصوصیات:

1. دو حالتیں: ہمیشہ 0 یا 1

2. سگنلز میں آسانی: سرکٹس میں آسانی سے استعمال ہوتی ہیں

3. خرابی کم: صرف دو حالتیں ہونے کی وجہ سے سگنلز کا منتقل ہونا زیادہ محفوظ ہوتا ہے

✦ مثال:

اگر ایک بیٹری، لیمپ اور سوئچ سرکٹ میں شامل ہوں:

- سوئچ کھلا → کرنٹ نہیں گزرتا → آؤٹ پٹ = 0
- سوئچ بند → کرنٹ گزرتا ہے → آؤٹ پٹ = 1

✦ نتیجہ:

لاجک اور ڈیجیٹل مقداریں ڈیجیٹل سرکٹس کی بنیاد ہیں، جو کمپیوٹر، اوسیلوسکوپ اور دیگر ڈیجیٹل ڈیوائسز میں استعمال ہوتی ہیں۔

🌟 سوال 16.7: اینالاگ الیکٹرانکس اور ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں کیا فرق ہے؟ روز مرہ زندگی میں استعمال ہونے والے پانچ اینالاگ اور پانچ ڈیجیٹل ڈیوائسز کے نام لکھیں۔

❖ تعارف:

الیکٹرانکس کے دو اہم شعبے ہیں:

اینالاگ (Analog) اور ڈیجیٹل (Digital)۔ یہ دونوں سگنلز کو مختلف طریقے سے ظاہر اور پروسیس کرتے ہیں۔

✦ اینالاگ الیکٹرانکس (Analog Electronics):

- اینالاگ میں سگنل مسلسل (Continuous) ہوتے ہیں۔
- وولٹیج یا کرنٹ وقت کے ساتھ مسلسل تبدیل ہوتی ہے۔

- معلومات یا ڈیٹا کو لگاتار ویلیو کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

مثال: صوت، روشنی کی شدت، درجہ حرارت

✦ ڈیجیٹل الیکٹرانکس (Digital Electronics):

ڈیجیٹل میں سگنل دو ہی ممکنہ حالتوں (Discrete) میں ہوتے ہیں:

- ہائی / آن / 1
- لو / آف / 0
- معلومات یا ڈیٹا بائنری شکل (0 اور 1) میں ظاہر کیا جاتا ہے۔
- کمپیوٹر اور دیگر ڈیجیٹل ڈیوائسز میں استعمال ہوتی ہے۔

✦ اینالاگ اور ڈیجیٹل میں فرق:

- اینالاگ سگنلز مسلسل ہوتے ہیں جبکہ ڈیجیٹل سگنلز صرف 0 یا 1 پر مبنی ہوتے ہیں۔
- اینالاگ میں شور کا اثر زیادہ ہوتا ہے، جبکہ ڈیجیٹل سگنلز زیادہ محفوظ رہتے ہیں۔
- اینالاگ کی ریزولوشن لامحدود ہو سکتی ہے، جبکہ ڈیجیٹل محدود بائنری سسٹم پر کام کرتا ہے۔

✦ روز مرہ زندگی میں استعمال ہونے والے ڈیوائسز:

اینالاگ ڈیوائسز:

1. اینالاگ گھڑی
2. اینالاگ ریڈیو
3. آڈیو ایمپلیفائر
4. اینالاگ تھرمامیٹر
5. ٹی وی پکچر ٹیوب

StudyNotes360.com

ڈیجیٹل ڈیوائسز:

1. کمپیوٹر
2. موبائل فون
3. ڈیجیٹل گھڑی
4. ڈیجیٹل کیمرہ
5. ڈیجیٹل اوسیلوسکوپ

✦ **نتیجہ:**

اینالاگ الیکٹرانکس مسلسل سگنلز استعمال کرتا ہے، جبکہ ڈیجیٹل الیکٹرانکس بائنری سگنلز (0 اور 1) استعمال کرتا ہے۔ دونوں اپنی جگہ اہم ہیں اور مختلف شعبوں میں مختلف کام سرانجام دیتے ہیں۔

🌟 **سوال 16.8: وضاحت کریں کہ نیچے دیے گئے ڈیوائسز سے حاصل ہونے والی معلومات اینالاگ ہیں یا ڈیجیٹل ہیں۔**

❖ **تعارف:**

الیکٹرانکس میں معلومات کو دو بنیادی طریقوں سے ظاہر کیا جاتا ہے:

1. اینالاگ (Analog):

- مسلسل (Continuous) سگنلز جو کسی مقدار کی تمام ممکنہ ویلیوز کو ظاہر کر سکتے ہیں۔

مثال: وولٹیج، آواز، درجہ حرارت، روشنی کی شدت۔

- سگنل کی ویلیو وقت کے ساتھ بتدریج تبدیل ہوتی ہے۔

2. ڈیجیٹل (Digital):

StudyNotes360.com

- صرف دو مخصوص حالتیں (0 یا 1، آن یا آف) ظاہر کرتا ہے۔
- زیادہ درست اور noise-resistant ہوتا ہے۔

مثال: کمپیوٹر سگنلز، آن/آف سوئچ، ٹریفک لائٹس۔

✦ ڈیوائسز کے حساب سے وضاحت:

(a) وولٹ میٹر سے سیل کی EMF کی پیمائش:

- وولٹ میٹر کسی سیل یا بیٹری کا وولٹیج ظاہر کرتا ہے۔
- چونکہ وولٹیج کی مقدار مسلسل بدلتی رہتی ہے، وولٹ میٹر سے حاصل شدہ سگنل بھی مسلسل ہے۔

نتیجہ: یہ اینالاگ معلومات فراہم کرتا ہے۔

(b) مائیکروفون سے پیدا ہونے والا الیکٹرک کرنٹ:

- مائیکروفون آواز کی لہروں کو الیکٹرک سگنل میں تبدیل کرتا ہے۔
- آواز کی شدت اور فریکوئنسی مسلسل بدلتی ہے، اسی لیے الیکٹرک کرنٹ بھی مسلسل سگنل ہے۔

نتیجہ: یہ بھی اینالاگ معلومات ہے۔

(c) سینٹرل ہیٹنگ تھرموسٹیٹ جو واٹر پمپ کو کنٹرول کرتا ہے:

تھرموسٹیٹ مخصوص درجہ حرارت پر صرف دو حالتیں دیتا ہے:

1. واٹر پمپ آن (1)
2. واٹر پمپ آف (0)

چونکہ یہ مسلسل ویلیو نہیں بلکہ صرف دو مخصوص حالتیں فراہم کرتا ہے، یہ ڈیجیٹل معلومات کے زمرے میں آتا ہے۔

StudyNotes360.com

(d) آٹو میٹک ٹریفک لائٹس جو ٹریفک کو کنٹرول کرتی ہیں:

- ٹریفک لائٹس صرف تین مخصوص سگنلز دیتی ہیں: ریڈ، یلو اور گرین۔
- ہر لائٹ کی حالت محدود اور واضح ہے، اور اسے آن/آف کی شکل میں دیکھا جا سکتا ہے۔

نتیجہ: یہ بھی ڈیجیٹل معلومات ہیں۔

✦ خلاصہ:

- اینالاگ ڈیوائسز: وولٹ میٹر، مائیکروفون
- ڈیجیٹل ڈیوائسز: تھرموسٹیٹ، آٹو میٹک ٹریفک لائٹس

🌟 سوال 16.9: اینالاگ الیکٹرونکس کی بہ نسبت ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے کیا فوائد فوائد ہیں؟ وضاحت کریں

❖ تعارف:

- الیکٹرانکس میں معلومات کو دو طریقوں سے ظاہر کیا جا سکتا ہے: اینالاگ اور ڈیجیٹل۔
- اینالاگ معلومات میں مقدار مسلسل ہوتی ہے جبکہ ڈیجیٹل میں صرف دو حالتیں ہوتی ہیں، یعنی صفر اور ایک۔

✦ ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے فوائد:

1. شور سے مزاحمت:

- ڈیجیٹل معلومات شور یا مداخلت کے اثرات سے کم متاثر ہوتی ہے۔
- اینالاگ میں چھوٹے شور سے بھی معلومات خراب ہو سکتی ہیں۔

2. درستگی اور اعتماد:

- ڈیجیٹل سرکٹس میں معلومات زیادہ درست اور قابل اعتماد ہوتی ہیں۔

- اینالاگ سرکٹس میں ہر بار چھوٹے فرق کی وجہ سے نتائج متاثر ہو سکتے ہیں۔

3. ذخیرہ اور ترسیل آسان:

- ڈیجیٹل معلومات آسانی سے ذخیرہ اور منتقل کی جا سکتی ہیں۔
- اینالاگ معلومات ذخیرہ کرنے اور منتقل کرنے میں مشکل اور مہنگی ہوتی ہیں۔

4. پیچیدہ عمل انجام دینے کی سہولت:

- ڈیجیٹل سرکٹس پیچیدہ حسابی اور منطقی کام انجام دے سکتے ہیں۔
- اینالاگ سرکٹس میں یہ کام محدود اور سادہ ہوتے ہیں۔

5. سرکٹ کو چھوٹا اور یکجا کرنا آسان:

- ڈیجیٹل سرکٹس کو چھوٹے سائز میں بنایا جا سکتا ہے۔
- اینالاگ سرکٹس بڑے اور بھاری ہوتے ہیں۔

6. بار بار استعمال میں یکساں نتائج:

- ڈیجیٹل سرکٹس ہر بار یکساں نتائج دیتے ہیں۔
- اینالاگ میں ہر بار تھوڑا فرق آ سکتا ہے۔

🌟 سوال 16.10: تین یونیورسل لاجک گیٹس کون کون سے ہیں؟ ان کی علامات اور ٹروتھ ٹیبل بنائیے۔

❖ تعارف:

یونیورسل گیٹس وہ گیٹس ہیں جن کی مدد سے تمام بنیادی منطقی گیٹس (AND, Or NOT) بنائے جا سکتے ہیں۔

✦ تین یونیورسل گیٹس:

1. NAND گیٹ کی تعریف:

StudyNotes360.com

- NAND گیٹ ایک منطقی دروازہ ہے جو AND گیٹ کے آؤٹ پٹ کو NOT کر دیتا ہے۔
- یہ صرف تب "0" آؤٹ پٹ دیتا ہے جب تمام ان پٹ "1" ہوں۔ باقی تمام صورتوں میں آؤٹ پٹ "1" ہوتا ہے۔

📘 **سادہ الفاظ میں:**

"NAND گیٹ وہ منطقی گیٹ ہے جو 'اور' کے نتیجے کو اُلٹ دیتا ہے۔"

ٹروتھ ٹیبل:

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2. گیٹ کی تعریف(NOR):

- NOR گیٹ ایک ایسا منطقی دروازہ ہے جو OR گیٹ کے آؤٹ پٹ کو NOT کر دیتا ہے۔
- یہ صرف تب "1" آؤٹ پٹ دیتا ہے جب تمام ان پٹ "0" ہوں۔ اگر کسی بھی ان پٹ پر "1" ہو، تو آؤٹ پٹ "0" ہو جاتا ہے۔

📘 **سادہ الفاظ میں:**

"NOR گیٹ وہ منطقی گیٹ ہے جو 'یا' کے نتیجے کو اُلٹ دیتا ہے۔"

ٹروتھ ٹیبل:

StudyNotes360.com

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

3. NOT گیٹ کی تعریف:

- NOT گیٹ ایک ایسا منطقی دروازہ ہے جو صرف ایک ان پٹ لیتا ہے اور اس کا الٹ (منفی) آؤٹ پٹ دیتا ہے۔
- یعنی اگر ان پٹ "0" ہو تو آؤٹ پٹ "1" ہوگا، اور اگر ان پٹ "1" ہو تو آؤٹ پٹ "0" ہوگا۔

📘 **سادہ الفاظ میں:**

"NOT گیٹ کسی بھی منطقی قیمت کو اُلٹ دیتا ہے۔"

🔣 **مساوات:**

$X = \neg A$

ٹروتھ ٹیبل:

A	X
0	1
1	0

✦ اہمیت:

StudyNotes360.com

- یہ گیٹس "یونیورسل" کہلاتے ہیں کیونکہ ان کی مدد سے تمام دیگر منطقی گیٹس بنائے جا سکتے ہیں۔
- ڈیجیٹل سرکٹس میں یہ بنیادی اور اہم گیٹس ہیں۔

(اعلیٰ تصوراتی سوالات)

🌟 سوال 16.1: کون سے دو عوامل ہیں جن کی مدد سے تھرمیونک ایمیشن زیادہ ہوتی ہے؟

❖ تعارف:

تھرمیونک ایمیشن وہ عمل ہے جس میں کسی گرم دھات کی سطح سے الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔ یہ عمل دھات کے اندر موجود آزاد الیکٹرانز کی توانائی اور دھات کی سطح کی خصوصیات پر منحصر ہے۔

✦ وہ دو عوامل جو تھرمیونک ایمیشن بڑھاتے ہیں:

1. دھات کا درجہ حرارت زیادہ ہونا:

- جب دھات کو زیادہ گرم کیا جاتا ہے، تو اندر موجود آزاد الیکٹرانز اتنی توانائی حاصل کر لیتے ہیں کہ وہ دھات کی سطح سے باہر نکل جائیں۔
- **مثال:** اگر ایک فلمنٹ کو الیکٹرسٹی کے ذریعے گرم کیا جائے تو اس سے زیادہ تھرمیونک ایمیشن حاصل ہوتی ہے۔

2. دھات کی سطح کے قریب کم فورس (Work Function) ہونا:

- اگر دھات کی سطح سے الیکٹران کو باہر نکلنے کے لیے کم توانائی درکار ہو (Work Function کم ہو)، تو تھرمیونک ایمیشن آسان اور زیادہ ہوگی۔
- مختلف دھاتوں میں یہ توانائی مختلف ہوتی ہے، لہٰذا کم توانائی والے دھات سے زیادہ الیکٹرانز خارج ہوتے ہیں۔

🌟 سوال 16.2: تین دلائل جن سے یہ پتہ چلے کہ کیتھوڈریز پر نگیٹیو چارج ہوتا ہے۔

❖ تعارف:

کیتھوڈریز وہ الیکٹروڈز ہیں جن سے کیتھوڈ ریز (electrons) خارج ہوتے ہیں۔ 1897ء میں جے جے تھامسن کے تجربات نے ثابت کیا کہ کیتھوڈریز پر منفی چارج موجود ہے۔

✦ تین دلائل:

1. الیکٹرک فیلڈ میں ڈفلیکشن:

- جب کیتھوڈ ریز کو مثبت اور منفی پلیٹس کے درمیان گزارا جاتا ہے، تو یہ مثبت پلیٹ کی طرف مڑتے ہیں۔
- یہ ظاہر کرتا ہے کہ کیتھوڈ ریز منفی چارج یافتہ ذرات ہیں۔

2. میگنیٹک فیلڈ میں ڈفلیکشن:

- جب کیتھوڈ ریز پر مقناطیسی فیلڈ لگائی جاتی ہے، تو یہ اپنے اصل راستے سے مڑ جاتی ہیں۔
- یہ ظاہر کرتا ہے کہ کیتھوڈ ریز پر چارج ہے اور یہ چارج منفی نوعیت کا ہے کیونکہ مقناطیسی فورس حرکت کے رخ کو متاثر کرتی ہے۔

3. روشنی کی پیداوار (فلوروسینس):

- جب کیتھوڈ ریز فلوروسینٹ اسکرین سے ٹکراتی ہیں، تو روشنی پیدا ہوتی ہے۔
- اس سے معلوم ہوتا ہے کہ کیتھوڈ ریز ذرات ہیں اور یہ الیکٹران کی صورت میں منفی چارج رکھتے ہیں۔

🌟 سوال 16.3: الیکٹرونز دو مخالف چارج کی پلیٹس میں سے گزرتے ہیں تو پوزیٹو پلیٹ کی جانب ڈفلیٹ ہو جاتے ہیں۔ اس سے الیکٹرونز کی کون سی خصوصیات کا پتہ چلتا ہے؟

StudyNotes360.com

❖ وضاحت:

- جب ہم دو پلیٹس کے درمیان الیکٹرک فیلڈ پیدا کرتے ہیں، تو ایک پلیٹ مثبت چارج والی اور دوسری منفی چارج والی ہوتی ہے۔
- الیکٹرونز، جو کہ منفی چارج رکھتے ہیں، مثبت پلیٹ کی جانب مڑ جاتے ہیں۔

یہ واضح ثبوت ہے کہ:

1. الیکٹرونز منفی چارج رکھتے ہیں۔

2. الیکٹرک فیلڈ منفی چارج پر اثر انداز ہوتا ہے۔

اس تجربے میں ہم دیکھ سکتے ہیں کہ الیکٹرونز کا راستہ بس الیکٹرک فیلڈ کے مطابق منحرف ہوتا ہے۔

فورس کی وضاحت:

$$F = q.E$$

اگر پلیٹس کے درمیان فیلڈ زیادہ ہو تو الیکٹرون زیادہ مڑیں گے، اور اگر کم ہو تو کم مڑیں گے۔

✦ نتیجہ:

- الیکٹرونز منفی چارج والے ذرات ہیں۔
- ان کی حرکت کو الیکٹرک فیلڈ سے کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔
- یہ تجربہ الیکٹرون کے چارج کی موجودگی اور اس کی سمت کی تصدیق کرتا ہے۔

🌟 سوال 16.4: الیکٹرون میگنیٹک فیلڈ میں داخل ہوتا ہے تو یہ سیدھے راستے سے مڑ جاتا ہے۔ دو عوامل بتائیں جن کی مدد سے الیکٹرون کی ڈفلیکشن بڑھائی جا سکتی ہے۔

❖ وضاحت:

StudyNotes360.com

جب الیکٹرونز میگنیٹک فیلڈ میں داخل ہوتے ہیں تو انہیں لورینز فورس لگتی ہے:

F = q.v.B

یہ فورس الیکٹرون کو اس کے اصل راستے سے مڑنے پر مجبور کرتی ہے۔

✦ دو عوامل جو ڈفلیکشن کو بڑھاتے ہیں:

1. میگنیٹک فیلڈ (B) کی شدت بڑھانا:

- زیادہ طاقتور مقناطیس سے فورس زیادہ لگتی ہے، جس سے الیکٹرون زیادہ منحرف ہوتا ہے۔

2. الیکٹرون کی رفتار (v) کم کرنا:

- رفتار کم ہونے سے الیکٹرون پر اثر ڈالنے والی فورس زیادہ محسوس ہوتی ہے، اور ڈفلیکشن بڑھ جاتی ہے۔

✦ نتیجہ:

- الیکٹرون کا راستہ میکانیکی فیلڈ کے مطابق منحرف ہوتا ہے۔
- اس تجربے سے ہم یہ بھی جان سکتے ہیں کہ الیکٹرون میں چارج اور ماس دونوں ہیں، کیونکہ یہ فورس سے متاثر ہوتے ہیں۔
- یہ تجربہ الیکٹرون کے چارج اور ماس کی خصوصیات کی تصدیق کے لیے اہم ہے۔

🌟 سوال 16.5: آپ لاجک آپریشن X = A.B کا عام ضرب سے موازنہ کیسے کر سکتے ہیں؟

❖ وضاحت:

- اینڈ آپریشن (AND Operation) دو یا زیادہ ان پٹس پر کام کرتا ہے۔
- صرف تب آؤٹ پٹ 1 ہوگی جب تمام ان پٹس 1 ہوں۔ باقی حالتوں میں آؤٹ پٹ 0

⭐ عام ضرب سے موازنہ:

A	B	A × B (ضرب)	A AND B (منطقی)
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

✦ نتیجہ:

- بائنری (0 اور 1) میں اینڈ آپریشن کی سچائی عام ضرب کی طرح کام کرتی ہے۔
- اسی وجہ سے اینڈ آپریشن کو بائنری ضرب کے برابر سمجھا جاتا ہے۔

🌟 **سوال 16.6: نینڈ گیٹ اینڈ گیٹ کا الٹ ہے۔ وضاحت کریں۔**

❖ وضاحت:

نینڈ گیٹ (NAND Gate) اینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ کو NOT گیٹ کے ذریعے الٹ دیتا ہے۔

✦ طریقہ کار:

1. AND گیٹ:

تعریف: دونوں ان پٹ "1" ہوں تو ہی آؤٹ پٹ "1" ہوتا ہے۔

مساوات:

$$X = A \cdot B$$

2. NAND گیٹ:

StudyNotes360.com

تعریف: AND گیٹ کے آؤٹ پٹ کو اُلٹ دیتا ہے۔

یعنی اگر AND گیٹ "1" دے، تو NAND "0" دے گا — اور باقی تمام صورتوں میں "1" دے گا۔

مساوات:

(X = NOT (A · B

✦ آؤٹ پٹ کی خصوصیات:

Truth Table – AND vs NAND:

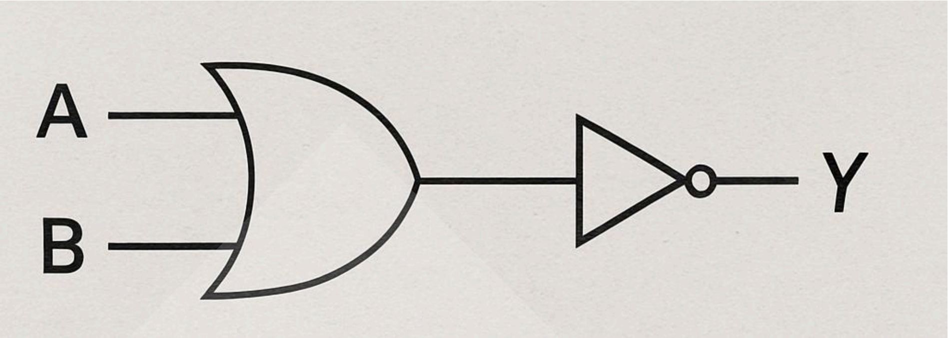
A	B	A · B (AND)	¬(A · B) (NAND)
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

✦ وضاحت:

- نینڈ گیٹ اینڈ گیٹ کا برعکس نتیجہ دیتا ہے۔
- یہ یونیورسل گیٹ ہے، کیونکہ اس سے تمام دیگر لاجک گیٹس (AND، OR، NOT) بنائے جا سکتے ہیں۔
- کمپیوٹر اور ڈیجیٹل سرکٹس میں نینڈ گیٹ سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے کیونکہ یہ سادہ اور مؤثر ہے۔

🌟 سوال 16.7: وضاحت کریں کہ درج ذیل شکل آرگیٹ کے طور پر عمل کرتی ہے۔

StudyNotes360.com



❖ وضاحت:

1. سرکٹ میں شامل حصے:

دو ان پٹس: A اور B

- ایک OR گیٹ
- ایک NOT گیٹ
- ایک آؤٹ پٹ: Y

2. سرکٹ کا طریقہ کار:

- پہلے OR گیٹ A اور B کو لیتا ہے۔ OR گیٹ کی خصوصیت یہ ہے کہ اگر A یا B میں سے کوئی بھی 1 ہو تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

بولین مساوات:

X = A + B

اس کے بعد OR گیٹ کی آؤٹ پٹ NOT گیٹ سے گزرتی ہے، جو اس کا الٹ دیتی ہے۔

بولین مساوات:

Y = NOT (A + B)

$Y = \neg(A + B)$

StudyNotes360.com

3. آؤٹ پٹ کی حقیقت جدول (Truth Table):

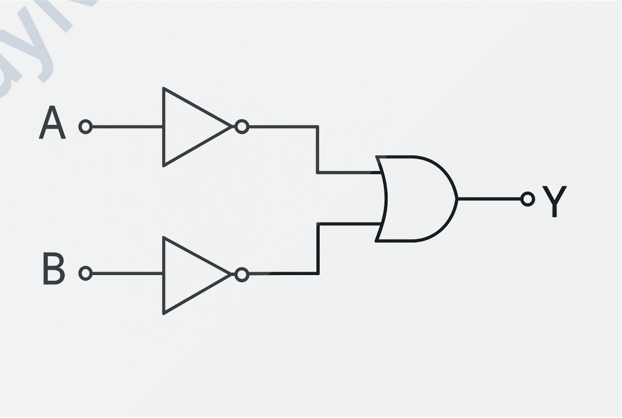
A	B	A + B (OR)	¬(A + B) (NOR)	Y
0	0	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	0	0

✦ نتیجہ:

یہ سرکٹ NOR گیٹ کے طور پر کام کر رہا ہے، کیونکہ:

- OR گیٹ + NOT گیٹ = NOR گیٹ
- آؤٹ پٹ صرف تب 1 ہوگی جب دونوں ان پٹس 0 ہوں۔
- باقی تمام حالتوں میں آؤٹ پٹ 0 ہوگی۔

🌟 سوال 16.9: وضاحت کریں کہ درج ذیل شکل AND گیٹ کے طور پر عمل کرتی ہے۔



❖ بنیادی خیال:

یہ شکل دراصل AND گیٹ بنانے کا ایک طریقہ ہے، لیکن یہاں OR گیٹ اور NOT گیٹس کا استعمال کیا گیا ہے۔ یہ قانون De Morgan's Law کی بنیاد پر ہے۔

✦ مرحلہ وار وضاحت:

1. ان پٹ سگنلز

دو ان پٹ ہیں: A اور B

2. پہلا مرحلہ (NOT گیٹس سے گزرنا)

- ان پٹ A پہلے NOT گیٹ میں جاتا ہے → یہ الٹ کر ¬A بن جاتا ہے۔
- اسی طرح B بھی NOT گیٹ میں جاتا ہے → یہ الٹ کر ¬B بن جاتا ہے۔

👉 اس طرح ہمیں دو نئے سگنلز مل گئے: ¬A اور ¬B

3. دوسرا مرحلہ (OR گیٹ میں جانا)

- یہ دونوں سگنلز (¬A اور ¬B) ایک OR گیٹ میں ڈالے جاتے ہیں۔
- OR گیٹ کا اصول ہے کہ اگر دونوں میں سے کوئی ایک بھی "1" ہو تو آؤٹ پٹ "1" ہوگی۔

یعنی OR گیٹ کی آؤٹ پٹ ہے:

(A + ¬B¬)

4. تیسرا مرحلہ (آخری NOT گیٹ)

OR گیٹ کی آؤٹ پٹ کو ایک اور NOT گیٹ میں ڈالا جاتا ہے۔

اس سے آؤٹ پٹ الٹ جاتی ہے۔

یعنی:

Y = ¬(¬A + ¬B)

StudyNotes360.com

✦ De Morgan's Law کا استعمال:

De Morgan's Law کے مطابق:

$$\neg(\neg A + \neg B) = A \cdot B$$

👉 اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ پورا سرکٹ آخرکار AND گیٹ کے برابر بن جاتا ہے۔

❖ حقیقت جدول (Truth Table):

A	B	¬A	¬B	¬A + ¬B	Y = ¬(¬A + ¬B)
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

👉 **دیکھیں!** آؤٹ پٹ "Y" صرف اسی وقت 1 ہوتی ہے جب A = 1 اور B = 1 ہوں۔

✦ نتیجہ:

- یہ سرکٹ اس بات کو ثابت کرتا ہے کہ اگر ہم NOT + OR گیٹ کو اس ترتیب میں استعمال کریں تو ہمیں AND گیٹ ملتا ہے۔
- یعنی یہ شکل ایک AND گیٹ کے طور پر عمل کرتی ہے۔

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.

StudyNotes360.com

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