

8. برق سکونی



ذرا یاد کیجیے۔ کیا آپ نے ذیل میں دی ہوئی باتوں پر کبھی غور کیا ہے؟ ان موقعوں پر ایسا کیوں ہوا؟

1. خشک بالوں پر کنگھی کیا ہوا پلاسٹک کا کنگھا یا فٹ پٹی کاغذ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کشش کرتی ہے۔
 2. پالسٹر کے پردے کو اپنے قریب سے بار بار دور کرنے پر بھی وہ آپ کو چپکتا ہے۔
 3. اندھیرے میں بلیکنٹ (کمبل) کو ہاتھ سے رگڑ کر کوئی دھاتی چیز اس کے قریب لانے پر چنگاری نکلتی ہے۔
- ایسے اور کون سے واقعات آپ کو معلوم ہیں؟

برقی بار (Electric charge)

درج بالا تمام مثالوں سے آپ نے کیا سمجھا؟ ہمارے اطراف پائی جانے والی چیزوں میں جو بڑی مقدار میں برقی بار پایا جاتا ہے یہ مثالیں اس کی ایک چھوٹی سی جھلک ہیں۔ یہاں تک کہ ہمارے جسم میں بھی برقی بار ہوتا ہے۔ تمام چیزیں انتہائی باریک ذرات سے بنی ہوئی ہیں۔ برقی بار ان ذرات کی اندرونی خصوصیت ہے اس لیے اگر کسی چیز میں برقی بار بہت بڑی مقدار میں بھی ہو تو وہ پوشیدہ ہوتا ہے کیونکہ اس چیز میں دو مختلف قسم کے برقی بار مساوی تعداد میں ہوتے ہیں؛ مثبت برقی بار (+) اور منفی برقی بار (-)۔ جب یہ دونوں برقی بار مساوی تعداد میں ہوں تو وہ چیز معتدل ہو جاتی ہے یعنی اس پر کوئی برقی بار نہیں ہوتا۔ اگر ان برقی باروں کی تعداد غیر مساوی ہو تو وہ چیز باردار ہے ایسا کہا جاتا ہے۔

دو باردار چیزیں ایک دوسرے پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہیں؟

عمل کیجیے۔



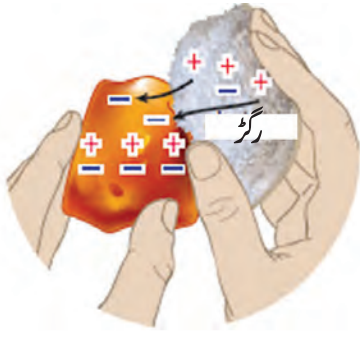
ایک کالچ کی سلاخ کا ایک سراریشمی کپڑے پر رگڑیے۔ رگڑنے کی وجہ سے ایک چیز کا تھوڑا برقی بار دوسری چیز پر منتقل ہوتا ہے جس کی وجہ سے دونوں ہی چیزیں باردار بن جاتی ہیں۔ اب کالچ کی ایک سلاخ کو دھاگے کی مدد سے ہوا میں لٹکائیے اور اوپر کے طریقے سے برقی گئی دوسری کالچ کی سلاخ لٹکی ہوئی سلاخ کے قریب لاکر مشاہدہ کیجیے۔ کیا ہوتا ہے؟ دونوں سلاخیں ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتی ہیں یعنی دفع کا عمل ہوتا ہے۔ اب ایک پلاسٹک کی پٹی کو اونی کپڑے پر رگڑ کر لٹکی ہوئی سلاخ کے قریب لائیے۔ اب کیا نظر آتا ہے؟ دونوں کے درمیان کشش کا عمل ہوتا ہے۔

پہلے تجربے سے آپ نے کیا سمجھا؟ مشابہ برقی بار والی دو چیزیں ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتی ہیں۔ اسے دفع کا عمل کہتے ہیں اور غیر مشابہ برقی بار والی اشیاء ایک دوسرے کے قریب جاتی ہیں اسے کشش کا عمل کہتے ہیں۔

8.1 : کشش اور دفع کا عمل

بخامن فرینکلن نامی سائنس داں نے برقی بار کو مثبت برقی بار (+) اور منفی برقی بار (-) کا نام دیا۔

برقی بار کیسے پیدا ہوتا ہے؟



تمام اشیاء ذرات سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ ذرات انتہائی باریک جوہر سے مل کر بنے ہوتے ہیں۔ جوہر کی ساخت کے بارے میں آپ تفصیل سے آگے پڑھیں گے۔ آپ کے لیے ابھی بس اتنا جان لینا ہی کافی ہے کہ ہر جوہر میں مثبت اور منفی باردار حصہ ہوتا ہے اور یہ دونوں مساوی تعداد میں ہونے کی وجہ سے جوہر معتدل ہوتا ہے۔

ساری چیزیں جوہروں سے مل کر بنی ہوتی ہیں اس لیے وہ معتدل ہوتی ہیں۔ پھر یہ چیزیں باردار کیسے ہو جاتی ہیں؟



8.2: برقی بار

برقی اعتبار سے معتدل جوہر مختلف وجوہات کی بنا پر غیر متوازن ہو جاتا ہے جیسے کچھ مخصوص اشیاء جب ایک دوسرے پر رگڑی جاتی ہیں تو ایک شے کے منفی باردار ذرات دوسری شے پر چلے جاتے ہیں۔ جس شے پر یہ منتقل ہوتے ہیں تو اُس شے کے منفی باردار ذرات کی تعداد بڑھ جاتی ہے اور وہ شے منفی باردار ہو جاتی ہے۔ اسی طرح جس شے پر سے منفی باردار ذرات چلے جاتے ہیں وہ شے منفی باردار ذرات کی کمی کی وجہ سے مثبت باردار بن جاتی ہے یعنی دو اشیاء کو ایک دوسرے پر رگڑنے سے دونوں میں سے ایک مثبت باردار اور دوسری منفی باردار بن جاتی ہے۔

ضروری اشیاء: کاغذ، پالی تھن، نائیلون کپڑا، سوتی کپڑا، ریشمی کپڑا، وغیرہ



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہر جوہر برقی اعتبار سے معتدل ہوتا ہے۔ اس کی برقی نوعیت کا غیر متوازن ہونا ہی برقی بار کا تیار ہونا ہے۔

عمل: جدول میں دی ہوئی تمام اشیاء کو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لے جائیے۔ دیکھیے کیا ہوتا ہے۔ اب ان تمام اشیاء کو ایک ایک کر کے (یکے بعد دیگرے) اوپر دی ہوئی اشیاء سے رگڑیے اور کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لائیے۔ اپنے مشاہدات کا ذیل میں دی ہوئی جدول میں اندراج کیجیے۔

رگڑنے کے لیے استعمال کی گئی شے:

چیزیں	کاغذ کے ٹکڑے کشش کرتے ہیں/نہیں	چیز باردار ہوئی/نہیں
1. غبارہ		
2. ریفل		
3. مٹانے والا ربر		
4. لکڑی کی پٹی		
5. اسٹیل کا چمچ		
6. تانبے کی پٹی		

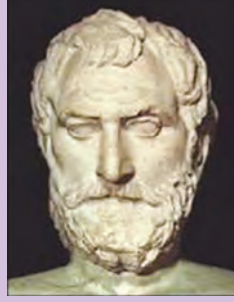


کیا تمام چیزوں کو باردار بنایا جاسکتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟



تھامس براؤن



تھیلس

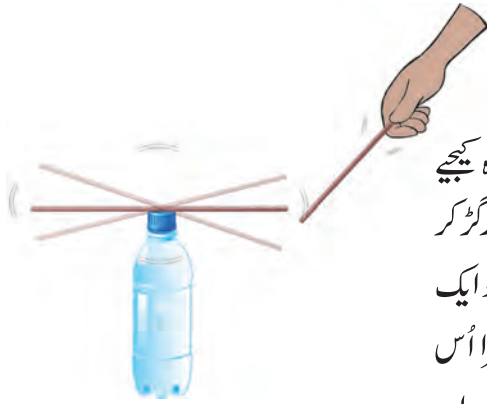
تھیلس نامی یونانی سائنس داں نے تقریباً 2500 سال قبل آبنوس کے درخت کے پیلے رنگ کی گوند کی سلاخ کو اونی کپڑے پر رگڑنے کے دوران دیکھا کہ پرندے کے پر اس سلاخ کی جانب کشش کرتے ہیں۔ آبنوس کو یونانی زبان میں الیکٹرون کہتے ہیں۔ اسی لیے آبنوس کی اس کشش کرنے کی صلاحیت کو تھامس براؤن نے 1646 میں الیکٹرسٹی کا نام دیا۔

رگڑ سے پیدا ہونے والی برق (Frictional electricity)

رگڑ سے پیدا ہونے والی برق کو رگڑ والی برق کہتے ہیں۔ یہ بار چیزوں میں رگڑ کے مقام پر ہی پیدا ہوتا ہے۔ اس لیے اسے سکونی برق کہتے ہیں۔ چیزوں پر یہ بہت کم وقفے کے لیے قائم رہتے ہیں۔ برق سکونی مرطوب اور گیلی ہوا میں ختم ہو جاتی ہے۔ اس لیے اس کے تجربات خاص طور سے سرما کے دوران خشک ہوا میں ہی کر کے دیکھیے۔



عمل کیجیے۔



8.3: اسٹرا میں ہونے والی تبدیلی

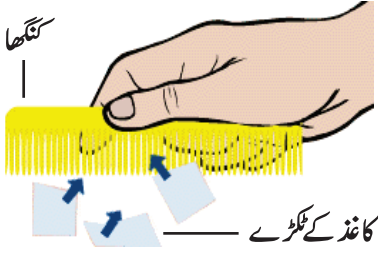
ضروری اشیا: چند اسٹرا، اونی کپڑا (موزے/دستانے)، کالج کی بوتل۔
عمل: (1) بوتل پر ایک اسٹرا رکھیے۔ اس کے قریب دوسرا اسٹرا لے جائیے۔ مشاہدہ کیجیے کیا ہوتا ہے۔ (2) بوتل پر اسٹرا ویسے ہی رہنے دیں اور دوسرا اسٹرا اونی کپڑے سے رگڑ کر بوتل کے اسٹرا کے قریب لائیے۔ مشاہدہ کیجیے کیا ہوتا ہے۔ (3) دونوں اسٹرا کو ایک ساتھ اونی کپڑے سے رگڑ کر اس میں سے ایک اسٹرا بوتل پر رکھیے اور دوسری اسٹرا اُس کے قریب لائیے۔ مشاہدہ کیجیے کیا ہوتا ہے۔ (4) اب بوتل کا اسٹرا ویسے ہی رہنے دیں اور جس کپڑے پر اسٹرا رگڑا گیا تھا وہ بوتل کے اسٹرا کے قریب لائیے۔

اوپر کے تمام تجربات کے مشاہدات ذیل کی جدول میں درج کیجیے۔

عمل (تجربہ)	کشش/دفع	نتیجہ
1. غیر باردار اسٹرا کے قریب باردار اسٹرا لایا گیا		
2. مشابہ باردار دو اسٹرا قریب لائے گئے		
3. باردار اسٹرا اور جس پر رگڑا گیا وہ مخالف باردار کپڑا قریب لائے گئے		

برقی باردار اشیا غیر باردار اشیا کو کشش کرتی ہیں۔ مشابہ برقی باروں میں دفع کا عمل اور غیر مشابہ برقی باروں میں کشش کا عمل ہوتا ہے۔ باردار اشیا کی جانچ کے لیے دفع کی کسوٹی استعمال ہوتی ہے۔

تھرماکول کی گولیاں یا رائی کے دانے ایک پلاسٹک کی بوتل میں لے کر بوتل کو زور سے ہلایئے۔ دانے ایک دوسرے سے دور جانے کی کوشش کرتے ہیں لیکن بوتل سے چپک جاتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟



1. چھو کر چیزوں کو باردار بنانا۔



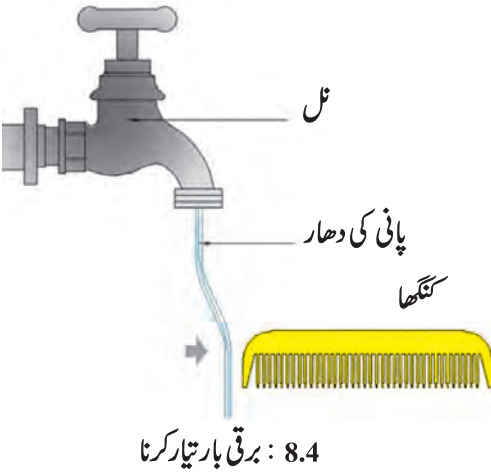
ایک پلاسٹک کے کنگھے کو کاغذ سے رگڑیے۔ اب اس کنگھے کو دوسرے غیر باردار کنگھے کے قریب لائیے اور یہ کنگھا کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لائیے۔ کیا ہوتا ہے؟
2. امالہ کے ذریعے برقانا : کنگھا اپنے بالوں پر رگڑیے۔ تصویر میں دکھائے ہوئے طریقے سے کنگھائل کی باریک (پتلی) دھار کے قریب لے جائیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ اب کنگھا پانی کی دھار سے دور لے جائیے اور مشاہدہ کیجیے۔

مشاہدات کو (✓) کا نشان لگائیے۔

1. باردار کنگھا پانی کی دھار کے قریب لے جانے سے دھار پر کشش کا عمل ہوتا ہے/ دھار پہلی حالت میں رہتی ہے۔

2. باردار کنگھا پانی کی دھار سے دور لے جانے پر دھار پر کشش کا عمل ہوتا ہے/ دفع کا عمل ہوتا ہے/ کوئی عمل نہیں ہوتا۔

ابتدا میں پانی کی دھار غیر باردار ہوتی ہے۔ منفی باردار کنگھا قریب لاتے ہی پانی کے دھار کے سامنے کنگھے کے حصے کے منفی باردار ذرات دور ڈھکیلے جاتے ہیں۔ منفی بار کی کمی سے پانی کی دھار کا اتنا حصہ مثبت باردار بن جاتا ہے۔ کنگھا منفی، پانی کی دھار مثبت... ان مختلف برقی بار کی کشش کی وجہ سے پانی کی دھار کنگھے کی جانب کھینچتی ہے۔ کنگھا دور ہٹاتے ہی پانی کے دھار کے منفی بار کے ذرات دوبارہ اپنی جگہ آ جاتے ہیں۔ مثبت اور منفی بار کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ اس لیے پانی کی دھار معتدل ہوتی ہے اور کافی فاصلے پر ہونے سے کنگھے کی جانب اس کی کشش رُک جاتی ہے۔



باردار غبارہ دیوار کے قریب لے جانے پر وہ دیوار سے کیوں چپکتا ہے؟

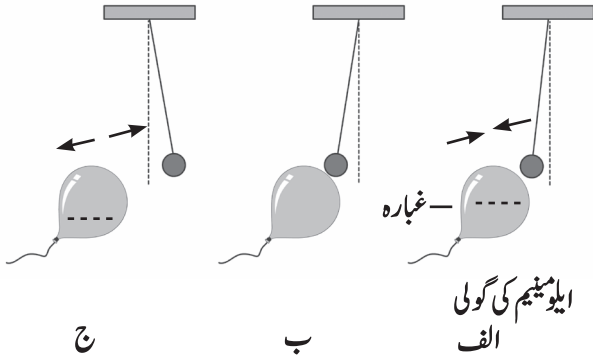


8.5 : دیوار سے چپکا ہوا غبارہ



1. غیر باردار یا معتدل چیزوں پر مثبت اور منفی بار مساوی تعداد میں ہوتے ہیں۔ پانی کی دھار پر کوئی بار نہیں ہوتا۔
2. امالہ کے ذریعے شے میں پیدا شدہ برقی بارتب تک ہی قائم رہے گا جب تک کوئی باردار شے قریب رہے۔

1. ایک بے کارٹیوب لائٹ کی نلی اندھیرے میں رکھیے اور پتلی پالی تھن کی تھیلی سے تیزی سے نلی کو رگڑیے۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ ایسا کیوں ہوا؟



8.6: برقی بار کے اثرات

2. منفی باردار غبارے کے قریب غیر باردار ایلومینیم کی گولی لانے پر ذیل کے مطابق عمل ہوتا ہے۔

- تصویر 'الف' میں امالہ کے ذریعے دوسری چیز میں مخالف برقی بار پیدا ہوتا ہے اور دونوں چیزیں ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔
- تصویر 'ب' میں دو چیزیں ایک دوسرے سے مس کرتے ہی مشابہ باردار بن جاتی ہیں۔
- تصویر 'ج' میں مشابہ باردار اشیا میں دفع کا عمل ہوتا ہے۔

سون ورتی برق نما (Gold leaf electroscope)

یہ برق نما برقی بار کی شناخت کا ایک سادہ آلہ ہے۔ اس میں تانبے کی سلاخ کے اوپری سرے پر ایک دھاتی قرص ہوتا ہے۔ دوسرے سرے پر سونے کے دو پتلے ورق ہوتے ہیں۔ یہ سلاخ ایک بوتل میں اس طرح رکھی جاتی ہے کہ دھاتی قرص باہر رہے۔ ایسی شے جس پر کوئی برقی بار نہ ہو اسے برق نما کی قرص پر مس کرنے پر برق نما کے اوراق پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ لیکن اگر کسی باردار شے کو قرص کے قریب لایا جائے تو اوراق پر یکساں برقی بار کا اثر ہو کر دفع کا عمل ہوتا ہے اور دونوں اوراق ایک دوسرے سے دور ہٹ جاتے ہیں۔ پھر ہاتھ سے قرص کو چھوتے ہی دونوں اوراق قریب آ جاتے ہیں یعنی چھونے کی وجہ سے اوراق میں موجود برقی بار ہمارے جسم میں داخل ہو کر زمین میں چلا جاتا ہے اور اوراق غیر باردار ہو جاتے ہیں۔

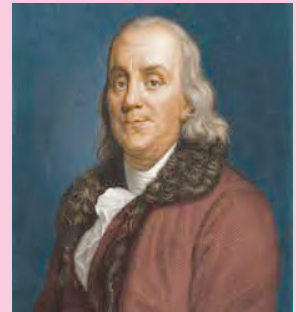


کیا برق نما میں سونے کے علاوہ دوسری دھات کے ورق استعمال کیے جاسکتے ہیں؟ اُس دھات میں کون سی خصوصیت ہونی چاہیے؟



ایسا ہو چکا ہے۔

1752 میں بنجامن فرینکلن نے اپنے بیٹے ولیم کے ساتھ پٹنگ اڑانے کا تجربہ کیا۔ پٹنگ بنانے کے لیے اس نے ریشمی کپڑا، دیودار کی لکڑی اور دھاتی تار استعمال کیے تھے۔ دھاتی تار اس طرح جوڑے کہ اس کا ایک سرا پٹنگ کے اوپری حصے پر اور دوسرا سرا پٹنگ کی ڈور پر تھا۔ جس دن پٹنگ اڑائی جا رہی تھی اس دن آسمان میں بجلیاں چمک رہی تھیں۔ جیسے ہی پٹنگ کا تار بادلوں سے مس ہوا تو بادلوں کا برقی بار پٹنگ پر منتقل ہوا۔ اس وقت پٹنگ کی ڈور تنی ہوئی تھی۔ یہ برقی بار پٹنگ سے ہوتا ہوا زمین تک پہنچا۔ زمین سے ڈوری مس ہوتے ہی چنگاری نکلی۔ فرینکلن نے بتایا کہ بجلی بھی برقی بار کی ایک شکل ہے۔



فضائی برقی بار (Atmospheric electric charge)



آسمان میں بادل آنا، بادلوں کا گر جنا، بجلی چمکنا، ان تمام چیزوں کو ہم جانتے ہیں۔ کبھی کبھی درخت یا عمارت پر بجلی گرنے سے انسانوں اور جانوروں کی اموات کی خبریں آپ نے پڑھی ہوں گی۔ یہ کیسے ہوتا ہے؟ اور یہ نہ ہو اس کے لیے کیا اقدامات کر سکتے ہیں؟

آسمان پر بجلی چمکتی ہے۔ زمین پر بجلی گرتی ہے یعنی حقیقت میں کیا ہوتا ہے؟

بجلی چمکنا (Lightning)

آسمان میں جب ہوا اور بادل ملتے ہیں تو اوپری حصے کے بادلوں میں مثبت بار اور نچلے حصے کے بادلوں میں منفی بار پیدا ہو جاتا ہے۔

بجلی چمکنے یا گرنے کے پیچھے کی سائنس ذرا پیچیدہ ہے۔ اس لیے ہم سطح زمین اور آسمان کے نچلے حصے میں پائے جانے والے منفی باردار بادلوں کے بارے میں بات کریں گے۔ جب بادلوں کے نچلے حصے میں زمین کے مقابلے میں بڑی تعداد میں منفی برقی بار تیار ہو جاتا ہے تو وہ وقفے وقفے سے زمین کی طرف آنے لگتا ہے۔ یہ عمل انتہائی کم وقفہ یعنی ایک سیکنڈ سے بہت کم وقت میں انجام پاتا ہے۔ اس وقت برقی بار کے بہاؤ کی وجہ سے حرارت، روشنی اور آواز کی توانائی پیدا ہوتی ہے۔

بجلی گرنا (Lightning strike)

آسمان میں برقی بار والے بادل سے اونچی عمارتوں، درخت وغیرہ کی جانب بجلی کی کشش ہوتی ہے۔ یہ تو آپ جانتے ہی ہیں کہ جب بجلی گرتی ہے تو عمارت کی چھت پر یا درخت کے سرے پر مالہ کے ذریعے برقی بار تیار ہو جاتا ہے اور عمارت میں غیر مشابہ برقی بار کی وجہ سے کشش کا عمل ہوتا ہے اور بادل کا برقی بار عمارت کی طرف بہنا شروع ہو جاتا ہے۔ اسی کو بجلی گرنا کہتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



1. بجلی میں بھاری مقدار میں حرارت اور روشنی پیدا ہونے کی وجہ سے ہوا کی نائٹروجن اور آکسیجن کے درمیان کیمیائی عمل ہو کر نائٹروجن آکسائیڈ گیس تیار ہوتی ہے۔ یہ گیس بارش کے پانی کے ساتھ مل کر زمین پر آتی ہے اور زمین کی زرخیزی بڑھانے والی 'نائٹروجن' مہیا کرتی ہے۔
2. بجلی کی توانائی سے ہوا کی آکسیجن اوزون میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ اوزون گیس سورج کی نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعوں سے ہماری حفاظت کرتی ہے۔

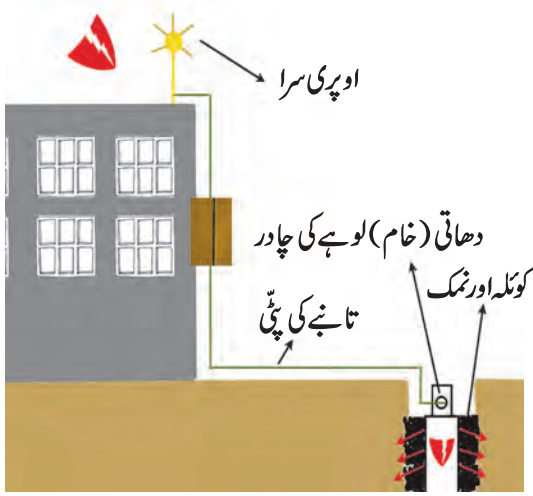
آئیے، غور کریں۔



1. بجلی گرنے سے کون سے نقصانات ہوتے ہیں؟
2. بجلی گرنے سے ہونے والے نقصانات سے کس طرح بچا جاسکتا ہے؟



برق رُبا (Lightening Conductor)



8.8: برق رُبا

آسمان سے گرنے والی بجلی کے نقصانات سے بچنے کے لیے جو آلہ استعمال کرتے ہیں اسے برق رُبا کہتے ہیں۔

برق رُبا یعنی تانبے کی ایک لمبی پٹی، عمارت کے سب سے اونچے حصے پر اس کا ایک سرا ہوتا ہے۔ یہ سرا بھالے کی طرح نوکیلا ہوتا ہے۔ پٹی کا دوسرا سرا زمین کے اندر لوہے کی موٹی اور مضبوط چادر سے جوڑا جاتا ہے۔ اس کے لیے زمین میں ایک گڑھا کر کے کونکہ اور نمک ڈالا جاتا ہے۔ اس آمیزے کے درمیان لوہے کی یہ چادر کھڑی کی جاتی ہے۔ گڑھے میں پانی ڈالنے کی سہولت ہوتی ہے۔ اس طرح بجلی فوراً ہی زمین میں چلی جاتی ہے اور ہم نقصان سے بچ جاتے ہیں۔

باردار بادل عمارت کی طرف آتے ہی عمارت میں آنے والا برقی بار تانبے کی پٹی کے ذریعے زمین میں چلا جاتا ہے جس کی وجہ سے عمارت محفوظ رہتی ہے۔ اونچی عمارتوں پر برق رُبا نصب کرنے سے اطراف کے علاقے بھی بجلی سے محفوظ ہو جاتے ہیں۔ اچانک ہونے والے نقصان سے کس طرح بچا جاسکتا ہے یہ معلومات آپ کو سبق 'قدرتی آفات کا حسن انتظام' میں ملے گی۔



1. برق رُبا کا اوپری حصہ نوکدار کیوں ہوتا ہے؟
2. زمین کے گڑھے میں نمک اور کونکہ کیوں ڈالا جاتا ہے؟



آئیے، غور کریں۔



3. اپنے الفاظ میں جواب لکھیے:

- الف۔ بجلی سے آپ خود کا بچاؤ کس طرح کریں گے؟
- ب۔ برقی بار کیسے تیار ہوتے ہیں؟
- ج۔ برق رُبا میں بجلی زمین میں پہنچانے کے لیے کیا انتظام کیا جاتا ہے؟
- د۔ بارش کے موسم میں کھلی جگہ میں کام کرتے وقت کسان زمین میں لوہے کا سٹیل کیوں گاڑتے ہیں؟
- ہ۔ بارش کے موسم میں بجلی ہر وقت کیوں نہیں چمکتی؟

4. سکونی برق کے برقی بار کی خصوصیات بیان کیجیے۔

5. بجلی گرنے سے کیا نقصانات ہوتے ہیں؟ ان سے بچاؤ کے لیے لوگوں میں کس طرح بیداری پیدا کریں گے؟

سرگرمی: ایلوئیم کے پتلے ورق کا استعمال کر کے برق نما تیار کیجیے اور کون کون سی اشیاء باردار ہوتی ہیں اس کی جانچ کیجیے۔



1. مناسب متبادل تلاش کر کے خالی جگہ پُر کیجیے۔

(ہمیشہ دفع کا عمل، ہمیشہ کشش کا عمل، منفی برقی بار کا منتقل ہونا، مثبت برقی بار کا منتقل ہونا، جوہر، سالمہ، اسٹیل، تانبہ، پلاسٹک، ہوا بھرا ہوا غبارہ، باردار چیز، سونا)

- الف۔ مشابہ برقی بار میں..... عمل ہوتا ہے۔
- ب۔ کسی بھی چیز میں برقی بار تیار کرنے کے لیے..... ضروری ہے۔
- ج۔ برق رُبا آلہ..... پٹی سے بنایا جاتا ہے۔
- د۔ عام طور پر رگڑ سے..... برقی بار تیار نہیں ہوتا۔
- ہ۔ غیر مشابہ برقی بار قریب لانے پر..... عمل ہوتا ہے۔
- و۔ باردار اشیاء..... سے پہچانی جاتی ہیں۔

2. موسلا دھار بارش کے وقت جب زور زور سے بجلیاں کڑک رہی ہوں تو کیا چھتری لے کر باہر نکلنا مناسب ہوگا؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔