يونٽ نمبر -17

تعارفي اليڪٽرانڪس

شاگردن جي سکيا جا نتيجا

:(Students Learning outcomes)(SLOs)

هن يونٽ کي سکڻ کانپوءِ هينئن شين کي سمجهڻ جي لائق ٿيندا.

- مثالن ذريعي سڃاڻپ ڪريو تہ جديد دنيا ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي دنيا آهي.
- سڃاڻپ ڪيو تہ اليڪٽرانڪ ٽيڪنالاجي ۾ ڪمپيوٽر اڳيرا آهن.
- غور ڪريو تہ بجلي تي هلندڙ اوزار، اليڪٽرانڪس جي مدد سان گهٽ ٽيڪنالاجي کان وڌيڪ ٽيڪنالاجي ڏانهن منتقلي آهن.
- اينالاگ(Analog)۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي وچ ۾ فرق بيان ڪريو.
- هڪ فلامينٽ مان گرمي پد جي سبب خارج ٿيندڙ اليڪٽرانن جي عمل جي وضاحت ڪريو.
- اليڪٽرانڪ شعاعن جي وسيلي طور استعمال ٿيندڙ برقي بندوق (Electron Gun) جي سادي بناوت ۽ ان جا استعمال بيان ڪريو.
- هڪ اليڪٽراني شعاع تي برقي ميدان جي اثرن جي وضاحت ڪريو.
- هڪ اليڪٽراني شعاع (Beam) تي مقناطيسي ميدان جي اثر جي وضاحت ڪرڻ.
- (CRO) ڪيٿوڊ ريز اوسيلو اسڪوپ جا بنيادي اصول بيان ڪريو ۽ انهن جي استعمالن جي فهرست ناهيو.
- ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جا بنيادي عمل بيان ڪريو.
- لاجڪ گيٽ جون نشانيون ناهيو ۽ سڃاڻپ ڪريو (NOT OR AND NOR ۽ NAND).
- لاجڪ گيٽس جا عمل بيان ڪريو. ٽرٿ ٽيبل (Truth Table) جي صورت ۾.
- لاجڪ گيٽن جا عام استعمال بيان ڪريو.

اليڪٽرانڪ مختلف اليڪٽراني اوزارن ۾ استعمال ٿيندڙ اليڪٽرانن جي حرڪت تي ضابطو آڻي ٿي. اليڪٽرانڪ اوزار معلومات جي عمل لاءِ اليڪٽرانن جي وهڪري جو انتظام ۽ نظام تي ضابطو آڻن ٿا. دنيا ۾ ٽيڪنالوجي تمام تيزي سان تبديل ٿي رهيا آهن. هر روز هڪ نئون اوزار اسان جي زندگيءَ ۾ آسانيون پيدا ڪرڻ لاءِ نهي ٿو. اليڪٽرانڪ اوزار ايترا تہ اهم آهن جو اسان انهن کان سواءِ هڪ ڏينهن گذرڻ جو تصور بہ نٿا ڪري سگهون ٽيليفون کان ڪپڙن ڌوئڻ واري شين تائين جيڪڏهن پنهنجي اردگرد ڏسندا سين تہ هر هڪ شيءِ برقي اوزان سان لاڳاپيل آهي انهن کي استعمال ڪرڻ جو آسان آهي ۽ اهي ڪنهن بہ ڪم ڪرڻ ۾ تمام گهٽ وقت وٺن ٿا.

هڪ دفعو ٻيهر ورجائيو. تي سگهي ٿو ته هيٺيان سوال مختلف وقتن تي توهان جي ذهن ۾ اڀريا هجن.

هن يونٽ کي پڙهڻ کانپوءِ توهان هنن سوالن جا جواب معلوم ڪرڻ جي قابل ٿيندؤ ۽ واضع تصور ٺهندا.

- اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي وچ ۾ ڪهڙو فرق آهي؟
- اينالاگ تي بنياد رڪندڙ اوزارن ڪان ڇو اليڪٽرانڪس تي بنياد رڪندڙ اوزار وڌيڪ تيزي سان وڌي رهيا آهن؟
- مواد (data) کي ڪمپيوٽر تمام گهڻي تيزي سان ڪيئن حل ڪن؟
- ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته هڪ (Filament)مان اليڪٽران ڇو خارج ٿين ٿا؟
- اليڪٽران شعاع ڪيئن ٺهن ٿا؟
- اليڪٽران شعاع مقناطيسي ميدان ۽ برقي ميدان سان ڇو مڙي وڃن ٿا؟
- اليڪٽرانڪ اوزار، برقي اوزارن ڪان ڇو وڌيڪ بهتر آهن؟

ليپ ٽاپ

ڪئميرا

لائوڊ اسپيڪر

پروجيڪٽر

شڪل 17.1
ڪجھ اليڪٽرانڪ اوزار

17.1 اليڪٽرانڪس جو تعارف (Introduction to Electronics):

1897ع ۾ اليڪٽرانڪس جي سڃاڻپ ڪئي وئي آهي. ساڳي دور ۾ خالي ٽيوب (Vacuum Tube) ايجاد ڪيو ويو. خالي ٽيوب ننڍن برقي سنگل کي وڌائي ۽ گهٽائي سگهي ٿو. خالي ٽيوب جي ايجاد جديد ٽيڪنالاجي جو نئون ميدان ٺاهيو جنهن کي اليڪٽرانڪس چيو وڃي ٿو. اليڪٽرانڪس فزڪس انجنيئرنگ ۽ ٽيڪنالوجي تي مشتقمل آهي.

اليڪٽرانڪس جي استعمال ۾ اخراجي وهڪرو ۽ اليڪٽرانن جو خال ۽ مادي ۾ ضابطي سان برتاءُ آهي ۽ اهو مختلف اوزار استعمال ڪندي.

سائنس ۽ ٽيڪنالاجي، جي ميدان ۾ ترقي هنن صلاحيتن تي دارومدار رکي ٿي ماپ ڪرڻ، حل ڪرڻ، ڪاٽا لڳائڻ ۽ اٽجاتل جو ڪاتو لڳائڻ.اهي ٽن طريقن سان ممڪن ڪري سگهجن ٿا.

(1) ميڪاني (داٻ گيج جي مدد سان) گيس جي (داٻ جي ماپ).
(2) برقي (برقي ايميٽر سان ڪرنٽ جي پيمائش).
(3) اليڪٽرانڪس (ڪيٿوڊ شعاع اوسيلو اسڪوپ) سان پوٽينشل جي فرق جي پئمائش.

مٿين ٽن طريقين مان اليڪٽرانڪس وڌيڪ بهتر آهي. جڏهن ته اسان کي اليڪٽرانڪس ۾ وڌيڪ حساسيت ملندي تيزي

شڪل 17.2
اينالاگ اوزار

سان عمل ڪري ٿي ۽ گھٽي لچڪ ظاهر ڪري ٿي. ۽ پيمائش تيل مقدارن تي ضابطو آڻي ٿي.

اليڪٽرانڪس جون ٻہ شاخون آهن.

(1) اينالاگ (Analogue)

(2) ڊجيٽل (Digital)

جديد دنيا، ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي دنيا آهي.
(Modern World is the World of Digital Electronics)

معلوماتي ميدان ۾ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ٽيڪنالاجي هڪ وڏو معلوماتي انقلاب آهي. مواد صحيح نموني، تيزي سان دنيا جي ڪنهن بہ حصي مان حاصل ڪري سگهون ٿا. انٽرنيٽ هن عالمگير (Globle) معلومات جي شراڪت جي فقط شروعات آهي.

اينالاگ کان ڊجيٽل ذاتهن سگنلن جي تبديلي هن ڊجيٽل انقلاب جي چابي آهي انهن جي ترقي ۽ ڊجيٽل صورت ۾ منتقلي ۽ انهن جي اينالاگ صورت ۾ تبديلي اهو هاڻي ممڪن آهي تہ ڪيترائي مليل ڪم ڊجيٽيل طور تي پورا ڪيا وڃن جيڪي اينالاگ اليڪٽرانڪس استعمال ڪندي .
مڪمل ڪيا ويا هئا. اينالاگ معلومات کان ڊجيٽل معلومات کي وڌيڪ فائدا آهن انهن مان ڪجھ فائدا هي آهن.

(1) آسان ذخيرو (2) آسان منتقلي (3) وڏو وڌاءُ (Amplification)
(4) گھٽ بگڙيل (گوڙ) وارا سگنل يا صاف سگنل (5) تمام گھٽ سگھہ يا لائن جا نقصان.

اينالاگ اليڪٽراني اوزارن جي ڀيٽ ۾.
ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي اوزارن جا ڪيترائي وڌيڪ فائدا آهن جن مان ڪجھ فائدا هيٺ ڏجن ٿا.

(1) هي تيزي سان ڪم ڪن ٿا.
(2) اهي تمام حساس آهن.
(3) انهن جون نمائشون (Display) آساني سان پڙهڻ جوڳيون هونديون آهن.
(4) اهي تمام درست آهن.
(5) انهن جا بهترين ريزوليشن آهن.
(6) اهي ڀري وارن سگنلن جي نگراني ڪري سگھن ٿا.
(7) انهن جي جسامت (Size) ننڍي آهي.

مثال طور: برقي وولٽ ميٽر تي ڊجيٽل وولٽ ميٽرڪي هينيان فائدا آهن.
(1) تمام گھٽي درستگي.

شڪل 17.3
ڊجيٽل اوزار

(2) تمام گهٽي تحليل (Resolution)
(3) گهٽي اسپيڊ.
(4) اختلاف منظر جون غلطيون نٿي ڪري.
(5) انساني غلطيون گهٽائي ٿي.
(6) بين ڊجيٽل سازو سامان سان مطابقت رکي ٿو.

مٿين سببن جديد دنيا کي ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي دنيا ڪري ڇڏيو آهي. ڊجيٽل اليڪٽرانڪس تي بنياد رکندڙ اوزار پوري دنيا ۾ زندگيءَ جي هر ميدان ۾ استعمال ٿين ٿا.

مثال طور: موبائل فون ايل اي ڊي (LED) ليپ ٽاپ، واچون، ڪلڪيوليٽر، ڪيٿوڊ ريز اوسيلو اسڪوپ، ڊجيٽل ساهمي، سينسر ايمپليفائرس، پيغام رسائي جي سلسلي ۾.

17.2 اليڪٽرانڪ ٽيڪنالوجي ۾ ڪمپيوٽرن جي اڳڀرائي :

اليڪٽرانڪ ٽيڪنالاجي ڏينهون ڏينهن ترقي ڪري رهي آهي. اليڪٽراني اوزار تمام قابل، درست، تيز، گهٽ خرچ تي، لچڪدار منتقل پذير ۽ جسامت ۾ ننڍا آهن. اليڪٽرانڪس ٽيڪنالوجي جي ميدان ۾ ترقي ڪئي آهي پر ڪمپيوٽر اڳڀرا ثابت ٿيا آهن (اليڪٽرانڪ ٽيڪنالاجي جو نمايا حصو) چاڪاڻ ته ڪمپيوٽر تمام سادا ۽ درست اليڪٽراني مشينون آهن. جيڪي داخلي اوزارن کان مواد حاصل ڪري ان تي عمل ڪن ٿا ۽ گهربل صورت ۾ نتيجا مهيا ڪن ٿا ۽ پڻ مواد جو ذخيرو ڪن ٿا. جديد ترقي يافته دنيا ۾ اڄڪلهه ڪيترن ئي قسمن جا ڪمپيوٽر موجود آهن. ڪمپيوٽر روز مره جي زندگي جي ڪمن لاءِ بنيادي ضرورت آهي.

مثال طور: ڪمپيوٽر مختلف مقصدن لاءِ تقريبن هر هنڌ استعمال ٿين ٿا. مثال طور صنعتڪاري ۾ دفتر ۾ تحقيقي تنظيمون، تعليمي ادارن، خريداري مرڪزن، ڪاروبار، گهرن ۽ اسپتالن وغيره ۾ مواد جمع ڪرڻ، تحقيقي مسائل حل ڪرڻ، پڙهڻ، بل جمع ڪرڻ، مواصلات، راڊيون ڪيڏڻ ۽ بين ڪيترن ئي بيشمار شين لاءِ استعمال ٿين ٿا.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

ڊجيٽل ڪئمرائون تيز پائيدار ۽ استعمال ۾ آسان آهي تصوير جي تمام بهترين معيار رکن ٿيون. انهن تصويرن ۾ اسان پنهجي ضرورت مطابق ترميم ڪري سگهون ٿا.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

هاڻي برقي سينسر (Sensors) لاڳاتار تبديل ٿيندو مقدارن کي ڊجيٽل طور پئمائش ڪري سگهن ٿا جيئن گرمي پد داب ۽ ٻيا مقدار.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

نيو مارڪ انالاگ ڪمپيوٽر پنجن جزن تائين 1960 ۾ ٺاهيو ويو. هي ڪمپيوٽر نيشنل دفتر تفرقي (Differential) مساواتن کي حل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو هو ۽ هاڻي ان کي ڪيمبريج جي عجائب گهر ٽيڪنالوجي ۾ رکيو ويو آهي.

1980ع ۾ مين فريم ڪمپيوٽر هڪ ڪمري جي جڳهه والاري پيو پر اڄڪلهه ڪمپيوٽر، ليپ. ٽاپ، ڊيسڪٽاپ ۽ ٽيبل ڪمپيوٽر استعمال ٿي رهيا آهن. وقت جي گذرڻ سان ڪمپيوٽر جي اسپيڊ وڌي رهي آهي ۽ ان جي جسامت گهٽجي رهي آهي. انٽرنيٽ سان ڪمپيوٽر مواصلات جا تمام طاقتور اوزار ٿي ويا آهن جيڪو گهربل مواد کي هڪ جڳهه کان پوري دنيا اندر سيڪنڊن ۾ منتقل ڪن ٿا. وڌندڙ جديد اليڪٽرانڪ ٽيڪنالوجي ۾ اهو شايد هڪ ڏينهن ممڪن ٿئي ته ڪمپيوٽر جي ڪي بورڊ استعمال ڪرڻ جي بدران ڪمپيوٽر کي مواد ڏيڻ ۽ وٺڻ لاءِ صرف ڪمپيوٽر سان ڳالهايو وڃي.

شڪل17.4
گهٽ ٽيڪنالاجي وارو
اينالاگ ڪمپيوٽر

17.3 برقي اوزارن جي گهٽ ٽيڪنالاجي کان وڌيڪ ٽيڪنالاجي ڏانهن ترقي:

هڪ اعليٰ ٽيڪنالاجي موجوده تمام جديد ٽيل ٽيڪنالاجي آهي. گهٽ ٽيڪنالاجي اعليٰ ٽيڪنالاجي جو ضد آهي گهٽ ٽيڪنالاجي سادي، اڪثر رواجي ۽ غير جديد ٽيڪنالاجي ڏانهن رجوع ڪري ٿي.

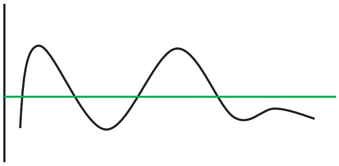
ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ٽيڪنالاجي جا استعمال نئين دور ۾ شامل ٿين ٿيا هي دنيا کي منتقل ڪري ٿو. گهٽ ٽيڪنالاجي وارن اوزارن کان وڌيڪ ٽيڪنالاجي وارن اليڪٽرانڪس اوزارن ڏانهن. اهو هيئين سبب جي ڪري ٿئي ٿو ڊجيٽيل اوزار مؤثر درست، لچڪدار، تيز ۽ استعمال ۾ آسان ٿين ٿا. انهن اوزارن ۾ سگهه جي ضايع ٿيڻ جا امڪان به نه هجڻ جي برابر هوندا آهن. اهي تمام ٿوري سگهه خرچ ڪن ٿا.

شڪل17.5
وڌيڪ ٽيڪنالاجي وارو
ڊجيٽل ڪمپيوٽر

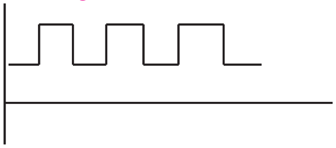
اسان جي روز مره جي زندگي ۾ ان جا ڪيترائي مثال آهن جهڙوڪ.

- مواد جي ذخيري جي ميدان ۾ تمام گهڻي ترقي ٿي.
  ڊجيٽل ڪئمرائن ۾ ورتل تصويرو ڪمپوٽر ڏانهن منتقل ۽ محفوظ ڪري سگهجن ٿيون ۽ انهن کي آساني سان ردو بدل ڪري بهتر ڪري سگهجي ٿو.
- هڪ شخص جي سڃاڻپ جيئن شناختي ڪارڊ، پاسپورٽ ڊرائيونگ لائسنس، انشورنس ڪار ، ۽ ڊبايو ميٽرڪ مواد (آواز سڃاڻ ۽ اک جي ريٽينا جي اسڪين) هڪ ننڍڙي چپ (Chip) ۾ ذخيرو ڪري سگهجن ٿا.

مواصلات جي طريقن کي باقاعدگي سان بدلايو ويو آهي.
مثال طور ٽيليفون سگنل جيڪي ڪاپر جي تار مان برقي طور منتقل ڪيا ويندا هئا، هاڻي انهن کي آپٽيڪل فائيبر (Optical Fiber) ۾ ڊجيٽل طور تي منتقل ڪيو وڃي ٿو.
ڊجيٽل ٽيليويزن بهترين تصوير ۽ آواز ڏئي ٿي. فلم انڊسٽري ۾ استعمال ٿيندڙ سازو سامان، رڪارڊنگ لاءِ ڪئمرا ۽ آواز رڪارڊ ڪندڙ ٽيپ وغيره استعمال ٿيندا هئا. انهن سڀن رڪارڊنگ جي اوزارن جي جاءِ تي ڊجيٽل ڪئمرا استعمال ڪئي وڃي ٿي. ڊجيٽل ڪئمرا ان عملن کي بهترين ۽ درستگي سان حل ڪري ٿي.



شڪل 17.6
اينالاگ سگنل



شڪل 17.7
ڊجيٽل سگنل

17.4 اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ۾ فرق:

اليڪٽرانڪس کي ٻن شاخن ۾ ورهايو ويو آهي.

(1) اينالاگ اليڪٽرانڪس
(2) ڊجيٽل اليڪٽرانڪس

پهريان اسان اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ۾ فرق کي سمجهون ٿا. انهن جي سگنل ۽ روزمره جي زندگي جي مثالن سان پوءِ اسين انهن کي انهن جي خاصيتن مطابق فرق بيان ڪنداسين.

اينالاگ اليڪٽرانڪس انهن سرڪٽن سان واسطو رکي ٿي، جنهن ۾ سگنل لڳاتار تبديل ٿيندا رهن ٿا. مثال طور ريڊيو، ٽيلي ويزن، اوسيليٽر وغيره.

اينالا سگنل تصوير17.6 ڏيکاريل آهي

شڪل17.8
اينالاگ ۽ ڊجيٽل اوزارن ۾ فرق

لفظ ڊجيٽل لاطيني ٻولي جي لفظ ڊجيٽس (Digitus) مان ورتو ويو آهي جنهن جي معنيٰ ”آڱَر“ آهي.
اهو ان جي ڪري آهي تہ آڱريون اڪثر ڪري جدا ڳڻپ لاءِ استعمال ڪيو ويندڀون آهن.

تنهن ڪري ڊجيٽل اليڪٽرانڪس اهڙن سرڪٽن سان واسطو رکي ٿي جنهن ۾ جدا سگنل (Discrete Signals) هوندا آهن مثال طور ڪمپيوٽر، ڪيلڪيوليٽر (MP3) وغيره.

هڪ ڊجيٽل سگنل تصوير17.7 ۾ ڏيکاريل آهي.
اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جي وچ ۾ فرق جو خلاصو هيٺين ٽيبل ۾ ڏنو ويو آهي.

اينالاگ اليڪٽرانڪس (Analog Electronics)	ڊجيٽل اليڪٽرانڪس (Digital Electronics)
1. لاڳيتار تبديل ٿيندڙ مقدار جي پئمائش ڪري ٿي.	الڳ توڙي لڳاتار تبديل ٿيندڙ مقدارن جي پئمائش ڪري ٿي.
2. اينالاگ سگنل لهرن جي صورت ۾ هوندا آهن.	ڊجيٽل سگنل ٻڙي (O) ۽ هڪ (1) جي صورت ۾ هوندا آهن. اهي ٻئي سطحون چورس لهر (Square Wave) جي صورت ۾ نهيل هونديون آهن.
3. ذخيرو ٿيل مواد ڦٽيل نٿو ٿي سگهي.	ذخيرو ٿيل مواد ڦٽيل رکي سگهجي ٿو. جيئن ميموري ڪارڊ ۾.
4. گوڙ جي ڪري اينالاگ سگنل گهڻو متاثر ٿين ٿا (اڻ وٽندڙ وولٽيج جو گهٽ وڌ ٿيڻ سان)	گوڙ جي ڪري ڊجيٽل سگنل اڪثر ڪري متاثر نٿا ٿين اڻ وٽندڙ وولٽيج جو گهٽ وڌ ٿيڻ سان)
5. اينالاگ مواد منتقل ڪري سگهن ٿا.	ڊجيٽل وڊيڪ قابليت ۽ وڊيڪ پروسي سان مواد منتقل ڪري سگهن ٿا.
6. واڌايل اينا لاگ سنگل گوڙ ڪن ٿا.	واڌايل ڊجيٽل سگنلن کي گوڙ نہ هوندو آهي.
7.اينالاگ اوزارن ۾ اڳتي وڌڻ جو عمل گهٽو آهي.	ڊجيٽل اوزارن ۾ اڳتي وڌڻ جو عمل تمام گهٽو آهي.
8. اينالاگ اوزارن جي مثالن ۾ عام رواجي هوائي گرمي پد ميٽر بئروميٽر، اسپيڊوميٽر، گاڏيون، ميڪاني واچون وغيره شامل ٿين ٿيو.	ڊجيٽل اوزارن جي مثالن ۾ ڪمپيوٽر، ڪلڪيوليٽر، اليڪٽراني واچون، MP3 پليئرز، DVDS ليپ ٽاپس، سينسرس، بايو ميٽر مشينون، شناختي ڪارڊن ۾ چپ (Chip) وغيره شامل ٿين ٿيو.

Weblinks

Encourage students to visit below link for Digital vs Analog Why does it matter?

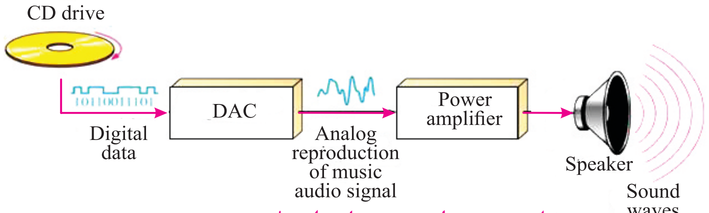
https://www.youtube.com/watch?v=ZWdT-6Ld71Q&ab_channel=BasicsExplained%2CH3Vtux

Weblinks

Encourage students to visit below link for Difference between Analog and Digital Signals

https://www.youtube.com/watch?v=WxJKXGugfh8&ab_channel=AddOhms

بئي اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ڪيترن ئي اوزارن ۾ استعمال ڪيا ويندا آهن ڪمپيڪٽ ڊسڪ (CD) پليئر ان جو موسيقي هڪ مثال آهي CD پليئر جو بنيادي اصول هيٺ تصوير ۾ ڏيکاريل آهي.

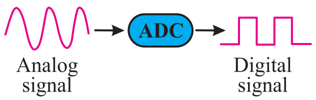


شڪل 17.9 CD پليئر جو بنيادي اصول Label of Pic Ref

ميوزڪ CD ۾ ڊجيٽل صورت ۾ ذخيرو ڪيو وڃي ٿو هن مواد کي هڪ آپٽيڪل سسٽم سجاڳي ٿو ۽ ان کي منتقل ڪري ٿو ڊجيٽل کان اينالاگ ڏانهن DAC هن ڊجيٽل مواد کي اينالاگ سگنل ۾ تبديل ڪري ٿو هن اينالاگ سگنلن کي ايمپليفائر جي مدد سان وڌائجي ٿو پوءِ انهن کي اسپيڪر ڏانهن موڪليو وڃي ٿو جيڪو اسان کي ٻڌڻ ۾ اچي ٿو. مٿئين عمل جو ابتڙ مرحلو استعمال ڪجي ٿو. (CD) ۾ رڪاڊنگ ڪرڻ لاءِ اينالاگ کان ڊجيٽل منتقلي لاءِ (ADC) استعمال ڪيو ويندو آهي. هڪ اينالاگ کان ڊجيٽل ڏانهن تبديل ڪندڙ (ADC) جي شڪل 17.10 ڏيکاريل آهي.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا؟

حرارتي خارج ٿيڻ (اليڪٽرانن جو گرم ڌاتو مان نڪرڻ) هڪ پاڻياڻي ماليڪيولن جي بخاران (Evaporation) وانگر آهي.



شڪل 17.10
اينالاگ کان ڊجيٽل ۾ تبديل ٿيڻ جو خاڪو

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. ڪن ٻه ٽن اينالاگ اوزارن جا نالا لکو.

سوال2. اصطلاح (Hi-tech) جي وضاحت ڪيو؟

سوال3. ڪن ٻه ٽن ڊجيٽل اوزارن جا نالا لکو.

17.5 گرمي پد جي وڌڻ سان ڌاتن مان اليڪٽرانن جو خارج ٿيڻ:

جيئن ته اسين ڄاڻو ٿا ته ڌاتو بجلي جا سنا پسرائيندڙ آهن. ڇاڪاڻ ته انهن ۾ آزاد اليڪٽران هوندا آهن آزاد اليڪٽران ڌاتن ۾ آساني سان حرڪت ڪندا آهن. جيڪڏهن اليڪٽرانن کي توانائي مهيا ڪنداسين ته اهي اليڪٽران ڌاتو جي سطح کان خارج ٿي سگهن ٿا. عام بلب ۾ ٽنگسٽن فلامينٽ (Tungsten Filament) استعمال ڪيو ويندو آهي. جيڪڏهن ٽنگسٽن فلامينٽ کي $2000C^o$ گرمي پد تائين گرم ڪيو ويندو ته ڪجهه اليڪٽران ڌاتو جي سطح کان آزاد ٿيڻ لاءِ ڪافي (Enough) توانائي حاصل ڪري ويندا. ان اثر کي حرارتي خارج ٿيڻ چئبو آهي.

شڪل 17.11
هڪ عام بلب

گرم ڌاتن جي سطح سان اليڪٽران جي خارج ٿيڻ کي ٿرميونڪ خارج ٿيڻ چئبو آهي.

حرارتي خارج ٿيڻ جو عمل هڪ پاڻياٺ جي سطح تان خارج ٿيندڙ ماليڪيولن وانگر ٿيندو آهي.

حرارتي خارج ٿيڻ جي تشريح (Demonstration of Thermionic emission):

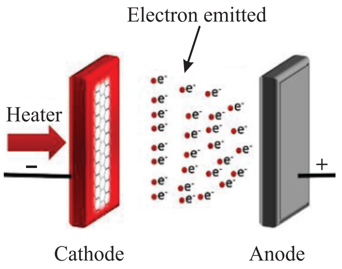
حرارتي خارج ٿيڻ جو اثر تجربي وسيلي بيان ڪيو وڃي ٿو. شڪل (17.12) هي تجربو ڏيکاري ٿو ته شڪل ۾ ڏيکار ته خالي ٽيوب کي ٿرميونڪ ڊايوڊ چئجي ٿو.

هي خالي(vacuum) ٽيوب ٻن اليڪٽروڊ جو ٺهيل هوندو آهي. جنهن کي ڪئٿوڊ (Cathode) ۽ ائنوڊ Anode چيو ويندو آهي.

واڌو چارج ٿيل ائنوڊ، ڪاتو چارج ٿيل اليڪٽرانن کي ڪشش ڪندو آهي.

ڪاتو چارج ٿيل ڪئٿوڊ ڪاتو اليڪٽرانن کي ڌڪي ٿو.

ڏيکاريل ڪئٿوڊ ٽنگسٽن فائلمينٽ جو ٺهيل آهي. عام طور تي ڪئٿوڊ ۽ ائنوڊ جي وچ خال پار ننا ڪري سگهن جيستائين فائلمينٽ بند آهي. جڏهن فلامينٽ کي ڪوليو وڃي ٿو اهي اليڪٽران ڪشش تي ڪري ائنوڊ ڏانهن وڃن ٿا تنهن ڪري حرارتي اخراج جو عمل ٿئي ٿو. نوٽ ڪيو ته جيڪڏهن ٽيوب ۾ خلا جي بداران هوا هجي ته پوءِ به حرارتي اخراج ٿئي ٿو.



شڪل 17.12
حرارتي خارج ٿيڻ جو نمونو

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

مائڪرو اسڪوپ ۾ هڪ اليڪٽران ٽن رخن واري تصوير طور ڏيکاريو ويو آهي.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. حرارتي خارج ٿيڻ مان ڇا مراد آهي؟

سوال2. ڪهڙا ذرڙا حرارتي خارج ٿيڻ جي ذريعي خارج ڪيا وڃن ٿا؟

سوال3. ڪئٿوڊ جو گرم ٿيڻ ضروري آهي؟

17.6 اليڪٽران بندوق (Gum) ۽ ڪئٿوڊ شعاع
(Electron Gum and Cathode Rays)

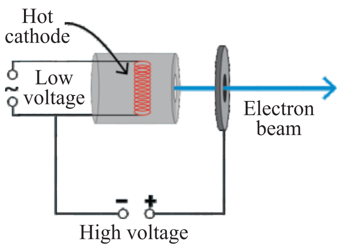
تيز حرڪت ڪندڙ اليڪٽرانن جي شعاعن کي ڪئٿوڊ شعاع به چيو ويندو آهن. هڪ بلب جو فائلمينٽ لڳاتار اليڪٽرانن جو وهڪرو نڪي ڪري جڏهن ته بلب جي گيس واري ذرڙن کان اليڪٽران تمام گهڻا ننڍا آهن تنهن ڪري جڏهن اليڪٽران گئس جي ذرڙن سان ٽڪرائجن ٿا ته اهي پنهنجي توانائي ضايع ڪن ٿا نتيجي ۾ اليڪٽران تيزي سان لڳاتار گهٽو پري حرڪت نٽا ڪري سگهن.

هڪ اليڪٽران گن، اليڪٽرانن کي سڌي رستي ۾ حرڪت ڪرائي ٿي. هڪ شعاع جيئان جنهن کي ڪئٿوڊ شعاع چيوويندو آهي. اهي نه نظر ايندڙ شعاع ڪئٿوڊ کان ملن ٿا. اهو اسانکي اليڪٽران جي ايجاد ڏانهن متوجه ڪري ٿو. انهن شعاعن کي هيٺيون خاصيتون هونديون آهن.

* هي ڪاتو چارج منتقل ڪن ٿا. * اهي توانائي منتقل ڪن ٿا.
* اهي مايو منتقل ڪن ٿا. * اهي حرڪت جو معيار منتقل ڪن ٿا.

انهن جي چارج ۽ مايو نسبت (e/m) هائڊروجن آئين کان تمام گهٽي وڌي آهي انهن جون خاصيتون ٽيوب ۾ موجود گئس ۽ ڪيٿوڊ لاءِ استعمال ٿيل ڌاتو جي چونڊ تي دارو مدار نٿيون رکن.

هڪ اليڪٽران گن هڪ اليڪٽراني شعاع جي ذريعي طور



شڪل 17.13
هڪ اليڪٽرانڪ بندوق

هڪ اليڪٽران گن، اليڪٽرانن جي لڳاتار وهڪرو مهيا ڪرڻ لاءِ استعمال ڪئي ويندي آهي شڪل (17.13) ڏسو.

گرم فائلمينٽ مان اليڪٽران خارج ٿيندا آهن ڪيٿوڊ ڌاتو جي پليٽ فائلمينٽ جي ذريعي گرم ڪئي ويندي آهي ائنوڊ جي پيٽ ۾ ڪيٿوڊ تي ڪاٿو پوٽينشل هوندي آهي ۽ ائنوڊ تي گهٽي پوٽينشل تصور ڪئي ويندي آهي. ڪيٿوڊ ائنوڊ تي پوٽينشل جو فرق تقريبن هزارين وولٽ جو آهي. گرم فائلمينٽ کان خارج ٿيندڙ اليڪٽران کي هڪ وڏي ڪيٿوڊ ۽ ائنوڊ جي وچ ۾ پوٽينشل جي فرق ذريعي تيزي ڏني ويندي آهي. هي اليڪٽرانن کي تيز حرڪت ڪرائڻ جو طريقو آهي. جيئن ته اليڪٽران ڪاٿو چارج ٿيل هوندا آهن تنهن ڪري اهي ڪيٿوڊ کان ڌڪجن ٿا ۽ ائنوڊ ڏانهن ڇڪجن ٿا. تنهن ڪري اليڪٽرانن جو هوا جي ذرڙن سان ٽڪرائڻ جي ڪري رفتار گهٽ نہ ٿيندي اهڙي طرح هڪ تيز حرڪت ڪندڙ اليڪٽرانن جو شعاع بيم مهيا ٿئي ٿو اليڪٽران گن هڪ پيڪ ٿيل شيشي جي ٽيوب ۾ رکي ويندي آهي. جنهن کي خلائي پيڪ ٽيوب چيو وڃي ٿو، ڇاڪاڻ تہ ان ٽيوب مان تقريبن هوا خارج ڪئي ويندي آهي. اليڪٽران گن ذريعي هڪ پيدا ٿيل تيز حرڪت ڪندڙ شعاع ٽي وي (TV) مانيٽرس ۾ ڪيٿوڊ شعاع اوسيلواسڪوپ، اليڪٽران مائڪرو اسڪوپ ۽ ڪجهہ ٻين اوزارن ۾ استعمال ڪيا ويندا آهن.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا؟

جديد رنگين ٽي وي کي ٽي اليڪٽران گنس هونديون آهن. هر هڪ گن جدا جدا شعاع مهيا ڪري ٿي تنهي مان هر هڪ بنيادي رنگن لاءِ جيڪي اسڪرين تي ظاهر ٿين ٿا.

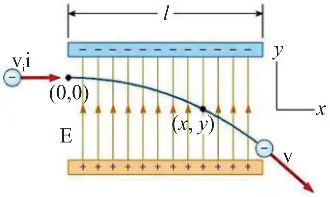
خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. اليڪٽرانن کي سڌي رستي تي ڪهڙو ذريعو حرڪت ڪرائي ٿو هڪ لاٽ جيئن؟

سوال2. ڪيٿوڊ شعاعن کي بيان ڪريو.

سوال3. ڪهڙي چيزي تي وڌيڪ پوٽينشل هوندي آهي ڪيٿوڊ يا ائنوڊ؟

17.7 برقي ميدان سان اليڪٽران جي موڙ:



شڪل 17.14
يڪسان برقي ميدان مان گذرندڙ اليڪٽران جي موڙ

اليڪٽرانن کي موڙي سگهجي ٿو. برقي ميدان ذريعي شڪل 17.14 يڪسان برقي ميدان مان گذرندڙ اليڪٽران جي رستي ۾ 90 ڊگر تي موڙ ڏيکاريل آهي.

هي ميدان متوازن رکيل چارج پليٽ جي ذريعي ناهيو ويو آهي ٻنهي پليٽن تي مخالف چارج آهي. اليڪٽران تي عمل ڪندڙ زور مستقل ۽ ان جو رخ واڌو چارج ٿيل پليٽ ڏانهن آهي نتيجي ۾ حرڪت ڪندڙ اليڪٽران واڌو چارج ٿيل پليٽ ڏانهن مڙي ويندو.

چا توهان ڄاڻو ٿا!

برقي ميدان ۾ هڪ اليڪٽران جي حرڪت ڪشش ثقل ۾ موڙ واري حرڪت بيان آهي.

برقي ميدان جو اليڪٽران جي لاٽ تي اثر:

اليڪٽران گن کان مهيا ٿيل اليڪٽران جو شعاع ڪنهن خاص طئي ٿيل حد ڏانهن موڙي سگهجي ٿو. هي هيٺين عملن ذريعي ڪري سگهجي ٿو.

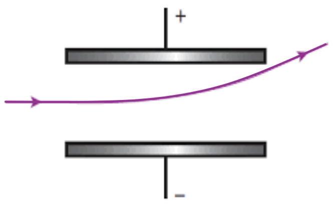
(1) گن کي پنهنجو پاڻ سڌو مضبوط رکندي.

(2) مهيا ڪيل اليڪٽرانن جي مجموعي کي موڙ سان.

برقي ميدان سان اليڪٽران جي شعاعن کي موڙڻ سان ٿي سگهي ٿو هي ڌاتو جي ٻن مخالف چارج ٿيل پليٽن ذريعي ٿي سگهجي ٿو. برقي ميدان اليڪٽرانن جي شعاعن جي موڙ جو نمونو ساڳيو هوندو جيئن هڪ اليڪٽران جي باري ۾ ذڪر ڪري آيا آهيون، اليڪٽراني شعاعن جي موڙ جو اثر هڪ برقي ميدان جي ذريعي هيٺ ڏجي ٿو.

1. لاٽ جو موڙ ۾ رخن جي تبديلي.
2. شعاع مُڙيل رستو اختيار ڪن ٿا برقي ميدان ۾.
3. اليڪٽراني لاٽ هر هڪ سيڪنڊ ۾ لکين دفعا رخ بدلين ٿا.
4. اليڪٽراني شعاعن جي توانائي ۽ اسپيڊ وڌي وڃي ٿي.
5. برقي ميدان مان گذرڻ کان پوءِ شعاع پنهنجو لڳاتار ۽ سڌو رستو اختيار ڪن ٿا.

برقي ميدان ذريعي هڪ اليڪٽراني شعاع جي موڙ شڪل 17.5 ۾ ڏيکارجي ٿي.



شڪل 17.15
اليڪٽران لاٽ جي موڙ

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

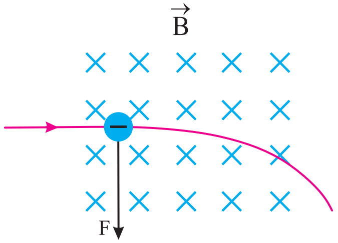
سوال1. جڏهن هڪ اليڪٽران جو شعاع هڪ برقي ميدان مان گذري ٿو ته اهو پنهنجو رخ ڪيترا دفعا تبديل ڪري ٿو؟

سوال2. جڏهن هڪ اليڪٽران جو شعاع هڪ برقي ميدان مان گذري ٿو ته ان جي اسپيڊ ۽ توانائي ڇا ٿيندي؟

سوال3. برقي ميدان ۾ هڪ اليڪٽران جو رستو بيان ڪريو.

17.8. مقناطيسي ميدان جي ڪري اليڪٽران جو موڙ

مقناطيسي ميدان سان اليڪٽرانن کي موڙي سگهجي ٿو. شڪل 17.16 هڪ يڪسان مقناطيسي ميدان جيڪو اليڪٽران جي حرڪت سان 90° جي ڪنڊ ٺاهي ٿو ان مان گذرندڙ اليڪٽران جي موڙ ڏيکاري ٿي.



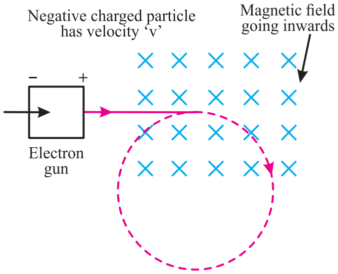
شڪل 17.16
يڪسان مقناطيسي ميدان ذريعي الڪٽران گذرڻ جي موڙ

هي ميدان پليٽن جي جوڙي مان ڪرنٽ گذاري ٺاهيو وڃي ٿو شڪل 17.16 ۾ مقناطيسي ميدان کي ميدان جي لڪيرن جو رخ سطح سان عمودي آهي ۽ ان جو رخ پيج جي اندرين طرف آهي. اهو هڪ زور پيدا ڪري ٿو جيڪو اليڪٽران جي حرڪت جي رخ سان عمودي آهي. جيڪڏهن مقناطيسي ميدان جو رخ ابتڙ ڪبو ته زور جو رخ به پڻ ابتو ٿي ويندو. زور جو رخ فليمنگ جي سڄي هٿ واري قائدي مطابق معلوم ڪري سگهجي ٿو. نوٽ ڪيو ته رواجي ڪرنٽ جو رخ اليڪٽرانن جي وهڪري کان مخالف هوندو آهي اليڪٽرانن جو رخ تبديل ٿي وڃي ٿو. ۽ مڙي وڃن ٿا ڇاڪاڻ ته عمل ڪندڙ زور اليڪٽرانن جي حرڪت سان عمودي آهي ۽ پوءِ اليڪٽران گولائي واري رستي ۾ حرڪت ڪندا.

هڪ اليڪٽران جي شعاع تي مقناطيسي ميدان جا اثر:

مقناطيسي ميدان سان عمودي رخ ۾ داخل ٿيندڙ اليڪٽران جي شعاعن جو رستو شڪل 17.27 ۾ ڏيکاريو ويو آهي مقناطيسي ميدان سان اليڪٽرانن جي شعاعن جي موڙ تي هيٺيان اثر آهن.

1. شعاع بيم مڙي وڃن ٿا ۽ انهن جو رخ تبديل ٿي وڃي ٿو.
2. مقناطيسي ميدان ۾ شعاع گولائي وارو رستو اختيار ڪن ٿا.
3. اليڪٽرانن جي شعاعن جي توانائي مقناطيسيميدان ۾ تبديل نٿي ٿئي.
4. مقناطيسي ميدان ۾ اليڪٽراني شعاعن جي اسپيڊ تبدلي نٿي ٿئي.



شڪل 17.17
مقناطيسي ميدان جا اثر

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. مقناطيسي ميدان ۾ هڪ اليڪٽران جو اختيار ڪيل رستو بيان ڪريو؟

سوال2. مقناطيسي ميدان ۾ زور جو رخ معلوم ڪرڻ لاءِ ڪهڙو قائدو استعمال ڪيو ويندو آهي؟

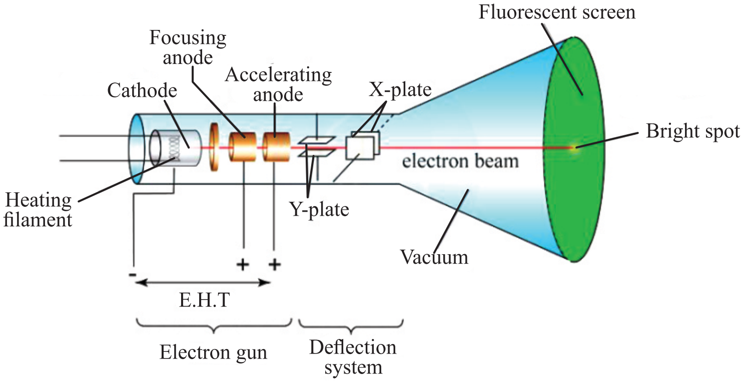
سوال3. هڪ مقناطيسي ميدان مان گذرندڙ هڪ اليڪٽراني شعاع جي اسپيڊ تي ڪهڙو اثر پوندو؟

17.9 (CRO) ڪئٿوڊ شعاع اوسيلو اسڪوپ (Oscilloscope)

هڪ ڪئٿوڊ شعاع اوسيلو اسڪوپ کي اوسيلو اسڪوپ يا اسڪوپ پڻ چيو ويندو آهي اهو ظاهر ڪري سگهي ٿو ۽ پڻ پيمائش ڪري ٿو ڪيترن ئي طبعي مقدارن جي. جيئن DC/AC وولٽيج ۽ فريڪوئنسي وغيره. ان کي ڪئٿوڊ شعاع اوسيلو اسڪوپ (Cathode Ray Oscilloscope) ان ڪري چيو وڃي ٿو، ڇاڪاڻ ته اهو اليڪٽراني شعاعن (Cathode Rays) جي گهربل لهري (Waves) صورت جي (نشاندهي) وولٽيج جي لهري صورتن کي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. هڪ ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ نشاندهي ڪري ظاهر ڪري ٿو ته ڪيئن وولٽيج وقت سان تبديل ٿئي ٿو. مثال طور فون مائڪرو ذريعي پيدا ٿيل وولٽيج ۾ تبديلي جڏهن اها آوازي لهرن کي محسوس ڪن ٿا.

ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ جا بنيادي اصول:

هڪ ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ مختلف جزن تي مشتمل هوندو آهي. هڪ ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ جو اهم جزو ڪئٿوڊ ري ٽيوب آهي. هڪ ڪئٿوڊ ري ٽيوب شڪل 17.19 ۾ ڏيکارجي ٿو.



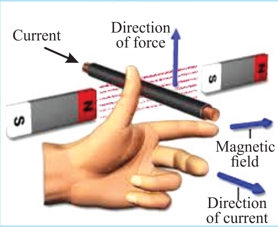
شڪل 17.19 ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ جو خاڪو

ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ:

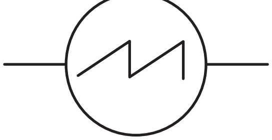
- اليڪٽران گن، اليڪٽراني شعاع خارج ڪري ٿي. جيڪي ڪئٿوڊ سان پيدا ٿيا.
- جڏهن هي اليڪٽراني بيم فلوروسينٽ (Fluorescent) اسڪرين سان ٽڪرائجي ٿو ته اسڪرين ته هڪ روشن جاءِ ناهي ٿو اهو ان سبب جي ڪري ٿئي ٿو ته فلوروسينٽ اسڪرين، فلوروسينٽ سالٽ (Salt) جيئن زنڪ سلفائيڊ سان ڍڪيل ٿئي ٿي جڏهن ان سان اليڪٽران ٽڪراجي ٿو ته اها چمڪندڙ ٿي پوي ٿي.

چا توهان ڄاڻو ٿا!

فليمنگ جي کابي هٿ جو قاعدو



شڪل 17.18
اوسيلو اسڪوپ



هڪ نشاني(CRO)

چا توهان ڄاڻو ٿا!

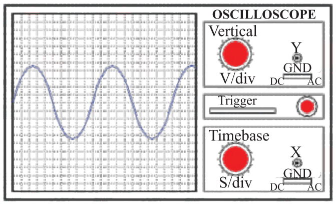
ايل اي ڊي(LED) ۽ ايل سي ڊي(LCD) کان اڳ، ٽيليويزن کي اونڌو کيو ويندو هو، جوجو انهن ۾ ڪيٿوڊ ري ٽيوب شامل هئا، ٺهنڪري اهي وڏن خانن ۾ رکي ويندي هئي.

- اليڪٽراني گن هڪ چاري تي مشتمل ٿئي ٿي جيڪا ڪاٿو پوٽينشل سان جڙيل هوندي آهي اها اليڪٽرانن کي ڏڪي ٿي تنهن ڪري اليڪٽرانن جو وهڪرو ائنوڊ ۾ اسڪرين تي پهچي ٿو. اهڙي طرح اهوضابطو رکي ٿو اسڪرين جي روشن جاءِ تي.
- واڌو چيڙوائنوڊ اليڪٽرانن ۾ تيزي پيدا ڪرڻ ۾ اليڪٽراني شعاعن کي هڪ جڳهه تي مرڪوز ڪرڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو.
- موڙ وارو سرشتو (X) ۽ (Y) پليٽن تي مشتمل هوندو آهي جيڪو اسڪرين تي نهنڊڙ روشن جڳهه کي حرڪت ڏياري ٿو جيڪڏهن اهو تيز حرڪت ڪري ٿو ته اها روشن جڳهه لڪير جي شڪل ۾ نهي پوندو.
- Y پليٽ عمودي رخ ۾ موڙ جو سبب بڻجي ٿي. (هيٺ ۽ مٿي) جڏهن ان کي وولٽيج سان جوڙيو وڃي ٿو. اليڪٽراني شعاع عمودي موڙي سگهجي ٿو Y پليٽ تي وولٽيج کي تبديل ڪرڻ سان.
- (X) پليٽون اُفقي ۾ موڙ پيدا ڪرڻ جو سبب بڻجن ٿيون. (کاٻي ۽ ساڄي) جڏهن انهن کي وولٽيج سان ملائجي ٿو جڏهن (X) پليٽ تي وولٽيج کي تبديل ڪيو وڃي ٿو ته ميدان مان گذرندڙ اليڪٽراني شعاعن ۾ اُفقي موڙ پيدا ٿئي ٿو.

شڪل 17.20 جي اسڪرين (CRO) کي ظاهر ڪري ٿي. جنهن سان چيڙي جي اهم استعمال کي سمجهي سگهجي ٿو.
وسيلو اسڪوپ جا هينيان چار اهم ضابطا آهن.

1. (X) منتقلي
2. (Y)منتقلي
3. بنيادي وقت
4. (Y)حاصل

- (X)منتقلي اسڪرين تي نهنڊڙ روشن جڳهه کي کاٻي کان ساڄي پاسي حرڪت تي ضابطو آڻي ٿي.
- (Y)منتقلي اسڪرين جي مرڪز تي نهنڊڙ روشن جڳهه کي هيٺ ۽ مٿي حرڪت ڏياري ٿي.(Y)پليٽون جڏهن تبديل ٿيندڙ وولٽيج سان ڳنڍيون وڃن ٿيون ته اهي اليڪٽراني شعاعن ۾ عمودي نشان پيدا ڪن ٿيون.
- عمودي موڙ (Y) حاصل اليڪٽراني شعاعن جي وڌاءَ تي ضابطو آڻي ٿواهو (Y) پليٽ ۾ وولٽيج جي تبديلي سان ٿئي ٿو. هڪ ايمپليفائرسرڪٽ ڪئٿوڊ ري ٽيوب ۾ Yپليٽ جي وولٽيج کي وڌائي ٿو.



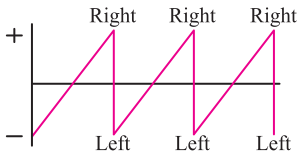
شڪل 17.20
اڳيون حصو CRO جو

Weblinks

Encourage students to visit below link for Cathode ray oscilloscope

https://www.youtube.com/watch?v=9scohkuTG88&ab_channel=myhometuition

- بنيادي وقت (Time Base) هن کي استعمال ڪندي اليڪٽراني شعاعن تي اُفقي ضابطو آڻي سگهجي ٿو. ڪيٿوڊ ري ٽيوب ۾ X ري پليٽ سان ٽائيم بنياد (Time Base) سان فرڪيوئنسي ۾ تبديلي آڻي سگهجي ٿي هڪ اندرين سرڪٽ وسيلي هڪ ڪيٿوڊ ري ٽيوب ۾ جيڪو X پليٽ ۾ تبديل ٿيندڙ وولٽيج مهيا ڪري ٿو. دراصل ٽائيم بنياد وولٽيج جو گراف ڪارائي جي ڏندن وانگر ناهيندي جيئن شڪل 17.21 ۾ ڏيکاريل آهي.



شڪل 17.21
اي سي ڪرنٽ جو ڏيک

CRO جا استعمال (Sea-saw tooth):

اوسيلو اسڪوپ جي Y داخلي کي پئمائش ٿيل وولٽيج سان جوڙيو وڃي ٿو.

1. Y محور کي وولٽيج جي پئمائش لاءِ استعمال ڪيو ويو آهي.
2. X محور کي وقت جي پئمائش لاءِ استعمال ڪيو ويو آهي.

تنهن ڪري ڪيٿوڊ ري ٽيوب جي اسڪرين تي وولٽيج ٽائيم جو گراف ڏيکار جي ٿو. ڪيٿوڊري ٽيوب جا ڪجهه اهم استعمال هيٺ ڏجن ٿا.

1. وولٽيج کي پيمائش ڪرڻ.
2. وولٽيج جي لهري صورت ظاهر ڪرڻ.
3. وقت جي ننڍن دورانن جي پئمائش ڪرڻ.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. وولٽيج جي پئمائش لاءِ ڪهڙو محور استعمال ٿيندو آهي؟
سوال2. X منتقلي جو ڪهڙو ڪم آهي؟
سوال3. ڪيٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ جو اهم جزو ڪهڙو آهي؟

Weblinks

Encourage students to visit below link for How to use CRO to measure Amplitude and Frequency

https://www.youtube.com/watch?v=kh-oIlf4e3Y&ab_channel=TechnicalKnowledgeinElectronics

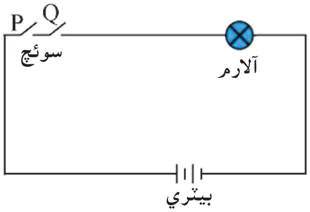
17.10 اينالاگ ۽ ڊجيٽل اليڪٽرانڪس

اينالاگ اليڪٽرانڪس مقدارن جي لڳاتار تبديلي جي صورت ۾ مهيا ڪيل مواد سان واسطو رکي ٿي.

ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جدا جدا تبديل ٿيندڙ مقدارن سان واسطو رکي ٿي. ڊجيٽل اليڪٽرانڪس عددن جي صورت ۾ مهيا ڪيل مواد سان واسطو رکي ٿي.

ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جا بنيادي عمل:

ڊجيٽل اليڪٽرانڪس جدا جدا سگنلن (0,1) وارن اوزارن تي بنياد رکي ٿي. ڊجيٽل سگنل ٻن مختلف حالتن کي ظاهري ڪن ٿا. اهي سگنل (آن، آف، هاءِ، لو، اوپن، ڪلوز، اپر، لوئر، پلس، مائينس، صحيح، غلط، ميگزيميم، مينيميم سرشتي جي حالتن کي ظاهر ڪن ٿا.



شڪل 17.22
حفاظتي گهنٽي

انهن جي وچ ۾ بي ڪا به ممڪن حالت نه آهي مثال طور هڪ حفاظتي گهنٽي جيڪا شڪل 17.22 ۾ ڏيکاريل آهي. انهي ۾ سوئيچن (Switch) سان ڪم ڪري ٿي. شڪل 17.22 ۾ واضح ڏسي سگهجي ٿو.

- جيڪڏهن P ۽ Q بند آهي ته گهنٽي بند رهندي.
- جيڪڏهن P ۽ Q سوئچ کليل آهن ته گهنٽي کليل رهندي ۽ وڄندي.

هي مثال هيٺ ڏنل جدول ذريعي بيان ڪري سگهجي ٿو.

گهنٽي جي حالت	بٽڻ(q)	بٽڻ(P)
خاموش	بند (OFF)	بند (OFF)
خاموش	بند (OFF)	کليل(ON)
خاموش	کليل(ON)	بند (OFF)
وڄي ٿي	کليل(ON)	کليل(ON)

مٿين جدول گهنٽي جي ڪم جا دليل ڏئي ٿي. ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ۾ هي دليل لاجڪ گيٽس (LOGICGATES) سان لاڳو ڪيا ويا آهن.

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. ڊجيٽل اليڪٽرانڪس تي بنياد رکندڙ اوزارن ۾ ڪهڙا سگنل استعمال ٿيندا آهن؟
سوال2. لاجڪ ۾ ڪهڙا جزا لاڳو ٿين ٿا؟
سوال3. ڊجيٽل سگنلن جون ڪيترين حالتون آهن؟

17.11 لاجڪ گيٽون(LOGIC GATES)

لاجڪ گيٽ ڊجيٽل لاجڪ سرڪٽ جو بنيادي جزو آهي. لاجڪ گيٽ جا ٽي بنيادي جزا آهن(AND)(OR) ۽ (NOT) ڊجيٽل سرشتي ۾ اهي لاجڪ گيٽون(AND)(OR) ۽ (NOT) جو عمل ڪنديون.

اينڊ گيٽ(AND GATE):

اينڊگيٽ هڪ ڊجيٽل سرڪٽ آهي. جنهن کي ٻه داخلي ۽ هڪ خارجي اٽس. اينڊ گيٽ منطقي ضرب جي قانون تحت ڪم ڪري ٿي اينڊ گيٽ عمل بدلجندڙ (A) ۽ (B) استعمال ڪندي (A.B) ذريعي ظاهر ڪيو وڃي ٿو، هتي (.) ڊاٽ منتقي ضرب جي نشاني آهي.

ڇا توهان ڄاڻو ٿا؟

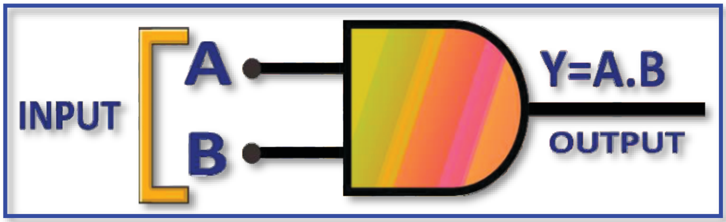
ڇا توهان ڄاڻو ٿا هڪ ڊجيٽل MP3 پليئر هڪ ڊوائيس جي مثال تي آهي جيڪو ڊجيٽل اليڪٽرانڪس استعمال ڪندو آهي.

اينڊ گيٽ جو بوليان اظهار (Boolean Expression) Y = A.B

AND گيٽ جي ڪم ٽرٿ ٽيبل ۾ درآمد بدلجندڙ استعمال ڪندي		
A	B	Y = A . B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ڇا توهان ڄاڻو ٿا!

ٽرٿ ٽيبل (تختي) آهي جيڪا درآمد ۽ برآمد سرڪٽ جيڪي ٻه يا ٻن کان وڌيڪ بدلجندڙن تي مشتمل آهن لاجڪ سرڪٽ جي برآمد لاجيڪل سگنل (Logical Signals (1) جيڪو درآمدن تي موجود آهن.



شڪل 17.23 اينڊ گيٽ ۾ بدلجندڙ استعمال ڪندي.

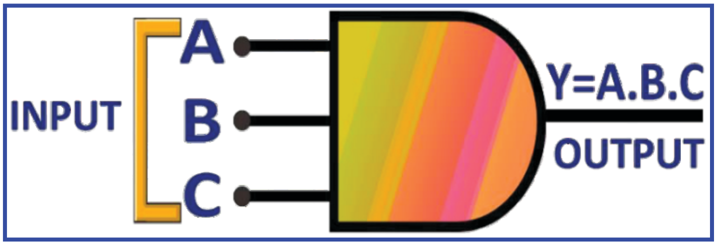
اينڊ گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل تي درآمد بدلجندڙ A,B,C ۽ برآمد Y آهي. جيڪڏهن ڪو به درآمد ٻڙي هوندو ته پوءِ برآمد (Y) به ٻڙي هوندو. جيڪڏهن سڀ درآمدون 1 آهن ته پوءِ برآمد Y به 1 (هڪ) هوندو.
اينڊ گيٽ جي لاءِ بوليان اظهار Y= A.B.C

Weblinks

Encouraging students to visit below link for The AND gate

https://www.youtube.com/watch?v=oRiWUZRUyKo&ab_channel=EarthPen

ٽي بدلجندڙ درآمد واري AND ۾ هن ٽيبل ۾ ڏيکاريل آهي			
A	B	C	Y = A.B.C
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



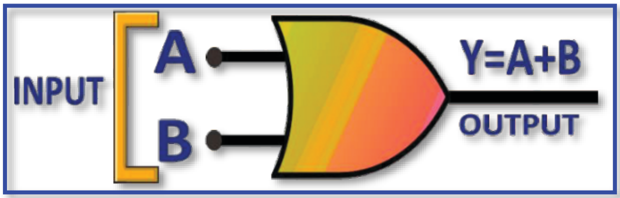
شڪل 17.24 اينڊ گيٽ تي درآمد ۽ هڪ برآمد استعمال ڪندي

آرگيٽ OR Gate

آرگيٽ هڪ ڊجيٽل سرڪٽ آهي. جنهن ڪي ٻہ يا وڌيڪ درآمد آهن ۽ هڪ اڪيلي برآمد مهيا ڪري ٿو جيڪا منطقي OR انهن سڀ برآمدن جي آهي. منطقي OR واڌو(+) نشاني سان ظاهر ڪئي وڃي ٿي هڪ OR گيٽ منطقي جوڙ جي قائدن (logical Addition rules) تي ڪم ڪري ٿي.

آرگيٽ جو بوليائي اظهار Y = A + B

آرگيٽ جي ڪم جي ٽرٿ ٽيبل ٻہ درآمدون بدلجنڌڙ استعمال ڪندي		
A	B	Y = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



شڪل 17.25 آرگيٽ ٻہ درآمدون بدلجنڌڙ استعمال ڪندي.

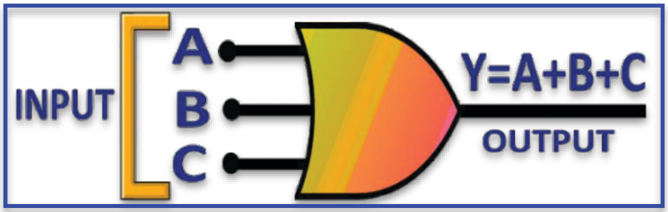
آرگيٽ جي ٽرٿ ٽيبل تي درآمدون بدلجنڌڙ A,B,C استعمال ڪندي.
جيڪڏهن ڪائي ٻہ درآمد هڪ (1) آهي ۽ برآمد(Y)هڪ (1) ٿئي ٿي ۽ جيڪڏهن سڀ درآمدون ٻڙي (0) آهن پوءِ برآمد (Y) ٻڙي (0) ٿئي ٿي
آرگيٽ جو بوليائي اظهار Y = A + B + C

Weblinks

Encourage students to visit below link for OR gate operations

https://www.youtube.com/watch?v=XLSsEKl-g7A&ab_channel=Physics4students

آرگيٽ جي ڪم جي ٽرٿ ٽيبل تي درآمدون بدلجندڙ استعمال ڪندي.			
A	B	C	Y = A+B+C
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



شڪل 17.26 آرگيٽ تي درآمد بدلجندڙ استعمال ڪندي.

چا توهان ڄاڻو ٿا!

هڪ منطقي بيان جنهن جو نتيجو هڪ ڊجيٽل مقدار جي صورت ۾ هجي، يا ته صحيح هجي يا غلط، ان کي بوليان اظهار چئبو آهي.

ناٽ گيٽ(Not Gate):

هڪ ناٽ گيٽ هڪ ڊجيٽل سرڪٽ آهي جنهن کي هڪ درآمد ۽ هڪ برآمد آهي اهو پڻ ابتوڪندڙ(INVENTOR) طور سڃاتو وڃي ٿو. ناٽ گيٽ پورائو ڪندڙ يا ڪنهن به درآمد کي ابتو ڪندڙ طور استعمال ٿئي ٿو.

ان کي ڪمپيليمنٽ نشاني (') سان ظاهر ڪيو وڃي ٿو. ساڄي پاسي کان درآمدن تي ليڪ (bar) (-) ڏني ويندي آهي بدلجندڙن جي مٿان.

بوليائي اظهار ناٽ گيٽ (NOT GATE) $Y = A$ or $Y=\overline{A}$ آهي

ناٽ گيٽ جي ٽرٿ جدول ۾ (A)درآمد ۽ (Y = A) برآمد آهي.

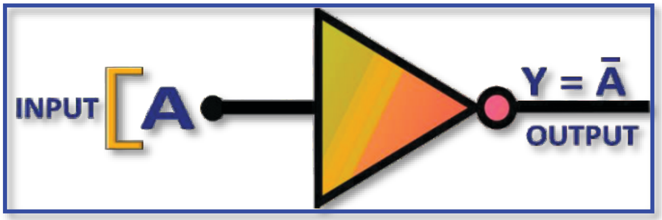
Weblinks

Encourage students to visit below link for NOT gate

https://www.youtube.com/watch?v=C_NNbYNy-cw&ab_channel=EarthPen

(NOT)گيٽ ٽرٿ جدول ۾ به درآمد بدلجندڙ استعمال ڪندي	
A	$Y = \overline{A}$
0	1
1	0

برآمد Y = A درآمد A



شڪل 17.27ناٽ گيٽ

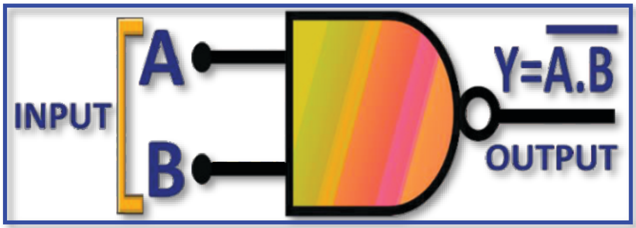
نينڊ گيٽ:

هڪ Gate(NAND)ايند (AND)گيٽ جي برآمد چيڙي سان هڪ NOT گيٽ ڳنڍيندي هڪ (NAND) گيٽ ناهي سگهجي ٿي. NAND گيٽ جو بوليان اظهار
Y = (A.B) يا $Y=\overline{AB}$ آهي.

NAND گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل(A,B) درآمدون آهن ۽(Y)برآمد آهي. جڏهن ٻئي درآمدون "1" آهن، برآمد Y"0" آهي جيڪڏهن درآمدن مان ڪا ۾ هڪ "0" آهي پوءِ درآمد Y "1" آهي.

NAND گيٽ جي ڪم جي ٽرٿ ٽيبل ۾ بدلجندڙ درآمدون استعمال ڪندي.

A	B	$Y = \overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



17.28 شڪل NAND گيٽ

برآمد $Y = \overline{AB}$ درآمد
B A

نارگيٽ(NOR GATE):

OR گيٽ جي برآمد چيڙن سان NOT گيٽ ڳنڍيندي هڪ(NOR)گيٽ ناهي سگهجي ٿي. NOR گيٽ جو بوليان اظهار Y = (A+B) يا $Y=\overline{A+B}$آهي.

Weblinks

Encourage students to visit below link for NAND gate operation

https://www.youtube.com/watch?v=EUwjkBJPtuw&ab_channel=Electrical4U

Weblinks

Encourage students to visit below link for NOR gate operation

https://www.youtube.com/watch?v=E3ry_j80AZA&ab_channel=Electrical4U

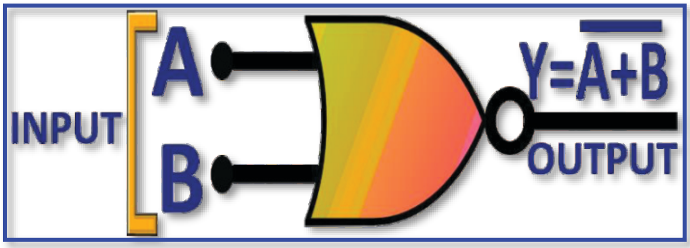
NOR گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل ڏيکاري ٿي ته A,B درآمد آهن ۽ Y برآمد آهي. جيڪڏهن ٻئي درآمد "0" آهن ته پوءِ برآمد Y = "1" ٿيندي. جيڪڏهن ڪو به هڪ درآمد "1" ته پوءِ برآمد "0" ٿيندي.

NOR گيٽ جي ڪم جي ٽرٿ ٽيبل ۾ بدلڪندڙ درآمدون استعمال ڪندي.		
A	B	$Y = \overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Weblinks

Encouraging students to visit below link for Logic gates and its real-world applications

https://www.youtube.com/watch?v=Sb5iU5HDvRc&ab_channel=CognitiveLearners

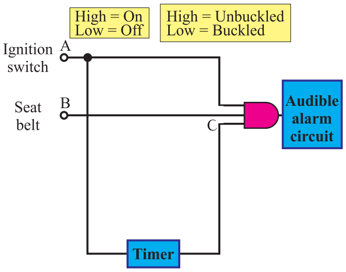


شڪل (17.29) نور گيٽ

لاجڪ گيٽ جا استعمال:

هڪ ڪرسي واري پٽي جو گهنٽي وارو سسٽم:

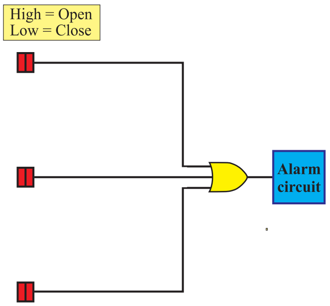
گاڏين جي سيٽ وارن پٽن کي محسوس ڪرڻ واري گهنٽي ۾ (AND)گيٽ استعمال ڪيو ويندو آهي. جڏهن ڪرسي وارو پٽو بند نه هوندو ته بٽڻ آن (ON) ٿي ويندو ۽ بتي ٻري ويندي جيڪڏهن بتي آن ٿي وڃي ٿي ته (AND) گيٽ جي درآمد (A) کي (HIGH) ملي ٿي. جيڪڏهن ڪرسي وارو پٽو صحيح بڌل نه هجي (AND) گيٽ جي درآمد B تي (HIGH) مهيا ٿيندي. جڏهن ٻرندڙ بتي جو بٽڻ آن ٿيندو. ٽائمر هلڻ شروع ڪري ٿو، جيڪو درآمد کي HIGH مهيا ڪري ٿو 30 سيڪنڊن لاءِ جيڪڏهن ٽئي حالتون موجود هجن ته بتي ٻري ٿي ۽ ڪرسي وارو پٽو کليل رهندو ۽ ٽائيم هلندو رهندو اهڙي طريقي سان AND گيٽ جي بر آمد HIGH ٿيندي ۽ گهنٽي ڊرائيور کي ياد ڪرائيندي رهندي.



شڪل 17.30
هڪ اينڊ گيٽ استعمال ڪندي سادي ڪرسي جي پٽن الرام سرڪٽ ۾

مداخلت معلوم ڪرڻ ۽ گهنٽي جو سرشتو:

مداخلت معلوم ڪرڻ ۽ گهنٽي جي سرشتي جي هڪ سادي صورت شڪل 17.31 ۾ ڏيکاريل آهي. هي سسٽم گهرجي ﭔن درين ۽ هڪ دروازي ڪمري لاءِ استعمال ڪري سگهجي ٿو. مقناطيسي سوئچ سينسر آهن اهي برآمد کي (High) مهيا ڪن ٿا. جڏهن دَرُ يا دري کوليون ٿا ۽ برآمد کي (Low) مهيا ڪن ٿا جڏهن دَرَ ۽ دَريون بند آهن. جيستائين دَرَ ۽ دريون محفوظ آهن. ٻنهي بند هوندا ۽ ٽي آر گيٽ جا داخلا (Low)آهن جڏهن در يا دري کوليا وڃن ٿا تہ آر گيٽ جي داخلي کي (High) ملي ٿي. جيڪا آرگيٽ جي برآمد کي High ملي ٿي. اهو پوءِ گهنٽي جي سرڪٽ کي ڪرنٽ ڏي ٿو ۽ اها گهنٽي خبردار ڪري ٿي.



شڪل 17.31
هڪ دروازي کي آرگيٽ استعمال ڪندي ڪنهن مداخلت جي خبر لهڻ

خود تشخيصي سوال (Self Assessment Questions):

سوال1. لاجڪ گيٽ ڇا آهي؟
سوال2. ڪهڙي گيٽ ابتو (Invert) درآمد استعمال ڪري ٿي؟
سوال3. هڪ آرگيٽ جو بوليان اظهار لکو.

اختصار Summary

- اليڪٽرانڪس فزڪس، انجنيئرنگ تي مشتمل آهي.
- اليڪٽرانڪس جا استعمال واسطو رکن ٿا هڪ خلائي ٽيوب ۾ اليڪٽرانن جي ضابطي، وهڪري ۽ خارج ٿيڻ سان ۽ مختلف اوزارن ۾ ذاتن جي استعمال سان.
- اينلاگ اهي مقدار آهن جيڪي وقت سان لڳاتار تبديل ٿين ٿا.
- ڊجيٽل اهي مقدار آهن جيڪي وقت سان جدا جدا تبديل ٿين ٿا.
- اينالاگ اليڪٽرانڪس لڳاتار تبديل ٿيندڙ مقدارن جي صورت ۾ ملندڙ مواد تي مشتمل آهي.
- ڊجيٽل اليڪٽرانڪس الڳ الڳ عددن جي صورت ۾ ملندڙ مواد تي مشتمل آهن.
- حرارتي خارج ٿيڻ هڪ گرم ذاتو جي متاچري تان ملندڙ اليڪٽرانن جو خارج ٿيڻ آهي.
- اليڪٽران گن اليڪٽرانن کي سڌي رستي ۾ هڪ شعاع بيم (لاٽ) جي صورت ۾ حرڪت ڏياري ٿي.
- اليڪٽرانن ۽ انهن جا شعاع برقي ميدان ۾ مڙي وڃن ٿا.
- اليڪٽران ۽ انهن جا شعاع مقناطيسي ميدان ۾ مڙي وڃن ٿا.
- ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ هڪ اليڪٽرانڪ اوزار آهي جيڪو وولٽيج لهري صورت جي جاڻ جي پئمائش لاءِ استعمال ڪري سگهجي ٿو ۽ پڻ وقت جي وقفن جي پئمائش ڪري ٿو.
- ڪئٿوڊ شعاع اليڪٽراني شعاع آهي جيڪي هڪ خلائي ٽيوب ۾ حرارتي خارج ٿيڻ جو عمل پيدا ڪن ٿا.
- ڪئٿوڊ شعاع برقي ۽ مقناطيسي ميدانن ذريعي موڙي سگهجن ٿا.
- لاجڪ گيٽون لاجڪ پورائي لاءِ استعمال ڪيون وينديون آهن.
- لاجڪ گيٽ جا ڪيترائي قسم آهن جيئن NOT, OR, AND, NOR ۽ NAND گيٽيون آهن.
- هڪ ٽرٿ ٽيبل لاجڪ سرڪٽن جا ممڪن داخلي ۽ خارجي ڏي ٿي.

ذهني نقشو

- اليڪٽرانڪس
  - اينالاگ اليڪٽرانڪس
    - سرڪٽ جنهن کي تبديل ٿيندڙ سگنل آهن جهڙوڪ ريڊيو ٽيليويزن پيٽ وارو گهڙيال وغيره
  - ڊجيٽل اليڪٽرانڪ
    - لاجڪ گيٽون
      - پيون لاجڪ گيٽون
        - NAND گيٽ
        - NOR گيٽ
      - بنيادي لاجڪ گيٽون
        - AND گيٽ
        - NOT گيٽ
        - OR گيٽ

حصو (الف) گهڻ جوابي سوال(Multiple Choice Questions):

.1 ڌاتو بجلي جا سنا پسرائيندڙ آهن چاڪاڻ ته اهي آزاد آهن.
(الف) اليڪٽران (ب) پروٽان (ج) نيوٽران (د) فوٽان

.2 لڳاتار اليڪٽرانن جو وهڪرو اوزار جي ذريعي ممڪن بڻجي ٿو.
(الف) ڪئٿوڊ (ب) اليڪٽران گن (ج) انئوڊ (د) فائلمينٽ

.3 برق ميدان معلوم ڪري سگهجي ٿو.
(الف) پروٽان (ب) نيو ٽران (ج) ڦوٽان (د) اليڪٽران

.4 جيڪڏهن مقناطيسي ميدان جو رخ ابتو ڪيو وڃي ته زور جو رخ هوندو.
(الف) ابتڙ (ب) ساڳي (ج) ابتو ۽ سبتو (د) انهن مان ڪو به نه

.5 هڪ گرم متاچري تان اليڪٽرانن جي خارج ٿيڻ جي عمل کي چئبو آهي.
(الف) پلاسٽڪ جو خارج ٿيڻ (ب) حرارتي خارج ٿيڻ
(ج) ڪرنٽ جو خارج ٿيڻ (د) حالت جو خارج ٿيڻ

.6 جيڪڏهن هڪ ناٽ گيٽ جو درآمد هڪ "1" آهي ته ان جو برآمد ڇا هوندو؟
(الف) 1هڪ (ب) ٻڙي (ج) هڪ1 يا ٻڙي
(د) انهن مان ڪو به نه

.7 AND گيٽ جو بوليان اظهار آهي.
(الف) A.B (ب) A + B (ج) A × B (د) انهن مان ڪو به نه

.8 اليڪٽرانڪس مشتمل آهي.
(الف) فزڪس (ب) انجنيئرنگ (ج) ٽيڪنالاجي (د) اهي سڀئي

.9 (OR) آرگيٽ جو بوليان اظهار آهي.
(الف) A.B (ب) A + B (ج) A × B (د) انهن مان ڪو به نه

.10 ڪيٿوڊ شعاع ڪٽي ٿو.
(الف) واڌو چارج (ب) ڪاٽو چارج (ج) پازيٽران (د) ڪا به چارج نه آهي.

حصو (ب) ٺهيل سوال (Structured Questions):

.1 هڪ مثال وسيلي ظاهر ڪريو ته دنيا گهٽ ٽيڪنالاجي واري اوزارن کان وڌيڪ ٽيڪنالاجي وارن اوزارن ڏانهن منتقل ٿي رهي آهي.

.2 (الف) ڊجيٽل اليڪٽرانڪس اوزارن جا اينالاگ اليڪٽرانڪس اوزارن جي ڀيٽ ۾ ڪي به ٽي فائدا لکو.
(ب) اليڪٽرانڪس ۾ خلائي ٽيوب جو ڪردار بيان ڪريو.

.3 هڪ DAC جو ڪم ڇا آهي؟

.4 ڪئٿوڊ کي اليڪٽران خارج ڪرڻ لاءِ ڪير ممڪن بڻائي ٿو.

.5 (الف) شڪل وسيلي حرارتي خارج ٿيڻ جو عمل بيان ڪريو.
(ب) جيڪڏهن خلائي ٽيوب ۾ خلا جي بدران هوا موجود هجي ته ڇا پوءِ به حرارتي خارج ٿيڻ ممڪن آهي؟

.6 ڪئٿوڊ اليڪٽرانن کي ڇو ڌڪن ٿا؟

.7 ڪئٿوڊ شعاعن جون ڪي به ٻه خاصيتون لکو.

8. (الف) جيڪڏهن ٽيوب ۾ گئس تبديل ڪئي وڃي ته ڇا ڪئٿوڊ شعاعن جي خاصيت ۾ ڪا به تبديلي ايندي؟
(ب) جيڪڏهن ڪئٿوڊ ۾ استعمال ڪيل ڌاتو تبديل ڪجي ته ڇا ڪئٿوڊ شعاعن ۾ ڪا به تبديلي ايندي؟
(ج) هڪ اليڪٽراني شعاع (Beam) ۾ استعمال ٿيندڙ ڪن به ٻن اوزارن جا نالا لکو؟
(د) ڪئٿوڊ شعاعن سان ڪهڙي ذرڙي جي دريافت ٿي؟
9. هڪ اليڪٽراني گن وسيلي پيدا ٿيل اليڪٽراني شعاع جو عمل بيان ڪريو ۽ وضاحت ڪريو.
10. جيڪڏهن اليڪٽراني شعاع هڪ برقي ميدان مان گذرن ته ڇا انهن جي رخ ۾ ڪا تبديلي ايندي وضاحت ڪريو؟
11. هڪ اليڪٽران گن مان پيدا ٿيل اليڪٽراني شعاع کي مخصوص هدف ڏانهن ڪيئن رُخ ڏياريو وڃي ٿو.
12. برقي ميدان سان اليڪٽراني شعاعن جي موڙ جي هڪ شڪل وسيلي وضاحت ڪريو.
13. (الف) جڏهن اليڪٽراني شعاع هڪ مقناطيسي ميدان مان گذري ٿو ته ان جي توانائي تي ڪهڙو اثر پوندو.
(ب) جڏهن اليڪٽراني شعاع (Beam) هڪ مقناطيسي ميدان مان گذرن ٿا ته ڇا انهن جي اسپيڊ ۾ ڪا تبديلي ايندي.
14. مقناطيسي ميدان مان گذرندڙ اليڪٽراني شعاعن جي موڙ تي پيدا ٿيندڙ ڪي به ٽي اثر بيان ڪريو.
15. هڪ اوسيلو اسڪوپ جي هينين جزن جي وضاحت ڪريو.
(الف) فلورسينٽ اسڪرين (ب) ڪئٿوڊ
(ج) ائنوڊ (د) Y پليٽ
16. وضاحت ڪريو ته ڪئٿوڊ ري اوسيلو اسڪوپ جي اندر اليڪٽراني شعاع ڪيئن پيدا ٿيندو آ؟
17. مناسب مثال ڏيندي اصطلاح ”لاجڪ Logic“ جي وضاحت ڪريو.
18. (الف) ڊجيٽل اليڪٽرانڪس ۾ لاجڪ ۾ لاڳو ٿيندڙ جزن جا نالا لکو.
(ب) ڪئٿوڊ کان ائنوڊ ڏانهن اليڪٽرانن ۾ تيزي پيدا ٿيڻ جو ڪهڙو سبب آهي؟ وضاحت ڪريو.
19. وضاحت ڪيو ته انهن مان ڪا به وچولي حالت ٿي سگهي ٿي.
20. (الف) (NAND) گيٽ جي نشاني ناهيو (ب) (AND) گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل ناهيو.
21. (الف) هڪ انورٽر (Inverter) جي لاجڪ عملن جي وضاحت ڪريو.
(ب) هڪ آر (OR) گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل ناهيو.
22. کهڙيون به لاجڪ گيٽون درآمد هڪ (1) ۽ ٻڙي (0) سان برآمد ڏينديون.
(الف) (NOR) گيٽ جي نشاني ناهيو. (ب) (NOR) گيٽ جي ٽرٿ ٽيبل ناهيو.