

## इकाई 18 स्थिर विद्युत



- विद्युत आवेश की प्रकृति, घर्षण द्वारा वस्तुओं का आवेशित किया जाना
- आवेशों के प्रकार
- आवेशित वस्तुओं के बीच प्रतिकर्षण एवं आकर्षण
- अनावेशित वस्तु का आवेशित वस्तु की ओर आकर्षण
- घर्षण द्वारा दो वस्तुओं में विपरीत आवेशों की उत्पत्ति
- सुचालक एवं कुचालक, आवेशों का स्थानान्तरण, स्थिर विद्युत प्रेरण
- तड़ित एवं तड़ित चालक, विद्युत धारा

आपने देखा होगा कि सूखे बालों को वंढे से संवारने के बाद यदि हम वंढे को कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के समीप ले जायें तो ये टुकड़े वंढे की तरफ आकर्षित होते हैं। इसी प्रकार प्लास्टिक की स्केल को भी रगड़कर कागज के टुकड़ों के समीप लाने पर कागज के टुकड़े स्केल की ओर आकर्षित होने लगते हैं। ऐसा बालों से रगड़ने पर वंढे या स्केल में एक विशेष गुण आने के कारण होता है। इस इकाई में हम घर्षण या रगड़ने से वस्तुओं में आये इस विशेष गुण का अध्ययन करेंगे।

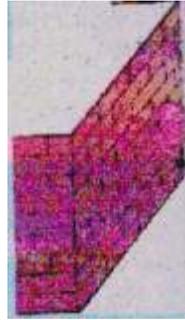
### 18.1 घर्षण द्वारा वस्तुओं का आवेशन

जब कुछ वस्तुओं को आपस में रगड़ा जाता है तो उनमें अन्य हल्की वस्तुओं को आकर्षित करने का गुण आ जाता है। इसी गुण को वस्तु का आवेशित होना कहते हैं।

## क्रियाकलाप 1

गुब्बारे में हवा भरकर इसके मुँह को बाँध दीजिए। फूले हुए गुब्बारे को दीवार से स्पर्श करते हुए छोड़िए। क्या होता है ? गुब्बारा नीचे गिर जाता है। पुनः गुब्बारे को ऊनी कपड़े से रगड़िए और इसे दीवार के सम्पर्क में लाकर छोड़ दीजिए। फिर देखिए क्या होता है ? आप देखते हैं कि गुब्बारा दीवार से चिपक जाता है। जब गुब्बारे को ऊनी कपड़े से नहीं रगड़ा गया था तो उस पर कोई आवेश नहीं था। अतः वह दीवार से नहीं चिपकाता था। परन्तु जब गुब्बारे को ऊनी कपड़े से रगड़ा गया (घर्षण किया गया) तो उसमें आवेश उत्पन्न हो गया और वह दीवार से चिपक जाता है। अतः

घर्षण के कारण उत्पन्न आवेश को विद्युत आवेश कहते हैं। जो आवेश किसी वस्तु की सतह पर स्थिर रहता है अर्थात् गति नहीं करता स्थिर विद्युत आवेश कहलाता है।



चित्र 18.1

## कुछ और भी जानें

- इंग्लैण्ड के चिकित्सक विलियम गिलबर्ट ने पता लगाया कि विभिन्न वस्तुओं में परस्पर घर्षण के कारण हल्की वस्तुओं को आकर्षित करने का गुण आ जाता है।
- ग्रीक दार्शनिक थेल्स ने ऐम्बर नामक पदार्थ की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ने पर यह पाया कि ऐम्बर की छड़, पक्षियों के छोटे-छोटे परों, तिनकों तथा सूखी पत्तियों को अपनी ओर आकर्षित करने लगती है। इस गुण को विद्युत कहा गया।

यूनानी भाषा में ऐम्बर को इलेक्ट्रान (Electron) कहते हैं। अतः थेल्स ने इस शक्ति का नाम इलेक्ट्रिक (विद्युत) रखा।

## 18.2 आवेशित वस्तुओं के बीच प्रतिकर्षण एवं आकर्षण

आपने देखा कि वस्तुओं को आपस में रगड़ने पर उनमें आवेश उत्पन्न हो जाता है। इन आवेशों के कारण वस्तुओं में कुछ विशेष गुण आ जाते हैं।

### क्रियाकलाप 2

- काँच की एक छड़ लीजिए। छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़िये।
- छड़ के मध्य भाग में रेशम का डोरा बाँधकर चित्रानुसार स्टैण्ड से लटकाइये।
- काँच की एक अन्य छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़कर लटकी हुई छड़ के समीप लायें (चित्र 18.2)। क्या होता है ?



चित्र 18.2

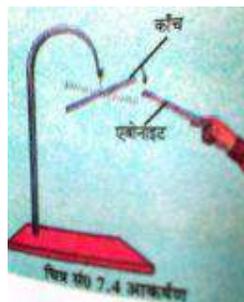
दूसरी छड़ लटकी हुई छड़ को प्रतिकर्षित कर देती है। ऐसा क्यों हुआ? ऐसा इसलिए हुआ क्योंकि दोनों छड़ों में समान प्रकार का आवेश है। इसी प्रकार एबोनाइट की छड़ को फलालेन से रगड़कर आवेशित किया जा सकता है। (चित्र 18.3)



चित्र 18.3

### क्रिया कलाप 3

- काँच की एक छड़ लीजिए। छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़कर आवेशित करिए।
- छड़ के मध्य भाग में धागा बाँधकर उसे स्टैण्ड से लटकायें।
- अब एबोनाइट की छड़ लीजिए। इस छड़ को फलालेन से रगड़कर आवेशित कीजिए।
- एबोनाइट की छड़ को काँच की छड़ के समीप ले जायें (चित्र 18.4)। क्या होता है ?



चित्र 18.4

काँच की छड़ एबोनाइट की छड़ की ओर आकर्षित हो जाती है। क्योंकि दोनों छड़ों में विपरीत प्रकार का आवेश है।

उक्त क्रियाकलाप द्वारा स्पष्ट है कि घर्षण के कारण वस्तुएँ आवेशित होती हैं। वस्तुओं पर आवेश सदैव एक ही तरह का नहीं होता है। आवेशन के पश्चात् छड़ (या वस्तु) परस्पर आकर्षित या प्रतिकर्षित होती हैं।

### 18.3 आवेशों का प्रकार

प्रारम्भ में वैज्ञानिकों ने काँच पर उत्पन्न आवेश को काँचाभ एवं एबोनाइट पर उत्पन्न आवेश को रेजिनी नाम दिया था। सन् 1750 में बेंजामिन फ्रेंकलिन ने आवेशों का नामकरण इस प्रकार किया था -

- काँच की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ने पर काँच में उत्पन्न आवेश धन (+) आवेश कहलाता है।
- अम्बर (अथवा एबोनाइट) को ऊनी कपड़े से रगड़ने पर अम्बर अथवा एबोनाइट में उत्पन्न आवेश ऋण (-) आवेश कहलाता है।

आवेशों का यह नामकरण ही वर्तमान में प्रचलित है। उक्तक्रियाकलापों तथा अन्य विभिन्न प्रयोगों द्वारा स्पष्ट होता है कि आवेश दो प्रकार के होते हैं - धनात्मक आवेश एवं ऋणात्मक आवेश।

समान प्रकार के आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं जबकि विपरीत प्रकार के आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

### तालिका 18.1

क्र.सं.	सामग्रीय पदों के उत्पन्न आवेश	समान आवेशों की प्रकृति	
		समकाल	विपरीत
1.	काँच की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ने पर धन (+)	धन (+)	धन (+)
2.	अम्बर (एबोनाइट) को ऊनी कपड़े से रगड़ने पर ऋण (-)	ऋण (-)	ऋण (-)
3.	काँच की छड़ को ऊनी कपड़े से रगड़ने पर धन (+)	धन (+)	ऋण (-)

## 18.4 अनावेशित वस्तु का आवेशित वस्तु की ओर आकर्षण

पिछले क्रियाकलापों में आपने देखा किसी वस्तु या छड़ को आवेशित करने के लिए घर्षण एकक्रिया है। घर्षण द्वारा वस्तुएँ (छड़) आवेशित होती है।

### क्रियाकलाप 4

- दो गुब्बारों में हवा भरकर फुलाइये तथा उसके मुँह को भली भाँति बाँध दीजिए।
- दोनों गुब्बारों को पास लाइये। अब देखिए क्या होता है ? आप पाते हैं कि गुब्बारे के मध्य कोई आकर्षण या प्रतिकर्षण नहीं होता है।
- अब एक गुब्बारे को ऊनी कपड़े से रगड़ कर आवेशित कीजिए।
- दूसरे अनावेशित गुब्बारे को आवेशित गुब्बारे के निकट लाइये। अब ध्यान से देखिए क्या होता है।

आप देखते हैं कि गुब्बारे एक दूसरे की तरफ आकर्षित होते हैं। अतः एक आवेशित वस्तु दूसरी अनावेशित वस्तु को भी आकर्षित कर सकती है। किन्तु उसे प्रतिकर्षित नहीं कर सकती है। अतः प्रतिकर्षण वस्तुओं के आवेशित होने का निश्चित प्रमाण है।

## 18.5 घर्षण द्वारा दो वस्तुओं में समान परिमाण के विपरीत आवेशों की उत्पत्ति

### क्रियाकलाप 5

- एक अनावेशित काँच की छड़ लीजिए।
- अब काँच की छड़ को रेशम के कपड़े से रगड़ कर आवेशित कीजिए।
- काँच की इस आवेशित छड़ को पुनः रेशम के कपड़े के पास लायें। क्या होता है?

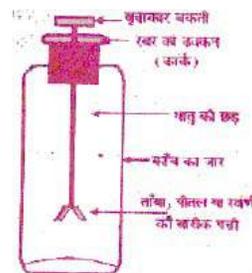
पहली बार रेशम का कपड़ा काँच की ओर आकर्षित नहीं होता है, जबकि दूसरी बार रेशम का कपड़ा काँच की छड़ की ओर आकर्षित होता है क्योंकि काँच की छड़ धनावेशित हो जाती है तथा रेशम के कपड़े पर इतना ही ऋण आवेश उत्पन्न हो जाता है। प्रारम्भ में रेशम के कपड़े पर कोई आवेश नहीं था। अतः काँच और रेशम के कपड़े की बीच न तो आकर्षण और न ही प्रतिकर्षण होता है।

जब दो वस्तुओं को रगड़ा जाता है तो दोनों ही समान रूप से विपरीत प्रकार के आवेशों से आवेशित हो जाती हैं।

## कुछ और भी जानें

### साधारण विद्युत दर्शी

साधारण विद्युतदर्शी एक ऐसा उपकरण है जो हमें किसी वस्तु पर आवेश की उपस्थिति के बारे में बतलाता है। इसमें धातु (पीतल) की एक छड़ के निचले सिरे पर ताँबा, पीतल अथवा सोने की बारीक पन्नी (पत्र लगी होती है। छड़ के ऊपरी सिरे पर धातु की एक वृत्ताकार चकती लगी होती है। सुरक्षा के लिए छड़ के अधिकांश भाग और पन्नी (या पत्र) को काँच के जार में बन्द कर दिया जाता है। विद्युतदर्शी की चकती को जब हम किसी आवेशित वस्तु से स्पर्श कराते हैं तो उसके दोनों पत्रों पर चालन की विधि से समान प्रकृति के आवेश आ जाते हैं। अतः पत्र प्रतिकर्षित होकर फैल जाते हैं। विद्युतदर्शी को स्पर्श करने वाली वस्तु पर जितना अधिक आवेश होता है पत्र भी उतना ही अधिक फैल जाते हैं। यदि विद्युतदर्शी पत्र अनावेशित हों तो वे एक दूसरे के समान्तर लटके रहते हैं।

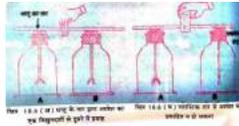


## चित्र 18.5 साधारण विद्युतदर्शी

### सुचालक(विद्युत चालक) व कुचालक (विद्युत रोधी)

कोई पदार्थ चालक है अथवा विद्युत रोधी इसे ज्ञात करने के लिए दो विद्युतदर्शी A एवं B लीजिए। इन विद्युतदर्शियों को पास पास रखिए। विद्युतदर्शी A की चकती को एबोनाइट की आवेशित छड़ से स्पर्श कराकर आवेशित कीजिए। आवेशित होते ही इसकी पत्तियां फैल जाएंगी। किसी धातु जैसे (लोहा तांबा या एलुमिनियम) का तार लीजिए और इसे थर्माकोल की एक पट्टी में से आरपार निकालिए ताकि थर्माकोल का टुकड़ा विद्युत रोधी हथ्थे की भांति कार्य कर सकें। अब इस थर्माकोल पट्टी को पकड़कर तार को इस प्रकार रखें कि वह दोनों विद्युतदर्शियों की चकतियों को स्पर्श करें। ऐसा करने पर विद्युतदर्शी B की पत्तियां भी फैल जाएंगी। इसका कारण यह है कि आवेशित विद्युतदर्शी में से कुछ आवेश तार से होता हुआ अन आवेशित विद्युतदर्शी में प्रवाहित हो जाता है। अर्थात् प्रयोग में लाया गया धातु का तार विद्युत आवेश को अपने में से प्रभावित होने देता है अतः यह तार विद्युत का चालक है।

**वे पदार्थ जिनमें से होकर विद्युत आवेश प्रवाहित होता है विद्युत चालक कहलाते हैं।**



यदि यह प्रयोग धातु के तार के स्थान पर प्लास्टिक रबड़ लकड़ी या थर्माकोल से करें तो अनावेशित विद्युतदर्शी की पत्तियों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। इसका कारण यह है कि प्लास्टिक, रबड़ या लकड़ी जैसे पदार्थ अपने में से विद्युत आवेश को प्रवाहित नहीं होने देते हैं।

**वे पदार्थ जिनमें से होकर विद्युत आवेश प्रभावित नहीं होता है विद्युत रोधी कहलाती हैं।**

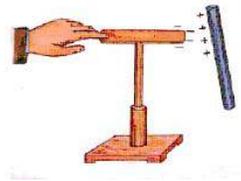
### 18.7 स्थिर विद्युत प्रेरण

जब किसी चालक के पास कोई आवेशित वस्तु लाई जाती है तो वह चालक भी आवेशित हो जाता है उसके पास के सिरे पर विपरीत आवेश तथा दूर के सिरे पर समान आवेश उत्पन्न होता है यह दोनों प्रकार के आवेश चालक के सिरो पर तभी तक रहते हैं, जब तक कि आवेशित वस्तु चालक के पास रहती है। इस प्रकार से चालक के आवेशित होने की क्रिया को स्थिर विद्युत प्रेरण कहते हैं।

## क्रियाकलाप 6

### प्रेरण द्वारा किसी चालक को आवेशित करना ।

- सर्वप्रथम एक चालक के समीप धन आवेशित छड़ पकड़ कर रखिये।
- प्रेरण द्वारा चालक का निकटवर्तिसिरा ऋणात्मक और दूर वाला सिरा धनात्मक हो जायेगा।
- चालक का ऋण आवेश, छड़ के धन आवेश से बंधा (खींचा) रहता है।
- चालक के दूसरे सिरे को अंगुली से छू दीजिए (चित्र 18.7)।
- जमीन से शरीर द्वारा ऋणावेश (इलेक्ट्रॉन) आकर धन आवेश को उदासीन कर देता है।
- अब चालक को हटा लीजिए।



चित्र 18.7

बंधा हुआ ऋण आवेश पूरे चालक में फैल जाता है जिससे चालक ऋण आवेशित हो जाता है। इसी प्रकार ऋण आवेशित छड़ समीप लाकर उधपर की विधि से किसी शुद्ध चालक को धन आवेशित किया जा सकता है।

## 18.8 आकाशीय विद्युत (तड़ित)

वर्षाकाल में हम अक्सर आकाश में बिजली को चमकते हुए देखते हैं। बादलों की गर्जना भी सुनते हैं। आपने यह भी सुना होगा कि वर्षा के समय कभी-कभी किसी मकान पर अथवा किसी पेड़ आदि पर बिजली गिर जाती है। आइए जानें आकाशीय बिजली क्या है ?

आकाशीय बिजली (विद्युत) का सर्वप्रथम अध्ययन सन् 1752 में बेन्जामिन फ्रेड्रिकलिन ने किया था। हवाओं और बादलों में घर्षण के कारण बादल आवेशित हो जाते हैं। सामान्य रूप से ऊपरी बादल धन आवेशित और कुछ नीचे स्थित बादल ऋण आवेशित हो जाते हैं। ये नम बादल विद्युत के सुचालक हो जाते हैं। ऊपरी बादल और कुछ नीचे स्थित बादलों के बीच में वायु उपस्थित रहती है। यह वायु नम हो जाने से सुचालक हो जाती है। अतः आवेशित बादलों के मध्य इस नम वायु में से होकर तीना वेग से, आवेश प्रवाहित होने लगता है। इस घटना को वायु में विद्युत विसर्जन कहते हैं। यह विद्युत विसर्जन ही तीना प्रकाश की आड़ी-टेढ़ी रेखा के रूप में दिखाई देता है, जिसे सामान्य भाषा में बिजली चमकना (तड़ित दमक) कहते हैं। यही आकाशीय विद्युत है।



चित्र 18.8

## 18.9 तड़ित आघात

कभी कभी बादलों का आवेश पृथ्वी में विसर्जित हो जाता है। पृथ्वी में आवेश का यह विसर्जन अत्यन्त अल्प समय (लगभग 0.1 सेकण्ड) में हो जाता है। विसर्जन से अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा एवं प्रकाश उत्पन्न होता है। इस विद्युत ऊष्मा से वायु का ताप एकाएक

अत्यधिक बढ़ जाता है। बढ़े हुए ताप के कारण वायु का प्रसार होता है। प्रसार की अवधि में वायु के कण तीव्रता से कम्पन करते हैं, जिसके कारण मेघ गर्जन की ध्वनि उत्पन्न होती है। तड़ित चमक के स्थान पर ताप  $30,000^{\circ}\text{C}$  तक हो जाता है। कभी-कभी जब कोई बादल किसी ऊँची मीनार या भवन के ऊपर से गुजरता है तो उस मीनार की छत पर प्रेरण द्वारा विपरीत आवेश उत्पन्न हो जाता है। इस कारण से बादलों एवं छत के मध्य विद्युत विसर्जन हो जाता है। बादलों का आवेश जब किसी पेड़ आदि से होकर पृथ्वी में जाता है तो पेड़ में उच्च विद्युत प्रवाहित होती है। यह विद्युत बहुत उच्च ताप उत्पन्न करती है जिससे पेड़ आदि जल जाते हैं। इन घटनाओं को तड़ित आघात कहते हैं।



चित्र 18.9

## तड़ित आघात से हानि व लाभ

तड़ित (आकाशीय विद्युत) से जहाँ एक ओर हानियाँ होती हैं वहीं दूसरी ओर लाभ भी है -

### हानि

1. भवनों, पेड़ों, जीव जन्तु पर घातक प्रभाव पड़ता है क्योंकि तड़ित इन्हें जला देती हैं।
2. विद्युत उपकरणों के जल जाने की सम्भावना रहती है।

### लाभ

1. तड़ित से उत्पन्न अत्यधिक ऊष्मा एवं प्रकाश के कारण वायुमण्डल में उपस्थित नाइट्रोजन ऑक्सीजन से क्रिया करके नाइट्रोजन के ऑक्साइड बनाती है। यह नाइट्रोजन ऑक्साइड वर्षा के जल में मिलकर पृथ्वी पर आता है तथा मिट्टी की उर्वरा शक्ति में वृद्धि करता है।
2. तड़ित से उत्पन्न ऊर्जा, तड़ित के आस पास उपस्थित वायु की ऑक्सीजन को ओजोन में परिवर्तित कर देती है। ओजोन सूर्य से आने वाले घातक विकिरणों से हमारी रक्षा करती है।

## 18.10 तड़ित चालक

तड़ित आघात से बचने के लिये जिस युक्ति का उपयोग किया जाता है उसे तड़ित चालक कहते हैं। तड़ित चालक धातु की लम्बी तथा मोटी पत्ती होती है। यह पत्ती सामान्य रूप से ताँबे की बनी होती है जो भवन के सबसे ऊपरी सिरे से

प्रारम्भ होकर नीचे पृथ्वी के अन्दर तक जाती है। पत्ती का ऊपरी सिरा त्रिशूल के आकार का होता है। इस त्रिशूल के सिरे नुकीले होते हैं। यह त्रिशूल भवन के सबसे ऊँचे भाग पर लगाया जाता है। पत्ती का पृथ्वी के अन्दर वाला सिरा धातु की एक प्लेट से जोड़ दिया जाता है।

## तड़ित चालक की कार्य विधि

आवेशित बादल ऊँचे भवनों पर बिजली गिरने के कारण बन सकते हैं। इन ऊँचों भवनों पर सुचालक धातु ताँबे का बना हुआ तड़ित चालक लगा दिया जाता है। बादलों का आवेश तड़ित चालक में से होकर पृथ्वी में विसर्जित हो जाता है (चला जाता है) इस प्रकार भवनों की सुरक्षा हो जाती है।

## तड़ित आघात से सुरक्षा के उपाय

- तड़ित आघात (बिजली गिरने) की सम्भावना के समय यदि आप खुले मैदान में हो तो जमीन पर लेट जाना चाहिए।
- तड़ित के समय किसी पेड़ के नीचे खड़े नहीं होना चाहिए।
- तड़ित के समय किसी बड़े भवन के नीचे या पास खड़े न हों।
- टी.वी. एंटीना या ऊँचाई पर स्थित धातु या अन्य पदार्थों को छूना नहीं चाहिए।
- यदि आप किसी कार इत्यादि में हों तो तड़ित के समय उसे खुले मैदान में रोककर, उसके खिड़की, दरवाजे बन्द करके अन्दर बैठे रहना चाहिए।
- ऊँचे मकानों, भवनों पर तड़ित चालक लगाना चाहिए।

## 18.11 विद्युत धारा

जब किसी चालक से होकर विद्युत आवेश प्रवाहित होता है तो विद्युत धारा उत्पन्न होती है। किसी चालक में आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं। विद्युत धारा की माप चालक में प्रति सेकण्ड प्रवाहित आवेश की मात्रा से की जाती है।

$$\text{विद्युत धारा} = \frac{\text{आवेश}}{\text{समय}}$$

**आवेश का मात्रक कूलॉम तथा विद्युत धारा का मात्रक ऐम्पियर होता है।**

## हमने सीखा

- वस्तुओं को रगड़कर आवेशित किया जा सकता है।
- रगड़ने (घर्षण) से वस्तु में उत्पन्न ऊर्जा को घर्षण विद्युत ऊर्जा कहते हैं।
- समान आवेशों में प्रतिकर्षण तथा विपरीत आवेशों में आकर्षण होता है।
- आवेशन की सही पहचान प्रतिकर्षण द्वारा होती है।
- आवेशन की तीन विधियाँ होती हैं - 1. घर्षण द्वारा, 2. प्रेरण द्वारा एवं 3. चालन (सम्पर्क द्वारा)

- जिन पदार्थों से होकर आवेश प्रवाहित हो सकता है वे पदार्थ विद्युत के चालक या सुचालक कहलाते हैं।
- जिन पदार्थों से होकर आवेश प्रवाहित नहीं हो सकता वे विद्युत रोधी या कुचालक कहलाते हैं।
- आवेश के प्रवाह की दर विद्युत धारा कहलाती है।
- बादलों में विद्युत विसर्जन के कारण तड़ित (आकाशीय बिजली) उत्पन्न होती है।
- तड़ित आघात से बचने के लिए तड़ित चालक का उपयोग किया जाता है।

## अभ्यास प्रश्न

### 1- निम्नलिखित प्रश्नों में सही विकल्प को छाँटकर लिखिए

क. निम्नलिखित में किसे घर्षण द्वारा आसानी से आवेशित नहीं किया जा सकता है -

- अ. काँच की छड़                      ब. ऐबोनाइट की छड़  
स. गुब्बारा                      द. लकड़ी का टुकड़ा

ख. ऐबोनाइट की छड़ को फलालेन से रगड़ने पर -

- अ. ऐबोनाइट पर धन आवेश तथा फलालेन पर ऋण आवेश उत्पन्न होता है  
ब. ऐबोनाइट पर ऋण आवेश तथा फलालेन पर धन आवेश उत्पन्न होता है  
स. ऐबोनाइट व फलालेन दोनों पर धन आवेश उत्पन्न होता है।  
द. ऐबोनाइट व फलालेन दोनों पर ऋण आवेश उत्पन्न होता है।

ग. समान प्रकार के आवेशों के बीच होता है -

- अ. आकर्षण बल

ब. प्रतिकर्षण बल

स. आकर्षण बल तथा प्रतिकर्षण बल दोनों

द. न तो आकर्षण बल और न ही प्रतिकर्षण बल

घ. आवेश कितने प्रकार के होते हैं -

अ. एक                      ब. दो

स. तीन                      द. चार

ड. तड़ित चालक बनाया जाता है

अ. काँच                      ब. रबर

स. ताँबा                      द. स्टील

**2- निम्नलिखित प्रश्नों में दिये गये शब्दों की सहायता से रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए-**

**(प्रतिकर्षण, तड़ित, ऋणात्मक, धनात्मक, विद्युत धारा)**

क. ऐबोनाइट की छड़ को फलालेन से रगड़ने पर फलालेन पर ..... आवेश उत्पन्न होता है।

ख. काँच की छड़ को रेशम से रगड़ने पर रेशम पर ..... आवेश उत्पन्न होता है।

ग. वस्तुओं के आवेशित होने का निश्चित प्रमाण ..... है।

घ. आवेशों के प्रवाह की दर को ..... कहते हैं।

ड. भवनों को आकाशीय बिजली से बचाने के लिए ..... चालक का उपयोग करते हैं।

### 3- निम्नलिखित कथनों में सही कथन के सामने सही (✓) तथा गलत कथन के सामने गलत (X) का चिह्न लगाइये

क. घर्षण द्वारा वस्तुओं को आकर्षित नहीं किया जा सकता।

ख. कंधे को सूखे बालों पर रगड़ने पर वह कागज के टुकड़ों को आकर्षित करता है।

ग. विपरीत प्रकार के विद्युत आवेशों में आकर्षण होता है।

घ. तड़ित आघात से मिट्टी की उर्वरा शक्ति घटती है।

### 4 - सही जोड़ी बनाइये

**स्तम्भ (क)**

**स्तम्भ (ख)**

क. तड़ित चालक

अ. आवेशों का नामकरण

ख. प्रतिकर्षण

ब. आवेशन

ग. प्रेरण

स. आवेशों का स्थानान्तरण

घ. घर्षण

द. आवेशन की निश्चित पहचान

ड. बैजामिन फ्रेंकलिन

य. तड़ित आघात से सुरक्षा

5- आवेशित वस्तुओं में कब आकर्षण और प्रतिकर्षण होता है ?

6. विद्युत चालक व विद्युतरोधी पदार्थों का परीक्षण करने की प्रयोग विधि लीखिये।

7. विद्युत धारा किसे कहते हैं ?
8. स्थिर विद्युत प्रेरण को परिभाषित कीजिए।
9. तड़ित से होने वाली हानियाँ व लाभ लिखिए।
10. एक क्रियाकलाप द्वारा स्पष्ट करिये कि रगड़ने से वस्तुएँ आवेशित हो जाती हैं।
11. आकाशीय बिजली से बचने के लिए इमारतों में क्या प्रबन्ध किया जाता है।

### प्रोजेक्ट कार्य

कंघी को बालों में रगड़कर कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास लाइए। क्या होता है कारण सहित लिखिए।