① تھرمل فزکس

◆ **حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر جسم کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھنے پر جسم کا پھیل جانا، حرارتی پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

◆ **حرارتی سکڑاؤ:** ٹھنڈا ہونے پر جسم کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی کم پر جسم کا سکڑ جانا، حرارتی سکڑاؤ کہلاتا ہے۔

◆ **ٹھوس کا حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر ٹھوس اجسام کے سائز میں ہونے والے اضافے کو ٹھوس کا حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔

◆ **طولی حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر جسم کی لمبائی میں ہونے والے اضافے کو طولی حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔

◊ طولی حرارتی پھیلاؤ کے بعد جسم کی لمبائی میں ہونے والا اضافہ:

$$L = L_o(1 + \alpha\Delta T)$$

◆ **طولی حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ:** یونٹ لمبائی والے جسم کو ایک کیلون تک گرم کرنے سے اُس کی لمبائی میں ہونے والے اضافے کو طولی حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ پر کیلون (1/K) ہے۔

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_O\Delta T}$$

◆ **مائع کا حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر مائع کے والیوم میں ہونے والے اضافے کو مائع کا حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔

◆ **والیوم میں حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر کسی جسم کے سائز میں ہونے والے اضافے کو والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔

◊ والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کے بعد والیوم میں ہونے والا اضافہ:

$$V = V_o(1 + \beta\Delta T)$$

◆ **والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ:** یونٹ والیوم والے جسم کو ایک کیلون تک گرم کرنے سے اُس کے والیوم میں ہونے والے اضافے کو والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ پر کیلون (1/K) ہے

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_O\Delta T}$$

◆ **فلاسک کا پھیلاؤ:** صراحی کے پھیلنے سے مائع کے والیوم میں آنے والی کمی کو صراحی کا حرارتی پھیلاؤ (AB) کہتے ہیں۔

◆ **مائع کا ظاہری پھیلاؤ:** صراحی پر باظاہر مائع کا جتنا پھیلاؤ نظر آتا ہے اِس پھیلاؤ کو مائع کا ظاہری پھیلاؤ (AC) کہتے ہیں۔

◆ **مائع کا حقیقی پھیلاؤ:** اصل میں گرم کرنے پر مائع کے والیوم میں جتنا اضافہ ہوا ہے اِس اضافے کو مائع کا حقیقی پھیلاؤ (BC) کہتے ہیں۔

$$BC = AB + AC$$

◆ **گیس کا حرارتی پھیلاؤ:** گرم ہونے پر گیس کے والیوم میں ہونے والے اضافے کو گیس کا حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔

◆ **چارلس کا قانون:** کونسٹنٹ پریشر پر گیس کا والیوم، اس کے ٹمپریچر کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔ $(V_1/T_1 = V_2/T_2)$

◆ ٹمپریچر بڑھانے پر کاپر سلاخ کی لمبائی میں کیا تبدیلی آئے گی: (بڑھ جاتی ہے)

◆ کسی میٹریل کی یونٹ لمبائی کو ایک سینٹی گریڈ تک گرم کرنے پر لمبائی میں ہونے والے اضافے کو کونسا کوایفی شینٹ کہتے ہیں: (طولی پھیلاؤ)

⊙ **روزمرہ زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے اثرات لکھیں:**

* طولی حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم ہونے پر ریلوے ٹریک مڑ (سن کنکس) جاتے ہیں۔ اس لیے اُن کے درمیان خالی جگہ رکھی جاتی ہے۔

* طولی حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم ہونے پر پلیں ٹوٹ جاتی ہیں۔ اس لیے اُن کے درمیان پھیلاؤ کے لیے جوڑ رکھے جاتے ہیں۔

* طولی حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم ہونے پر پانی کے پائپ مڑ جاتے ہیں۔ اس لیے ان کے درمیان لچکدار جوڑ لگائے جاتے ہیں۔

* مائع کے حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم کرنے پر فل بھری ہوئی بوتل ٹوٹ جاتی ہے۔ اس لیے بوتل اوپر سے خالی رکھی جاتی ہے۔

* مائع کے حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم کرنے پر تھرمامیٹر کے بلب میں مائع اوپر جاتا ہے۔ جس سے ٹمپریچر کی پیمائش ممکن ہوتی ہے۔

* والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے گرم کرنے پر بوتل کا ڈھکنا آسانی سے کھل جاتا ہے۔

* گیس میں حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے ایروسولز کے کین پھٹ جاتے ہیں۔ کیونکہ کونسٹنٹ والیوم پر کین کے اندر پریشر میں اضافہ ہوتا ہے۔

* گیس کے حرارتی پھیلاؤ کی وجہ سے فضائی غبارہ اُڑتا ہے۔ کیونکہ اس کے اندر موجود گرم ہوا کی ڈینسٹی (وزن) کم ہوتی ہے۔

◎ **حرارتی پھیلاؤ کو متاثر کرنے والے عوامل لکھیں:** حرارتی پھیلاؤ کا انحصار گرم کرنے سے پہلے جسم کی حالت (لمبائی یا والیوم)، ٹمپریچر کے فرق اور حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت پر ہوتا ہے۔

◎ **مختلف میٹریلز مختلف حرارتی پھیلاؤ کیوں ظاہر کرتے ہیں:** چونکہ میٹریلز مختلف حالتوں (ٹھوس، مائع، گیس) میں ہوتے ہیں۔ ہر حالت میں انٹرمالیکیولز فورسز مختلف ہوتی ہیں۔ اس لیے مختلف میٹریلز میں حرارتی پھیلاؤ بھی مختلف ہوتی ہے۔

◎ **پلوں میں توسیعی جوڑ کیوں بنائے جاتے ہیں:** پلوں کو توسیعی جوڑوں کی اس لیے ضرورت ہوتی ہے کیونکہ وہ ٹمپریچر میں تبدیلی کے ساتھ کافی پھیلتی اور سکڑتی ہیں۔ جبکہ جار کے ڈھکنوں میں یہ مسئلہ نہیں ہوتا کیونکہ ان کی جسامت کم ہوتی ہے اور ان میں زیادہ پھیلاؤ نہیں ہوتا۔

◎ **بجلی کی تاریں ڈھیلی اور سخت کیوں ہو جاتی ہیں:** گرمیوں میں ٹمپریچر بڑھنے سے بجلی کی تاریں پھیل جاتی ہیں اور ڈھیلی ہو جاتی ہیں۔ جبکہ سردیوں میں ٹمپریچر کم

ہونے سے سکڑ جاتی ہیں اور سخت ہو جاتی ہیں۔

◎ مادہ کی تینوں حالتوں میں حرارتی پھیلاؤ یکساں رہتا ہے: ٹھوس میں حرارتی پھیلاؤ سب سے کم، مائع میں زیادہ اور گیس میں سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ریلوے ٹریکس میں فاصلہ چھوڑا جاتا ہے، تھرمامیٹر میں پارہ پھیلتا ہے اور گرم ہوا کے غبارے اوپر جاتے ہیں۔

◎ حرارتی پھیلاؤ کے چند عملی اثرات لکھیں: روزمرہ زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے عملی نتائج میں پلوں میں توسیعی جوڑ، بجلی کی تاروں کا گرمیوں میں لٹکنا اور سردیوں میں سکڑاؤ اور تھرمامیٹر میں مائع کا اوپر چڑھنا شامل ہیں۔

◎ حرارتی پھیلاؤ کیوں آتا ہے: ٹھوس، مائع اور گیس گرم کرنے پر پھیلتے ہیں کیونکہ گرمی کی وجہ سے اِن کے ذرات کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے۔ ذرات تیزی سے حرکت کرتے ہیں اور ایک دوسرے سے دور ہو جاتے ہیں۔

◆ **حرارتِ مخصوصہ**: ایک کلو گرام ماس میں ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق لانے کے لیے درکار انرجی کو حرارتِ مخصوصہ کہتے ہیں۔ اِس کا یونٹ جول پَر کلو گرام کیلون (J/kgK) ہے۔

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$

◇ گرم کرنے پر کسی جسم کی اپنے اندر جذب کردہ ہیٹ انرجی:

$$Q = cm\Delta T$$

- پانی کی حرارتِ مخصوصہ کتنی ہے: (4200 J/kgK)
- برف کی حرارتِ مخصوصہ کتنی ہے: (2100 J/kgK)
- خشک مٹی کی حرارتِ مخصوصہ کتنی ہے: (810 J/kgK)
- پانی، مٹی کی نسبت کتنی زیادہ انرجی جذب کر سکتا ہے: (5 گنا)

◆ ٹمپریچر میں تبدیلی سے پہلے کوئی میٹریل کتنی حرارت جذب کر سکتا ہے یہ کس خصوصیات سے پتہ چلتا ہے: (حرارتِ مخصوصہ)

◎ حرارتِ مخصوصہ کا اثر لکھیں: کم حرارتِ مخصوصہ والی اشیا جلدی گرم یا ٹھنڈا ہو جاتی ہیں۔ جبکہ زیادہ حرارتِ مخصوصہ والی اشیا دیر سے گرم یا ٹھنڈا ہوتی ہیں۔

◎ لکڑی جلدی گرم کیونکہ نہیں ہوتی ہے: لکڑی کی حرارتِ مخصوصہ زیادہ ہوتی ہے۔ اِس لیے یہ زیادہ انرجی جذب کرنے پر گرم ہوتی ہے۔

◎ میٹل کی اشیا جلدی ٹھنڈی کیوں ہوتی ہیں: میٹل کی اشیا کی حرارتِ مخصوصہ کم ہوتی ہے۔ اِس لیے یہ کم انرجی چھوڑنے پر ہی ٹھنڈی ہو جاتی ہیں۔

◎ گاڑیوں کے انجن میں پانی کیوں ڈالا جاتا ہے: پانی انجن سے نکلنے والی انرجی کو زیادہ سے زیادہ جذب کر لیتا ہے۔ کیونکہ پانی کی حرارتِ مخصوصہ زیادہ ہوتی ہے۔

◎ ساحلی علاقوں کا موسم خوشگوار کیوں رہتا ہے: پانی کی زیادہ حرارتِ مخصوصہ کی وجہ سے سمندر کے پانی میں زیادہ انرجی جذب ہو جاتی ہے۔ رات کو بھی آہستہ آہستہ انرجی خارج ہوتی ہے۔

◎ میدانی علاقے جلد ٹھنڈا یا گرم کیوں ہو جاتے ہیں: مٹی کی حرارتِ مخصوصہ کم ہوتی ہے۔ اس لیے کم انرجی پر ہی میدانی علاقے جلدی گرم یا ٹھنڈا ہو جاتے ہیں۔

◎ مائع جلدی گرم ہو جائے تو اس کی حرارتِ مخصوصہ کیا ہو گی: اگر ایک مائع دوسرے کی نسبت تیزی سے گرم ہوتا ہے تو اس کی حرارتِ مخصوصہ کم ہوتی ہے۔

◆ **سٹیٹ میں تبدیلی**: مادہ میں انرجی کے جذب یا خارج ہونے پر اُس کی حالت میں ہونے والی تبدیلی کو حالت میں تبدیلی کہتے ہیں۔

◆ **میلٹنگ**: کسی چیز کے پگھلنے کے عمل کو میلٹنگ کہتے ہیں۔ برف کا پگھلنا۔

◆ **بوائلنگ**: کسی چیز کے اُبلنے کے عمل کو بوائلنگ کہتے ہیں۔ پانی کا ابلنا۔

◆ **کنڈن سیشن**: کسی چیز کا بخارات سے مائع بننے کے عمل کو کنڈن سیشن کہتے ہیں۔ ہوا میں نمی۔

◆ **فریزنگ**: کسی چیز کا مائع سے ٹھوس بننے کے عمل کو فریزنگ کہتے ہیں۔ اسے سولڈی فی کیشن بھی کہتے ہیں۔ برف کا بننا۔

◆ **مخفی حرارت**: ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر کسی جسم کی حالت میں تبدیلی لانے کے لیے درکار انرجی کو مخفی حرارت کہتے ہیں۔

◆ **پگھلاؤ کی مخفی حرارت**: کونسٹنٹ ٹمپریچر پر کسی چیز کے یونٹ ماس کو میلٹنگ پوائنٹ پر ہی ٹھوس سے مائع میں تبدیل کرنے کے لیے درکار انرجی کو پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ جول پَر کلو گرام (J/kg) ہے۔

$$L_f = \frac{Q}{m}$$

◆ **ویپورائزیشن کی مخفی حرارت**: کونسٹنٹ ٹمپریچر پر کسی چیز کے یونٹ ماس کو بوائلنگ پوائنٹ پر ہی مائع سے گیس میں تبدیل کرنے کے لیے درکار انرجی کو ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ جول پَر کلو گرام (J/kg) ہے

$$L_v = \frac{Q}{m}$$

- برف کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کتنی ہے: ($3.36\text{x}10^5$ J/kg)
- پانی کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کتنی ہے: ($2.26\text{x}10^6$ J/kg)

◆ ایویپوریٹ ہونے پر مائع کیا بن جاتا ہے: (پانی کے بخارات، گیس)

◎ برف پگھلتے وقت ٹمپریچر تبدیل کیوں نہیں ہوتا: جب برف پگھلتی ہے تو ساری انرجی انٹرمالیکیولر فورسز کو کمزور کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے جو ٹھوس حالت کو مائع میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اِس دوران ٹمپریچر تبدیل نہیں ہوتا۔

◆ **ایویپوریشن**: گرم کیے بغیر مائع کی سطح سے خود بخود بخارات بننے کے عمل کو ایویپوریشن کہتے ہیں۔ یہ ہر ٹمپریچر پر جاری رہتی ہے۔

⦿ ایویپوریشن پر اثر انداز ہونے والے عوامل لکھیں:

*مائع کا ٹمپریچر بڑھنے سے ایویپوریشن بھی بڑھ جاتی ہے۔

*مائع کی سطح کا رقبہ بڑھنے سے ایویپوریشن بھی بڑھ جاتی ہے۔

*مائع پر ہوا کی رفتار بڑھنے سے ایویپوریشن بھی بڑھ جاتی ہے۔

*کمزور انٹرنل مالیکیولر فورسز والے مائع میں ایویپوریشن زیادہ ہوتی ہے۔

*ہوا میں نمی بڑھنے سے ایویپوریشن کم ہو جاتی ہے۔

*ایٹما سفیرک پریشر کم ہونے پر ایویپوریشن بڑھ جاتی ہے۔

⊙ انسانی جسم کا ٹمپریچر کیسے معیدل رہتا ہے: ایویپوریشن کی وجہ سے اضافی انرجی انسانی جسم سے اُڑ جاتی ہے۔ پسینہ کے بخارات سے بھی جسم ٹھنڈا رہتا ہے۔

⊙ اُبلتے ہوئے پانی میں ٹھنڈک کیوں نہیں ہوتی: بوائلنگ کے دوران جسم میں انرجی داخل ہوتی ہے۔ اس لیے ٹھنڈک نہیں پیدا ہوتی۔

⊙ ریفریجریٹر میں ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے: ریفریجریٹر کی کوائلز کے اندر ایک خاص مائع کی ایویپوریشن سے ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔ آج کل کلورو فلورو کاربن (CFC) گیس کا استعمال کم کیا جاتا ہے کیونکہ یہ گیس اوزون ڈپلیشن کرتی ہیں۔

◎ ایویپوریشن سے ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے: ایویپوریشن کی وجہ سے زیادہ انرجی والے مالیکیولز مائع کی سطح سے اُڑ جاتے ہیں۔ باقی کم انرجی والے مالیکیولز ٹھنڈک کا سبب بنتے ہیں۔ جیسے پسینہ آنے پر ہمیں ٹھنڈک محسوس ہوتی ہے۔

◎ خشک ہوا میں ایویپوریشن زیادہ کیوں ہوتی ہے: خشک ہوا میں ایویپوریشن زیادہ اس لیے ہوتی ہے کیونکہ خشک ہوا میں پانی کے بخارات کی مقدار کم ہوتی ہے، جس سے مائع سے بخارات بننے کا عمل تیز ہو جاتا ہے۔

◎ کھلے برتن میں ایویپوریشن زیادہ کیوں ہوتی ہے: کھلے برتن میں موجود پانی تنگ برتن کے مقابلے میں تیزی سے بخارات میں تبدیل ہو جائے گا، کیونکہ کھلے برتن میں پانی کی سطح کا رقبہ زیادہ ہوتا ہے، جس سے ہوا کے ساتھ اس کا رابطہ بڑھ جاتا ہے اور بخارات بننے کا عمل تیز ہو جاتا ہے۔

◆ **سپر کنڈکٹیویٹی**: میٹریل کی ایسی خصوصیات جس میں ایک خاص ٹمپریچر کے بعد اُس کی رزسٹنس صفر ہو جاتی ہے۔ اس دوران میٹریل سے کرنٹ بغیر مزاحمت کے آسانی سے گزر جاتا ہے۔

◆ **کریٹیکل ٹمپریچر**: وہ کم سے کم ٹمپریچر جس کے بعد میٹریل میں سپر کنڈکٹیویٹی پیدا ہو جاتی ہے۔ اسے کریٹیکل ٹمپریچر کہتے ہیں۔

◆ **سپر کنڈکٹر**: ایسے میٹریلز جن میں سپر کنڈکٹیویٹی پیدا ہو، انہیں سپر کنڈکٹر کہتے ہیں۔ جیسے مرکری، لیڈ، سرامک۔

● مرکری کا کریٹیکل ٹمپریچر کتنا ہے: (4.2 K)

● لیڈ کا کریٹیکل ٹمپریچر کتنا ہے: (7.2 K)

● سیرامکس کا کریٹیکل ٹمپریچر کتنا ہے: (135 K)

◆ ہائی ٹمپریچر سپر کنڈکٹر کی مثال ہے: (سیرامکس)

⊙ سپر کنڈکٹر کم ٹمپریچر پر ہی کیوں کام کرتے ہیں: سپر کنڈکٹر میں کم ٹمپریچر پر اٹامک وائبریشنز ختم ہو جاتی ہیں۔ اس لیے تب ایسے میٹریل سے الیکٹرانز آسانی سے گزر جاتے ہیں۔

⊙ سپر کنڈکٹر کے استعمال لکھیں: سپر کنڈکٹر (MRI) مشین، میگلیو ٹرین اور پارٹیکل ایکسلریٹر میں ہائی مقناطیسی اثر پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

---

② انتقال تھرمل انرجی

◆ **انتقالِ حرارت**: تھرمل انرجی کا حرارت کی صورت میں گرم جسم سے سرد جسم کی طرف بہنے کو انتقال حرارت کہتے ہیں۔

◆ **کنڈکشن**: انتقالِ حرارت کا وہ طریقہ جس میں ایٹم کی وائبریشنز اور فری الیکٹرانز کی حرکت کی وجہ سے انرجی جسم کے گرم حصے سے سرد حصے کی طرف منتقل ہوتی ہے۔ یہ عمل ٹھوس اشیاء میں ہوتا ہے۔

● ہیرا، کاپر سے کتنے گنا حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہے: (4-5)

◆ کونسے طریقے میں پارٹیکلز براہ راست جڑے ہوتے ہیں: (کنڈکشن)

⊙ کھانا پکانے میں کنڈکشن کا کردار کیا ہے: کوکنگ برتن چولہے سے حرارت کنڈکشن کے ذریعے لیکر کھانے کو دیتا ہے۔ جس سے کھانا تیار ہو جاتا ہے۔

◎ میٹلز میں کنڈکشن زیادہ کیوں ہوتی ہے: میٹلز میں فری الیکٹرانز ہوتے ہیں جو حرارت کو تیزی سے منتقل کرنے میں مدد دیتے ہیں، نان میٹلز میں ایسا نہیں ہوتا۔

◎ انتقالِ حرارت کے طریقوں کے نام لکھیں: کنڈکشن، کنویکشن، اور ریڈی ایشن، انتقال حرارت کے تین طریقے ہیں۔ ریڈی ایشن میں حرارت بغیر کسی مادے کے خلا میں بھی منتقل ہو سکتی ہے۔ جبکہ کنڈکشن اور کنویکشن میں حرارت کی منتقلی کے لیے مادے کا ہونا ضروری ہے۔

◆ **کنویکشن**: انتقالِ حرارت کا وہ طریقہ جس میں انرجی جسم کے گرم حصے سے سرد حصے کی جانب مالیکیولز کی حقیقی حرکت کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔ یہ عمل مائع اور گیس اشیاء میں ہوتا ہے۔

◆ **کرنٹس**: وہ راستہ جس پر کنویکشن میں مالیکیولز حرکت کرتے ہوئے گزرتے ہیں، کنویکشن کرنٹس کہلاتے ہیں۔

◆ **تھرمل کرنٹس**: سورج کی گرمی سے ہوا میں بننے والی کرنٹس کو تھرمل کرنٹس کہتے ہیں۔

◆ **گلائیڈنگ**: تھرمل کرنٹس پر سوار ہو کر بغیر انجن کے جہاز کو اُڑانا، گلائیڈنگ کہلاتی ہے۔

◆ **لینڈ بریز**: رات کو خشکی سے سمندر کی طرف چلنے والی ہواؤں کو زمینی ہوائیں کہتے ہیں۔

◆ **سی بریز**: دن میں سمندر سے خشکی کی طرف چلنے والی ہواؤں کو سمندری ہوائیں کہتے ہیں۔

◆ مائعات اور گیسوں میں کنویکشن کرنٹس کس وجہ ہوتے ہے: (گرم حصوں کا اوپر اٹھنے اور ٹھنڈے حصوں کا نیچے آنے سے)

◆ کنویکشن کرنٹس کی وجہ سے ہوتی ہیں: (زمینی اور سمندری ہوائیں)

⊙ زمینی ہواؤں کے چلنے کا اصول لکھیں: پانی کی حرارتِ مخصوصہ زیادہ ہونے کی وجہ سے رات کو سمندر کے اوپر کی ہوا گرم ہو کر اُڑ جاتی ہے۔اِس خلا کو پُر کرنے کے لیے خشکی سے ہوائیں سمندر کی طرف چلتی ہیں۔

⊙ سمندری ہوائیں کے چلنے کا اصول لکھیں: زمین کی حرارتِ مخصوصہ کم ہونے کی وجہ سے دن کو زمین جلدی گرم ہو جاتی ہے۔ جس سے زمین کے اوپر کی ہوا ہلکی ہو کر اُڑ جاتی ہے۔اِس خلا کو پُر کرنے کے لیے سمندر سے ہوائیں خشکی کی طرف چلتی ہیں۔

⊙ سمندری پانی میں کنویکشن کرنٹس کا کردار کیا ہے: سمندر میں کنویکشن کرنٹس ، آکسیجن کو گہرائی میں لے جاتے ہیں جبکہ سمندری غذائیت کو سطح پر لاتے ہیں۔

⊙ ہیٹر اور ائیر کنڈیشنر کیسے کام کرتا ہے: ہیٹر سے گرم ہوا (ہلکی) اُٹھ کر کمرے کو گرم کر دیتی ہے۔ائیر کنڈیشنر سے ٹھنڈی ہوا (بھاری) نیچے آ کر کمرے کو ٹھنڈا کر دیتی ہے۔

⊙ گیزر کیسے کام کرتا ہے: ہیٹر، گیزر کے ٹینک کے پانی کو گرم کر دیتا ہے۔ گرم پانی نل سے نکلنے پر اُس کی جگہ ٹھنڈا پانی آ جاتا ہے۔

◎ مائع اور گیسوں میں کنویکشن کیوں ہوتی ہے: مائع اور گیسوں میں کنویکشن کے ذریعے حرارت مالیکیولز کی حرکت سے منتقل ہوتی ہے۔ گرم مالیکیولز اوپر اٹھتے ہیں اور ٹھنڈے نیچے آتے ہیں۔اس سے حرارت آسانی سے پوری گیس یا مائع میں منتقل ہو جاتی ہے۔ایسا ٹھوس میں ممکن نہیں کیونکہ ٹھوس میں فری مالیکیولز نہیں ہوتے۔

◎ زمینی اور سمندری ہوائیں کس قدرتی مظہر کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں: زمین کی سطح غیر یکساں طور پر گرم ہوتی ہے، جس سے کچھ علاقے زیادہ گرم اور کچھ کم گرم ہوتے ہیں۔دن میں زمین اور رات میں سمندر کی حرارت کا فرق ہواؤں کے چلنے کا سبب بنتا ہے۔ایسا کنویکشن کی وجہ سے ہوتا ہے۔

◎ پرندے اور گلائیڈر تھرمل کرنٹس سے کیسے فائدہ اٹھاتے ہیں: پرندے اور گلائیڈرز گرم ہوا کے اوپر اٹھتے ہوئے تھرمل کرنٹس کا استعمال کرتے ہیں تاکہ وہ بغیر پروں کو پھڑ پھڑائے بلندی حاصل کر سکیں اور توانائی بچا سکیں۔ایسا کنویکشن اور ہوا کی حرکیات کی وجہ سے ہوتا ہے۔

◎ کنویکشن کیسے ٹیکٹونک پلیٹوں کی حرکت کا سبب بنتی ہے: ریڈی ایشن زمین کے اندر تابکار عناصر کے ٹوٹنے سے حرارت پیدا کرتی ہے۔کنڈکشن کے ذریعے یہ حرارت ٹھوس چٹانوں میں منتقل ہوتی ہے۔کنویکشن پگھلے ہوئے میگما کی گردش کے ذریعے حرارت کو اوپر لاتی ہے۔کنویکشن کو بنیادی سبب اس لیے مانا جاتا ہے کیونکہ مینٹل میں گرم مادہ اوپر اٹھتا ہے اور ٹھنڈا ہو کر نیچے بیٹھتا ہے۔یہ کنویکشن کرنٹس اپنے اوپر موجود ٹیکٹونک پلیٹوں کو زنجیر کی طرح کھینچتی اور دھکیلتی ہیں جس سے زمین کی سطح حرکت کرتی ہے۔

◆ **ریڈی ایشن**: انتقالِ حرارت کا وہ طریقہ جس میں انرجی گرم جسم سے الیکٹرو میگنیٹک ویوز کی شکل میں بغیر کسی میڈیم کے منتقل ہوتی ہے۔

◆ **الیکٹرو میگنیٹک ویوز**: ایسی ویوز جن میں الیکٹرک اور میگنیٹک فیلڈ ایک ساتھ ایک دوسرے کو بار بار پیدا کرتے ہیں جس سے ویو بنتی ہے۔

◆ **لیزلی کیوب**: یہ ریڈی ایشن کے ذریعے مختلف نوعیت کی سطحوں سے خارج یا جذب ہونے والی انرجی کی شدت چیک کرنے کے لیے ایک بکس نما آلہ ہے۔اِس آلے کو لیزلی کیوب کہتے ہیں۔

◊ لیزلی کیوب کی چار سطحیں: کالی، سفید، رنگین، چمکیلی۔

◆ **ریڈی ایشن ڈی ٹیکٹر**: لیزلی کیوب سے خارج ہونے والی ریڈی ایشن کی شدت کو چیک کرنے والا آلہ کو ریڈی ایشن ڈی ٹیکٹر کہتے ہیں۔اِس میں گیلوانو میٹر لگا ہوتا ہے

◆ **اخراج کنندہ**: وہ سطح جو ریڈی ایشن کو زیادہ سے زیادہ خارج کرتی ہے، اخراج کنندہ کہلاتی ہے۔کالی سطح۔

◆ **جذب کنندہ**: وہ سطح جو ریڈی ایشن کو زیادہ سے زیادہ جذب کرتی ہے، جذب کنندہ کہلاتی ہے۔کالی سطح۔

◆ **منعکس کنندہ**: سطح جو ریڈی ایشن کو زیادہ سے زیادہ واپس موڑ دے، منعکس کنندہ کہلاتی ہے۔چمکیلی سطح۔

● سورج سے حرارت ہم تک کیسے آتی ہے: (ریڈی ایشن کے ذریعے)

◆ ریڈی ایشن میں انرجی کا ٹرانسفر کیسے ہوتا ہے: (میڈیم کے بغیر الیکٹرو میگنیٹک ویوز کے ذریعے)

◆ کونسی سطح ریڈی ایشن کو زیادہ جذب اور خارج کرتی ہے: (سیاہ اور کھردری)

◆ سورج زمین کو گرم کرتا ہے: (ریڈی ایشن کے ذریعے الیکٹرو میگنیٹک ویوز)

⊙ ریڈی ایشن کے ذریعے انتقال حرارت کے عوامل لکھیں:

* سطح کے رنگ: سفید سطحیں حرارت کو زیادہ منعکس کرتی ہیں۔ جبکہ کالی سطحیں زیادہ جذب کرتی ہیں۔کالا اور سفید کپڑا۔

* سطح کی ساخت: ہموار سطحیں حرارت کو زیادہ جذب کرتی ہیں۔ جبکہ غیر ہموار سطحیں حرارت کو زیادہ منعکس کرتی ہیں۔ہیرا۔

* سطح کا ٹمپریچر: گرم سطحیں حرارت کو زیادہ خارج کرتی ہیں۔ جبکہ ٹھنڈی سطحیں حرارت کو کم خارج کرتی ہیں۔سورج۔

* سطح کا ایریا: بڑے ایریے والی سطحوں سے زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ جبکہ چھوٹے ایریے والی سطحوں سے کم حرارت خارج ہوتی ہے۔

⊙ لیزلی کیوب سے کیسے مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے: لیزلی کیوب میں گرم پانی بھر کر اس کی مختلف سطحوں کے سامنے ڈی ٹیکٹر رکھ کر اُن سے خارج ہونے والی حرارت کی ریڈنگ لی جاتی ہے۔

⊙ سولر پینل کالے کیوں ہوتے ہیں: کالا رنگ حرارت کو زیادہ جذب کرتا ہے۔ اس لیے سولر پینل کالے رنگ کے بنائے جاتے ہیں۔

◉ انفرا ریڈ تھرما میٹر کیا ہے: یہ گرم جسم سے خارج ہونے والی انفرا ریڈ ریڈی ایشنز کو چیک کر کے اُس کا ٹمپریچر معلوم کرتا ہے۔ اس کو کوڈ کی وبا (COVID-19) کے دوران استعمال کیا جاتا تھا۔

◉ کالی سطح، چمکدار سے زیادہ ریڈی ایشن کیوں خارج اور جذب کرتی ہے: ایک سیاہ سطح حرارت کی بہترین خارج کرنے والی اور جذب کرنے والی ہوتی ہے کیونکہ اس میں کوئی چمک نہیں ہوتی۔ جبکہ چمکدار سطح حرارت کو منعکس کرتی ہے اور کم جذب یا خارج کرتی ہے۔

◉ ریڈی ایٹر کا سائز حرارت مقدار کو کیسے متاثر کرتا ہے: ریڈی ایٹر کی سطح کا رقبہ جتنا زیادہ ہوگا، وہ اتنی ہی زیادہ حرارت ریڈی ایشن کے ذریعے خارج کرے گا۔ جیسے کار کا ریڈی ایٹر بہت ساری پتلی فنز پر مشتمل ہوتا ہے تاکہ اس کی سطح کا رقبہ بڑھ جائے اور وہ انجن سے زیادہ سے زیادہ حرارت ہوا میں خارج کر سکے۔

◉ کمرے میں پڑی گرم چیز ٹھنڈی کیوں ہو جاتی ہے: گرم چیز سے حرارت ریڈی ایشن، کنڈکشن اور کنویکشن کے ذریعے کمرے میں خارج ہوتی رہتی ہے۔ یہ عمل تب تک جاری رہتا ہے جب تک کہ گرم چیز اور کمرے کا ٹمپریچر برابر نہ ہو جائے۔

◆ **گرین ہاؤس**: شیشے کا بنا ہوا کمرہ جس میں بے موسمے پودے اگائے جاتے ہیں۔ اِس کمرے کو گرین ہاؤس کہتے ہیں۔

◆ **گرین ہاؤس ایفیکٹ**: گرین ہاؤس میں سورج کی لمبی ویولینگتھ والی ریز اکٹھی ہو کر کمرے کے ٹمپریچر کو بڑھا دیتی ہیں۔ اِس اثر کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے۔ جبکہ چھوٹی ویولینگتھ والی ریز اس سے خارج ہو جاتی ہیں۔

◆ **انفرا ریڈ ریڈی ایشن**: سورج سے آنے والی لمبی ویولینگتھ کی روشنی کی ویوز کو انفرا ریڈ ریڈی ایشنز کہتے ہیں۔

◆ **الٹرا وائلٹ ریڈی ایشن**: سورج سے آنے والی چھوٹی ویولینگتھ کی روشنی کی ویوز کو الٹرا وائلٹ ریڈی ایشنز کہتے ہیں۔

◆ **انفرا ریڈ تھرما میٹر**: ایسا تھرما میٹر جو گرم جسم سے خارج ہونے والی انفرا ریڈ ریڈی ایشنز کو چیک کر کے ٹمپریچر بتاتا ہے۔

● زمین پر کتنے فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس ہے: (0.035%)

◆ زمین کا ٹمپریچر معتدل رکھنے میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کا کردار ہے: (مناسب مقدار میں حرارت کو روک کر ٹمپریچر کو برقرار رکھتا ہے)

◉ زمین پر گرین ہاؤس ایفیکٹ کیسے پیدا ہوتا ہے: زمین کے گرد موجود گیسیں (CO_2) اور آبی بخارات کی تہیں گرین ہاؤس کی طرح زمین کو گرم کرنے کا سبب بنتی ہیں۔ اِن تہوں کے اندر سورج کی ریڈی ایشنز پھانس کر گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں۔ یہی زیادہ گرمی کا سبب ہے۔

◉ تھرماس فلاسک کیسے کام کرتا ہے: اِس میں ڈبل دیواریں ہوتی ہیں جن کے درمیان میں خلا ہوتا ہے۔ اِس سے حرارت کنڈکشن کے ذریعے خارج نہیں ہوتی۔ دیواروں کے درمیان ہوا نہ ہونے کی وجہ سے حرارت کنویکشن کے ذریعے بھی خارج نہیں ہوتی۔ دیواروں کی سطحیں چمکیلی بنائی جاتی ہیں تاکہ حرارت ریڈی ایشن کے ذریعے بھی خارج نہ ہوں۔ اِس ڈیزائن کی وجہ سے حرارت ضائع نہیں ہوتی۔

◉ کمروں میں انتقالِ حرارت کا استعمال لکھیں: چھتوں پر سیلنگ، دیواروں میں فوم اور ڈبل شیٹ والی کھڑکیاں لگانے سے کمروں کے آر پار حرارت کا انتقال رُک جاتا ہے۔ جس سے کمرے گرمیوں میں ٹھنڈے اور سردیوں میں گرم رہتے ہیں۔

◉ گرین ہاؤس ایفیکٹ کیسے زمین کے ٹمپریچر کو منظم کرتا ہے: گرین ہاؤس ایفیکٹ زمین کے ماحول میں گرین ہاؤس گیسوں کی وجہ سے ہوتا ہے جو سورج کی حرارت کو جذب کر کے اسے باہر جانے سے روکتی ہیں۔ اس طرح زمین کا درجہ حرارت مستحکم رہتا ہے۔ اگر یہ انسانی سرگرمیوں سے زیادہ بڑھ جائے تو گلوبل وارمنگ، برفانی تودوں کا پگھلنا اور موسمی تبدیلیاں پیدا ہو سکتی ہیں۔

---

③ ویوز

◆ **ویو**: کسی میڈیم میں پیدا شدہ ایسا خلل جس سے میڈیم کے ذرات اوسیلیٹری موشن کرتے ہیں، ویو کہلاتی ہے۔ پانی میں لہریں۔

◆ **کرسٹ**: ٹرانسورس ویو کا وسطی پوزیشن سے اوپر والا حصہ، کرسٹ کہلاتا ہے۔ یہ ویو کی چوٹی کو ظاہر کرتا ہے۔

◆ **ٹرف**: ٹرانسورس ویو کا وسطی پوزیشن سے نیچے والا حصہ، ٹرف کہلاتا ہے۔ یہ ویو کی گہرائی کو ظاہر کرتا ہے۔

◆ **کمپریشن**: لونگیٹیوڈنل ویو کے ایک دوسرے کے قریب قریب حصے، کمپریشن کہلاتے ہیں۔ یہاں میڈیم کے ذرات کی تعداد اور پریشر زیادہ ہوتا ہے۔

◆ **ریئر فیکشن**: لونگیٹیوڈنل ویو کے ایک دوسرے سے دور دور حصے، ریئر فیکشن کہلاتے ہیں۔ یہاں میڈیم کے ذرات کی تعداد اور پریشر کم ہوتا ہے۔

◆ **ایمپلی ٹیوڈ**: کسی ویو کا وسطی پوزیشن سے زیادہ سے زیادہ فاصلہ، ایمپلی ٹیوڈ کہلاتا ہے۔ یہ انرجی کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔ اِس کا یونٹ میٹر (m) ہے۔

◆ **ویولینگتھ**: دو متصل کرسٹس یا ٹرفز کا درمیانی فاصلہ، ویولینگتھ کہلاتا ہے۔ دو متصل کمپریشن اور ریئر فیکشن کا درمیانی فاصلہ، ویولینگتھ کہلاتا ہے۔ اس کا یونٹ میٹر (m) ہے۔ اسے لیمڈا (λ) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **فریکوینسی**: ایک سیکنڈ میں کسی پوائنٹ سے گزرنے والی ویوز کی تعداد کو فریکوینسی کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ ہرٹز (Hz) ہے۔ اسے (f) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **ٹائم پیریڈ**: وہ ٹائم جس کے دوران ایک مکمل ویو کسی پوائنٹ سے گزرتی ہے، ٹائم پیریڈ کہلاتا ہے۔ اِس کا یونٹ سیکنڈ (s) ہے۔ اسے (T) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ فریکوینسی کا اُلٹ ہوتا ہے۔

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

◆ **ویو فرنٹ**: کسی ویو پر وہ حصے یہاں تمام پوائنٹس کی فیز آف وائبریشن ایک جیسی

ہو، ویوفرنٹ کہلاتا ہے۔ یہاں تمام پوائنٹس کا ڈس پلیسمنٹ اور حرکت کی سمت ایک جیسی ہوتی ہے۔

◆ **ویو سپیڈ:** وہ شرح جس کے ساتھ ویو کسی میڈیم سے گزرتی ہے، ویو کی سپیڈ کہلاتی ہے۔ اسے ویو کی مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$V = f\lambda$$

●88 ملین ویوز پر سیکنڈ ترسیل کرنے والا (FM) ریڈیو اسٹیشن کی فریکوینسی کتنی ہوگی: (88 MHz)

◆ کس خاصیت سے ویو کی انرجی کا پتہ چلتا ہے: (ایمپلی ٹیوڈ)

◆ ویوفرنٹ ہے: (ایک ایسی لائن جس پر تمام پوائنٹس فیز میں ہوں)

⊙ ویو کی فریکوینسی بڑھنے پر ویولینگتھ پر کیا اثر ہوگا: ویو کی فریکوینسی بڑھنے سے ویو لینگتھ کم ہوتی ہے۔ ویو کی مساوات میں یہ دونوں ایک دوسرے کے اُلٹ ہیں۔

◎ ویوز کیا کام کرتی ہیں: ویوز ایک جگہ سے دوسری جگہ تک انرجی کو منتقل کرتی ہیں۔ ویوز ماس کو منتقل نہیں کر سکتی ہیں۔ جیسے آواز کی لہریں ہوا کے ذرات کو منتقل کیے بغیر ساؤنڈ انرجی کو ایک شخص سے دوسرے شخص تک پہنچاتی ہیں۔

◎ ویو کے ایمپلی ٹیوڈ اور انرجی میں کیا تعلق ہے: ویو کی انرجی اس کے ایمپلی ٹیوڈ کے مربع کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ یعنی زیادہ ایمپلی ٹیوڈ والی ویو میں زیادہ انرجی ہوتی ہے۔ جیسے ایک اونچی آواز (زیادہ ایمپلی ٹیوڈ) میں زیادہ انرجی ہوتی ہے۔ جبکہ ایک دھیمی آواز (کم ایمپلی ٹیوڈ) میں کم انرجی ہوتی ہے۔

◊ **میڈیم ویوز کی دو اقسام:** مکینیکل ویوز، الیکٹرومیگنیٹک ویوز۔

◊ مکینیکل ویوز کی دو اقسام: ٹرانسورس ویوز، لونگیٹیوڈنل ویوز۔

◆ **مکینیکل ویوز:** جن ویوز کو گزرنے کے لیے میڈیم کی ضرورت ہو انہیں مکینیکل ویوز کہتے ہیں۔ یہ ویوز خلا میں سے نہیں گزر سکتی۔ پانی کی ویوز، ساؤنڈ ویوز، ڈوری میں ویوز، سیسمک ویوز۔

◆ **الیکٹرومیگنیٹک ویوز:** جن ویوز کو گزرنے کے لیے کسی میڈیم کی ضرورت نہ ہو انہیں الیکٹرومیگنیٹک ویوز کہتے ہیں۔ یہ ویوز خلا میں سے گزر سکتی ہیں۔ ریڈیو ویوز، روشنی کی ویوز، ٹی وی کی ویوز۔

◆ **الیکٹرومیگنیٹک سپیکٹرم:** وہ گراف جس میں الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی تمام رینج کا اظہار کیا جاتا ہے، الیکٹرومیگنیٹک سپیکٹرم کہلاتا ہے۔ اِس میں سات طرح کی ویوز شامل ہوتی ہیں۔ گیما ریز، ایکس ریز، الٹراوائلٹ ریز، ویزبل ریز، انفراریڈ ریز، مائیکروویوز، ریڈیو ویوز۔

GXU-V-IMR (golden xylophone under video-screen in my room)
λ_{min} (gamma, x-ray, ultraviolet, visible, infrared, microwave, radiowave) λ_{max}

◆ **ٹرانسورس ویوز:** ایسی ویوز جس میں ویو کے ذرات کی حرکت اور ویو کی سمت ایک دوسرے کے عمودا ہوں، ٹرانسورس ویوز کہلاتی ہیں۔ پانی کی سطح پر ویوز، رسی پر پیدا شدہ ویوز۔

◆ **لونگیٹیوڈنل ویوز:** ایسی ویوز جس میں ویو کے ذرات کی حرکت اور ویو کی سمت ایک دوسرے کے متوازی ہوں، لونگیٹیوڈنل ویوز کہلاتی ہیں۔ آواز کی ویوز، سلنکی سپرنگ میں پیدا شدہ ویوز۔

● الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی سپیڈ کتنی ہے: (300,000 km/s)

● الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی سپیڈ کتنی ہے: ($3x10^8$ m/s)

● انفرا کا کیا مطلب ہے: (نیچے)

● انفراریڈ ویوز کی فریکونسی کن ویوز سے کم ہوتی ہے: (ریڈیو ویوز)

● گرم اجسام سے کونسی ویوز خارج ہوتی ہیں: (انفراریڈ ویوز)

● سلنکی سپرنگ کو دائیں بائیں حرکت دینے پر ویوز پیدا ہوتی ہیں: (ٹرانسورس)

● سلنکی سپرنگ کو آگے پیچھے حرکت دینے پر ویوز پیدا ہوتی ہیں: (لونگیٹیوڈنل)

◆ لونگیٹیوڈنل ویو میں وائبریشن کی سمت ہوتی ہے: (ویو کی سمت کے ساتھ ساتھ)

◆ ٹرانسورس ویو کا سب سے نچلا پوائنٹ ہے: (ٹرف)

◆ کونسی ویو کے لیے میڈیم ضروری ہے: (ساؤنڈ ویوز)

⊙ کونسی ویوز زیادہ تیز چلتی ہے: ریڈیو ویو اور گیما ویو، دونوں الیکٹرومیگنیٹک ویوز ہیں۔ اِن کی سپیڈ ($3x10^8$ m/s) ایک جیسی ہی ہے۔ صرف اِن کی ویو لینگتھ اور فریکوینسی میں فرق ہے۔

◎ آواز خلا میں سفر کیوں نہیں کر سکتی لیکن روشنی کر سکتی ہے: آواز کو سفر کرنے کے لیے کسی میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ یہ مکینیکل ویو ہے۔ جبکہ روشنی ایک الیکٹرومیگنیٹک ویو ہے جسے سفر کے لیے کسی میڈیم کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اسی لیے یہ خلا میں بھی سفر کر سکتی ہے۔

◎ رسی میں کونسی ویوز پیدا ہوتی ہیں: رسی میں ٹرانسورس ویوز پیدا ہوتی ہیں۔ اِس میں رسی کے ذرات ویو کے سفر کی سمت کے عمودی سمت میں حرکت کرتے ہیں۔

◆ **رپل ٹینک:** ویوز کی خصوصیات کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال ہونے والے آلے کو رپل ٹینک کہتے ہیں۔ اِس میں شیشے کے میز پر پیڈل کے ساتھ لٹکی ہوئی ایک موٹر پانی میں ویوز پیدا کرتی ہے۔ ویوز پر بلب کی روشنی پڑنے سے کاغذ پر ویوز کا سپیکٹرم بنتا ہے۔

◆ **رفلیکشن:** ویو کا کسی دوسرے میڈیم کی سطح سے ٹکرا کر واپس مڑ جانا، رفلیکشن کہلاتی ہے۔ رپل ٹینک میں رفلیکشن پیدا کرنے کے لیے ویوز کی سمت میں ایک ترچھی رکاوٹ رکھی جاتی ہے۔

◆ **رفریکشن:** ویو کا کسی دوسرے میڈیم میں داخل ہوتے ہوئے اپنے اصل راستے سے مڑ جانا، رفریکشن کہلاتی ہے۔ رپل ٹینک میں رفریکشن پیدا کرنے کے لیے ایک بلاک سے دو گہرائیاں بنائی جاتی ہیں۔

◆ **ڈفریکشن:** ویو کا کسی رکاوٹ کے باریک کناروں کے گرد مڑ جانا، ڈفریکشن کہلاتی ہے۔ رپل ٹینک میں ڈفریکشن پیدا کرنے کے لیے ایک سِلٹ رکھی جاتی ہے

جس سے ویوز گزرتی ہیں۔

◆ ویو کی سپیڈ میں تبدیلی کی وجہ سے سمت تبدیل ہوتی ہے: (رفریکشن)

◆ دیوار کے پیچھے کونوں میں آواز سنائی دیتی ہے: (ڈفریکشن)

⊙ رفریکشن میں ویوز کی خصوصیات میں کیا تبدیلیاں آتی ہیں: رپل ٹینک میں کم گہرے پانی میں ویو کی سپیڈ اور ویولینگتھ کم ہوتی ہے۔ جبکہ زیادہ گہرے پانی میں ویو کی سپیڈ اور ویولینگتھ بھی زیادہ ہوتی ہے۔

⊙ رفریکشن میں ویو کی سمت کیوں تبدیل ہو جاتی ہے: ویو کی سپیڈ تبدیل ہونے پر دوسرے میڈیم میں ویو کی سمت بھی تبدیل ہو جاتی ہے۔

⊙ رپل ٹینک کے سپیکٹرم میں لکیریں کیا ظاہر کرتی ہیں: رپل ٹینک کے سپیکٹرم میں سیاہ لائن ٹرف کو جبکہ سفید لائن کرسٹ کو ظاہر کرتی ہیں۔

◎ ڈفریکشن میں ویوز مڑنے کا انحصار کس پر ہوتا ہے: اگر سِلٹ کا سائز، ویولینگتھ سے زیادہ ہو تو ویو صرف کناروں سے مڑتی ہے۔ اگر سِلٹ کا سائز، ویولینگتھ کے برابر یا اُس سے کم ہو تو ویوز زیادہ مڑتی ہے۔ اور سِلٹ سے گزرنے کے بعد زیادہ گول لہروں کی طرح ہر سمت میں پھیل جائے گی۔

◆ **سیسمک ویوز**: زلزلے، آتش فشاں یا دھماکے سے زمین کے اندر پیدا ہونے والی ویوز کو سیسمک ویوز کہتے ہیں۔

◆ **پرائمری ویوز**: کمپریشن اور ریئر فیکشن پر مشتمل سیسمک ویوز کو پرائمری ویوز کہتے ہیں۔

◆ **سونامی ویوز**: زلزلے، آتش فشاں کے پھٹنے یا لینڈ سلائیڈنگ سے سمندر کے اندر پیدا ہونے والی ویوز کو سونامی ویوز کہتے ہیں۔

● سونامی ویوز کی سپیڈ کتنی ہوتی ہے: (800 km/h)

● سونامی ویوز کی بلندی کتنی ہوتی ہے: (30 میٹر یا 100 فٹ)

● سوماترہ کے قریب بحرہ ہند میں کب سونامی آیا تھا: (2004)

● بحرہ ہند میں سونامی سے کتنے افراد مر گئے تھے: (230,000)

● کیا سونامی ویوز، ٹائیڈل ویوز ہیں: (نہیں)

◆ کم گہرے پانی میں سونامی ویوز کی: (سپیڈ کم اور ویولینگتھ چھوٹی ہو جاتی ہے)

⊙ سونامی ویوز ساحل پر نقصان کیوں کرتی ہیں: اِن ویوز کے پاس بہت زیادہ انرجی ہوتی ہے۔ جو بلڈنگ وغیرہ کو نقصان پہنچاتی ہے۔

⊙ سونامی ویوز میں کیا تبدیلیاں آتی ہیں: سونامی ویوز کم گہرے پانی میں آہستہ ہو جاتی ہیں۔ اُن کی ویولینگتھ کم ہو جاتی ہے۔ اور ساحل پر زیادہ تعداد میں پہنچاتی ہیں۔

---

④ ساؤنڈ

◆ **ساؤنڈ**: آواز انرجی کی ایک قسم ہے جو پریشر ویوز کی صورت میں آگے منتقل ہوتی ہے۔ ساؤنڈ وائبریٹنگ جسم سے پیدا ہوتی ہے۔

◆ **ٹیونگ فورک**: سکول لیب میں ساؤنڈ پیدا کرنے کے لیے استعمال ہونے والے آلے کو ٹیونگ فورک کہتے ہیں۔

◆ **بیل اینڈ جار اپریٹس**: ساؤنڈ کی مکینیکل نوعیت کی تصدیق کے لیے کیا جانے والے تجربے کو بیل اینڈ جار اپریٹس کہتے ہیں۔ اِس میں شیشے کی بوتل میں ایک الیکٹرک بیل لگی ہوتی ہے۔ جار کے اندر خلا پیدا کرنے کے لیے ویکیوم پمپ سے ہوا نکالی جاتی ہے۔ جار سے ہوا نکالنے پر آواز سنائی نہیں دیتی۔

◆ **ساؤنڈ ویو کی سپیڈ**: وہ شرح جس کے ساتھ ساؤنڈ ویو کسی میڈیم سے گزرتی ہے، ساؤنڈ ویو کی سپیڈ کہلاتی ہے۔ اسے ساؤنڈ ویو کی مساوات بھی کہتے ہیں۔

$$V = f\lambda$$

● مائع میں گیس کی نسبت آواز کی سپیڈ کتنی زیادہ ہوتی ہے: (5 گنا)

● ٹھوس میں گیس کی نسبت آواز کی سپیڈ کتنی زیادہ ہوتی ہے: (15 گنا)

● رُوم ٹمپریچر (21°C) پر ساؤنڈ کی سپیڈ کتنی ہے: (343 m/s)

◆ ساؤنڈ پیدا کرنے کے لیے شرط ہے: (میڈیم کے پارٹیکلز کا وائبریٹ ہونا)

◆ لونگیٹیوڈنل ویو کی مثال ہے: (ساؤنڈ ویو)

◆ ساؤنڈ کی سپیڈ سب سے زیادہ کس میڈیم میں ہے: (ٹھوس)

◆ ساؤنڈ ویو کی سپیڈ کتنی ہے: (330-350 m/s)

⊙ ساؤنڈ ویوز کی نوعیت لکھیں: ویوز کی اقسام کے لحاظ سے ساؤنڈ ویوز، لونگیٹیوڈنل ویوز ہیں۔ کیونکہ یہ ویوز، ہوا میں کمپریشن اور ریئر فیکشن بناتی ہیں۔ جس سے ہوا کے پارٹیکلز آگے پیچھے حرکت کرتے ہیں۔

⊙ ساؤنڈ ویوز کو مکینیکل ویوز کیوں کہا جاتا ہے: ساؤنڈ ویوز کو مکینیکل ویوز اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ ان کو گزرنے کے لیے کسی میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ اِسی لیے ہم خلا میں آواز نہیں سن سکتے۔

◎ میڈیم ساؤنڈ کی سپیڈ کو کیسے متاثر کرتا ہے: ساؤنڈ کی سپیڈ ٹھوس میں سب سے زیادہ، مائع میں کم اور گیس میں سب سے کم ہوتی ہے۔ ٹھوس میں ذرات آپس میں زیادہ قریب اور مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس لیے ساؤنڈ کی وائبریشنز تیزی سے منتقل ہوتا ہے اور آواز کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔ جبکہ گیس میں ذرات دور دور ہوتے ہیں۔

◎ میز پر ٹیونگ فورک زیادہ آواز کیوں دیتا ہے: میز ٹیونگ فورک کی وائبریشنز کو بڑھا دیتی ہے کیونکہ اس کا سطحی رقبہ زیادہ ہوتا ہے جس سے آواز زیادہ بلند سنائی دیتی ہے۔ اِس سے معلوم ہوتا ہے کہ سطحی رقبہ زیادہ ہونے پر آواز کی لاؤڈنیس بھی زیادہ ہوتی ہے۔

◎ بیل جار تجربے سے کیا معلوم ہوا ہے: بیل جار تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ آواز کو سفر کے لیے میڈیم درکار ہوتا ہے۔ جب ہوا نکال دی جائے تو آواز سنائی نہیں دیتی کیونکہ خلا میں آواز سفر نہیں کر سکتی۔

◎ ہوا میں آواز کی سپیڈ کتنی ہے: ہوا میں آواز کی رفتار تقریباً (343) میٹر فی سیکنڈ

ہوتی ہے۔ یہ ٹمپریچر، نمی اور میڈیم کی نوعیت سے متاثر ہوتی ہے۔

◆ **لاؤڈنیس:** بلند اور مدھم ساؤنڈ میں فرق کرنا، لاؤڈنیس کہلاتی ہے۔ ساؤنڈ کی لاؤڈنیس کا انحصار 3 عوامل پر ہے۔

*وائبریٹنگ جسم کا ایمپلی ٹیوڈ، زیادہ ہو تو لاؤڈنیس زیادہ ہو گی۔

*وائبریٹنگ جسم کا ایریا، زیادہ ہو تو لاؤڈنیس زیادہ ہو گی۔

*وائبریٹنگ جسم کا کان سے فاصلہ، زیادہ ہو تو لاؤڈنیس زیادہ ہو گی۔

◆ **پچ:** بھاری اور باریک ساؤنڈ میں فرق کرنا، پچ کہلاتی ہے۔ پچ کا انحصار، ویو کی فریکوینسی پر ہوتا ہے۔ اگر ویو کی فریکوینسی زیادہ ہو تو ساؤنڈ کی پچ بھی زیادہ ہو گی۔

◆ **کوالٹی:** ساؤنڈ کی لاؤڈنیس اور پچ میں فرق کرنا، کوالٹی کہلاتی ہے۔ ساؤنڈ کی کوالٹی کا انحصار، ویوفارم پر ہوتا ہے۔

◆ **شور:** کانوں کو ناخوش گوار لگنے والی آواز کو شور کہتے ہیں۔ ہارن کی آواز، ہُوٹر کی آواز، مشینوں کے پرزوں کی آوازیں۔

◆ **میوزیک:** کانوں کو بھلی اور سُریلی لگنے والی آواز کو میوزیک کہتے ہیں۔ بانسری کی آواز، پیانو کی آواز، طبلے کی آواز۔

• 8 گھنٹے کے لیے شور کی محفوظ حد کتنی ہے: (85-90 dB)

⊙ کیا ساؤنڈ کی لاؤڈنیس کا ایکو کے لیے ٹائم پر انحصار ہوتا ہے: لاؤڈنیس کا انحصار، ویو کے ایمپلی ٹیوڈ پر ہوتا ہے۔ جبکہ ایکو کے لیے ٹائم کا انحصار، ساؤنڈ کی سپیڈ اور طے کردہ فاصلے پر ہوتا ہے۔

⊙ شور کے نقصانات لکھیں: سماعت کا کھو جانا، نیند کا نہ آنا، زیادہ غصہ آنا، ہائپر ٹینشن کا ہو جانا، ہائی بلڈ پریشر کا مرض لگ جانا۔

⊙ شور کو کم کرنے کے طریقے لکھیں: ماحول دوست مشینری کا استعمال کرنا۔ ساؤنڈ بیریئرز لگانا۔ سننے کے حفاظتی آلات کا استعمال کرنا۔ درخت لگانا۔ کمروں میں پردے اور قالین لگانا۔ چھتوں پر سیلنگ کروانا۔

◎ مردوں کی آواز بھاری کیوں ہوتی ہے: مردوں کی آواز بھاری ہوتی ہے کیونکہ ان کی آواز کی فریکوئنسی کم ہوتی ہے۔ کم فریکوئنسی والی آواز کی پچ کم ہوتی ہے۔ جبکہ عورتوں کی آواز کی فریکوینسی زیادہ ہونے پر پچ بھی زیادہ ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے عورتوں کی آواز باریک ہو جاتی ہے۔

◎ ایمپلی ٹیوڈ اور فریکوینسی کا کوالٹی پر کیا اثر ہے: ایمپلی ٹیوڈ آواز کی لاؤڈنیس کو جبکہ فریکوئنسی آواز کی پچ کو متاثر کرتی ہے۔ زیادہ فریکوئنسی پر آواز باریک جبکہ کم فریکوئنسی پر بھاری ہوتی ہے۔ اسی طرح زیادہ ایمپلی ٹیوڈ والی آواز بلند اور کم ایمپلی ٹیوڈ والی آواز مدھم ہوتی ہے۔

◆ **ایکو:** ساؤنڈ کا کسی جسم سے ٹکرا کر دوبارہ سنائی دینا، گونج کہلاتی ہے۔ یہ ریفلیکشن آف ساؤنڈ کی ایک قسم ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ ٹکرا کر آنے والی آواز (0.1) سیکنڈ کے بعد دماغ میں آئے۔

◆ **ریفلیکشن آف ساؤنڈ:** ساؤنڈ ویوز کا کسی جسم سے ٹکرا کر واپس مڑ جانا، چاہے دوبارہ سنائی نہ دے۔ ریفلیکشن آف ساؤنڈ کہلاتی ہے۔

◆ **ریفریکشن آف ساؤنڈ:** ساؤنڈ ویوز کا کسی دوسرے میڈیم میں داخل ہونے پر اپنے اصل راستے سے مڑ جانا، ریفریکشن آف ساؤنڈ کہلاتی ہے۔ دوسرے میڈیم میں ٹمپریچر یا ڈینسٹی کے فرق کی وجہ سے آواز کی سمت تبدیل ہوتی ہے۔

◆ **ڈفریکشن آف ساؤنڈ:** ساؤنڈ ویوز کا کسی رکاوٹ کے گرد مڑ جانا، یا کسی سِلٹ سے گزر کر پھیل جانا، ڈفریکشن آف ساؤنڈ کہلاتی ہے۔ اِس طرح آواز سورس سے پورے علاقے میں پھیل جاتی ہے۔

◆ **بازگشت:** ساؤنڈ کا بار بار ٹکرانے کے بعد بگڑ کر شور بن جانا، بازگشت کہلاتا ہے۔ کانفرنس ہال میں بازگشت کو دور کرنے کے لیے ملائم اور مسام دار قالین، پردے، خم دار چھتیں اور ساؤنڈ بورڈز استعمال کیے جاتے ہیں۔

◆ **آکوسٹک لینز:** یہ ایسے آلے ہیں جن کی مدد سے ساؤنڈ کو کسی پوائنٹ پر فوکس یا وسیع علاقے میں پھیلا جاتا ہے۔ یہ الٹرا ساؤنڈ اور سونار میں استعمال ہوتے ہیں۔ اِن کی مدد سے شور کنٹرول کیا جاتا ہے۔

• دماغ میں ساؤنڈ کا احساس کتنے سیکنڈ تک رہتا ہے: (0.1 s)

• گونج کے لیے ویوز کو کم از کم کتنا فاصلہ طے کرنا چاہیے: (34 m)

• گونج کے لیے انسان کو رکاوٹ سے کتنا دور ہونا چاہیے: (17 m)

• ساؤنڈ کی سپیڈ معلوم کرنے کا کونسا طریقہ ہے: (ایکو کا طریقہ)

• ایکو کے طریقے سے کونسا جانور اپنا شکار تلاش کرتا ہے: (چمگادڑ)

◆ ایکو پیدا ہونے کی وجہ ہے: (ساؤنڈ ویوز کی ریفلیکشن)

◆ عمارتوں میں صوتی تحفظ کیوں ضروری ہے: (ایکو کم کرنے اور ساؤنڈ کے معیار کو بہتر بنانے کے لیے)

⊙ صبح صبح پرندوں کی آواز صاف کیوں سنائی دیتی ہیں: صبح کم ٹمپریچر کی وجہ سے آوازیں واپس زمین کی طرف مڑ کر زیادہ دور تک جاتی ہیں۔

◎ دیوار کے پیچھے کھڑے دوست کی ساؤنڈ کیسے سنائی دیتی ہے: ساؤنڈ ویوز کی ڈفرکشن کی وجہ سے آواز کی لہریں دیوار کے کناروں سے مڑ کر آسانی سے ہم تک پہنچ جاتی ہے۔ اس لیے ہم آواز سن سکتے ہیں۔

◎ عمارت کے قریب ایکو کیوں پیدا ہوتی ہے: عمارت کے قریب تالی بجانے سے آواز دیوار سے ٹکرا کر واپس سنائی دیتی ہے۔ یہی ایکو پیدا ہونے کی وجہ ہے۔

◎ ایکو کے لیے (17) میٹر دور کھڑا ہونا کیوں ضروری ہے: ایکو واضح سننے کے لیے کم از کم (0.1) سیکنڈ کا وقفہ ضروری ہے۔ اس حساب سے عمارت تقریباً (17) میٹر دور ہونی چاہیے تاکہ اصل آواز اور ایکو کی آواز الگ الگ سنائی دیں۔

◎ قالین آواز کو کیسے بہتر بناتے ہیں: نرم مواد جیسے قالین اور پردے آواز کو جذب کرتے ہیں۔ جس سے ایکو کم ہوتی ہے اور آواز زیادہ صاف سنائی دیتی ہے۔ اس طرح

بازگشت بھی نہیں پیدا ہوتی ہے۔

◎ ایکو کے طریقہ سے فاصلہ کیسے معلوم کیا جا سکتا ہے: شخص آواز بھیجنے اور ایکو سننے کے درمیانی وقت کو نوٹ کر کے فاصلہ معلوم کر سکتا ہے۔

$$S = \frac{vt}{2}$$

◎ ویو کی خوبیوں کا آواز پر کیا اثر ہے: رفلیکشن میں آواز سطح سے ٹکرا کر واپس آتی ہے۔ رفریکشن میں میڈیم بدلنے پر سمت بدلتی ہے۔ جبکہ ڈفریکشن میں آواز رکاوٹ کے کناروں سے مڑ جاتی ہے۔

◆ **قابل سماعت فریکونسی کی حدود**: فریکونسی کی وہ حد جس کی ساؤنڈ، انسانی کان سن سکتا ہے۔ قابل سماعت ساؤنڈ کہلاتی ہے۔ اِس کی رینج (20 Hz) سے لیکر (20 kHz) تک ہے۔

◆ **الٹراساؤنڈ**: وہ ساؤنڈ جس کی فریکوینسی 20 ہزار ہرٹز سے زیادہ ہوتی ہے، الٹرا ساؤنڈ کہلاتی ہیں۔ انسان اِن آوازوں کو نہیں سن سکتا۔

◆ **انفراساؤنڈ**: وہ ساؤنڈ جس کی فریکونسی 20 ہرٹز سے کم ہوتی ہے، انفراساؤنڈ کہلاتی ہیں۔ انسان اِن آوازوں کو نہیں سن سکتا۔

◆ **الٹراسونوگرافی**: الٹراساؤنڈ کی مدد سے انسانی جسم کے اندرونی حصوں کے امیجز حاصل کرنا، الٹراسونوگرافی کہلاتی ہے۔

◆ **سونار**: الٹراساؤنڈ کی مدد سے سمندر کی تہ میں کسی چیز کا پتہ لگانے کا طریقہ، سونار کہلاتا ہے۔ لفظ سونار (SONAR) ساؤنڈ نیوی گیشن اینڈ رینجنگ کا مخفف ہے۔

سونار کی مدد سے سمندر کی گہرائی معلوم کرنے کا فارمولا ہے۔

$$d = \frac{Vt}{2}$$

● سمندر میں ساؤنڈ کی سپیڈ کتنی ہوتی ہے: (1500 m/s)

● بیلووہیل کس فریکوینسی میں رابطہ کرتی ہے: (انفراساؤنڈ)

◆ انسان کے لیے قابل سماعت فریکوینسی کی حد ہے: (20Hz - 20kHz)

◎ الٹراساؤنڈ کے استعمالات لکھیں: الٹراساؤنڈ کی مدد سے انسانی جسم کے اندرونی حصوں کے امیج بنائے جاتے ہیں۔ اِن کی مدد سے سمندر کی تہ سے اشیا کو تلاش کیا جاتا ہے۔ شریانوں میں جمے ہوئے خون کو بحال کیا جاتا ہے۔ تھائیرائیڈ گلینڈز کی تصویر لی جا سکتی ہے۔۔ بڑی مشینوں کے پُرزے چیک کیے جاتے ہیں۔ مائعات میں سے جراثیم کو مارا جاتا ہے۔ ماں کے پیٹ میں بچے کو دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔

◎ انفراساؤنڈ کے استعمالات لکھیں: ہاتھی انفراساؤنڈ کے ذریعے رابطہ کرتے ہیں۔ زلزلے سے پہلے انفراساؤنڈ کو چیک کر کے زلزلے کا پتہ لگایا جاتا ہے۔ آتش فشاں پہاڑوں، سونامی اور نیوکلیئر دھماکوں سے انفراساؤنڈ کو چیک کیا جاتا ہے۔

⑤ روشنی

◆ **روشنی کی رفلیکشن**: روشنی کا کسی دوسرے میڈیم کی سطح پر ٹکرا کر واپس پہلے میڈیم میں چلے جانا، روشنی کی رفلیکشن کہلاتی ہے۔ اس کے دو قانون ہیں۔

*انسیڈینٹ رے، نارمل اور رفلیکٹڈ رے تینوں ایک ہی پلین میں ہوتے ہیں۔

*اینگل آف انسیڈینس اور اینگل آف رفلیکشن برابر ہوتے ہیں۔

◊ انسیڈینٹ رے: وہ رے جو ٹکرانے کے لیے آتی ہے۔

◊ رفلیکٹڈ رے: وہ رے جو ٹکرا کر واپس جاتی ہے۔

◊ پوائنٹ آف انسیڈینس: جس نقطے پر روشنی ٹکراتی ہے۔

◊ نارمل: پوائنٹ آف انسیڈینس پر بنایا گیا سیدھا عمود۔

◊ امرجنٹ رے: گلاس سے جو باہر رے نکلتی ہے۔

◆ **اینگل آف انسیڈینس**: انسیڈینٹ رے اور نارمل کے درمیان بننے والا زاویہ کو اینگل آف انسیڈینس کہتے ہیں۔ اِس کی علامت (i) ہے۔

◆ **اینگل آف رفلیکشن**: رفلیکٹڈ رے اور نارمل کے درمیان بننے والا زاویہ کو اینگل آف رفلیکشن کہتے ہیں۔ اِس کی علامت (r) ہے۔

◆ **باقاعدہ رفلیکشن**: کسی ہموار سطح سے ہونے والی ایک جیسی رفلیکشن کو باقاعدہ رفلیکشن کہتے ہیں۔ گھریلو شیشے سے ہونے والی رفلیکشن۔

◆ **بے قاعدہ رفلیکشن**: کسی ناہموار سطح سے ہونے والی بے ترتیب رفلیکشن کو بے قاعدہ رفلیکشن کہتے ہیں۔ پتھروں سے رفلیکشن۔

◆ **سکیٹرنگ**: روشنی کا کسی پارٹیکل سے ٹکرا کر اپنی سمت تبدیل کر لینا، سکیٹرنگ کہلاتا ہے۔ اِس میں مختلف ویولینگتھ کی ریز، مختلف زاویوں پر مڑ جاتی ہیں۔ جیسے آسمان پر نیلی روشنی کا سکیٹر ہونا۔

⊙ دن میں آسمان نیلا کیوں نظر آتا ہے: آسمان میں موجود گیس مالیکیولز سے روشنی ٹکرانے پر چھوٹی ویولینگتھ والی نیلی ریز زیادہ آسانی سے سکیٹر ہوتی ہیں۔ جس کی وجہ سے آسمان نیلا نظر آتا ہے۔

⊙ شام کو آسمان سرخ کیوں نظر آتا ہے: شام کو روشنی کافی دور سے آ رہی ہوتی ہے۔ اب لمبی ویولینگتھ والی سرخ ریز بھی سکیٹر ہو جاتی ہیں۔ جس کی وجہ سے آسمان سرخ نظر آتا ہے۔ جبکہ چھوٹی ویولینگتھ (نیلا رنگ) فضا میں بکھر جاتی ہے۔

⊙ کیا آسمان کا رنگ نیلا ہی ہے: اصل میں آسمان کا رنگ وائلٹ ہے۔ لیکن نیلے رنگ کی سکیٹرنگ کی وجہ سے ہمیں نیلے اور وائلٹ رنگ میں سے نیلا رنگ زیادہ محسوس ہوتا ہے۔

⊙ پلین مرر سے بننے والے امیج کی خصوصیات لکھیں: امیج سیدھا بنتا ہے۔ امیج جسم کے سائز کے برابر بنتا ہے۔ امیج ورچوئل ہوتا ہے۔ امیج پہلو سے اُلٹ ہوتا ہے۔

◆ **روشنی کی رفریکشن**: روشنی کا دوسرے میڈیم کی سطح سے ٹکرا کر دوسرے میڈیم میں ہی چلے جانا، روشنی کی رفریکشن کہلاتی ہے۔ اس کے دو قانون ہیں۔

*انسیڈینٹ رے، نارمل اور رفریکٹڈ رے تینوں ایک ہی پلین میں ہوتے ہیں۔

*اینگل آف انسیڈینس کے سائن اور اینگل آف رفریکشن کے سائن کے درمیان ایک کونسٹنٹ نسبت ہوتی ہے۔

◆ **پرزم**: تین سطحیں مستطیل اور دو سطحیں مثلث جیسی رکھنے والے شفاف شیشے کے بنے ہوئے جسم کو پرزم کہتے ہیں۔

◆ **ڈسپرشن**: روشنی کا پرزم سے گزرنے کے بعد سات رنگوں میں تقسیم ہو جانا، ڈسپرشن کہلاتا ہے۔اِس میں مختلف ویولینگتھ کی ریز، مختلف زاویوں پر مڑ کر سات رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہیں۔ بنفشی، جامنی، نیلا، سبز، پیلا، خاکی، سرخ۔

VIBGYOR (very important body guard of your office is Riaz)
λ_{min} (violet, indigo, blue, green, yellow, orange, red) λ_{max}

• ڈسپرشن میں زیادہ کونسی ویولینگتھ مڑتی ہے: (وائلٹ)

• ڈسپرشن میں کم کونسی ویولینگتھ مڑتی ہے: (ریڈ)

• رفریکشن کا کونسا قانون، سنیل لا سے ملتا ہے: (دوسرا قانون)

• کس پرزم کا ہر زاویہ (60°) کا ہوتا ہے: (تکونی پرزم)

◆ دن کے وقت آسمان نیلا کیوں ہوتا ہے: (کم ویولینگتھ والی روشنی کی ڈسپرشن)

◆ پانی سے ہوا میں جاتے ہوئے روشنی مڑتی ہے: (نارمل سے دور)

◆ پانی میں پنسل ٹوٹی ہوئی کیوں دکھائی دیتی ہے: (رفریکشن کی وجہ سے)

◎ ہوا سے پانی میں روشنی کیسے گزرتی ہے: جب روشنی ہوا سے پانی میں داخل ہوتی ہے تو اس کی رفتار کم ہو جاتی ہے اور وہ نارمل کی طرف مڑ جاتی ہے۔ایسا روشنی کی رفریکشن کی وجہ سے ہوتا ہے۔

◎ پانی میں پنسل ٹیڑھی کیوں نظر آتی ہے: ایسا رفریکشن کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جب روشنی پانی سے ہوا میں داخل ہوتی ہے تو اس کی رفتار بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے روشنی کی ریز نارمل سے دور ہٹ جاتی ہیں اور پنسل مڑی ہوئی نظر آتی ہے۔

◎ پرزم میں روشنی سات رنگوں میں کیوں تقسیم ہوتی ہے: پرزم کی مخالف سائیڈز متوازی نہیں ہوتیں۔اس لیے یہ مختلف رنگوں کی روشنی کو الگ الگ زاویوں پر موڑ دیتا ہے۔اس کے برعکس شیشے کے سلیب کی سائیڈز متوازی ہوتی ہیں۔ جس کی وجہ سے نکلنے والی تمام ریز دوبارہ مل کر سفید روشنی بن جاتی ہیں۔

◆ **رفریکٹیو انڈیکس**: ویکیوم میں روشنی کی سپیڈ اور کسی دوسرے میڈیم میں روشنی کی سپیڈ کی نسبت کو رفریکٹیو انڈیکس کہتے ہیں۔اِس کا کوئی یونٹ نہیں ہے۔

$$n = \frac{c}{v}$$

◆ **سنیل کا قانون**: اینگل آف انسیڈینس کے سائن اور اینگل آف رفریکشن کے سائن کے درمیان ایک کونسٹنٹ نسبت ہوتی ہے۔جو کہ دوسرے میڈیم کے رفریکٹیو انڈیکس کے برابر ہوتی ہے۔

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

◆ **گریوی ٹیشنل لینزنگ**: کسی سٹار سے آنے والی روشنی کا کسی بڑے جسم کے گریوی ٹیشنل فیلڈ کی وجہ سے مڑ جانا، گریوی ٹیشنل لینزنگ کہلاتا ہے۔اِس کی وجہ سے دور کے سٹار اپنے سائز سے بڑے اور ڈبل امیجز کے ساتھ دکھائی دیتے ہیں۔

• ہوا میں روشنی کی سپیڈ کتنی ہے: ($3x10^8$ m/s)

• پانی میں روشنی کی سپیڈ کتنی ہے: ($2.25x10^8$ m/s)

• ہیرے میں روشنی کی سپیڈ کتنی ہے: ($1.25x10^8$ m/s)

• خلا (ہوا) کا رفریکٹیو انڈیکس کتنا ہے: (1)

• پانی کا رفریکٹیو انڈیکس کتنا ہے: (1.33)

• برف کا رفریکٹیو انڈیکس کتنا ہے: (1.31)

• ہیرے کا رفریکٹیو انڈیکس کتنا ہے: (2.42)

⊙ رفریکٹیو انڈیکس سے کیا پتہ چلتا ہے: رفریکٹیو انڈیکس سے پتہ چلتا ہے کہ روشنی کسی میڈیم میں داخل ہوتے ہوئے کتنی مڑتی ہے اور اُس کی سپیڈ کتنی کم ہو گی۔ زیادہ رفریکٹیو انڈیکس والے میڈیم میں روشنی کا خم زیادہ ہو گا اور سپیڈ کم ہو گی۔

◆ **ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن**: کثیف سے لطیف میڈیم میں جاتے ہوئے روشنی کی ریز مکمل طور پر کثیف میڈیم میں واپس رفلیکٹ ہو جاتی ہیں جب اینگل آف انسیڈینس، اینگل آف کریٹیکل اینگل سے بڑا ہو۔ اسے ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کہتے ہیں۔

◆ **کریٹیکل اینگل**: کثیف سے لطیف میڈیم میں جانے پر اگر روشنی کی ریز کا اینگل آف رفریکشن (90°) ہو تو تب اینگل آف انسیڈینس کو کریٹیکل اینگل کہتے ہیں۔

$$n = \frac{1}{\sin C}$$

• پانی کا کریٹیکل اینگل کتنے ڈگری ہے: (48.8°)

• برف کا کریٹیکل اینگل کتنے ڈگری ہے: (49.8°)

• ہوا کا کریٹیکل اینگل کتنے ڈگری ہے: (86.6°)

• خلا کا کریٹیکل اینگل کتنے ڈگری ہے: (90°)

◆ ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن میں کیا ہوتا ہے: (روشنی دو میڈیمز کی باؤنڈری پر مکمل طور پر رفلیکٹ ہو جاتی ہے)

⊙ ہیرا چمکتا کیوں ہے: ہیرا کا رفریکٹیو انڈیکس زیادہ ہے۔ جس کی وجہ سے اس میں ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن زیادہ ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ چمکتا ہے۔

◎ ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کے لیے شرائط کیا ہیں: ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن صرف تب ہوتی ہے جب روشنی کثیف میڈیم (پانی) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہو اور اس کا اینگل آف انسیڈینس، کرٹیکل اینگل سے زیادہ ہو۔ ہوا سے پانی میں جاتے پر روشنی ہمیشہ نارمل کی طرف مڑتی ہے اس لیے وہاں یہ عمل ممکن نہیں۔

◆ **آپٹیکل فائبر**: شیشے کا شفاف ریشے جیسا تار جو روشنی کی صورت میں معلومات کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پر لے جاتا ہے، آپٹیکل فائبر کہلاتا ہے۔ یہ ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کے اصول پر کام کرتا ہے۔

◆ **کور**: آپٹیکل فائبر کے زیادہ رفریکٹیو انڈیکس والے اندرونی حصے کو کور کہتے ہیں۔ اِس میں ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن ہوتی ہے۔

◆ **کلیڈنگ**: آپٹیکل فائبر کے کم رفریکٹیو انڈیکس والے بیرونی حصے کو کلیڈنگ کہتے ہیں۔ یہ ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کرانے میں مدد دیتا ہے۔

◆ آپٹیکل فائبر میں روشنی کس کا شکار ہوتی ہے: (ٹوٹل انٹرنل ریفلیکشن)

⊙ آپٹیکل فائبر کے فوائد لکھیں: یہ کاپر تار کی نسبت زیادہ ڈیٹا کو کم پاور میں ٹرانسفر کر سکتے ہیں۔اس سے ڈیٹا بغیر کسی مزاحمت کے لمبے فاصلے تک تیزی سے ٹرانسفر ہوتا ہے۔یہ تیز سپیڈ انٹرنیٹ کی فراہمی کے لیے ضروری ہے۔

◎ اگر کلیڈنگ کا رفریکٹیو انڈیکس زیادہ ہو تو کیا ہو گا: اگر کلیڈنگ کا رفریکٹیو انڈیکس، کور سے زیادہ ہو تو ٹوٹل انٹرنل ریفلیکشن نہیں ہو گی۔روشنی کور کے اندر رہنے کے بجائے باہر نکل جائے گی اور سگنل ضائع ہو جائے گا۔

◆ **لینز**: شیشے کا شفاف جسم جس کی دونوں سطحیں کروی ہوتی ہیں، لینز کہلاتا ہے۔کنویکس اور کنکیو، دو طرح کے لینز ہوتے ہیں۔

◆ **کنویکس لینز**: ایسا لینز جو سینٹر سے موٹا اور کناروں سے پتلا ہو، کنویکس لینز کہلاتا ہے۔یہ روشنی کی ریز کو اکٹھا کرتا ہے اس لیے اسے کنورجنگ لینز بھی کہتے ہیں۔

◆ **کنکیو لینز**: ایسا لینز جو سینٹر سے پتلا اور کناروں سے موٹا ہو، کنکیو لینز کہلاتا ہے۔یہ روشنی کی ریز کو پھیلاتا ہے اس لیے اسے ڈائی ورجنگ لینز بھی کہتے ہیں۔

◆ **سینٹر آف کرویچر**: کھوکھلے سفیئر کے سینٹر کو سینٹر آف کرویچر کہتے ہیں۔لینز اسی خیالی سفیئر کا حصہ ہوتے ہیں۔اسے (C) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **آپٹیکل سینٹر**: لینز کا سینٹر یہاں سے ریز مڑے بغیر ہی سیدھی گزر جاتی ہیں، آپٹیکل سینٹر کہلاتا ہے۔اسے (O) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **پرنسپل ایکسز**: آپٹیکل سینٹر اور سینٹر آف کرویچر سے گزرنے والی سیدھی لائن کو پرنسپل ایکسز کہتے ہیں۔

◆ **پرنسپل فوکس**: وہ پوائنٹ جس پر تمام ریز لینز سے گزرنے کے بعد اکٹھی ہوتی ہیں، فوکل پوائنٹ کہلاتا ہے۔اسے (F) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **فوکل لینگتھ**: آپٹیکل سینٹر اور پرنسپل فوکس کے درمیانی فاصلے کو فوکل لینگتھ کہتے ہیں۔اِس کا یونٹ میٹر (m) ہے۔اسے (f) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔کنویکس لینز کے لیے (+f) جبکہ کنکیو لینز کے لیے (−f) لیا جاتا ہے۔

◆ **لینز کا فارمولا**: لینز سے جسم کے فاصلے (p)، امیج کے فاصلے (q) اور فوکل لینگتھ (f) کے درمیان تعلق کو لینز کا فارمولا کہتے ہیں۔

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

◆ **پاور آف لینز**: لینز کی فوکل لینگتھ کے اُلٹ کو پاور آف لینز کہتے ہیں۔اِس کا یونٹ ڈائی آپٹر (D) ہے۔کنویکس لینز کے لیے (+P) جبکہ کنکیو لینز کے لیے (−P) لی جاتی ہے۔

$$P = \frac{1}{f}$$

◆ **ڈائی آپٹر**: اگر لینز کی فوکل لینگتھ ایک میٹر ہو تو اس کی پاور ایک ڈائی آپٹر کہلاتی ہے۔ ($1\ D = 1\ m^{-1}$)

◆ **رئیل امیج**: رئیل ریز سے بننے والا اُلٹا امیج جو سکرین پر حاصل کیا جاسکتا ہے، رئیل امیج کہلاتا ہے۔اِسے پرنٹ کیا جاسکتا ہے۔

◆ **ورچوئل امیج**: ورچوئل ریز سے بننے والا سیدھا امیج جو سکرین پر حاصل نہیں ہوتا، ورچوئل امیج کہلاتا ہے۔اِسے پرنٹ نہیں کیا جاسکتا ہے۔

● کونسے لینز کی پاور زیادہ ہوتی ہے: (موٹے لینز)

● کونسا لینز ریز کو زیادہ موڑتا ہے: (موٹا لینز)

● فوکل لینگتھ کے ڈبل فاصلہ پر ہوتا ہے: (سینٹر آف کرویچر)

◆ کنویکس مرر کیسا امیج بناتا ہے: (ورچوئل اور چھوٹی)

⊙ کنویکس لینز سے امیج کی بناوٹ کے اصول لکھیں:

*آپٹیکل سینٹر سے آنے والی ریز بغیر مڑے سیدھی گزرتی ہیں۔

*پرنسپل ایکسز کے متوازی ریز، دوسری طرف فوکل پوائنٹ سے گزرتی ہیں۔

*فوکل پوائنٹ سے گزرنے والی ریز، دوسری طرف پرنسپل ایکسز کے متوازی ہو جاتی ہیں۔

جسم	امیج
لامحدود فاصلہ	(F)، بہت چھوٹا، رئیل، الٹ
(2F) کے پیچھے	(F) اور (2F) کے درمیان، چھوٹا، رئیل، الٹ
(2F)	(2F)، سیم سائز، رئیل، الٹ
(F) اور (2F) کے درمیان	(2F) کے پیچھے، بڑا، رئیل، الٹ
(F)	لامحدود فاصلہ، بہت بڑا، رئیل، الٹ
(F) کے اندر	سیم سائیڈ، انتہائی بڑا، ورچوئل، سیدھا

⊙ پلین مرر کا امیج ورچوئل کیوں ہوتا ہے: پلین مرر کے اندر امیج ورچوئل ریز سے بنتا ہے۔اس لیے وہ ورچوئل امیج ہوتا ہے۔

◎ کنویکس لینز سے رئیل اور ورچوئل امیج کب بنتا ہے: جب جسم فوکل پوائنٹ سے باہر ہو تو ریز دوسری طرف ایک نقطہ پر ملتی ہیں تب رئیل امیج بنتا ہے۔جب جسم فوکل پوائنٹ کے اندر ہو تو ریز پھیل جاتی ہیں تب پیچھے کی طرف بڑھانے پر ایک ورچوئل امیج بناتی ہیں۔

◆ **میگنی فی کیشن**: امیج کی بلندی اور جسم کی بلندی کی نسبت کو میگنی فی کیشن کہتے ہیں۔اس سے پتہ چلتا ہے کہ امیج، جسم سے کتنا بڑا یا چھوٹا ہے۔

$$M = \frac{h_i}{h_o} = \frac{q}{p}$$

◆ **میگنی فائینگ گلاس**: یہ ایک کنویکس لینز ہے جو چھوٹے اجسام کو بڑا کر کے دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اِسے سادہ مائیکروسکوپ بھی کہتے ہیں۔اِس میں جسم (F) کے اندر ہوتا ہے تب جسم سے بڑی، سیدھی اور ورچوئل امیج بنتی ہے۔

◆ **کیمرہ**: اِس میں جسم (2F) سے پیچھے رکھا جاتا ہے۔کیمرے میں امیج (F) اور (2F) کے درمیان موجود فلم پر کنویکس لینز بناتا ہے۔

◆ **سلائیڈ پروجیکٹر**: یہ کسی فلم کو بڑی سکرین پر دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اس

میں جسم (F) اور (2F) کے درمیان ہوتا ہے جبکہ امیج (2F) سے دور بنتا ہے۔

◆ **فوٹوگراف انلارجر:** یہ کسی تصویر کو بڑا کرکے دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اِس میں جسم (F) اور (2F) کے درمیان ہوتا ہے جبکہ امیج (2F) سے دور بنتا ہے

◆ **کنڈنسر لینز:** سلائیڈ پروجیکٹر میں استعمال ہونے والے دو عدد پلینو کنویکس لینز جو روشنی کی ریز کو متوازی کرتے ہیں، کنڈنسر لینز کہلاتے ہیں۔

● انسانی آنکھ کتنے فاصلہ تک فوکس کر سکتی ہے: (15 cm)

◆ کنویکس لینز سے بنایا گیا ایک آلہ جو جسم کی ورچوئل اور بڑی امیج بناتا ہے: (میگنی فائینگ گلاس)

◆ آلہ جو پروجیکشن کے لیے امیج کو الٹ کرتا ہے: (سلائیڈ پروجیکٹر)

◆ **انسانی آنکھ:** یہ ایک عام کیمرہ کی طرح کام کرتی ہے۔

◆ **نقطہ قریب:** وہ کم سے کم فاصلہ جس پر پڑے ہوئے جسم پر انسانی آنکھ فوکس کر سکتی ہے، نقطہ قریب کہلاتا ہے۔ یہ (25 cm) ہے۔

◆ **نقطہ بعید:** وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ جس پر پڑے ہوئے جسم پر انسانی آنکھ فوکس کر سکتی ہے، نقطہ بعید کہلاتا ہے۔ یہ لامحدود فاصلہ ہے۔

◆ **قریب نظری:** آنکھ کی بیماری جس میں انسان قریب کی اشیاء کو دیکھ سکتا ہے اور دور کی اشیاء کو نہیں دیکھ سکتا، قریب نظری کہلاتی ہے۔ اِس میں امیج ریٹینا کے آگے بنتا ہے۔ جس کے لیے کنکیو لینز استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بیماری آنکھ کے لینز کا زیادہ مضبوط ہونے اور آئی بال کے بڑے ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے۔

◆ **بعید نظری:** آنکھ کی بیماری جس میں انسان دور کی اشیاء کو دیکھ سکتا ہے اور قریب کی اشیاء کو نہیں دیکھ سکتا، بعید نظری کہلاتی ہے۔ اِس میں امیج ریٹینا کے پیچھے بنتا ہے۔ جس کے لیے کنویکس لینز استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بیماری آنکھ کے لینز کا کمزور ہونے اور آئی بال کے چھوٹے ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے۔

◆ **فوٹان:** روشنی کے چھوٹے چھوٹے انرجی کے پیکٹس، جن کے پاس ریسٹ ماس نہ ہونے کے باوجود اپنا مومینٹم ہوتا ہے۔ یہ روشنی کی سپیڈ سے سفر کرتے ہیں۔

◆ **فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ:** فوٹانز کا کسی میٹل کی سطح پر ٹکرا کر اُس سے فوٹو الیکٹران کو خارج کرنا، فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ کہلاتا ہے۔ جیسے سولر پینل پر روشنی ٹکرانے سے سرکٹ میں الیکٹرانز کے بہاؤ کی وجہ سے کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔

◆ **ریڈی ایشن پریشر:** فوٹانز کے پاس مومینٹم ہونے کی وجہ سے یہ کسی بھی جسم پر ٹکرانے سے اُس پر پریشر لگاتے ہیں۔ جب وہ سولر سیل کی چمکدار سطح سے ٹکراتے ہیں تو اپنا مومینٹم اسے منتقل کرتے ہیں۔ یہ مسلسل پریشر خلائی جہاز کو آگے بڑھنے میں مدد دیتا ہے۔

⦿ روشنی کی دوہری نوعیت کیا ہے: روشنی دو طرح سے برتاؤ کرتی ہے۔ یہ ایک ویو کی طرح کام کرتی ہے جیسے رفلیکشن اور رفریکشن میں ہوتا ہے۔ جبکہ یہ ایک پارٹیکل کی طرح بھی کام کرتی ہے جیسے فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ میں ہوتا ہے۔

◆ روشنی بغیر ماس کے پارٹیکلز پر مشتمل ہوتی ہے: (فوٹانز)

---

⑥ الیکٹروسٹیٹکس

◆ **الیکٹروسٹیٹکس:** ساکن حالت میں چارجز کی خصوصیات کا مطالعہ کرنے کو الیکٹروسٹیٹکس کہلاتا ہے۔

◆ **چارج:** کسی جسم کی کسی دوسرے جسم کو کشش یا دفع کرنے کی صلاحیت کو چارج کہتے ہیں۔ اِس کا یونٹ کولمب (C) ہے۔ پوزیٹیو چارج، نیگیٹیو چارج۔

◆ **الیکٹروسٹیٹک انڈکشن:** کسی چارج شدہ جسم کی موجودگی میں کسی کنڈکٹر کے ایک سرے پر پوزیٹیو چارج اور دوسرے سرے پر نیگیٹیو چارج کا پیدا ہونا، الیکٹروسٹیٹک انڈکشن کہلاتا ہے۔

◆ **الیکٹروسکوپ:** کسی جسم پر چارج کی موجودگی کا پتہ لگانے کے لیے استعمال ہونے والے آلے کو الیکٹروسکوپ کہتے ہیں۔ اِس میں شیشے کی بوتل میں سلاخ پر ایک طرف کا پر ڈسک اور دوسری طرف سونے کے اوراق لگے ہوتے ہیں۔ ارتھنگ کے لیے ایلومینیم فوائل لگی ہوتی ہے۔ یہ الیکٹروسٹیٹک انڈکشن کے اصول پر کام کرتی ہے۔

◆ **فوٹوکاپی مشین:** یہ کاغذ پر ڈاکیومنٹ کی کاپی تیار کرنے والی ایک مشین ہے۔ یہ زیروگرافی کے تحت کام کرتی ہے۔ اِس میں ایلومینیم ڈارم پر سیلینیم کی تہ چڑھی ہوتی ہے۔ ٹونر میں موجود نیگیٹیو پاؤڈر، ڈارم کے تاریک حصوں پر چمٹ جاتا ہے جن پر پوزیٹیو چارج ہوتا ہے۔ اِس طرح ڈارم کے اوپر سے کاغذ گزرنے پر پرنٹ کاپی ہو جاتا ہے۔

◆ **الیکٹروسٹیٹک فلٹر:** آلودہ دھویں سے سالڈ پارٹیکلز الگ کرنے والے آلے کو الیکٹروسٹیٹک فلٹر کہتے ہیں۔ اِس میں کروناڈسچارج سے پیدا شدہ الیکٹرانز گیس میں موجود سالڈ پارٹیکلز کو نیگیٹیو آئن میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ پوزیٹیو پلیٹ اِن پارٹیکلز کو اپنی طرف کشش کر لیتی ہے۔ اِس طرح گیس صاف ہو جاتی ہے۔

● کھال، پلاسٹک کی سلاخ پر کونسا چارج پیدا کرتی ہے: (−)

● ریشمی کپڑا، شیشے کی سلاخ پر کونسا چارج پیدا کرتا ہے: (+)

● الیکٹران پر کونسا چارج ہوتا ہے: (−)

● پروٹان پر کونسا چارج ہوتا ہے: (+)

● زیروز (xeros) کا کیا مطلب ہے: (خشک)

● گرافوز (graphos) کا کیا مطلب ہے: (لکھائی)

● زیروگرافی کا کیا مطلب ہے: (خشک لکھائی)

● دو ایک جیسے چارجز ایک دوسرے کو کرتے ہیں: (ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں)

◆ دو مخالف چارجز ایک دوسرے کو کرتے ہیں: (ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں)

◆ الیکٹروسٹیٹک کے اصول پر کام کرتی ہے: (فوٹوکاپی مشین)

⦿ کسی جسم پر چارج کیسے چیک کیا جاتا ہے: الیکٹروسکوپ پر جسم کو مَس کرنے پر

اگر اُوراق کی حالت متاثر ہو جائے تو جسم پر چارج ہو گا ورنہ جسم نیوٹرل ہے۔

◎ **رگڑنے سے مواد پر الیکٹران کیوں منتقل ہوتے ہیں:** ایسا میٹریلز کی مختلف الیکٹران افنی نیٹی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ رگڑنے پر جس میٹریل کی الیکٹران کو کشش کرنے کی صلاحیت زیادہ ہو وہ الیکٹران حاصل کر لیتا ہے۔ جبکہ دوسرا میٹریل الیکٹران کھو دیتا ہے۔

◎ **چارجڈ کنگھی کاغذ کے ٹکڑوں کو چھوڑ کیوں دیتی ہے:** چارج شدہ کنگھی پر الیکٹروسٹیٹک چارج، کاغذ کو کھینچتا ہے۔ جب کنگھی سے چارج، کاغذ پر بھی چارج منتقل ہو جاتا ہے تو دفع پیدا ہوتی ہے اور وہ گر جاتا ہے۔

◎ **دھول کے ذرات ٹی وی سکرین پر چپک جاتے ہیں:** آن کرنے پر ٹی وی سکرین پر الیکٹروسٹیٹک چارج بنتا ہے جو دھول کے ذرات کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اس طرح ذرات ٹی وی سکرین پر چپک جاتے ہیں۔

◎ **چارجڈ غبارہ پانی کی دھار کیوں موڑ دیتا ہے:** غبارے پر الیکٹروسٹیٹک چارج پانی کے پولر مالیکیولز کو اپنی طرف کھینچتا ہے جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ پانی کے مالیکیول پولر ہوتے ہیں۔

◆ **کولمب کا قانون:** دو چارجز ایک دوسرے پر کشش یا دفع کی فورس لگاتے ہیں وہ فورس دونوں چارجز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان چارجز کے درمیانی فاصلے کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ اس فورس کو الیکٹروسٹیٹک فورس کہتے ہیں۔

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

◊ کولمب کونسٹنٹ کی قیمت: $(k = 9x10^9\ Nm^2/C^2)$

◆ **پوائنٹ چارج:** ایسے چارجز جن کی جسامت اُن کے درمیان موجود فاصلے سے کم ہوتی ہے، پوائنٹ چارجز کہلاتے ہیں۔

● چارلس کولمب نے اپنا قانون کب دیا تھا: (1785)

◆ دو مخالف چارجز کے درمیان فاصلہ بڑھنے پر کولمب فورس ہو جاتی ہے: (کم)

◎ **کولمب کا قانون کن چارجز کے لیے موزوں ہے:** کولمب کا قانون ساکن پوائنٹ چارجز کے لیے موزوں ہے۔

◎ **چارجز کے درمیان فورس کی نوعیت کیسی ہو گی:** ایک جیسے چارجز کے درمیان الیکٹروسٹیٹک فورس دفع کی ہو گی۔ جبکہ مختلف چارجز کے درمیان الیکٹروسٹیٹک فورس کشش کی ہو گی۔

◎ **نیوٹن اور کولمب کے قانون میں فرق لکھیں:** یہ دونوں قوانین انورس سکیئر لاء کی پیروی کرتے ہیں۔ گریوی ٹیشنل فورس ماسز کے درمیان کشش سے متعلق ہے۔ جبکہ الیکٹروسٹیٹک فورس چارجز کے درمیان کشش اور دفع سے متعلق ہے۔

◆ **الیکٹرک فیلڈ:** کسی چارج کے گرد وہ جگہ یہاں تک وہ کسی دوسرے چارج پر اپنی کشش/دفع کی فورس لگا سکتا ہے، چارج کا الیکٹرک فیلڈ کہلاتی ہے۔ یہ انورس سکیئر لاء کی پیروی کرتا ہے۔

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

◆ **سورس چارج:** وہ چارج جو اپنا فیلڈ پیدا کرتا ہے، سورس چارج کہلاتا ہے۔ اِس میں ٹیسٹ چارج کو چیک کیا جاتا ہے۔

◆ **ٹیسٹ چارج:** وہ چارج جو کسی سورس چارج کے فیلڈ کو چیک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، ٹیسٹ چارج کہلاتا ہے۔

◆ **الیکٹرک فیلڈ انٹینسٹی:** خلا کے کسی مقام پر الیکٹرک فیلڈ کی شدت کو الیکٹرک فیلڈ انٹینسٹی کہتے ہیں۔ یہ یونٹ پوزیٹیو چارج پر عمل کرنے والی الیکٹروسٹیٹک فورس کے برابر ہوتی ہے۔ اِس کا یونٹ نیوٹن پر کولمب (N/C) ہے۔ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

$$E = \frac{F}{q_o}$$

◆ **الیکٹرک فیلڈ لائن:** کسی چارج کے فیلڈ کو بتانے کے لیے لگائی جانے والی لائنز کو الیکٹرک لائنز آف فورس کہتے ہیں۔

*پوزیٹیو چارج کی فیلڈ لائنز اُس سے باہر کی طرف نکلتی ہیں۔

*نیگیٹیو چارج کی فیلڈ لائنز اُس سے اندر کی طرف جاتی ہیں۔

*الیکٹرک فیلڈ لائنز ایک دوسرے کو عبور نہیں کرتی ہیں۔

*چارجڈ سفیئر کی سطح سے فیلڈ لائنز باہر نکلتی ہیں۔

*چارجڈ سفیئر کے اندر فیلڈ لائنز صفر ہوتی ہیں۔

*کیپسٹر میں فیلڈ لائنز پوزیٹیو پلیٹ سے نیگیٹیو پلیٹ کی طرف جاتی ہیں۔

⊙ **الیکٹرک فیلڈ کی سمت کس طرف ہوتی ہے:** الیکٹرک فیلڈ ایک ویکٹر فیلڈ ہے۔ اس میں رکھا یونٹ پوزیٹیو ٹیسٹ چارج جس طرف حرکت کرے گا وہی الیکٹرک فیلڈ کی سمت ہو گی۔

⊙ **الیکٹرک فیلڈ انٹینسٹی کی سمت کس طرف ہوتی ہے:** الیکٹرک فیلڈ انٹینسٹی کی سمت ہمیشہ الیکٹروسٹیٹک فورس کی طرف ہوتی ہے۔

⊙ **آسمانی بجلی جہاز کو نقصان کیوں نہیں پہنچاتی:** ایک بند سفیئر کی سطح کے اندر الیکٹرک فیلڈ صفر ہوتا ہے۔ اِس لیے آسمانی بجلی جہاز یا کار کے اندر نہیں پہنچاتی۔

◆ **کنڈکٹر:** ایسے میٹریل جن میں آزاد الیکٹرانز کی وجہ سے کرنٹ گزر سکتا ہے، کنڈکٹر کہلاتے ہیں۔ کاپر، لوہا، الیکٹرولائٹ۔

◆ **انسولیٹر:** ایسے میٹریل جن میں آزاد الیکٹرانز نہ ہونے کی وجہ سے کرنٹ نہیں گزر سکتا ہے، انسولیٹر کہلاتے ہیں۔ لکڑی، پلاسٹک۔

◆ **فری الیکٹران ماڈل:** یہ ماڈل بتاتا ہے کہ کنڈکٹر یا انسولیٹر سے کرنٹ گزرنے کی وجہ کیا ہے۔ کنڈکٹر میں آزاد الیکٹرانز کی وجہ سے کرنٹ بہتا ہے۔ جبکہ انسولیٹر میں آزاد الیکٹرانز نہیں ہوتے ہیں۔

◆ **چارج کا ارتقا:** کسی جسم پر چارج کا اکٹھا ہو جانا، چارج کا ارتقا کہلاتا ہے۔ کسی چیز کو

چھونے پر اچانک شاک کا لگنا بھی اسی وجہ سے ہوتا ہے۔

◆ **الیکٹریکل بریک ڈاؤن:** کسی انسولیٹنگ میٹریل سے بہت زیادہ ہائی الیکٹرک فیلڈ کے گزرنے پر اُس کے ایٹمز کا آئنز میں تبدیل ہو جانا، ایسی حالت میں میٹریل کنڈکٹر بن جاتا ہے۔ یہ مظہر الیکٹریکل بریک ڈاؤن کہلاتا ہے۔ کرونا ڈسچارج۔

◆ **کرونا ڈسچارج:** کسی ہائی الیکٹرک فیلڈ والے کنڈکٹر کے ارد گرد موجود ہوا کا الیکٹریکل بریک ڈاؤن کی وجہ سے آئنز میں تبدیل ہو جانا، ایسی حالت میں ہوا کنڈکٹر بن جاتی ہے۔ یہ مظہر کرونا ڈسچارج کہلاتا ہے۔

◆ **لکٹن برگ فگر:** کسی انسولیٹنگ میٹریل سے ہائی الیکٹرک فیلڈ کے گزرنے کی وجہ سے اُس پر بننے والے شاخ دار پیٹران کو لکٹن برگ فگر کہتے ہیں۔

◆ **لائٹنگ کنڈکٹر:** آسمانی بجلی سے بچنے کے لیے اونچی عمارتوں پر لگائی جانے والے راڈ کو لائٹنگ کنڈکٹر کہتے ہیں۔ بادلوں میں موجود پانی کے مالیکیولز کے درمیان فرکشن کی وجہ سے چارج کا ارتقا ہو جاتا ہے۔ یہی چارج الیکٹریکل بریک ڈاؤن کی وجہ سے زمین پر گر جاتا ہے۔

● لکٹن برگ فگر کو کس نے دریافت کیا: (جارج کرسٹف لکٹن برگ)

● انسانی جسم پر سے لکٹن برگ فگر کتنے ٹائم بعد ختم ہو جاتے ہیں: (24 h)

◆ الیکٹریکل بریک ڈاؤن سے مراد ہے: (ایک طاقتور الیکٹرک فیلڈ کی وجہ سے گیس کا آئیونائز ہونا)

◆ الیکٹریکل بریک ڈاؤن کی مثال ہے: (کرونا ڈسچارج)

◎ سٹیٹک الیکٹریسٹی کے خطرات لکھیں: سٹیٹک الیکٹریسٹی کی وجہ آگ لگنے کا خطرہ ہوتا ہے۔ الیکٹرونک آلات کو نقصان پہنچتا ہے۔ الیکٹرک شاک لگ سکتا ہے۔ گرم ہو کر تاریں پگھل جاتی ہے۔ آلات کی کارکردگی کم ہو جاتی ہے۔

◎ الیکٹرک فیلڈ کا کنڈکٹر اور انسولیٹر پر کیا اثر ہو گا: کنڈکٹر میں الیکٹران آزادانہ حرکت کرتے ہیں اس لیے الیکٹرک فیلڈ کے اثر سے چارج مختلف جگہیں لے گا۔ جبکہ انسولیٹر میں الیکٹران آزاد نہیں ہوتے ہیں اس لیے الیکٹرک فیلڈ سے وہاں پولرائزیشن پیدا ہو گی۔

⑦ الیکٹرسٹی

◆ **کرنٹ:** کسی کنڈکٹر سے الیکٹرک چارجز کے بہاؤ کی شرح کو الیکٹرک کرنٹ کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے اور اس کا یونٹ ایمپیر (A) ہے۔

$$I = \frac{Q}{t}$$

◆ **ایمپیر:** کسی تار سے ایک کولمب چارج فی سیکنڈ میں منتقل ہو تو اس تار سے گزرنے والا کرنٹ ایک ایمپیر ہو گا۔

◆ **کونینشل کرنٹ:** بیٹری کے پوزیٹیو سرے سے نیگیٹیو سرے کی طرف پوزیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے پیدا شدہ کرنٹ کو کونینشل کرنٹ کہتے ہیں۔

◆ **الیکٹرونک کرنٹ:** بیٹری کے نیگیٹیو سرے سے پوزیٹیو سرے کی طرف نیگیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے پیدا شدہ کرنٹ کو الیکٹرونک کرنٹ کہتے ہیں۔

◆ **آلٹرنیٹنگ کرنٹ:** ایسا کرنٹ جو مسلسل اپنی سمت تبدیل کرتا رہتا ہے، آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) کہلاتا ہے۔ جنریٹر والا کرنٹ۔

◆ **ڈائریکٹ کرنٹ:** ایسا کرنٹ جو مسلسل اپنی سمت تبدیل نہیں کرتا، ڈائریکٹ کرنٹ (DC) کہلاتا ہے۔ سیل والا کرنٹ۔

◆ **گیلوانومیٹر:** کرنٹ کی موجودگی کا پتہ لگانے والے آلے کو گیلوانومیٹر کہتے ہیں۔ اسے (G) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

◆ **ایمیٹر:** کرنٹ کی پیمائش کرنے والے آلے کو ایمیٹر کہتے ہیں۔ اسے سرکٹ میں سیریز کے ساتھ اس لیے جوڑا جاتا ہے تاکہ سرکٹ کا سارا چارج ایمیٹر کے اندر سے ہی گزرے اور کرنٹ کی صحیح پیمائش ہو۔

◆ **اینالاگ ایمیٹر:** اِس میں کرنٹ کی پیمائش کے لیے سکیل اور نیڈل لگی ہوتی ہے۔

◆ **ڈیجیٹل ایمیٹر:** اِس میں کرنٹ کی پیمائش دیکھانے کے لیے (LED) سکرین لگی ہوتی ہے۔

● پاکستان میں AC کرنٹ کی فریکوینسی کتنی ہے: (50 Hz)

● صفحہ سے باہر آتے ہوئے کرنٹ کو ظاہر کیا جاتا ہے: (●)

● صفحہ کے اندر جاتے ہوئے کرنٹ کو ظاہر کیا جاتا ہے: (×)

◆ کونینشل کرنٹ کی سمت ہے: (پوزیٹیو ٹرمینل سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف)

◆ صرف ایک سمت میں کرنٹ بہتا ہے: (ڈائریکٹ کرنٹ)

◆ کس آلے سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے: (ایمیٹر)

⊙ الیکٹرولائٹ میں کرنٹ کس وجہ سے بہتا ہے: الیکٹرولائٹ میں کرنٹ پوزیٹیو اور نیگیٹیو آئنز کی وجہ سے بہتا ہے۔ نیگیٹیو آئنز، اینوڈ کی طرف جبکہ پوزیٹیو آئنز، کیتھوڈ کی طرف بہتے ہیں۔

◎ ایمیٹر کیسے پیمائش کرتا ہے: ایمیٹر کو سرکٹ میں ہمیشہ سیریز میں جوڑا جاتا ہے تاکہ تمام کرنٹ اس میں سے گزر سکے۔ اس کی اپنی رزسٹنس بہت کم ہوتی ہے تاکہ یہ سرکٹ کے اصل کرنٹ پر اثرانداز نہ ہو اور درست پیمائش کر سکے۔ اگر اسے پیرالل میں لگایا جائے تو شارٹ سرکٹ کی وجہ سے میٹر جل سکتا ہے۔

◆ **الیکٹروسٹیٹک پوٹینشل:** چارج کے الیکٹرک فیلڈ میں کسی پوائنٹ پر یونٹ پوزیٹیو چارج کو لامحدود فاصلے سے لانے میں جتنا ورک کرنا پڑتا ہے وہ اُس پوائنٹ کے پوٹینشل کہلاتا ہے۔ یہ الیکٹرک فیلڈ میں کسی پوائنٹ کی الیکٹریکل پوٹینشل انرجی پر یونٹ چارج کے برابر ہوتا ہے۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے اور اس کا یونٹ وُولٹ (V) ہے۔

$$V = \frac{W}{Q}$$

◆ **پوٹینشل ڈفرینس:** کسی چارج کے الیکٹرک فیلڈ میں دو پوائنٹس کے درمیان پوٹینشل کے فرق کو پوٹینشل ڈفرینس یا وولٹیج کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے اور

اس کا یونٹ وُولٹ (V) ہے۔

$$pd = V_2 - V_1$$

♦ **وُولٹ:** اگر الیکٹرک فیلڈ کے کسی پوائنٹ پر ایک کولمب چارج کو لانے کے لیے ایک جول انرجی استعمال ہو تو اس پوائنٹ کا پوٹینشل ایک وُولٹ ہو گا۔

♦ **وولٹ میٹر:** پوٹینشل ڈفرینس کی پیمائش کرنے والے آلے کو وولٹ میٹر کہتے ہیں۔ یہ بیٹری کے (emf) کی پیمائش بھی کرتا ہے۔ یہ سرکٹ میں ہمیشہ پیرالل طریقے سے جوڑا جاتا ہے تاکہ آلے کے گرد پوٹینشل کے فرق کا پتہ چل سکے۔

♦ **الیکٹرو موٹیو فورس:** یونٹ پوزیٹیو چارج پر بیٹری کا کیا گیا ورک، الیکٹرو موٹیو فورس (emf) کہلاتا ہے۔ یہ بیٹری کی طرف سے یونٹ چارج کو مہیا کی گئی الیکٹریکل پوٹینشل انرجی کے برابر ہوتا ہے۔ اس کا یونٹ جول پر کولمب (J/C) یا وولٹ (V) ہے۔

$$E = \frac{W}{Q}$$

◊ (emf) سورس کے سیریز طریقہ جوڑ: اس طریقہ جوڑ میں کل (emf) تمام سورسز کے (emf) کے مجموعہ کے برابر ہوتا ہے۔

$$E_{total} = E_1 + E_2 + E_3 \ldots\ldots$$

◊ (emf) سورس کے پیرالل طریقہ جوڑ: اس طریقہ جوڑ میں کل (emf) بھی ہر سورس کے (emf) کے برابر ہوتا ہے۔

$$E_{total} = E_1 = E_2 = E_3 \ldots\ldots$$

• (5V) کے تین سیلز پیرالل جوڑیں تو کل (emf) کتنا ہو گا: (5 V)

♦ (emf) کا کام ہے: (چارجز کو حرکت دینے کے لیے انرجی مہیا کرنا)

⊙ تار پر بیٹھے پرندے کو بجلی کا شاک کیوں نہیں لگتا: پرندے کی دونوں ٹانگیں سیم پوٹینشل پر ہوتی ہیں۔ اِس لیے پرندے سے کوئی کرنٹ نہیں گزرتا۔

◎ وولٹ میٹر کیسے پیمائش کرتا ہے: وولٹ میٹر کو سرکٹ میں ہمیشہ پیرالل میں جوڑا جاتا ہے تاکہ تمام کرنٹ اس میں سے نہ گزر سکے۔ اِس کی اپنی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے تاکہ یہ سرکٹ کے اصل کرنٹ پر اثر انداز نہ ہو اور درست پیمائش کر سکے۔ اگر اسے سیریز میں لگایا جائے تو یہ کرنٹ کے بہاؤ کو تقریباً روک دے گا اور سرکٹ کام نہیں کرے گا۔

♦ **اوہم کا قانون:** کسی کنڈکٹر کے سروں پر موجود پوٹینشل ڈفرینس اور اس سے گزرنے والا الیکٹرک کرنٹ ایک دوسرے کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتے ہیں۔

$$V = IR$$

♦ **رزسٹنس:** کسی تار کا اپنے اندر سے کرنٹ کے بہاؤ کے خلاف مزاحمت کرنے کی صلاحیت کو رزسٹنس کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ اوہم (Ω) ہے۔

$$R = \frac{V}{I}$$

♦ **اوہم:** کسی تار کے سروں پر ایک وولٹ پوٹینشل ڈفرینس کی وجہ سے ایک ایمپیئر کا کرنٹ گزرے تو اس تار کی رزسٹنس ایک اوہم ہو گی۔

◊ سیریز سرکٹ کے لیے مساوی رزسٹنس کا فارمولا: اس طریقہ جوڑ میں سرکٹ کی کل رزسٹنس تمام سورسز کی رزسٹنس کے مجموعہ کے برابر ہوتا ہے۔

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \ldots\ldots$$

◊ پیرالل سرکٹ کے لیے مساوی رزسٹنس کا فارمولا: اس طریقہ جوڑ میں سرکٹ کی کل رزسٹنس ہر انفرادی رزسٹنس سے بھی کم ہو گی۔

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots\ldots$$

♦ **رزسٹیویٹی:** ایک کیوبک میٹر میٹیریل کی رزسٹنس کو رزسٹیویٹی کہتے ہیں۔ اِس کا یونٹ اوہم میٹر (Ωm) ہے

$$\rho = \frac{RA}{L}$$

• کم رزسٹیویٹی والے میٹریل ہوتے ہیں: (اچھے کنڈکٹر)

• جورج سیمن اوہم نے اپنا قانون کب دیا تھا: (1826)

♦ کرنٹ، رزسٹنس اور وولٹیج کے درمیان تعلق ہے: (V = IR)

♦ کنڈکٹر کا ٹمپریچر بڑھنے پر رزسٹنس ہو گی: (بڑھ جاتی ہے)

◎ ٹمپریچر کا رزسٹنس پر کیا اثر ہے: کنڈکٹر میں ٹمپریچر بڑھنے سے رزسٹنس بھی بڑھ جاتی ہے۔ کیونکہ ان میٹریلز میں ہائی ٹمپریچر پر ایٹمز کی وائبریشنز بھی بڑھ جاتی ہیں جو کرنٹ کے بہاؤ کو روکتی ہیں۔ انسولیٹر اور سیمی کنڈکٹر میں ٹمپریچر کے ساتھ رزسٹنس کم ہوتی ہے۔ کیونکہ ان میٹریلز میں ہائی ٹمپریچر پر آزاد چارجز کی حرکت بڑھ جاتی ہے۔

◎ کاپر کی جگہ ایلومینیم تار کا استعمال کرنا کیسا ہے: ایلومینیم کی رزسٹیویٹی کاپر سے زیادہ ہوتی ہے۔ اِس لیے ایلومینیم کی تار کی رزسٹنس زیادہ ہو گی۔ نتیجے کے طور پر سرکٹ میں کرنٹ کم ہو جائے گا اور پاور کا استعمال بھی کم ہو جائے گا۔

◎ اگر بلبوں کو سیریز میں لگائے تو کیا ہو گا: اگر ایک بلب بھی خراب ہو جاتا ہے تو پورا سرکٹ ٹوٹ جائے گا اور تمام بلب بند ہو جائیں گے۔ تمام بلبوں کو مکمل وولٹیج نہیں ملے گا، جس کی وجہ سے وہ مدھم روشن ہوں گے۔ آپ ہر بلب کو الگ سے آن یا آف نہیں کر سکیں گے۔

♦ **رزسٹر:** سرکٹ میں رزسٹنس مہیا کرنے والے آلے کو رزسٹر کہتے ہیں۔ اس کا سرکٹ ڈایا گرام (—WW—) ہے۔

♦ **رزسٹر کلر کوڈنگ:** رزسٹر کے اوپر چار رنگوں کا ایک خاص پیٹرن ہوتا ہے جو رزسٹنس کی قیمت کو ظاہر کرتا ہے۔ اِس میں پہلے دو، رنگ رزسٹنس کی قیمت کے پہلے دو ہندسوں کو ظاہر کرتے ہیں۔ تیسرا رنگ صفر کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ چوتھا رنگ ٹالرنس کو ظاہر کرتا ہے۔

BB-ROY GBVGW (BB-ROY good BV is good wife)
Black (0), Brown (1), Red (2), Orange (3), Yellow (4), Green (5), Blue (6), Violet (7), Gray (8), White (9)
Gold (±5%), Silver (±10%), Colorless (±20%)

♦ **تھرمسٹر**: ایسی رزسٹر جس کی رزسٹنس، ٹمپریچر بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے، تھرمسٹر کہلاتی ہے۔ یہ سیمی کنڈکٹنگ میٹریل کی بنی ہوتی ہے۔

♦ **(NTC) تھرمسٹر**: یہ ایک ایسی تھرمسٹر ہے جس کا ٹمپریچر کوایفی شینٹ نیگیٹیو ہوتا ہے۔ مطلب ٹمپریچر کے بڑھنے پر اس کی رزسٹنس کم ہوتی ہے۔ اِس کا سرکٹ ڈایا گرام ( ) ہے۔ یہ مختلف آلات میں ٹمپریچر سینسر کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ نیگیٹیو ٹمپریچر کوایفی شینٹ رزسٹر۔

♦ **(LDR) رزسٹر**: یہ ایک ایسی رزسٹر جس کی رزسٹنس روشنی بڑھنے سے کم ہوتی ہے۔ کیونکہ اس کے اندر فوٹو کنڈکٹنگ میٹریل ہوتا ہے جس میں لائٹ انرجی کی وجہ سے کرنٹ بڑھ جاتا ہے۔ اس کا سرکٹ ڈایا گرام ( ) ہے۔ یہ مختلف آلات میں لائٹ سینسر کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ لائٹ ڈیپنڈنٹ رزسٹر

♦ **پوٹینشل ڈیوائیڈر**: یہ ایک ایسا سرکٹ ہے جو وولٹیج کو چھوٹے برابر حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔ اِس میں دو یا دو سے زیادہ رزسٹر سیریز میں سورس وولٹیج کے ساتھ لگی ہوتی ہیں۔

$$V_2 = V_{total}\left[\frac{R_2}{R_1+R_2}\right]$$

♦ **الیکٹرک پاور**: یونٹ ٹائم میں کرنٹ سے حاصل شدہ الیکٹرک انرجی کو الیکٹرک پاور کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ اس کا یونٹ واٹ (W) ہے۔

$$P = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

♦ **واٹ**: اگر کوئی آلہ ایک سیکنڈ میں ایک جول الیکٹرک انرجی استعمال کرے تو اس کی الیکٹرک پاور ایک واٹ ہوتی ہے۔

♦ **جول کا قانون**: رزسٹر سے کرنٹ گزرنے کی وجہ سے اُس میں پیدا شدہ ہیٹ کی مقدار کرنٹ کے مربع، رزسٹنس اور ٹائم کے حاصل ضرب کے برابر ہوتی ہے۔

$$H = Pt = I^2Rt$$

♦ **الیکٹرک انرجی**: یہ جول کے قانون کے مطابق کرنٹ سے حاصل ہونے والی انرجی ہے۔ جس کو کوئی برقی آلہ کسی کارآمد کام میں استعمال کرتا ہے۔

♦ **کلوواٹ آور**: 1000 واٹ پاور سے ایک گھنٹے میں حاصل ہونے والی انرجی کی مقدار کو کلوواٹ آور کہتے ہیں۔ اسے (kWh) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$1\ kWh = 3.6x10^6\ J = 3.6\ MJ$$

$$E_{kWh} = \frac{P_{watt} \times t_{hour}}{1000}$$

بجلی کا بل = (ریٹ فی یونٹ)(کلوواٹ آور میں انرجی)

• ایک کلوواٹ آور انرجی کو بجلی میٹر میں لکھا جاتا ہے: (1 یونٹ)

⊙ (100W) اور (1000W) میں انرجی کیا استعمال ہو گی: ان دونوں میں مختلف انرجی استعمال ہو گی۔ (100W) والا آلہ ایک گھنٹے میں (0.1 kWh) انرجی استعمال کرے گا۔ جبکہ (1000W) والا آلہ ایک گھنٹے میں (1 kWh) انرجی استعمال کرے گا۔

♦ **لائیو وائر (L)**: سرخ/براؤن رنگ کی تار جس میں پوٹینشل (220V) کی وجہ سے کرنٹ بہتا ہے، لائیو وائر کہلاتی ہے۔

♦ **نیوٹرل وائر (N)**: کالے/نیلے رنگ کی تار جس کا پوٹینشل صفر ہوتا ہے، نیوٹرل وائر کہلاتی ہے۔ یہ سرکٹ مکمل کرتی ہے۔

♦ **ارتھ وائر (E)**: سبز/زرد رنگ کی تار جس میں کرنٹ نہیں ہوتا، ارتھ وائر کہلاتی ہے۔ یہ شارٹ سرکٹ کے لیے لگائی جاتی ہے۔

♦ **فیوز**: لائیو وائر میں سیریز طریقے سے لگائی جانے والی باریک سی میٹل کی تار جو شارٹ سرکٹ کے دوران پگھل کر سرکٹ کو بند کر دیتی ہے، فیوز کہلاتی ہے۔ فیوز کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔

• گھریلو وائرنگ کس طریقے سے کی جاتی ہے: (پیرالل جوڑ)

⊙ گھریلو الیکٹریسٹی کے خطرات لکھیں: گھریلو الیکٹریسٹی کے خطرات میں آگ لگنا، تاروں کا پگھل جانا، اور الیکٹرک شاک ہے۔

⊙ گھریلو سرکٹ کے سلسلے میں حفاظتی اقدامات لکھیں: فیوز لگانا، سرکٹ بریکر لگانا، ڈبل انسولیشن والی تار لگانا، ارتھ وائر لگانا۔

◎ (5A) پر چلنے والے آلہ کا فیوز کیسا ہونا چاہیے: اس آلے کے لیے (6A) کا فیوز مناسب رہے گا۔ اگر فیوز کی ریٹنگ بہت کم رکھی جائے تو عام استعمال کے دوران ہی بار بار فیوز اڑ جائے گا۔ اگر فیوز کی ریٹنگ بہت زیادہ رکھی جائے تو فالٹ کی صورت میں فیوز نہیں ٹوٹے گا، جس سے آلہ جل سکتا ہے یا آگ لگ سکتی ہے۔

◎ پاور ٹرانسمیشن کے لیے (AC) کرنٹ موزوں کیوں ہے: (AC) کرنٹ کو ٹرانسفارمر کے ذریعے آسانی سے ہائی وولٹیج پر تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ زیادہ وولٹیج پر کرنٹ کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے طویل فاصلے تک بجلی بھیجتے وقت تاروں میں بجلی کا ضیاں بہت کم ہوتا ہے۔ (DC) کرنٹ کو اس طرح آسانی سے تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔

---

⑧ الیکٹرو میگنیٹزم

♦ **میگنیٹ**: ہر مقناطیس کے دو سرے ہوتے ہیں۔ ایک کو نارتھ پول (N) کہتے ہیں اور دوسرے کو ساؤتھ پول (S) کہتے ہیں۔ فیلڈ لائنز نارتھ پول سے نکلتی ہیں اور ساؤتھ پول میں داخل ہوتی ہیں۔

♦ **میگنیٹک فیلڈ**: مقناطیس کے گرد وہ جگہ یہاں تک یہ کسی دوسری مقناطیسی چیز پر اپنا اثر ظاہر کرسکے، میگنیٹک فیلڈ کہلاتا ہے۔

♦ **میگنیٹک لائن آف فورس**: مقناطیس کے فیلڈ کو ظاہر کرنے کے لیے لگائی جانے والی لائنز کو میگنیٹک لائنز آف فورس کہتے ہیں۔

* یہ لائنز مقناطیس کے نارتھ پول سے باہر نکلتی ہیں۔
* یہ لائنز مقناطیس کے ساؤتھ پول میں داخل ہوتی ہیں۔
* یہ لائنز ہمیشہ بند لوپ بناتی ہیں۔

*یہ لائنز ایک دوسرے کو عبور نہیں کرتی ہیں۔

*اِن لائنز پر ٹینجنٹ کی سمت میں میگنیٹک فیلڈ کی سمت ہوتی ہے۔

*یہاں یہ لائنز ایک دوسرے کے قریب ہوں گی وہاں میگنیٹک فیلڈ مضبوط ہوگا۔

*یہاں یہ لائنز ایک دوسرے سے دور ہوں گی وہاں میگنیٹک فیلڈ کمزور ہوگا۔

♦ **الیکٹرو میگنیٹ**: کسی کوائل میں کرنٹ کے بہاؤ کی وجہ سے پیدا شدہ عارضی مقناطیس کو الیکٹرو میگنیٹ کہتے ہیں۔

♦ **الیکٹرو میگنیزم**: کرنٹ کے بہاؤ کی وجہ سے پیدا شدہ مقناطیسی اثرات کا مطالعہ کرنا، الیکٹرو میگنیزم کہلاتا ہے۔

♦ **سیدھی تار کا میگنیٹک فیلڈ**: ہانس کرسچین اور سٹیڈ نے بتایا تھا کہ کسی کنڈکٹر سے کرنٹ کے گزرنے سے اُس کے گرد ہم مرکز دائروں کی شکل میں میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔

♦ **سیدھی تار میں میگنیٹک فیلڈ کی سمت**: اگر کنوینشنل کرنٹ کی سمت میں انگوٹھا رکھ کر تار کو دائیں ہاتھ میں پکڑیں تو انگلیاں میگنیٹک فیلڈ کی سمت میں ہوں گی۔

♦ **سولینائڈ**: سپرنگ کی شکل میں کئی چکروں پر مشتمل کوائل، کو سولینائڈ کہتے ہیں۔ کرنٹ کے گزرنے پر اس میں میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔

♦ **سولینائڈ کے میگنیٹک فیلڈ کی سمت**: اگر کنوینشنل کرنٹ کی سمت میں دائیں ہاتھ کی انگلیاں رکھیں تو انگوٹھا نارتھ پول کی طرف ہوگا۔

● صفحہ سے باہر آتے ہوئے میگنیٹک فیلڈ کو ظاہر کیا جاتا ہے: (●)

● صفحہ کے اندر جاتے ہوئے میگنیٹک فیلڈ کو ظاہر کیا جاتا ہے: (×)

♦ بیان درست ہے: (ایک واحد میگنیٹک پول وجود نہیں رکھتا)

♦ کرنٹ کنڈکٹر کے گرد پیدا کرتا ہے: (میگنیٹک فیلڈ)

♦ کرنٹ کی سمت تبدیل ہونے پر میگنیٹک فیلڈ کی سمت: (الٹ ہو جاتی ہے)

⊙ دو کنڈکٹر میں ایک ہی سمت میں کرنٹ ہو تو میگنیٹک فیلڈ کیسا ہوگا: اگر کرنٹ ایک ہی سمت میں ہو تو دونوں کنڈکٹر کے میگنیٹک فیلڈ ایک دوسرے کو سپورٹ کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے وہ ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔

⊙ دو کنڈکٹر میں الٹ سمت میں کرنٹ ہو تو میگنیٹک فیلڈ کیسا ہوگا: اگر کرنٹ الٹ سمت میں ہو تو دونوں کنڈکٹر کے میگنیٹک فیلڈ ایک دوسرے کو سپورٹ نہیں کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے وہ ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

◎ تار میں کرنٹ بڑھنے پر میگنیٹک فیلڈ پر کیا اثر پڑتا ہے: اگر تار میں کرنٹ کی مقدار بڑھ جائے تو تار کے گرد پیدا ہونے والی میگنیٹک فیلڈ کی شدت بھی بڑھ جاتی ہے۔ میگنیٹک فیلڈ کی شدت براہِ راست کرنٹ کی مقدار کے متناسب ہوتی ہے۔

◎ سٹیل کی بار کے نارتھ اور ساؤتھ پول کا کیسے پتہ چلے گا: ایک مقناطیسی سٹیل کی سلاخ کو دھاگے کی مدد سے آزادانہ لٹکا دیں۔ سلاخ کا جو سرا زمین کے جغرافیائی شمال کی طرف ٹھہرے گا وہ مقناطیس کا نارتھ پول ہوگا۔ اور جو سرا جنوب کی طرف ٹھہرے گا وہ ساؤتھ پول ہوگا۔

◎ کرنٹ گزرنے پر میگنیٹک فیلڈ کیوں بنتا ہے: جب کسی کنڈکٹر سے کرنٹ گزرتا ہے تو اس میں موجود متحرک چارجز اپنے گرد میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتے ہیں۔ کرنٹ بند ہونے پر چارجز کی حرکت رک جاتی ہے اس لیے یہ فیلڈ بھی ختم ہو جاتا ہے۔

♦ **میگنیٹک فورس**: میگنیٹک فیلڈ میں رکھی کرنٹ بردار تار پر لگنے والی فورس کو میگنیٹک فورس کہتے ہیں۔ بیرونی میگنیٹک فیلڈ اور تار میں پیدا شدہ میگنیٹک فیلڈ ایک دوسرے سے متاثر کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے کرنٹ بردار تار میں حرکت پیدا ہوتی ہے۔

$$F = IBL\sin\theta$$

◊ میگنیٹک فورس پر اثرانداز ہونے والے عوامل:

*میگنیٹک فیلڈ میں رکھی تار میں اگر کرنٹ کی مقدار بڑھ جائے تو میگنیٹک فورس بھی بڑھ جاتی ہے۔

*میگنیٹک فیلڈ میں رکھی تار پر اگر میگنیٹک فیلڈ کی شدت بڑھ جائے تو میگنیٹک فورس بھی بڑھ جاتی ہے۔

*میگنیٹک فیلڈ میں رکھی تار کی لمبائی بڑھ جائے تو میگنیٹک فورس بھی بڑھ جاتی ہے۔

♦ **فلیمنگ کا بائیں ہاتھ کا اصول**: اگر شہادت کی انگلی میگنیٹک فیلڈ کی سمت میں اور درمیانی انگلی کرنٹ کی سمت میں اس طرح رکھیں کہ دونوں ایک دوسرے کے ساتھ عموداً ہوں۔ تب اِن دونوں کے عموداً آنے والا انگوٹھا میگنیٹ فورس کی سمت میں ہوگا۔

♦ **میگنیٹک فلکس ڈینسٹی**: کسی بیرونی میگنیٹک فیلڈ میں رکھی ہوئی تار کے پر یونٹ ایریا میں پیدا ہونے والی میگنیٹک لائنز آف فورس کی تعداد کو میگنیٹک فلکس ڈینسٹی کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ ٹیسلا (T) ہے۔

♦ **ٹیسلا**: اگر ایک میٹر تار سے ایک ایمپیئر کرنٹ گزرنے کی وجہ سے اُس پر ایک نیوٹن میگنیٹک فورس لگے تو اس تار میں میگنیٹک فلکس ڈینسٹی ایک ٹیسلا ہوگی۔

◎ تار کے زاویے کا میگنیٹک فورس پر کیا اثر ہوتا ہے: جب تار میگنیٹک فیلڈ کے عمودی ہو تو اس پر لگنے والی فورس سب سے زیادہ ہوتی ہے اور اگر تار میگنیٹک فیلڈ کے متوازی ہو تو فورس صفر ہوتی ہے۔ موٹر ڈیزائن کرنے میں یہ اس لیے اہم ہے تاکہ کوائل اور مقناطیس کو اس طرح ترتیب دیا جائے کہ زیادہ سے زیادہ ٹارک اور بہتر کارکردگی حاصل ہو سکے۔

♦ **الیکٹرک موٹر**: یہ ایک ایسا آلہ ہے جو الیکٹریکل انرجی کو میکنیکل انرجی میں تبدیل کرتی ہے۔ اس کی دو اقسام ہوتی ہیں۔ (AC) موٹر، (DC) موٹر۔

♦ **کموٹیٹر**: کوائل کے ساتھ لگی دو سپلٹ رنگز کی جوڑی کو کموٹیٹر کہتے ہیں۔ کموٹیٹر کوائل میں ہر آدھے چکر کے بعد کرنٹ کی سمت تبدیل کر دیتا ہے۔ اس کا فائدہ یہ

ہوتا ہے کہ کوائل پر لگنے والا ٹارک ہمیشہ ایک ہی سمت میں رہتا ہے جس کی وجہ سے موٹر مسلسل ایک ہی سمت میں گھومتی رہتی ہے۔

◆ **کاربن برش:** کموٹیٹر کے ذریعے کوائل کو مسلسل کرنٹ دینے کے لیے گریفائٹ کے برشز کو کاربن برش کہتے ہیں۔

◊ الیکٹرک موٹر کے گھومنے کا اصول: میگنیٹک فیلڈ میں رکھی کرنٹ بردار مستطیلی کوائل میں ٹارک پیدا ہوتا ہے۔ فلیمنگ کے اصول کے مطابق کوائل کی ایک سائیڈ پر فورس اوپر کی جانب لگتی ہے۔ جبکہ دوسری سائیڈ پر نیچے کی جانب لگتی ہے۔ جس کی وجہ سے موٹر گھومتی ہے۔

* اگر کوائل میں تار کی لمبائی زیادہ ہو تو ٹارک زیادہ پیدا ہوگا۔

* اگر کوائل سے زیادہ کرنٹ گزرے تو ٹارک بھی زیادہ پیدا ہوگا۔

* اگر میگنیٹک فیلڈ زیادہ مضبوط ہو تو ٹارک زیادہ پیدا ہوگا۔

◆ ڈی سی موٹر تبدیل کرتی ہے: (الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں)

◆ موٹر میں ہر آدھے چکر بعد کرنٹ کی سمت تبدیل کرتا ہے: (کموٹیٹر)

◎ ڈی سی موٹر میں (90°) کے بعد کوائل کیوں رک جاتی ہے: نوے ڈگری کے زاویے پر کوائل پر لگنے والا ٹارک صفر ہو جاتا ہے جس بنا پر وہ گھومنا بند کر دیتی ہے۔ اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے موٹر میں کیموٹیٹر لگایا جاتا ہے جو ہر آدھے چکر کے بعد کرنٹ کا رخ بدل دیتا ہے اور کوائل مسلسل ایک ہی سمت میں گھومتی رہتی ہے

◆ **ری لے سوئچ:** کم کرنٹ کی مدد سے زیادہ کرنٹ والے سرکٹ کو کنٹرول کرنے والے سوئچ کو ری لے سوئچ کہتے ہیں۔ ری لے سوئچ میں کم کرنٹ والے سرکٹ کا الیکٹرو میگنیٹ، لوہا کی آرمیچر کو کشش کر کے زیادہ کرنٹ والے سرکٹ کو آن کرتا ہے۔ سپرنگ آرمیچر کو واپس پہلے والی حالت میں لاتا ہے۔

◆ **سپیکر:** یہ ایک ایسا آلہ ہے جو الیکٹریکل انرجی کو ساؤنڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اِس میں ایک مستقل میگنیٹ کے اندر ڈایافریم کے ساتھ کوائل لگی ہوتی ہے۔ کوائل سے کرنٹ گزرنے پر ڈایافریم میں حرکت پیدا ہوتی ہے جو آواز کا سبب بنتا ہے۔

◆ **ارتھ میگنیٹک فیلڈ:** ایک بار میگنیٹ کی طرح زمین کے اندر بھی ایک مقناطیس ہے۔ اس کا بھی ایک سرا نارتھ پول ہے جبکہ دوسرا سرا ساؤتھ پول ہے۔ یہ زمین کے اندر موجود پگھلی ہوئی میٹلز کی حرکت کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ سورج کی نقصان دہ شعاعوں سے زمین کو محفوظ رکھتا ہے۔

◆ زمین کے میگنیٹک فیلڈ کی وجہ ہے: (اندرونی اور بیرونی کور)

⑨ الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن

◆ **الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن:** کسی لوپ میں سے میگنیٹک لائنز آف فورس کی تعداد تبدیل ہونے پر کرنٹ کے پیدا ہونے کے عمل کو الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن کہتے ہیں۔ اس میں مسلسل تبدیل ہوتا ہوا میگنیٹک فیلڈ، آلٹرنیٹنگ وولٹیج (emf) کو پیدا کرتا ہے۔

◆ **میگنیٹک فلکس:** کسی سطح سے گزرنے والی میگنیٹک لائنز آف فورس کی تعداد کو میگنیٹک فلکس کہتے ہیں۔ اِس کا یونٹ ویبر (Wb) ہے۔

$$\phi = BA\cos\theta$$

◆ **ویبر:** اگر ایک سکیئر میٹر کے ایریا سے عموداً، ایک ٹیسلا میگنیٹک فیلڈ گزرے تو اس سطح میں میگنیٹک فلکس ایک ویبر ہوگا۔

● میگنیٹک فلکس زیادہ سے زیادہ کس زاویہ پر ہوگا: (0°)

● میگنیٹک فلکس کم سے کم کس زاویہ پر ہوگا: (90°)

◆ **فیراڈے کا قانون:** کوائل میں اِنڈیوسڈ وولٹیج (emf)، اور میگنیٹک لائنز آف فورس کی تبدیلی کی شرح، ایک دوسرے کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتے ہیں۔

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

◊ اِنڈیوسڈ وولٹیج (emf) پر اثرانداز ہونے والے عوامل:

* کوائل اور میگنیٹ کے درمیان ریلیٹیو موشن بڑھنے سے اِنڈیوسڈ وولٹیج (emf) بڑھ جاتا ہے۔

* کوائل میں چکروں کی تعداد بڑھانے سے اِنڈیوسڈ وولٹیج (emf) بڑھ جاتا ہے۔

* کوائل میں کرنٹ بڑھنے سے اِنڈیوسڈ وولٹیج (emf) بڑھ جاتا ہے۔

● فیراڈے کے قانون میں نفی کی وضاحت کرتا ہے: (لینز کے قانون)

◎ کوائل کے پاس میگنیٹ کی حرکت نہ ہو تو کیا ہوگا: اگر کوائل کے پاس میگنیٹ کی حرکت کو بند کر دیں تو سرکٹ میں انڈیوس کرنٹ ختم ہو جائے گا۔ فیراڈے کے قانون کے مطابق جب مقناطیس تیزی سے حرکت کرتا ہے تو فلکس بھی تیزی سے تبدیل ہوتا ہے جس سے زیادہ سے زیادہ وولٹیج (emf) اور کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔

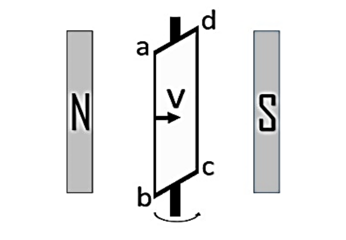
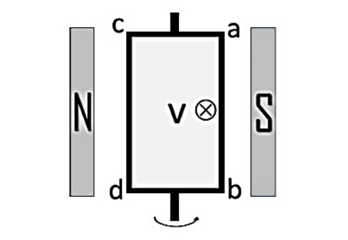
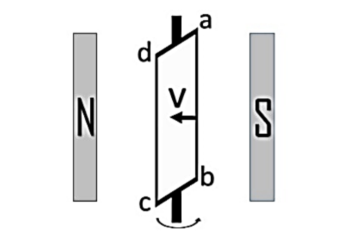
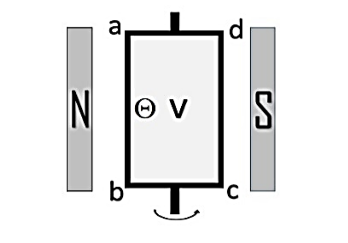
◆ **لینز کا قانون:** الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن سے اِنڈیوسڈ کرنٹ سرکٹ میں ہمیشہ ایسی سمت میں پیدا ہوگا۔ جس سے یہ اُس تبدیلی کی مخالفت کر سکے، جو اسے پیدا کر رہی ہے۔

⊙ لینز کا قانون، انرجی کنزرویشن کے مطابق کیسے ہے: میگنیٹ کو کوائل کے قریب یا دور لے جانے کے لیے ہاتھ سے لگائی جانے والی مکینیکل انرجی، الیکٹریکل انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس لیے یہاں کوئی نئی انرجی پیدا نہیں ہوتی ہے۔

◆ **اے سی جنریٹر:** آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) پیدا کرنے والے آلے کو اے سی جنریٹر کہتے ہیں۔ یہ مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔ بجلی گھر کی ٹربائن، سائیکل کی ڈائنمو، ونڈ مل۔

◊ اے سی جنریٹر کے کام کا اصول: الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن کے مطابق کوائل کو میگنیٹک فیلڈ میں گھمایا جائے تو اس میں آلٹرنیٹنگ وولٹیج (emf) پیدا ہو جاتا ہے۔ اِس طرح آلٹرنیٹنگ کرنٹ انڈیوس ہوتا ہے۔ جو سلپ رنگز کے ذریعے سرکٹ میں بہتا ہے۔

$$\varepsilon = 2\vec{v}BL\sin\theta$$

θ = 0°(ε = 0)	θ = 90°(ε = max)
	
θ = 180°(ε = 0)	θ = 270°(ε = max)
	

◆ انڈیوسڈ وولٹیج (emf) میگنیٹک فیلڈ کے بڑھنے پر: (بڑھ جائے گی)

◆ جنریٹر میں سلپ رنگز استعمال ہوتی ہیں: (کرنٹ کی سمت بدلنے کے لیے)

⊙ انڈیوسڈ وولٹیج (emf) کب زیادہ سے زیادہ ہوگا: جب میگنیٹک فیلڈ اور کوائل کے بازو کی ولاسٹی کے درمیان زاویہ ($90°, 270°, \pi/2$-rad, $3\pi/2$-rad) ہو تو آلٹرنیٹنگ وولٹیج (emf) زیادہ سے زیادہ ہوگا۔ اس دوران میگنیٹک فلکس کی تبدیلی کی شرح زیادہ سے زیادہ ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے انڈیوسڈ (emf) بھی زیادہ سے زیادہ ہو جاتا ہے۔

◎ انڈیوسڈ وولٹیج (emf) کب صفر ہوگا: جب میگنیٹک فیلڈ اور کوائل کے بازو کی ولاسٹی کے درمیان زاویہ ($0°, 180°, 360°, \pi$-rad, 2π-rad) ہو تو آلٹرنیٹنگ وولٹیج (emf) صفر ہوگا۔ اس دوران میگنیٹک فلکس کی تبدیلی کی شرح صفر ہو جاتی ہے جس بنا پر انڈیوسڈ (emf) بھی صفر ہو جاتا ہے۔

◎ جنریٹر میں سلپ رنگز کیوں استعمال کیے جاتے ہیں: سلپ رنگز گھومتی ہوئی کوائل اور بیرونی ساکن سرکٹ کے درمیان برقی رابطہ برقرار رکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں تاکہ کوائل کے گھومنے سے تاریں آپس میں نہ الجھیں۔ اس طرح کرنٹ کا بہاؤ ہمیشہ قائم رہتا ہے۔

◆ **ٹرانسفارمر**: آلٹرنیٹنگ وولٹیج کو کم یا زیادہ کرنے والے آلے کو ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ یہ میوچل انڈکشن کے اصول پر کام کرتا ہے۔ اِس میں ایک آئرن کے کور پر دو طرح کی کوائلز (پرائمری اور سیکنڈری کوائل) لگی ہوتی ہیں۔ جن کے درمیان کوئی طبعی کنکشن نہیں ہوتا۔

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

◆ **سٹیپ آپ ٹرانسفارمر**: ایسا ٹرانسفارمر جس کی سیکنڈری کوائل میں چکروں کی تعداد زیادہ ہو، سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کہلاتا ہے۔ یہ ان پٹ وولٹیج کو بڑھاتا ہے۔ فریج کا سٹیپلائزر۔

◆ **سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر**: ایسا ٹرانسفارمر جس کی پرائمری کوائل میں چکروں کی تعداد زیادہ ہو، سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کہلاتا ہے۔ یہ ان پٹ وولٹیج کو کم کرتا ہے۔ موبائل کا چارجر۔

◆ ٹرانسفارمر میں پرائمری سے سیکنڈری کوائل میں انرجی کس ذریعے سے جاتی ہے: (آئرن کور میں میگنیٹک فیلڈ سے)

⊙ ٹرانسفارمر سے آواز کیوں آتی ہے: میگنیٹک فیلڈ کی وجہ سے ٹرانسفارمر کا کور 50 ہرٹز کی فریکوئنسی پر وائبریٹ کرتا ہے۔ جس وجہ سے اِس میں سے بزنگ ساؤنڈ (ساں ساں) آتی ہے۔

⊙ ٹرانسفارمر دو طرح کے کیوں ہیں: سٹیپ اَپ ٹرانسفارمر کی مدد سے وولٹیج کو بڑھا کر پاور کو لمبے فاصلے تک بھیجا جاتا ہے۔ جبکہ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کی مدد سے وولٹیج کو دوبارہ کم کر کے گھروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

◎ ٹرانسفارمر میں آئرن کور کیوں استعمال ہوتا ہے: لوہا ایک فیرومیگنیٹک میٹیریل ہے جو میگنیٹک فلکس کو اپنے اندر سے آسانی سے گزرنے دیتا ہے اور اسے پرائمری سے سیکنڈری کوائل تک مؤثر طریقے سے منتقل کرتا ہے۔ جبکہ لکڑی یا پلاسٹک غیر مقناطیسی ہونے کی وجہ سے فلکس کو منتقل نہیں کر سکتے۔

◎ ٹرانسفارمر صرف (AC) کرنٹ پر کیوں کام کرتا ہے: ٹرانسفارمر کو کام کرنے کے لیے بدلتے ہوئے میگنیٹک فیلڈ کی ضرورت ہوتی ہے۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ اپنی سمت اور مقدار مسلسل بدلتا ہے جس سے فلکس تبدیل ہوتا ہے۔ جبکہ ڈائریکٹ کرنٹ کا فلکس مستقل رہتا ہے جس کی وجہ سے سیکنڈری کوائل میں انڈکشن نہیں ہوتی۔

◆ **کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ**: کرنٹ یا وولٹیج کو گراف کی شکل میں ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہونے والے آلے کو کیتھوڈ رے اوسیلوسکوپ (CRO) کہتے ہیں۔
اِس میں تین حصے ہیں: الیکٹرون گن، ڈفلیکٹنگ پلیٹس، فلوریسینٹ سکرین۔

◆ **الیکٹرون گن**: الیکٹرون کی بیم پیدا کرنے والے آلہ کو الیکٹران گن کہتے ہیں۔ یہ تھرمیونک ایمیشن کے اصول پر کام کرتی ہے۔

◆ **گرڈ**: گرڈ کا نیگیٹیو پوٹینشل کم انرجی والے الیکٹرونز کو روک دیتا ہے۔ یہ الیکٹرونز کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔

◆ **اینوڈز**: اینوڈز الیکٹرونز کی ڈھار کو تیز کرنے اور اس کی بیم بنانے کے لیے ہوتے ہیں۔ یہ تین طرح کے ہوتے ہیں۔

◆ **عمودی ڈفلیکشن پلیٹس**: الیکٹرونز کی بیم کو اوپر اور نیچے ڈفلیکٹ کرنے کے لیے پلیٹس، کو عمودی ڈفلیکشن پلیٹس (Y) کہتے ہیں۔

◆ **افقی ڈفلیکشن پلیٹس**: الیکٹرونز کی بیم کو دائیں اور بائیں ڈفلیکٹ کرنے کے لیے پلیٹس، کو افقی ڈفلیکشن پلیٹس (X) کہتے ہیں۔

◆ **فلوریسینٹ سکرین**: یہ الیکٹرون کی بیم کو سپاٹ کی شکل میں سکرین پر ظاہر کرتی

ہے۔اس پر فاسفورس کی تہ ہوتی ہے۔جب اس پر بیم ٹکراتی ہے تو روشنی پیدا ہوتی ہے۔جو سکرین پر روشن لائن کی شکل میں نظر آتی ہے۔

◊ **الیکٹرک فیلڈ کے ذریعے الیکٹرونز کی ڈفلیکشن:** اس میں مخالف چارج کی دو عدد پیرالل پلیٹس میں سے گزرنے پر الیکٹرونز کی بیم پوزیٹیو پلیٹ کی طرف مڑ جاتی ہے کیونکہ بیم پر نیگیٹیو چارج ہوتا ہے۔

◊ **میگنیٹک فیلڈ کے ذریعے الیکٹرونز کی ڈفلیکشن:** میگنیٹک فیلڈ بھی الیکٹرونز کی بیم کو اصل راستے سے موڑ دیتا ہے۔میگنیٹک فیلڈ کی شدت اور الیکٹرونز کی سپیڈ زیادہ کرنے پر ڈفلیکشن بھی بڑھ جاتی ہے۔

- اِن پٹ سگنل (سائن ویو) کس پلیٹ پر لگایا جاتا ہے: (Y)
- ساٹوتھ سگنل کس پلیٹ پر لگایا جاتا ہے: (X)

⊙ **(CRO) کے استعمال لکھیں:** یہ سگنل کی ویوفارم حاصل کرنے کے لیے، وولٹیج کی پیمائش کے لیے، فریکوئنسی کی پیمائش کے لیے، رینج معلوم کرنے کے لیے، سمندر کی گہرائی معلوم کرنے کے لیے، دل کی دھڑکن معلوم کرنے کے لیے، دو سگنلز کی فیز کا فرق معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

⊙ **سنکرونائزیشن کب آتی ہے:** جب ساٹوتھ سگنل کی فریکوئنسی اور ان پٹ سگنل کی فریکوئینسی ایک دوسرے کے برابر ہو جاہیں۔تب (CRO) کی سکرین پر ساکن سگنل کی ویوفارم بنتی ہے۔

⑩ الیکٹرانکس

◆ **الیکٹرانکس:** فزکس کی شاخ جس میں الیکٹرونز کی خصوصیات کو استعمال کر کے کارآمد ڈیوائیسز بنائی جاتی ہیں۔الیکٹرانک سرکٹ میں الیکٹرانز کی کنڑول موشن کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

◆ **سیمی کنڈکٹر:** ایسے میٹریل جن کی کنڈکٹیویٹی کنڈکٹرز اور انسولیٹر کے درمیان ہوتی ہے، سیمی کنڈکٹر کہلاتے ہیں۔سلیکان، جرمینیم۔

◆ **ڈوپنگ:** سیمی کنڈکٹر کی کنڈکٹیویٹی کو بڑھانے کے لیے اُن کے اندر کسی میٹریل کی ملاوٹ کرنے کے عمل کو ڈوپنگ کہتے ہیں۔یہ دو طرح سے کی جاسکتی ہے۔(N) ٹائپ ڈوپنگ اور (P) ٹائپ ڈوپنگ۔

◆ **(N) ٹائپ سیمی کنڈکٹر:** کسی میٹریل میں پنٹاویلینٹ امپیوریٹی ملانے پر حاصل ہونے والے سیمی کنڈکٹر کو (N) ٹائپ سیمی کنڈکٹر کہتے ہیں۔اِن میں پنٹاویلینٹ امپیوریٹی کا پانچواں الیکٹران بطور آزاد الیکٹران کے کرنٹ کے بہاؤ کا سبب بنتا ہے۔جیسے فاسفورس کی ڈوپنگ کے ساتھ سلیکان ایک (N) ٹائپ سیمی کنڈکٹر ہے۔

◆ **(P) ٹائپ سیمی کنڈکٹر:** کسی میٹریل میں ٹرائی ویلینٹ امپیوریٹی ملانے پر حاصل ہونے والے سیمی کنڈکٹر کو (P) ٹائپ سیمی کنڈکٹر کہتے ہیں۔اِن میں ٹرائی ویلینٹ امپیوریٹی کی وجہ سے ایک الیکٹران کی جگہ خالی (ہول) رہ جاتی ہے جو کرنٹ کے بہاؤ کا سبب بنتی ہے۔جیسے بورون کی ڈوپنگ کے ساتھ سلیکان ایک (P) ٹائپ سیمی کنڈکٹر ہے۔

◆ **(PN) جنکشن:** (N) ٹائپ اور (P) ٹائپ میٹریلز کو ملانے پر ان کے درمیان بننے والے جنکشن کو (PN) جنکشن کہتے ہیں۔اسے سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ بھی کہتے ہیں

◆ **ڈپلیشن ریجن:** (PN) جنکشن کی باؤنڈری کے قریب وہ علاقہ یہاں فری چارج کیریئرز موجود نہیں ہوتے، ڈپلیشن ریجن کہلاتا ہے۔

- سلیکان کا بیریئر پوٹینشل کتنا ہے: (0.7 V)
- جرمینیم کا بیریئر پوٹینشل کتنا ہے: (0.3 V)

◆ **ڈائیوڈ:** یہ ایک (PN) جنکشن ہے جس سے کرنٹ صرف ایک سمت میں بہ سکتا ہے۔یہ اس کا سمبل (—▶|—) ہے۔اس کو سرکٹ میں لگانے کے دو طریقے ہیں۔فارورڈ بائسنگ اور ریورس بائسنگ۔

◆ **فارورڈ بائسنگ:** اگر ڈائیوڈ کی (N) سائیڈ کو بیٹری کے نیگیٹیو سرے سے اور (P) سائیڈ کو بیٹری کے پوزیٹیو سرے سے لگا جائے تو پوٹینشل بیریئر کم ہونے کی وجہ سے ڈائیوڈ سے کرنٹ گزرنا شروع ہو جاتا ہے۔اسے فارورڈ بائسنگ کہتے ہیں۔

◆ **ریورس بائسنگ:** اگر ڈائیوڈ کی (N) سائیڈ کو بیٹری کے پوزیٹیو سرے سے اور (P) سائیڈ کو بیٹری کے نیگیٹیو سرے سے لگا جائے تو پوٹینشل بیریئر زیادہ ہونے کی وجہ سے ڈائیوڈ سے کرنٹ گزرنا بند ہو جاتا ہے۔اسے ریورس بائسنگ کہتے ہیں۔

◆ **لیکج کرنٹ:** ریورس بائسنگ میں ڈائیوڈ سے مینیورٹی چارج کیریئرز کی وجہ سے معمولی سا کرنٹ بہتا ہے۔اسے لیکیج کرنٹ کہتے ہیں۔

◆ **لائٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ:** یہ ایک سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ ہے جس میں فارورڈ بائسنگ کے دوران الیکٹرانز، ہولز سے ملکر اپنی اضافی انرجی فوٹون (روشنی) کی شکل میں خارج کرتے ہیں۔یہ اس کا سمبل (—⊗—) ہے۔یہ اشاروں اور ڈسپلے سکرین میں استعمال ہوتی ہے۔

◆ ڈائیوڈ میں کرنٹ صرف بہتا ہے: (ایک ہی سمت میں)

◆ لائٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ کا کام ہے: (کرنٹ گزرنے پر روشنی خارج کرنا)

◎ **سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کا کیا کام ہے:** سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کا بنیادی کام کرنٹ کو صرف ایک سمت میں گزرنے دینا اور مخالف سمت میں اُسے روکنا ہے۔اسے عام طور پر (AC) کرنٹ کو (DC) کرنٹ میں بدلنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

◎ **زیادہ ریورس وولٹیج پر ڈائیوڈ کیوں خراب ہو جاتی ہے:** بہت زیادہ ریورس وولٹیج پر ڈائیوڈ میں 'بریک ڈاؤن' ہو جاتا ہے جس سے اچانک بہت زیادہ کرنٹ بہنے لگتا ہے۔اس سے پیدا ہونے والی حرارت ڈائیوڈ کو جلا دیتی ہے۔یہ ظاہر کرتا ہے کہ ہر ڈائیوڈ کی وولٹیج برداشت کرنے کی ایک مخصوص حد ہوتی ہے۔

◎ **(LED) کی چمک وولٹیج کے ساتھ کیسے بدلتی ہے:** وولٹیج بڑھانے سے سرکٹ میں کرنٹ بڑھتا ہے جس سے ایل ای ڈی کے اندر الیکٹرانز اور ہولز کے ملاپ کی شرح بڑھ جاتی ہے اور روشنی تیز ہو جاتی ہے۔ڈسپلے میں وولٹیج یا کرنٹ کو

کنٹرول کر کے چمک کو کم یا زیادہ کیا جاتا ہے۔

◆ **اینالاگ سگنل:** ایک تسلسل کے ساتھ تبدیل ہونے والے سگنل کو اینالاگ سگنل کہتے ہیں۔ آلٹرنیٹنگ وولٹیج کا سگنل۔

◆ **ڈیجیٹل سگنل:** ایک تسلسل کے ساتھ تبدیل نہ ہونے والے سگنل کو ڈیجیٹل سگنل کہتے ہیں۔ سکوائر ویو کا سگنل۔

◆ **اینالاگ الیکٹرانکس:** فزکس کی وہ شاخ جس میں اینالاگ سگنلز کے متعلق سرکٹ کا مطالعہ کیا جاتا ہے، اینالاگ الیکٹرانکس کہلاتی ہے۔ ساؤنڈ سسٹم، ٹی وی، ریڈیو، ٹیلی فون، تھرمامیٹر۔

◆ **ڈیجیٹل الیکٹرانکس:** فزکس کی شاخ جس میں ڈیجیٹل سگنلز کے متعلق سرکٹ کا مطالعہ کیا جاتا ہے، ڈیجیٹل الیکٹرانکس کہلاتی ہے۔ کمپیوٹر، ریڈار، کیلکولیٹر۔

◆ **اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر:** ایسا سرکٹ جو اینالاگ سگنل کو ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کرتا ہے، اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر (ADC) کہلاتا ہے۔ جیسے مسجد کا مائیک، آواز کو کرنٹ میں تبدیل کرتا ہے۔

◆ **ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹر:** ایسا سرکٹ جو ڈیجیٹل سگنل کو اینالاگ سگنل میں تبدیل کرتا ہے، ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹر (DAC) کہلاتا ہے۔ جیسے کمپیوٹر کا سپیکر، کرنٹ کو آواز میں تبدیل کرتا ہے۔

◆ **بولیئن الجبرا:** لاجک ویری ایبلز کے متعلق الجبرا کو بولیئن الجبرا یا بولیئن لاجک کہتے ہیں۔ جارج بولے نے اسے بنایا تھا۔ اِس میں دو لاجک سٹیٹس استعمال ہوتی ہیں۔ جو کہ صفر (0) اور ایک (1) ہیں۔

◆ **لاجک آپریشن:** ڈیجیٹل سرکٹ میں ایک مکمل بائنری ارتھ میٹک کام کو لاجک فنکشن کہلاتا ہے۔ جو لاجک گیٹ ادا کرتا ہے۔

◆ **لاجک گیٹ:** ڈیجیٹل سرکٹ میں ایک مکمل بائنری ارتھ میٹک کام (لاجک آپریشن) کرنے والے سرکٹ کو لاجک گیٹ کہتے ہیں۔ آر گیٹ، اینڈ گیٹ، ناٹ گیٹ، نار گیٹ، نینڈ گیٹ۔

◆ **ٹروتھ ٹیبل:** کسی لاجک گیٹ کے لاجک آپریشن کو بائنری شکل میں ظاہر کرنے والے ٹیبل کو ٹروتھ ٹیبل کہتے ہیں۔

● آف سوئچ کو کس ڈیجٹ سے ظاہر کیا جاتا ہے: (0)

● آن سوئچ کو کس ڈیجٹ سے ظاہر کیا جاتا ہے: (1)

◆ ایک بائیٹ میں کتنے بِٹس ہوتے ہیں: (آٹھ)

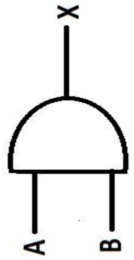
◎ **سگنل بھیجنے کے لیے ڈیجیٹل سسٹم کیوں بہتر ہیں:** ڈیجیٹل سگنلز پر بیرونی شور کا اثر کم ہوتا ہے کیونکہ ڈیجیٹل سسٹم کو صرف دو لیولز (0 اور 1) کی پہچان کرنی ہوتی ہے۔ اس لیے یہ سسٹم طویل فاصلے پر بھی معلومات درست حالت میں پہنچتی ہیں۔ جبکہ اینالاگ سسٹم میں شور پیدا ہوتا ہے۔

◆ **آر گیٹ:** یہ ایک ایسا گیٹ ہے جس میں جب دونوں اِن پٹ میں سے کوئی ایک اِن پٹ (1) ہو تو اس کی آؤٹ پٹ بھی (1) ہو جاتی ہے۔ اِس کی علامت پلس (+) ہے جسے آر پڑھا جاتا ہے۔ اِس کی مساوات (X = A+B) ہے۔

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

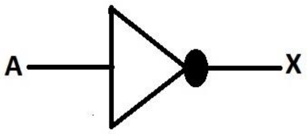
◆ **اینڈ گیٹ:** یہ ایک ایسا گیٹ ہے جس میں جب دونوں اِن پٹ (1) ہوں تو تب اس کی آؤٹ پٹ (1) ہوتی ہے۔ اِس کی علامت ڈاٹ (●) ہے جسے اینڈ پڑھا جاتا ہے۔ اِس کی مساوات (X = A●B) ہے۔

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



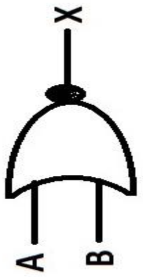
◆ **ناٹ گیٹ:** یہ ایک ایسا گیٹ ہے جو اِن پٹ کو اُلٹ کر دیتا ہے۔ یہ (0) کو (1) اور (1) کو (0) کر دیتا ہے۔ اِس کی علامت ویری ایبل کے اوپر بار $(\bar{X})$ لگانا ہے جسے ناٹ پڑھا جاتا ہے۔ اِس کی مساوات $(X = \bar{A})$ ہے۔

A	X
0	1
1	0



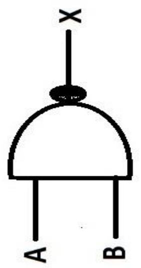
◆ **نار گیٹ:** یہ ایک ایسا گیٹ ہے جس میں جب دونوں اِن پٹ (0) ہوں تو تب اس کی آؤٹ پٹ (1) ہوتی ہے۔ اِس کی علامت (A+B) کے اوپر بار لگانا ہے جسے (A+B) کا ناٹ پڑھا جاتا ہے۔ اِس کی مساوات $(X = \overline{A + B})$ ہے۔

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



◆ **نینڈ گیٹ:** یہ ایک ایسا گیٹ ہے جس میں جب دونوں اِن پٹ (1) ہوں تو تب اس کی آؤٹ پٹ (0) ہوتی ہے۔ اِس کی علامت (A●B) کے اوپر بار لگانا ہے جسے (A●B) کا ناٹ پڑھا جاتا ہے۔ اِس کی علامت $(X = \overline{A \bullet B})$ ہے۔

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



◆ **برگر آلارم:** چور کی موجودگی کا پتہ دینے والے آلارم کو برگر آلارم کہتے ہیں۔ اِس میں نینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ پر ایک آلارم لگا جاتا ہے۔ نینڈ گیٹ کی ایک اِن پٹ کے ساتھ (LDR) رزسٹر جبکہ دوسری اِن پٹ کے ساتھ ایک سوئچ لگایا جاتا ہے۔ اِس آلارم میں لائٹ بند ہونے یا سوئچ کے آن ہونے پر آواز پیدا ہوتی ہے۔

◆ **فائر آلارم:** سموگ یا ہیٹ کو چیک کر کے آگ کی موجودگی کا پتہ دینے والے آلارم کو فائر آلارم کہتے ہیں۔ اِس میں اینڈ گیٹ، آر گیٹ، ڈائیوڈ، تھرمسٹر اور ٹائم آئی سی لگے ہوتے ہیں۔ دھواں یا حرارت کے پیدا ہونے پر آر گیٹ، آلارم میں آواز پیدا کرتا ہے۔

◆ نار گیٹ کی آؤٹ پٹ (1) ہوتی ہے: (A = 0, B = 0)

◆ نینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ (0) ہوتی ہے: (A = 1, B = 1)

◎ نات گیٹ کو انورٹر کیوں کہتے ہیں: یہ گیٹ ان پٹ کی حالت کو بالکل الٹ دیتا ہے، اس لیے اسے انورٹر کہتے ہیں۔ یہ گیٹ فیصلہ سازی میں اس لیے اہم ہے کیونکہ یہ 'ناٹ' کی شرط کو نافذ کرنے اور پیچیدہ گیٹس بنانے کے کام آتا ہے۔

◎ سیکیورٹی سسٹم میں نینڈ گیٹس کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے: نینڈ گیٹ 'یونیورسل گیٹ' ہے۔ یعنی اس اکیلے سے کسی بھی قسم کی لاجک بنائی جا سکتی ہے۔ سیکیورٹی سسٹمز میں یہ کم خرچ میں پیچیدہ منطقی شرائط کو پورا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے

⑪ نیوکلیئر فزکس

◆ **ایٹم:** مادہ کے سب سے چھوٹے ذرے کو ایٹم کہتے ہیں۔ ایٹم کے بارے میں سب سے پہلے جان ڈالٹن نے بتایا تھا۔ جے جے تھامسن نے (1897) بتایا کہ ایٹم کے اندر پوزیٹیو چارج کے علاوہ نیگیٹیو چارج ایسے ہوتا ہے جیسے تربوزے کے اندر بیج لگا ہوتا ہے۔

◆ **ردر فورڈ کا ماڈل:** ردر فورڈ نے (1911) میں سونے کے باریک ورق پر الفا پارٹیکلز کی بوچھاڑ کر کے ایٹم سے متعلق اپنا ایک نظامِ شمسی ملتا جلتا ایک ماڈل پیش کیا۔ ردر فورڈ نے الفا پارٹیکل کے بکھراؤ کے تجربے سے بتایا کہ۔

*ایٹم کے درمیان میں ایک بھاری پوزیٹیو چارج والا حصہ ہوتا ہے۔

*نیوکلیس کے ارد گرد ایٹم کا زیادہ تر حصہ خالی ہوتا ہے۔

*نیگیٹیو چارج یعنی الیکٹرانز، نیوکلیس کے گرد گھومتے ہیں۔

*نیوکلیس، ایٹم سے دس ہزار گنا چھوٹا ہے۔

◆ **نیوکلیون:** نیوکلیس میں موجود پروٹانز یا نیوٹرونز کو نیوکلیون کہتے ہیں۔ جبکہ ان دونوں کی تعداد کو نیوکلیون نمبر کہتے ہیں۔

◆ **چارج نمبر:** نیوکلیس میں موجود پروٹانز کی تعداد کو اٹامک نمبر (Z) کہتے ہیں۔ ہیلیم کا اٹامک نمبر 2 ہے۔

◆ **نیوٹرون نمبر:** نیوکلیس میں موجود نیوٹرونز کی تعداد کو نیوٹرون نمبر (N) کہتے ہیں۔ ہیلیم کا نیوٹرون نمبر 2 ہے۔

◆ **ماس نمبر:** نیوکلیس میں موجود پروٹانز اور نیوٹرونز کی کل تعداد کو ماس نمبر (A) کہتے ہیں۔ ہیلیم کا ماس نمبر 4 ہے۔

$$A = Z + N$$

◆ **یونیفارم ماس سکیل:** یہ ایٹمز یا مالیکیولز کا ماس معلوم کرنے کا ایک معیاری یونٹ ہے۔ اسے اٹامک ماس سکیل (u) بھی کہتے ہیں۔ ایک (u) کاربن ایٹم (C-12) کے بارویں حصے کے برابر ہوتا ہے۔

$$1\ u = 1.66 \times 10^{-27}\ kg$$

◆ **سٹرانگ فورس:** نیوکلیس کے پروٹونز کے درمیان کشش کی فورس جو انہیں جوڑے رکھتی ہے، سٹرانگ فورس کہلاتی ہے۔

● پروٹان کا ماس کس پارٹیکل کے برابر ہوتا ہے: (نیوٹرون)

● پروٹون، الیکٹرون سے کتنے گنا بھاری ہوتا ہے: (1836)

● نیوکلیئر فزکس میں ایٹم کو ظاہر کیا جاتا ہے: ($^{A}_{Z}X$)

◆ ردر فورڈ کا ماڈل بتاتا ہے: (نیوکلیس چھوٹا، ڈینس اور پوزیٹیو طور پر چارج ہوتا ہے)

◆ اٹامک نمبر بتاتا ہے: (نیوکلیس میں پروٹانز کی تعداد)

◎ ہم ٹھوس اشیاء کے آر پار کیوں نہیں گزر سکتے: اگرچہ ایٹم کا زیادہ تر حصہ خالی ہوتا ہے۔ لیکن جب ہم کسی ٹھوس چیز کو چھوتے ہیں تو ہمارے ایٹموں کے الیکٹرانز اور دیوار کے ایٹموں کے الیکٹرانز ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں۔ یہ برقی مقناطیسی قوت اتنی طاقتور ہوتی ہے کہ ہمیں ٹھوس اشیاء کے اندر سے گزرنے نہیں دیتی۔

◆ **آئسوٹوپس:** ایسے ایٹمز جن کا اٹامک نمبر یکساں ہو لیکن ماس نمبر مختلف ہو، انہیں آئسوٹوپس کہتے ہیں۔ اِن میں پروٹانز کی تعداد ایک جیسی ہوتی ہے اس لیے اٹامک نمبر یکساں رہتا ہے۔ اِن میں نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہوتی ہے اس لیے آئسوٹوپس کا ماس نمبر مختلف ہوتا ہے۔

◇ ہائڈروجن کے تین آئسوٹوپس:

پروٹیم ($^{1}_{1}H$)   ڈیوٹریم ($^{2}_{1}H$)   ٹریٹیم ($^{3}_{1}H$)

◇ کاربن کے تین آئسوٹوپس:

$^{14}_{6}C$ $^{13}_{6}C$ $^{12}_{6}C$

◆ **ریڈیو ایکٹیویٹی:** غیر مستحکم نیوکلیائی سے قدرتی طور پر خود بخود ریڈی ایشن خارج ہونے کا عمل، ریڈیو ایکٹیویٹی کہلاتا ہے۔ اِس کا یونٹ بیکوریل (Bq) یا کیوری (Ci) ہے۔ اس میں تین قسم کی ریڈی ایشن خارج ہوتی ہیں۔

♦ **بیکوریل**: ایک سیکنڈ میں ایک ریڈیوایکٹیوایٹم کا ٹوٹنا، ایک بیکوریل کہلاتا ہے۔ اِس کی علامت (Bq) ہے۔

♦ **کیوری**: ایک سیکنڈ میں ($3.7x10^{10}$) ریڈیوایکٹیوایٹمز کا ٹوٹنا، ایک کیوری کہلاتا ہے۔ اِس کی علامت (Ci) ہے۔

♦ **الفاریڈی ایشن**: ایسی ریڈی ایشنز جو نیگیٹیو پوٹینشل کی طرف جھک جاتی ہیں، الفا ریڈی ایشن (α) کہلاتی ہیں۔ اِن پر مثبت چارج ہوتا ہے جو کہ (+2e) ہے۔ اصل میں یہ ہیلیم کے نیوکلیائی (^4_2He) ہوتے ہیں۔

♦ **بیٹاریڈی ایشن**: ایسی ریڈی ایشنز جو پوزیٹیو پوٹینشل کی طرف جھک جاتی ہیں، بیٹا ریڈی ایشن (β) کہلاتی ہیں۔ اِن پر منفی چارج ہوتا ہے جو کہ (−1) ہے۔ اصل میں یہ الیکٹران ($_{-1}^{0}e$) ہوتے ہیں۔ بیٹاریز کی ایک دوسری قسم کو پوزیٹرون ($_{+1}^{0}e$) کہتے ہیں۔

♦ **گیماریڈی ایشن**: ایسی ریڈی ایشنز جو کسی طرف بھی نہیں جھکتی، گیماریڈی ایشن (γ) کہلاتی ہیں۔ اِن پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ اصل میں یہ روشنی کی سپیڈ سے چلتے ہوئے انرجی کے پیکٹس (فوٹان) ہوتے ہیں۔

● ہینری بیکوریل نے کب ریڈیوایکٹیویٹی دریافت کی تھی: (1896)

♦ کونسی ریڈی ایشن پر پوزیٹیو چارج، اور دو پروٹانز ہوتے ہیں: (الفا)

⊙ ریڈیوایکٹیویٹی کی کیسے پیمائش کی جاتی ہے: گائگر مولر کاؤنٹر یا سنٹی لیشن ڈیٹیکٹرز کی مدد سے کسی مادہ سے خارج ہونے والی ریڈی ایشن کی پیمائش کی جاتی ہیں۔ یہ آلات ریڈی ایشنز کی تعداد یا مقدار بتاتے ہیں۔

♦ **آئیونائزیشن**: ریڈی ایشن کا مادے کو پوزیٹیو اور نیگیٹیو آئنز میں تبدیل کرنے کا عمل، آئیونائزیشن کہلاتا ہے۔

$$\alpha > \beta > \gamma$$

♦ **پینی ٹریٹنگ پاور**: کسی میٹیریل میں سے ریڈی ایشن کے گزرنے کی صلاحیت کو پینی ٹریٹنگ پاور کہتے ہیں۔

$$\alpha < \beta < \gamma$$

⊙ الفاریز کی خصوصیات لکھیں: الفاریز کی پینی ٹریٹنگ رینج سب سے کم ہوتی ہے کیونکہ یہ مادے کے ساتھ انٹر ایکشن (آئیونائزیشن) زیادہ کرتی ہیں اور ان کا ماس زیادہ ہونے کی وجہ سے چند سینٹی میٹر تک ہی پینی ٹریٹ کر سکتی ہیں۔ یہ کاغذ یا ہوا کی تہ سے گزر جاتی ہیں۔ لیکن الفاریز کی آئیونائزیشن سب سے زیادہ ہے کیونکہ ان پر چارج (+2e) زیادہ ہے۔

⊙ بیٹاریز کی خصوصیات لکھیں: بیٹاریز کی پینی ٹریٹنگ رینج درمیانے درجے کی ہوتی ہے کیونکہ یہ بھی مادے کے ساتھ کچھ انٹر ایکشن کرتی ہیں۔ ان کا ماس نہ ہونے کی وجہ سے یہ چند سینٹی میٹر کی ایلومینیم کی تہ سے گزر جاتی ہیں۔ لیکن بیٹاریز کی آئیونائزیشن الفاریز کی نسبت کم ہے کیونکہ ان پر چارج (−1) کم ہوتا ہے۔

⊙ گیماریز کی خصوصیات لکھیں: گیماریز کی پینی ٹریٹنگ رینج سب سے زیادہ ہوتی ہے کیونکہ یہ مادہ سے انٹر ایکشن نہیں کرتی۔ یہ چند سینٹی میٹر موٹی لیڈ یا کنکریٹ کی تہ سے بھی گزر جاتی ہیں۔ لیکن گیماریز کی آئیونائزیشن سب سے کم ہوتی ہے کیونکہ نہ توان پر چارج ہوتا ہے اور نہ ان کا ماس ہوتا ہے۔

♦ **ریڈیوایکٹیوڈیکے**: غیر مستحکم نیوکلیائڈز سے ریڈی ایشنز کے خارج ہونے کے بعد مستحکم نیوکلیائڈز میں تبدیل ہونے کا عمل، ریڈیوایکٹیوڈیکے کہلاتا ہے۔ اِس کی تین اقسام ہیں۔ الفاڈیکے، بیٹاڈیکے، گیماڈیکے۔

♦ **پیرنٹ آئسوٹوپ**: غیر مستحکم نیوکلیائڈ جن سے قدرتی طور پر ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں، پیرنٹ آئسوٹوپ کہلاتا ہے۔

♦ **ڈاٹر آئسوٹوپ**: مستحکم نیوکلیائڈ جن سے مزید قدرتی طور پر ریڈی ایشنز خارج نہ ہوں، ڈاٹر آئسوٹوپ کہلاتا ہے۔

♦ **الفاڈیکے**: ایسا ڈیکے جس میں پیرنٹ ایلیمنٹ سے الفا پارٹیکلز خارج ہوتے ہیں، الفاڈیکے کہلاتا ہے۔ اِس میں پیرنٹ ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر (2) گنا کم ہو جاتا ہے اور ماس نمبر (4) گنا کم ہو جاتا ہے۔

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He + E$$

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He + E$$

♦ **بیٹاڈیکے**: ایسا ڈیکے جس میں پیرنٹ ایلیمنٹ سے بیٹا پارٹیکلز خارج ہوتے ہیں، بیٹاڈیکے کہلاتا ہے۔ اِس میں پیرنٹ ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر (1) گنا بڑھ جاتا ہے اور ماس نمبر وہی رہتا ہے۔

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}_{Z+1}^{A}Y + {}_{-1}^{0}\beta + E$$

$$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}_{-1}^{0}\beta + E$$

♦ **گیماڈیکے**: ایسا ڈیکے جس میں پیرنٹ ایلیمنٹ سے گیماریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں، گیماڈیکے کہلاتا ہے۔ اِس میں پیرنٹ ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر اور ماس نمبر وہی رہتا ہے۔ تبدیل نہیں ہوتا ہے۔

$$^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{0}\gamma + E$$

$$^{60}_{27}Co^{*} \rightarrow {}^{60}_{27}Co + {}^{0}_{0}\gamma + E$$

♦ غیر مستحکم نیوکلیس کا ریڈی ایشن خارج کر کے مستحکم نیوکلیس میں تبدیل ہونے کا عمل ہے: (ریڈیوایکٹیوڈیکے)

◎ ایمریکیئم کی الفاڈیکے مساوات لکھیں: اِس عمل سے نیپچونیم بنتا ہے۔

$$^{241}_{95}Am \rightarrow {}^{237}_{93}Np + {}^{4}_{2}He + E$$

♦ **ہاف لائف**: وہ وقت جس کے دوران کسی ایلیمنٹ کے آدھے ایٹمز ختم ہو جائیں اور آدھے باقی رہ جائیں، ہاف لائف کہلاتی ہے۔ اس کا وقت غیر محدود ہوتا ہے۔

$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

کاربن	5730 Y	یورینیم	4.5 bY

پوٹاشیم	1.25 bY	تھوریم	14 bY
امریکیئم	432 Y	لیڈ	10.6 hrs
ریڈون	3.8 day	آئیوڈین	8 day
کوبالٹ	5.27 day	ٹریٹیم	12.3 day
پولونیم	138 day	سٹرونشیم	28.8 day

- فوسلز کی عمر معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے:(C-14)
- زمین کی عمر معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے:(U-238)
- چٹان کی عمر معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے:(K-40)
- تھائی رائڈ کینسر کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے:(I-131)
- کینسر زدہ سیلز اور ٹیومر کے لیے استعمال ہوتا ہے:(Co-60)
- میڈیکل اور پینٹ میں استعمال ہوتا ہے:(H-3)

◎ ہاف لائف کا اندازہ کیسے لگایا جاتا ہے: سائنسدان کسی نمونے میں ایک مخصوص وقت کے دوران ہونے والے ڈیکے کی شرح کی پیمائش کرتے ہیں۔اس شرح اور نمونے میں موجود ایٹموں کی کل تعداد کو ریاضیاتی فارمولوں میں استعمال کر کے ہزاروں سال کی ہاف لائف کا درست اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

◆ **فشن ری ایکشن**: مستحکم یورینیم پر سُست رفتار نیوٹرون کی بوچھاڑ سے دو چھوٹے نیوکلیائی کرپٹان اور بیریم کے بننے کے عمل کو فشن ری ایکشن کہتے ہیں۔

$$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$$

◆ **ماس انرجی مساوات**: یہ آئن سٹائن کی مشہور مساوات ہے جو ماس اور انرجی کے تعلق کو ظاہر کرتی ہے۔اس مساوات کے مطابق ماس کو انرجی اور انرجی کو ماس میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

$$E = mc^2$$

- فشن ری ایکشن کب دریافت ہوا تھا:(1939)
- فشن ری ایکشن کو کس نے دریافت کیا تھا:(اوٹو ہن، فرٹز سٹراسمان)
- فشن ری ایکشن میں اوسط کتنے نیوٹرون خارج ہوتے ہیں:(2.5)
- فشن ری ایکشن سے کتنی انرجی ملتی ہے:(200 MeV)
- 1ٹن کوئلہ سے کتنی انرجی ملتی ہے:($3.6x10^9$ J)
- 1کلو گرام یورینیم سے کتنی انرجی ملتی ہے:($6.7x10^{13}$ J)
- ◆ نیوکلیئر فشن:(بھاری اٹامک نیوکلیائی کو چھوٹے نیوکلیائی میں تقسیم کرنا)

◆ **فیوژن ری ایکشن**: دو چھوٹے نیوکلیائی کا ملکر ایک بھاری نیوکلیس بنانے کا عمل، نیوکلیئر فیوژن ری ایکشن کہلاتا ہے۔یہ عمل سورج میں ہوتا ہے۔

$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n + E$$

- فیوژن ری ایکشن سے کتنی انرجی ملتی ہے:(25.7 MeV)
- سورج میں انرجی کا ذریعہ کونسا ری ایکشن ہے:(فیوژن)

◆ آئن سٹائن کی مساوات بتاتی ہے:(ماس اور انرجی کی برابری)

⊙ نیوکلیئر ری ایکشن سے انرجی کیسے ملتی ہے: آئن سٹائن کی ماس انرجی مساوات کے مطابق نیوکلیئر ری ایکشنز میں حاصلات کا کل ماس، متعاملات کے کل ماس سے کم ہوتا ہے۔ماس میں یہی کمی انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

◎ سورج میں انرجی کا بنیادی ذریعہ کیا ہے: سورج اور دیگر ستاروں کی انرجی کا بنیادی ذریعہ نیوکلیئر فیوژن کا عمل ہے، جس میں ہائیڈروجن کے نیوکلیس مل کر ہیلیم بناتے ہیں اور بڑی مقدار میں انرجی خارج ہوتی ہے۔

◆ **کاربن ڈیٹنگ**: کاربن کے آئسوٹوپ (C-14) سے کسی پرانی چیز کی عمر معلوم کرنے کے طریقے کو کاربن ڈیٹنگ کہتے ہیں۔ایٹماسفیئر میں موجود کاسمک ریز تیز رفتار نیوٹرانز پیدا کرتی ہیں۔یہ نیوٹرانز، نائٹروجن (N-14) کو کاربن (C-14) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔جو آکسیجن کے ساتھ ملکر ریڈیوایکٹیو کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) بناتی ہے۔کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پودے جذب کرتے ہیں۔پودوں کو جانور کھاتے ہیں۔اس طرح مردہ جانور میں باقی رہ جانے والی کاربن (C-14) کی مقدار سے اُن کی عمر کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

⊙ تیز اور سست ہضمے کا عمر پر اثر کیا ہوگا: جانوروں کا ہضمہ چاہیے تیز ہو یا سست، اِس کا کاربن کی ہاف لائف پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔دونوں جانوروں کی عمر ایک جیسی ہوگی۔

◎ اگر کاربن-14 بننا بند ہو جائے تو کیا ہوگا: اگر کاربن-14 بننا بند ہو جائے تو مستقبل میں کاربن ڈیٹنگ کا طریقہ ناکارہ ہو جائے گا۔کیونکہ جانداروں میں نئے کاربن-14 کی مقدار شامل نہیں ہوگی اور موجودہ ذخیرہ وقت کے ساتھ ختم ہو جائے گا۔جس کی وجہ سے قدیم اشیاء کی عمر کا درست اندازہ لگانا ناممکن ہو جائے گا۔

◆ **نیوکلیئر ریڈی ایشن**: ریڈیوایکٹیو آئسوٹوپس سے خارج ہونے والی ریڈی ایشنز (α, β, γ) کو نیوکلیئر ریڈی ایشن کہتے ہیں۔یہ جانوروں کے سیلز اور ٹشوز کو نقصان پہنچاتی ہیں۔

*یہ ریڈی ایشنز اندھے پن اور بانجھ پن کا سبب بنتا ہے۔

*یہ ریڈی ایشنز جلد کو جلا دیتی ہیں۔سورج کی (UV) لائٹ۔

*یہ ریڈی ایشنز جینٹک تبدیلی (DNA) کا سبب بنتی ہیں۔

*اِن سے کینسر، متلی، الٹی یا آر گن بے کار ہو سکتے ہیں۔

*یہ ریڈی ایشنز ہوا، پانی، مٹی اور خوراک کو آلودہ کرتی ہیں۔

*ایٹمی بجلی گھر کے حادثہ سے بھی آبادی کو نقصان پہنچتا ہے۔

*ایٹمی دھماکہ سے ایکو سسٹم کو بری طرح نقصان پہنچتا ہے۔

- کیلے میں کونسا ریڈیوایکٹیو آئسوٹوپ ہوتا ہے:(K-40)
- ◆ نیوکلیئر ریڈی ایشن کا استعمال ہے:(میڈیکل امیجنگ اور کینسر کا علاج)
- ◆ نیوکلیئر ریڈی ایشن کا نقصان ہے:(ڈی این اے خرابی اور کینسر)

◉ **نیوکلیئر ریڈی ایشنز کے استعمالات لکھیں:** کم ہاف لائف والے ریڈیو آئسوٹوپس ، ریڈیو تھراپی میں کینسر سیلز کو ختم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ لمبی ہاف لائف والے ریڈیو آئسوٹوپس، میٹریل ٹیسٹنگ اور بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ کوبالٹ (Co-60) کی مدد سے خوراک اور میڈیکل آلات سے جراثیم مارے جاتے ہیں۔ سیزیم (Cs-137) کی مدد سے ڈبوں میں خوراک کو محفوظ کیا جاتا ہے۔ فائر آلارم میں امریکیئم (Am-241) دھوئیں کا پتہ دیتا ہے

◉ **گیما ریز کیوں خطرناک ہوتی ہیں:** گیما ریز انتہائی زیادہ انرجی کی حامل ہوتی ہیں۔ اگرچہ یہ نیوکلیئس کی ساخت نہیں بدلتی، لیکن یہ انسانی جسم کے خلیات اور ڈی این اے (DNA) میں داخل ہو کر انہیں تباہ کر سکتی ہیں۔

⑫ خلاء اور ماحول

◆ **سورج:** سورج نظام شمسی کا ایک ستارہ ہے جس سے روشنی اور حرارت زمین تک پہنچتی ہے۔ یہ (74%) ہائڈروجن اور (24%) ہیلیم پر مشتمل ہے۔ اس میں چار ہائڈروجن ایٹمز فیوژن ری ایکشن کے ذریعے ملکر ہیلیم میں تبدیل ہوتے ہیں جس کے ساتھ بہت زیادہ انرجی خارج ہوتی ہے۔

◆ **سولر سسٹم:** اس میں سورج کے گرد (8) سیارے اپنے اپنے مدار میں گردش کر رہے ہیں۔ مرکری، وینس، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورینس، نیپچون۔

my very educated mother just served us nimkeen paratha
mercury, venus, earth, mars, jupiter, saturn, uranus, neptune, pluto

◆ **آربٹ:** سورج کے گرد وہ دائرہ جس میں کوئی سیارہ گھومتا ہے، آربٹ کہلاتا ہے۔ اسے مدار بھی کہتے ہیں۔

◆ **آربٹل ڈسٹینس:** سورج کے مرکز سے لیکر کسی سیارے کے آربٹ تک کے فاصلے کو آربٹل ڈسٹینس کہتے ہیں۔

◆ **آربٹل پیریڈ:** کسی سیارے کا اپنے آربٹ میں ایک چکر لگانے کے لیے جتنا ٹائم لگتا ہے، آربٹل پیریڈ کہلاتا ہے۔

◆ **ڈینسٹی:** کسی سیارے میں کتنا زیادہ ماس ہے یہ اس کی ڈینسٹی کہلاتی ہے۔ جیسے زمین اور مارس کی ڈینسٹی زیادہ ہے جبکہ جیوپیٹر اور ساچرن کی ڈینسٹی کم ہے۔

◆ **سطح کا ٹمپریچر:** کسی سیارے کی سطح پر کتنا ٹمپریچر رہتا ہے۔ سورج کے قریب سیاروں کی سطح کا ٹمپریچر زیادہ ہوتا ہے جیسے مرکری اور وینس۔ جبکہ سورج سے دور سیاروں کی سطح کا ٹمپریچر کم ہوتا ہے جیسے مارس اور نیپچون۔

◆ **گریوی ٹیشنل فیلڈ کی شدت:** کسی سیارے کا یونٹ ماس کو اپنی طرف کشش کرنے کی صلاحیت، گریوی ٹیشنل فیلڈ کی شدت کہلاتی ہے۔ بڑے سیارے جیوپیٹر کی گریوی ٹیشنل فیلڈ کی شدت زیادہ ہے جبکہ چھوٹے سیارے مارس کی کم ہے۔

◆ سورج میں انرجی پیدا ہوتی ہے: (نیوکلیئر فیوژن)

◆ سیارے کے سطحی ٹمپریچر کا پتہ چلتا ہے: (سورج سے آربٹل ڈسٹینس)

◉ **سیاروں کا موازنہ کیسے کیا جاتا ہے:** سیاروں کا موازنہ ان کے والیوم، ڈینسٹی، سورج سے فاصلہ، ترکیب اور سطحی ٹمپریچر جیسے عوامل کی بنیاد پر کیا جاتا ہے۔

◉ **مشتری کی ڈینسٹی زمین سے کم کیوں ہے:** مشتری بنیادی طور پر ہلکی گیسوں جیسے ہائیڈروجن اور ہیلیئم سے بنا ہے۔ جبکہ زمین جیسے سیارے بھاری چٹانوں اور دھاتوں سے بنے ہیں۔ گیسیں مائع یا ٹھوس کے مقابلے میں بہت زیادہ جگہ گھیرتی ہیں جس کی وجہ سے اِن کی ڈینسٹی کم ہوتی ہے۔ یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ان سیاروں کی کوئی ٹھوس سطح نہیں ہے۔ ان کا زیادہ تر حصہ مائع یا گیسی حالت میں ہے اور ان کا کور بہت چھوٹا لیکن کثیف ہو سکتا ہے۔

◉ **سیاروں کا سطحی ٹمپریچر مختلف کیوں ہوتا ہے:** اس کی سب سے بڑی وجہ گرین ہاؤس ایفیکٹ ہے۔ اگر ایک سیارے کے ماحول میں کاربن ڈائی آکسائیڈ یا میتھین جیسی گیسیں زیادہ ہوں تو وہ سورج کی گرمی کو جذب کر کے روک لیں گی جس سے ٹمپریچر بڑھ جائے گا۔ اس کے برعکس پتلے ماحول والا سیارہ گرمی کو واپس خلا میں بھیج دے گا اور ٹھنڈا رہے گا۔

◆ **سائیکلون:** کسی سیارے کی سطح پر کم دباؤ والے علاقے میں تیز اور گھومنے والی ہواؤں کی وجہ سے طوفان کا آنا، سائیکلون کہلاتا ہے۔ سمندر کی سطح پر کنویکشن کی وجہ سے نمدار گرم ہوائیں چلتی ہیں۔ پانی بخارات کی صورت میں اوپر اوٹھتا ہے۔ اوپر بادلوں میں کنڈن سیشن سے اور زیادہ انرجی خارج ہوتی ہے۔ اس طرح مزید ہوائیں ہلکی ہو کر اوپر اوٹھتی ہیں۔ یوں سمندر کی سطح پر کم پریشر والا علاقہ بنتا ہے۔ جس کی طرف تیز ہوائیں چلتی ہیں۔

◆ **کوریولس ایفیکٹ:** جب کنویکشن کی وجہ سے ہوائیں سمندر کے کم پریشر والے علاقے کی طرف آتی ہیں تو زمین کی سپن موشن کی وجہ سے ہوائیں بھی اس علاقے کے گرد گھومنے لگتی ہیں۔ اسے کوریولس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

◆ **ہوریکین:** یہ ایک سخت قسم کا خطہ منطقہ حارہ سے متعلق سائیکلون ہے جس میں بہت زیادہ بارش اور آندھی ہوتی ہے۔ اسے سمندری طوفان بھی کہتے ہیں۔

● سائیکلون کا درمیانی حصے کو کہتے ہیں: (آئی فارم)

● سائیکلون کے باہر والے حصے کو کہتے ہیں: (آئی وال)

● کلاک وائز ہوائیں چلتی ہیں: (ساؤتھ ہیمی سفئیر، شمالی نصف کرہ)

● اینٹی کلاک وائز ہوائیں چلتی ہیں: (نارتھ ہیمی سفئیر، جنوبی نصف کرہ)

◆ سائیکلون گرم سمندر پر کیوں بنتے ہیں: (گرم اور مرطوب ہوا کا اوپر اٹھنا جس سے کم پریشر بنتا ہے)

◆ کوریولیس ایفیکٹ کیسے سائیکلون کو متاثر کرتا ہے: (مختلف نصف کروں میں سائیکلون کو مخالف سمتوں میں گھمانے کا سبب بنتا ہے)

◉ **سائیکلون ساحل پر کیوں کمزور پڑ جاتے ہیں:** زمین پر پہنچنے کے بعد سمندری طوفانوں کو سمندر سے ملنے والی نمدار گرم ہوا میسر نہیں رہتی، اور زمین کی سطح کی

رگڑان کی رفتار کو کم کر دیتی ہے۔

◎ کوریولس ایفیکٹ کیسے سائیکلون کو متاثر کرتا ہے: کوریولس ایفیکٹ زمین کی گردش کی وجہ سے ہواؤں کو سیدھے راستے سے موڑ دیتا ہے۔ جب ہوا کم دباؤ والے مرکز کی طرف بڑھتی ہے تو یہ اثر اسے گھما دیتا ہے۔ جس سے سائیکلون کی چکردار شکل بنتی ہے۔ اگر زمین گھومنا بند کر دے تو کوریولس ایفیکٹ ختم ہو جائے گا۔ اس صورت میں ہوا براہ راست کم دباؤ کے مرکز کی طرف جائے گی اور سائیکلون کی چکر دار حرکت ختم ہو جائے گی یعنی روایتی سائیکلون نہیں بن پائیں گے۔

◆ **گلوبل وارمنگ**: زمین کے ایٹماسفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں اضافے کی وجہ سے زمین پر گرین ہاؤس ایفیکٹ بڑھ رہا ہے۔ اِس سے زمین کے ٹمپریچر میں ہونے والے اضافے کو گلوبل وارمنگ کہتے ہیں۔ جو کہ زمین پر زیادہ گرمی کا سبب ہے۔

◆ **ہیٹ ویوز**: گلوبل وارمنگ کی وجہ سے عمارتوں اور کنکریٹ روڈ میں حرارت زیادہ دیر تک جذب رہتی ہے۔ جو بعد میں ہیٹ کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔

◆ **سیلاب**: زیادہ گرم علاقوں میں شدید بارشوں کی وجہ سے سیلاب آتے ہیں۔ یہ بھی گلوبل وارمنگ کی وجہ سے ہے۔

◆ **جنگل کی آگ**: زیادہ گرم اور خشک دنوں میں گرڑ کی وجہ سے جنگل میں آگ لگ جاتی ہے۔ یہ گلوبل وارمنگ کا سبب بنتی ہے۔

◆ **خشک سالی**: کافی عرصہ تک بارش نہ ہونے کی وجہ سے خشک سالی کی صورت پیدا ہو جاتی ہے۔ زمین میں بھی پانی کی کمی ہو جاتی ہے۔

◆ **سردیوں کے طوفان**: گرم ہوا میں نمی زیادہ ہوتی ہے جو ٹمپریچر کے کم ہونے پر برف باری کا سبب بنتی ہے۔ یہ گلوبل وارمنگ کی وجہ سے ہے۔

• گلوبل وارمنگ کس گیس کی وجہ سے ہوتی ہے: (کاربن ڈائی آکسائیڈ)

• سمندر کی سطح بلند ہونے کی وجہ ہے: (گلیشیئر اور برف کی تہوں کا پگھلنا)

◎ گلوبل وارمنگ کیسے طوفان کی شدت میں اضافہ کرتی ہے: گلوبل وارمنگ سمندر کے پانی کو گرم کرتی ہے۔ گرم پانی سمندری طوفانوں کو زیادہ انرجی اور نمی فراہم کرتا ہے، جس کی وجہ سے ان کی شدت اور ہوا کی رفتار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

◎ سمندروں کی سطح بڑھنے کی بنیادی وجہ کیا ہے: گلوبل وارمنگ کی وجہ سے برفانی چوٹیوں اور گلیشیئر کا پگھلنا اور دوسرا گرم ہونے پر سمندری پانی کا پھیلاؤ سے سمندر کی سطح بڑھ رہی ہے۔

◆ **ریڈی ایشن ایکسپوزر**: نیوکلیئر ریڈی ایشنز کا سامنا ہونا۔

◆ **بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن**: ایٹماسفیر میں موجود مختلف ریڈیو ایکٹیو مادہ سے آنے والی ریڈی ایشنز کو بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن کہتے ہیں۔ یہ ماحول میں موجود مختلف ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹس، مٹی، چٹانوں اور کاسمک ریز سے خارج ہوتی ہیں۔

◆ **کاسمک ریڈی ایشن**: کائنات کی دور دراز سے زمین پر آنے والی ریڈی ایشنز کو کاسمک ریڈی ایشن کہتے ہیں۔ پروٹان، الیکٹرون، گیما ریز اور الفا پارٹیکلز۔

• میڈیکل سے کتنی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں: (20%)

• کاسمک ریز سے کتنی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں: (13%)

• مٹی سے کتنی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں: (16%)

• خوراک سے کتنی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں: (9%)

• ریڈون گیس سے کتنی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں: (42%)

• کونسی ریز جہاز بازوں کو نقصان دیتی ہیں: (کاسمک ریز)

◆ بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن کا ذریعہ ہے: (خلا سے آنے والی کاسمک ریز)

⊙ نیوکلیئر ریڈی ایشنز کے ذرائع لکھیں: ریڈون ایک بے ذائقہ، بے رنگ اور بے بو گیس ہے جس سے الفا پارٹیکلز خارج ہوتے ہیں۔ بلڈنگ میٹریل اور چٹانوں سے یورینیم اور تھوریم خارج ہوتے ہیں۔ پانی میں پوٹاشیم اور کاربن کے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس پائے جاتے ہیں۔ کاسمک ریز سے بھی بہت سی ریڈی ایشنز زمین تک آتی ہیں۔

◎ ریڈیو ایکٹیو مادوں کو رکھنے کے حفاظتی اقدامات لکھیں: لیڈ کی شیلڈنگ یا کنٹینرز کا استعمال کرنا۔ مادوں سے مناسب فاصلہ رکھنا۔ چمٹی یا روبوٹک بازو کا استعمال کرنا۔ حفاظتی لباس اور ریڈی ایشن بیجز پہننا۔

◎ بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن ماحول میں کیوں ہوتی ہے: یہ ریڈی ایشنز ریڈیو ایکٹیویٹی سے خارج ہوتی ہیں جو کہ ایک قدرتی عمل ہے۔ کائنات کی تخلیق کے وقت سے ستارے اور سورج مسلسل کاسمک ریز خارج کر رہے ہیں۔ یہ قدرتی ذرائع مستقل ہیں اور انسانی سرگرمیوں سے متاثر نہیں ہوتے۔ اس لیے ماحول میں تابکاری کی سطح مجموعی طور پر مستحکم رہتی ہے

♦ Definition (s)	◊ Extra Info (s)
◆ Exercise MCQS (w)	• Extra MCQS (s)
◎ Exercise SQs (w)	⊙ Extra SQs (w)

امتحانی گیس

طولی پھیلاؤ، اویپوریشن، ویوز کی اقسام، ویو کی مساوات، لاؤڈنیس، الٹراساؤنڈ کے استعمالات، آپٹیکل فائبر، کولمب کا قانون، کرنٹ کی اقسام، اوہم کا قانون، کرنٹ کے مقناطیسی اثرات، نیوکلیئر ریڈی ایشن کے اثرات، گلوبل وارمنگ، کاسمک ریڈی ایشن کے نقصانات