بسم اللہ الرحمن الرحیم

اطلاقی برقیات

برائے جماعت ششم

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

فہرست

جاب نمبر	عنوان	صفحہ نمبر
1	مقناطیس اور مقناطیسیت	1
2	مقناطیس کی تیاری	4
3	مقناطیس کی مدد سے سمتوں کا تعین	11
4	مقناطیس کی قوت کشش اور قوت دفع کا مطالعہ	16
5	مقناطیس کے گرد مقناطیسی میدان کی تیاری	19
6	دو مقناطیسوں کے غیر مشابہ قطبین کو آمنے سامنے رکھ کر مقناطیسی میدان کا تعین	23
7	دو مقناطیسوں کے مشابہ قطبین کو آمنے سامنے رکھ کر مقناطیسی میدان کا تعین	26
8	(ا) برق کی تعریف اور اقسام	28
	(ب) برق سکونی پیدا کرنا اور اس کا مشاہدہ کرنا	
9	وولٹائی سیل کی تیاری	34
10	خشک سیل کی ساخت کا مطالعہ	39
11	موصل اور غیر موصل اشیاء کا مطالعہ	42
12	برقی استعمال میں آنے والی تاروں کی شناخت اور مشاہدہ کرنا	45
13	برقی رو کے اثرات کا مشاہدہ	49
14	برقی مقناطیس	55
15	تاروں کے جوڑ	62
16	جوڑوں کا ٹانکا اور حاجز پٹی	68
17	برقی سرکٹ	72

مصنفین : ☆ ڈاکٹر رفیق احمد ☆ جاوید اقبال ڈار

ایڈیٹر : ☆ قیصر سلیم اختر

جاب نمبر 1

مقناطیس اور مقناطیسیّت

سامان : کیل یا پیچ ۔ لوہے چُون ۔ چُوبی سٹینڈ ۔ مقناطیس ۔ دھاگہ ۔

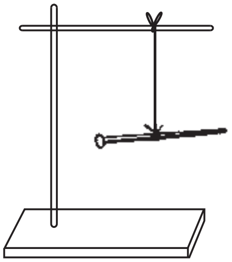
طریقہ کار

1- لوہے کا ایک کیل یا پیچ لیں ۔ اُسے لوہے چُون کی ڈھیری میں اچھّی طرح پھیر کر باہر نکالیں ۔ دیکھیں کیا لوہے چُون کے ذرّے کیل یا پیچ کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں؟

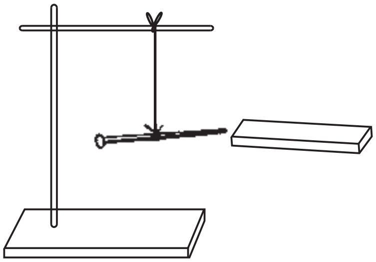
2- اب لوہے چُون کے اسی ڈھیر میں ایک سلاخی مقناطیس پھیریں اور پھر اسے لوہے چُون سے باہر نِکال کر مشاہدہ کریں کہ کیا لوہے چُون کے ذرّات مقناطیسی پٹی کے ساتھ چمٹے ہیں؟

3- کیل کو دھاگے کے ایک سِرے کے ساتھ باندھیں ۔

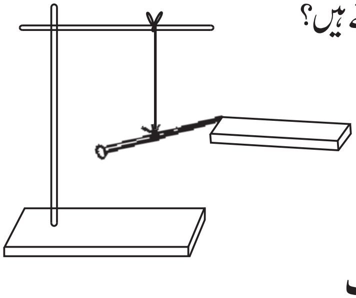
4- دھاگے کے دُوسرے سِرے کو چوبی سٹینڈ کے ساتھ اس طرح باندھیں کہ کیل اُس کے ساتھ لٹک جائے۔



5- اب لوہے کا کوئی ٹکڑا لیں۔ اسے لٹکے ہُوئے کیل کے پاس لے جائیں اور مشاہدہ کریں۔ کیا کیِل لوہے کے ٹکڑے کی طرف کشش کرتا ہے؟ اِس سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟



6- ایک سلاخی مقناطیس لے کر لٹکے ہُوئے کِیل کے پاس لے جائیں ۔ مشاہدہ کریں۔ کہ کیا کیِل سلاخی مقناطیس کی طرف کشش کرتا ہے؟ اس مشاہدے سے آپ کیا نتیجہ اَخذ کرتے ہیں؟

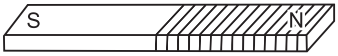


متعلّقہ معلُومات

(الف) مقناطیس

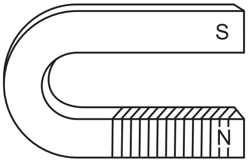
بہت عرصہ پہلے ترکی کے صوبہ میگنیشیا میں ایک پتھر پایا گیا جس میں یہ خاصیت تھی کہ وہ لوہے کی چیزوں کو اپنی طرف کشش کرتا تھا اور اگر آزادانہ لٹکایا جائے تو وہ شمال جنوب کے رُخ ٹھہرتا تھا اس پتھر کو لوڈسٹون یا میگنٹ کہا جانے لگا میگنٹ کو اردو میں مقناطیس کہتے ہیں اور اس کی اس خاصیت کو مقناطیسیت کہتے ہیں ۔ عام استعمال ہونے والے مقناطیس مصنوعی طریقے سے بنائے جاتے ہیں۔

عام طور پر بناوٹ کے لحاظ سے مقناطیس کی تین اقسام ہیں۔



-1 سلاخی مقناطیس

-2 نعل نُما مقناطیس



-3 برقی مقناطیس

کسی بھی مقناطیس کے سِروں کو قطبین کہتے ہیں۔ ایک سِرے کو شمالی قطب اور دوسرے سِرے کو جنوبی قطب کہتے ہیں۔ شمالی قطب کو "N" سے اور جنوبی قطب کو "S" سے ظاہر کرتے ہیں۔

(ب) مقناطیس اور عام لوہے میں فرق

ایک مقناطیسی سلاخ اور ایک عام لوہے کے ٹکڑے میں یہ فرق ہے کہ مقناطیس دُوسری مقناطیسی اشیأ مثلاً لوہے چون وغیرہ کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ لیکن عام لوہے کے ٹکڑے میں مقناطیسی چیزوں مثلاً لوہے چُون، عام فولاد کے ٹکڑے وغیرہ کو اپنی طرف کھینچنے کی کوئی صلاحیت نہیں ہوتی۔

ایک مقناطیس کو آزادانہ لٹکایا جائے تو وہ شمالاً جنوباً ٹھہرتا ہے۔ لوہے کا ٹکڑا کسی بھی سَمت ٹھہر سکتا ہے۔

سوالات

-1 مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

-2 مقناطیسیّت سے کیا مُراد ہے؟

-3 آپ لوہے کی سلاخ اور مقناطیس میں کیسے تمیز کریں گے؟

-4 مقناطیس کی مختلف اقسام خصوصیات کے لحاظ سے بیان کریں۔

-5 بناوٹ کے لحاظ سے مقناطیس کی خصوصیات بیان کریں۔

جاب نمبر 2

مقناطیس کی تیاّری

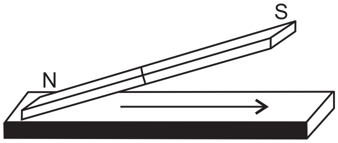
(الف) اکہری رگڑ سے مقناطیس کی تیاّری

سامان: آہنی پٹّی، چوُبی سٹینڈ، مقناطیسی پٹّی اور قطب نُما۔

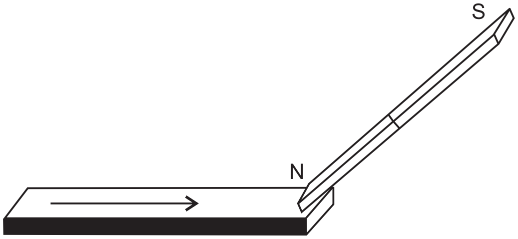
طریقہ کار

-1 عام لوہے کی ایک پٹّی لیں۔

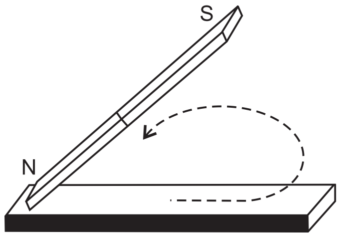
-2 بائیں ہاتھ سے آہنی پٹّی کو پکڑیں اور دائیں ہاتھ میں مقناطیسی پٹّی پکڑ کر اس کے مقناطیس کے شمالی قطب کو آہنی پٹّی کے ایک سرے پر رکھیں۔ جیسے شکل میں دکھایا گیا ہے۔



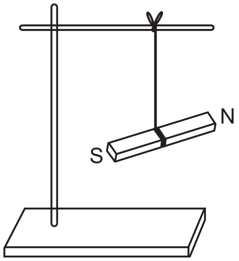
-3 مقناطیس کو آہنی پٹّی کے ساتھ رگڑتے ہُوئے دوسرے سِرے تک لے جائیں۔



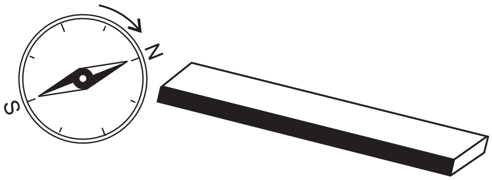
4- دُوسرے سرے پر پہنچ کر مقناطیس کو آہنی پٹّی سے اُٹھا لیں اور پھر عمل نمبر 3 کو دُہرائیں۔ اور یہ عمل قریباً 30 سے 40 مرتبہ دُہرائیں۔



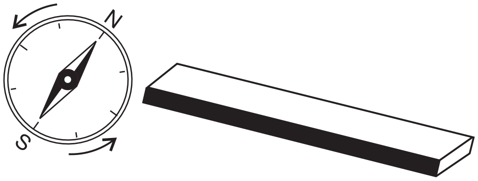
5- اب آہنی پٹّی کو درمیان میں دھاگے سے باندھ کر چوبی سٹینڈ کے ساتھ اس طرح لٹکائیں کہ یہ آزادانہ گھوم سکے۔ جب آہنی پٹی ساکن ہو جائے تو اس کے ٹھہرنے کی سمت نوٹ کریں۔ آہنی پٹّی کو کئی بار ہلائیں اور ہر بار جب یہ ساکن ہو جائے تو اُس کے ٹھہرنے کی سمت نوٹ کریں۔ کیا یہ آہنی پٹی ہر بار نئی سمت میں ٹھہرتی ہے؟ کیا ہر بار اس کے ٹھہرنے کی سمت ایک ہی ہے؟ یہ سمت کون سی ہے؟



6- مقناطیس سے رگڑی ہوئی آہنی پٹّی کے ایک سرے کو قُطب نُما کے شمالی قطب کے قریب لائیں اور دیکھیں کہ قُطب نُما کی سُوئی پر کیا اثر ہوتا ہے؟



-7 اب اِسی آہنی پٹّی کے دوسرے سِرے کو قُطب نُما کے شمالی قُطب کے قریب لائیں اور مشاہدہ کریں کہ قُطب نُما کے شمالی قُطب پر کیا اثر ہوتا ہے؟ ان مشاہدات سے آپ کیا نتائج اخذ کرتے ہیں؟

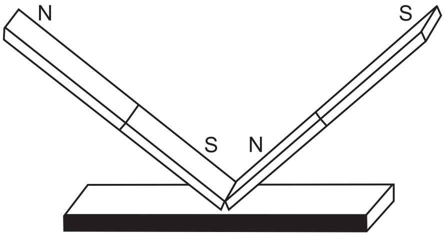


(ب) دوہری رگڑ سے مقناطیس تیار کرنا

سامان: آہنی پٹّی ، چُوبی سٹینڈ ، دو عدد سلاخی مقناطیس ، قُطب نُما۔

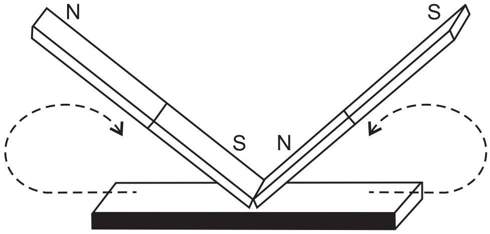
-1 لوہے کی پٹّی کو میز پر شکل کے مطابق رکھیں۔

-2 شکل کے مطابق ایک مقناطیس کا شمالی قُطب اور دوسرے مقناطیس کا جنوبی قُطب آہنی پٹّی کے درمیان رکھیں۔

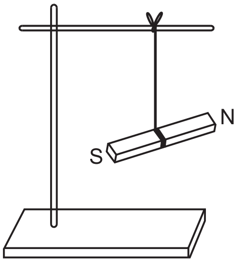


-3 ایک مقناطیس کو آہنی پٹّی کے ایک سِرے کی طرف اور دوسرے مقناطیس کو دوسرے سِرے کی طرف رگڑتے ہوئے لے جائیں۔

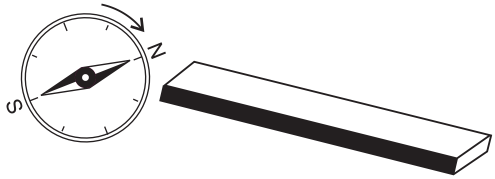
-4 سِروں پر پہنچ کر دونوں مقناطیس آہنی پٹّی سے اُٹھا لیں اور پھر عمل نمبر 2 کی طرح اُنھیں آہنی پٹّی کے درمیان رکھ کر عمل نمبر 3 دہرائیں اور اس عمل کو 30 سے 40 مرتبہ کریں۔



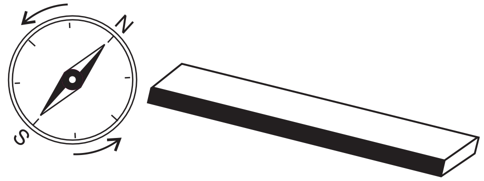
-5 اب لکڑی کے سٹینڈ کے ساتھ مقناطیسوں سے رگڑ کھائی ہُوئی آہنی پٹّی کو دھاگے کے ساتھ اس طرح لٹکائیں کہ یہ آزادانہ گھوم سکے۔ نوٹ کریں کہ آہنی پٹّی کس سمت میں ٹھہرتی ہے؟ آہنی پٹّی کو بار بار ہلا کر مشاہدہ کریں کہ اس کی ٹھہرنے کی سمت کیا ہے؟



-6 مقناطیسوں سے رگڑ کھائی ہوئی آہنی پٹّی کے ایک سرے کو قُطب نما کی سوئی کے شمالی قُطب کے قریب لائیں اور پھر آہنی پٹّی کے سوئی پر اثر کا مشاہدہ کریں۔



-7 آہنی پٹّی کے دوسرے سرے کو قُطب نُما کی سوئی کے شمالی قُطب کے قریب لائیں اور پھر آہنی پٹّی کے سوئی پر اثر کا مشاہدہ کریں؟ اس مشاہدے سے آپ کیا نتیجہ نِکالتے ہیں؟



متعلّقہ معلُومات

(i) مقناطیسی اشیاء

اُوپر کیے گئے عملی کاموں سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ اگر کسی لوہے کی پٹّی وغیرہ کو اُوپر دیے گئے طریقوں کے مُطابق رگڑا جائے تو وہ مقناطیس بن جاتی ہے۔ مقناطیس چند اشیاء کو اپنی طرف کھینچتا ہے ۔ جن اشیاء کا مقناطیس بنایا جاتا ہے یا جن اشیاء کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے، مقناطیسی اشیاء کہلاتی ہیں۔ لوہے، نِکل اور کوبالٹ کی بنی ہُوئی اشیاء مقناطیسی اشیاء ہوتی ہیں۔

(ii) مقناطیسی قُطب معلُوم کرنا:

اِکہری رگڑ سے مقناطیس تیار کرتے ہوئے آہنی پٹی کا وہ سرا جسے مقناطیس کا کوئی قطب پہلے چھوتا ہے۔ چھونے والے قطب کے مشابہ ہوگا۔ جب کہ وہ سرا جسے مقناطیس نے آہنی پٹی چھوڑتے وقت چھوا۔ اس قُطب کے غیر مشابہ قطب ہوگا۔ مثلاً اگر آہنی پٹّی کو مقناطیس کے ساتھ اس طرح رگڑا گیا ہے کہ مقناطیس کا شمالی قُطب آہنی پٹّی کے پہلے سرے سے رگڑتا ہوا دوسرے سرے تک پہنچتا ہے اور پھر وہاں سے اُٹھا کر دوبارہ اسے پہلے سِرے پر لایا جائے تو اس صورت میں آہنی پٹّی کا پہلا سِرا مقناطیس بننے پر شمالی قُطب ہوگا اور دوسرا جنوبی قُطب ہوگا۔

اگر آپ کو ایک مقناطیس دیا جائے اور آپ کو کہا جائے کہ اس کے قُطبین معلوم کریں تو آپ اس کا ایک سِرا قُطب نُما کے شمالی سِرے کے قریب لے جائیں۔ اگر قُطب نُما کی سُوئی پَرے ہٹ جائے تو مقناطیس کا یہ سِرا شمالی قُطب ہوگا۔ اگر قُطب نُما کی سُوئی اس کی طرف کھنچی آئے تو مقناطیس کا یہ سِرا جنوبی قُطب ہوگا۔

(iii) حفاظتی تدابیر

1- مقناطیس کو احتیاط سے استعمال کریں۔ اگر اسے بار بار زمین پر گرایا جائے یا یونہی رگڑا جائے تو اس کی مقناطیسیت کم ہوجاتی ہے۔

2- مقناطیس کو شدید حرارت سے بچائیں کیونکہ اس سے اس کی مقناطیسیت کو نقصان پہنچتا ہے۔

3- مقناطیس زیادہ دیر تک پڑا رہنے سے اس کی مقناطیسیت آہستہ آہستہ ختم ہوجاتی ہے۔

4- مقناطیس کو اُلٹا سیدھا مقنانے سے اس کی مقناطیسی قوت ختم ہوجاتی ہے۔

5- اگر دو مقناطیسوں کو ایک دوسرے کے ساتھ رگڑیں تو بھی مقناطیسی قوت زائل ہوجاتی ہے۔

مقناطیس کا استعمال

1- مقناطیس قُطب نُما میں استعمال ہوتا ہے جس سے سمت معلوم کی جاتی ہے۔اس میں مقناطیس کے آزادانہ حالت میں شمالاً جنوباً ٹھہرنے کی خاصیت سے کام لیا جاتا ہے۔جس طرف قطب نما کی سوئی کا 'N' سرا ٹھہرے گا وہ زمین کی شمالی سمت ہوگی۔

2- برقی آلات مثلاً برقی گھنٹی، برقی موٹر، ڈائنمو،ٹیلیفون وغیرہ میں برقی مقناطیس استعمال ہوتا ہے۔اس میں غیر مشابہ قطبین کی آپس میں کشش اور مشابہ قطبین کی ایک دوسرے سے دفع کی خُصوصیّت سے کام لیا جاتا ہے۔

3- تالوں، ریفریجریٹر کے دروازوں،لوہے کی بھاری چیزوں کو اُٹھانے کے لئے کرینوں اور کھلونوں میں مقناطیس استعمال ہوتا ہے۔ ان میں مقناطیس کی مقناطیسی اشیاء کو اپنی طرف کھینچنے کی خصوصیت سے کام لیا جاتا ہے۔

مقناطیس کی خُصوصیّات

1- مقناطیس لوہے، کوبالٹ اور نکل کی بنی ہوئی اشیا کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

2- ایک ایسا مقناطیس جو آزادانہ گھوم سکے ہمیشہ شمالاً جنوباً رُخ پر ٹھہرتا ہے۔اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین بذاتِ خُود ایک بُہت بڑا مقناطیس ہے اور اس زمینی مقناطیس کا جنوبی قطب جغرافیائی شمالی قطب کے قریب واقع ہے۔جبکہ زمینی مقناطیس کا شمالی قطب جغرافیائی جنوبی قُطب کے قریب واقع ہے۔اِس لیے جب سطحِ زمین پر کسی مقناطیس کو اس طرح لٹکایا جائے یا نوکیلے سہارے پر رکھا جائے تاکہ وہ آزادانہ بغیر رکاوٹ کے گردش کر سکے تو زمینی مقناطیسیت کے زیرِ اثر یہ ہمیشہ شمال جنوب کی سمت میں ٹھہرتا ہے۔پس اگر کوئی آزادانہ گردش کر سکنے والا مقناطیس ساکن حالت میں پایا جائے تو اس کا وہ سرا جو جغرافیائی شمال کی طرف ہوگا شمالی قُطب کہلائے گا اور دوسرا جنوبی قُطب۔اس لئے ہم آزادانہ لٹکائے ہوئے مقناطیس کو ساکن حالت میں دیکھ کر بتا سکتے ہیں کہ زمین کے شمال کی سمت کس طرف ہے اور جنوب کی کس طرف؟ قطب نما کی مقناطیسی سوئی، جو ایک نوکیلے سِرے پر رکھی ہوتی ہے، زمین کی بھی شمالی اور جنوبی سمت کا تعین کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

-3 مقناطیس کو چھوٹے سے چھوٹا کر دیں پھر بھی اس کا ہر ٹکڑا ایک مکمل مقناطیس ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہم مقناطیس کے قُطبوں کو آپس میں الگ نہیں کر سکتے۔

-4 ایک مقناطیس کا شمالی قُطب دوسرے مقناطیس کے جنوبی قُطب کو اپنی طرف کھینچتا ہے اور دوسرے مقناطیس کے شمالی قُطب کو دفع کرتا ہے۔ اسی طرح ایک مقناطیس کا جنوبی قطب دوسرے مقناطیس کے جنوبی قُطب کو دفع کرتا ہے۔

-5 مقناطیس کی قوت سروں پر زیادہ ہوتی ہے۔

سوالات

-1 مقناطیسی اشیا کی تعریف بیان کریں۔
-2 آپ قُطب نما سے ایک مقناطیس کے قُطب کیسے معلوم کریں گے؟
-3 مقناطیس کی مقناطیسیت کو بچانے کے لئے کون کون سی حفاظتی تدابیر کی جانی چاہئیں؟
-4 چند آلات کے نام بتائیں جن میں مقناطیس استعمال ہوتا ہے۔
-5 مقناطیس کی خصوصیات بیان کریں۔

جاب نمبر 3

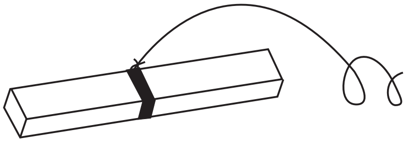
مقناطیس کی مدد سے سمتوں کا تعین

(الف) مقناطیس کو آزادانہ لٹکا کر

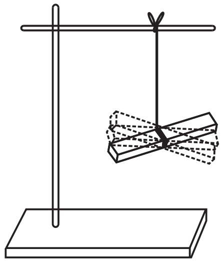
سامان: ڈوری ، چوبی سٹینڈ ، مقناطیسی پٹی۔

طریقہ استعمال

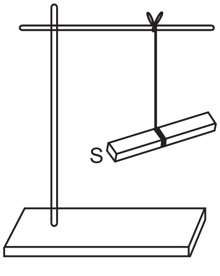
-1 مقناطیس کو دھاگے یا ڈوری کے ایک سرے کے ساتھ درمیان سے باندھیں۔



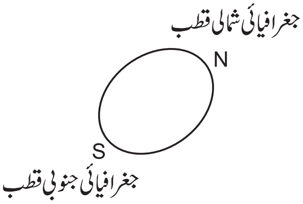
-2 ڈوری کے دُوسرے سِرے کو ایک چوبی سٹینڈ کے ساتھ باندھ دیں تاکہ مقناطیس آزادانہ گھُوم سکے۔

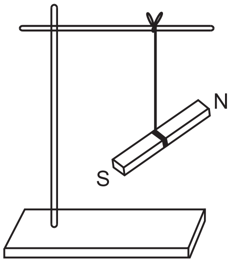


-3 جب مقناطیس اِدھر اُدھر حرکت کرنا بند کردے تو اس حالت سکون میں اس کے شمالی اور جنوبی قُطبوں کی سمتوں کا مشاہدہ کریں۔ مقناطیس کو بار بار ہلائیں اور ہر دفعہ ساکن ہونے پر اس کی سمتوں کا مشاہدہ کریں۔



4- مقناطیس کا شمالی قُطب جس سمت میں ٹھہرتا ہے وہ جغرافیائی شمالی سمت ہے اور جس طرف جنوبی قطب رکتا ہے وہ جغرافیائی جنوب ہے۔

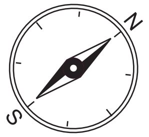




(ب) قُطب نما کی مدد سے

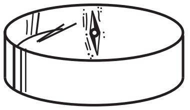
سامان : قُطب نُما

قُطب نُما ایک ایسی مقناطیسی سوئی ہے جو ایک نوک دار سہارے پر متوازن ہوتی ہے اور وہ سہارے کے گرد آسانی سے گردش کر سکتی ہے۔اسے ایک غیر مقناطیسی گول ڈبیہ میں رکھا جاتا ہے اور اس کا ڈھکنا شیشے کا ہوتا ہے۔

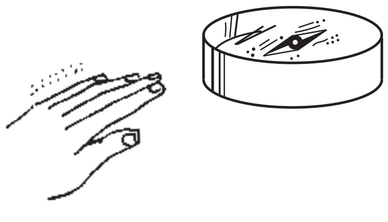


طریقہ کار

1- قُطب نُما کو کسی ہموار جگہ پر رکھیں۔

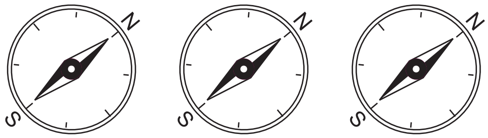


2- ہموار جگہ کو ہاتھ سے تھپتھپائیں تا کہ قُطب نُما کی سوئی آزادانہ گھوم سکے اور اس کے گھومنے میں کوئی رکاوٹ نہ ہو۔



3- جب سُوئی ٹھہر جائے تو اس کے شمالی قُطب کی سمت کو 'N اور جنوبی قُطب کو 'S سے نشاندہ کریں۔

4- اسی طرح مختلف مقامات پر قُطب نما کو رکھ کر اس کے قطبوں کی سمتوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے شمالی اور جنوبی قطب کو 'N اور 'S سے ظاہر کریں۔

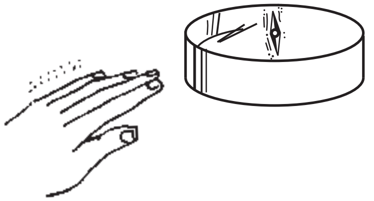


(ج) قُطب نُما کی مدد سے مقناطیسی پٹّی کے قطبین کا تعین کرنا

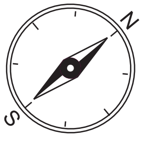
سامان : مقناطیسی پٹّی، قُطب نُما۔

طریقہ کار

1- قُطب نُما کو میز پر رکھ کر تھپتھپائیں تا کہ اِس کی سُوئی آزادانہ گُھوم کر ایک خاص سمت میں ٹھہر جائے۔

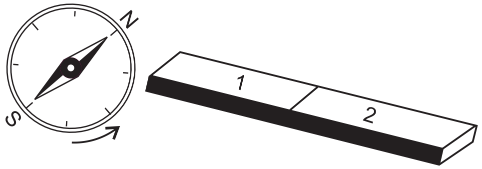


2- قُطب نُما کی سُوئی کے ٹھہرنے کی سمت کا مشاہدہ کریں۔

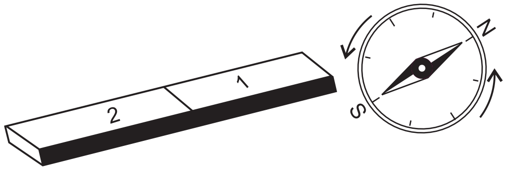


3- اب ایک ایسی مقناطیسی پٹّی لیں جس کے قُطبوں کا تعیّن نہ کیا گیا ہو۔

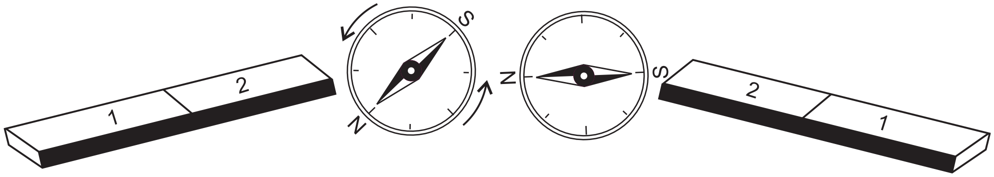
4- اس مقناطیسی پٹّی کے ایک سرے کو قطب نُما کی سُوئی کے اس قُطب یا سرے کی طرف لے جائیں جو شمال کی طرف رُخ کیے ہُوئے ہے۔ مشاہدہ کریں کہ قُطب نما کی سُوئی کے شمالی قُطب پر کیا اثر ہوتا ہے؟ کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟



5- مقناطیسی پٹّی کے اسی سرے کو قُطب نُما کی سُوئی کے دُوسرے قُطب کے قریب لاکر مشاہدہ کریں کہ قُطب نما کی سُوئی پر کیا اثر ہوتا ہے؟



6- مقناطیسی پٹّی کے دُوسرے سرے کو قطب نُما کے شمالی قُطب اور پھر جنوبی قُطب کے قریب لائیں اور مشاہدہ کریں کہ ہر دو صورتوں میں قُطب نُما کی سُوئی پر اثر ہوتا ہے؟ اس کی کیا وجہ ہے؟



متعلّقہ معلُومات

1- مقناطیسی اصول

ہر دو مقناطیسوں کے مشابہ قُطبین ایک دوسرے کو دفعہ کرتے ہیں اور غیر مشابہ قُطبین ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ مقناطیس کے اس اصول سے ہم شناخت کر سکتے ہیں کہ دی ہوئی شے مقناطیس ہے یا عام لوہے کی ایک پٹی ہے۔

2- مقناطیسی قطبین یا میگنیٹک پولز (Magnetic Poles)

جب کبھی کسی مستقل مقناطیس کو اس طرح لٹکایا جاتا ہے کہ یہ اپنی افقی سطح پر آزادانہ گھوم سکے جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے تو یہ مقناطیس ہمیشہ زمین کے لحاظ سے شمالاً جنوباً سمت اختیار کرتا ہے (یعنی مقناطیس کو گھما کر چاہے جس رُخ پر مرضی کر دیں یہ ہمیشہ اپنا رخ شمال اور جنوب کی طرف موڑ لیتا ہے)۔ مقناطیس کا وہ سرا جو زمین کے جغرافیائی شمال کا رُخ کرتا ہے شمالی قطب (North Pole) جبکہ دوسرا سِرا جو زمین کے جغرافیائی جنوب کی سمت اختیار کرتا ہے، جنوبی قطب (South Pole) کہلاتا ہے۔ شمالی قطب کو ہمیشہ 'N سے اور جنوبی قطب کو ہمیشہ 'S سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

3- مقناطیسی خطوطِ قوت (Magnetic Lines of Force)

مقناطیس کے شمالی قطب سے بے شمار مقناطیسی خطوط ہوا میں سے گزر کر ایک خاص راستہ پر چلتے ہوئے جنوبی قطب تک پہنچتے ہیں جبکہ مقناطیس کے اندر یہ خطوط جنوبی قطب سے شمالی قطب کی طرف چلتے ہیں ان خطوط کو مقناطیسی خطوطِ قوت یا لائنز آف فورس کہا جاتا ہے۔

سوالات

1- مقناطیس کی مدد سے آپ سمتوں کا تعیّن کیسے کریں گے؟

2- مقناطیس کا اُصول بیان کریں۔

3- آپ مقناطیس کے قُطب کی پہچان کیسے کریں گے؟

4- قُطب نُما کیا ہوتا ہے؟ شکل بنا کر وضاحت کریں۔

5- مقناطیسی خطوطِ قوت کی تعریف کریں اور شکل کی مدد سے وضاحت کریں۔

جاب نمبر 4

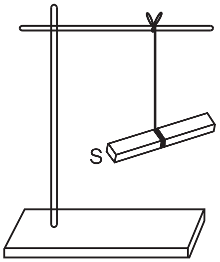
مقناطیس کی قوّتِ کشش اور قوّتِ دفع کا مطالعہ

سامان :ڈوری ، چوبی سٹینڈ ، مقناطیسی پٹّیاں ، قُطب نُما۔

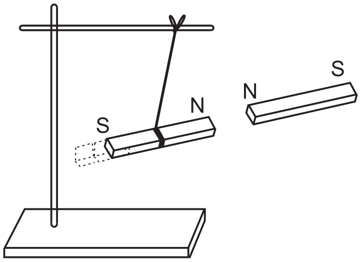
(الف) مقناطیسی پٹّی کے مشابہ اور غیر مشابہ حصوں کو ایک دوسرے کے قریب لاکر ردِعمل کا مطالعہ کرنا

طریقہ کار

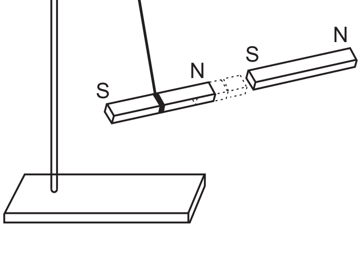
1- ایک مقناطیسی پٹّی کو ڈوری سے باندھ کر چوبی سٹینڈ کے ساتھ لگائیں۔



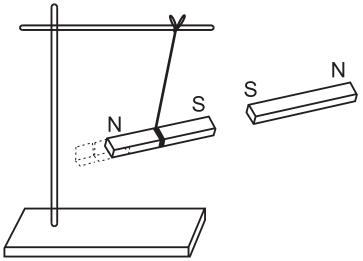
2- جب مقناطیسی پٹّی ساکن حالت میں آجائے تو ایک دُوسری مقناطیسی پٹّی کا شمالی قُطب لٹکی ہوئی مقناطیسی پٹّی کے شمالی قُطب کے قریب لائیں۔ دونوں قُطبوں کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ کیا اس ردِّعمل کی وجہ آپ بتا سکتے ہیں؟



3- لٹکی ہُوئی مقناطیسی پٹّی کے شمالی قُطب کے قریب دوسری مقناطیسی پٹّی کا جنوبی قُطب لائیں اور پھر قطبوں کے مابین ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟



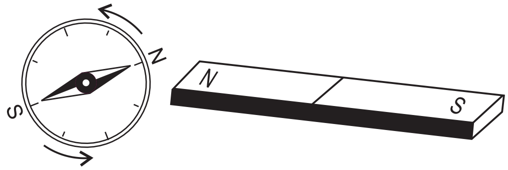
4- اسی طرح لٹکے ہوئے مقناطیسی کے جنوبی قُطب کے قریب دُوسرے مقناطیس کا جنوبی قُطب لائیں اور پھر ردِّ عمل کا مشاہدہ کریں۔



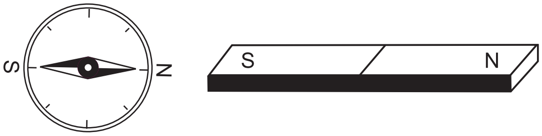
(ب) مقناطیسی پٹّی کو قطب نما کے قریب لاکر ردِّعمل کا مشاہدہ کرنا

طریقہ کار

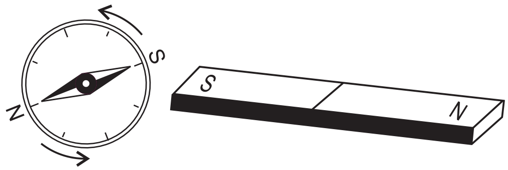
1- قُطب نُما کو میز پر رکھیں اور ایک مقناطیس کے شمالی قُطب کو قُطب نما کے شمالی قُطب کے قریب لائیں۔ دونوں قطبوں کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں اور اس ردِّعمل کی وجہ بتائیں؟



2- قُطب نُما کے شمالی قُطب کے قریب مقناطیس کا جنوبی قُطب لائیں اور قطبوں کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔



3- قُطب نُما کے جنوبی قُطب کے قریب مقناطیس کا جنوبی قُطب لائیں۔قطبوں کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ کیا آپ اس ردِّعمل کی وجہ بیان کرسکتے ہیں؟



نتائج

مندرجہ بالا تجربات اور مشاہدات سے واضح ہوتا ہے کہ مشابہ قُطبین کے درمیان دفع کی قُوّت ہوتی ہے جبکہ غیر مشابہ قُطبین کے درمیان کشش کی قُوّت ہوتی ہے۔

متعلّقہ معلُومات

آپ ایک مقناطیسی پٹّی لے کر لوہے چون کے ڈھیر میں پھیریں۔ تھوڑی دیر بعد اسے باہر نکال لیں۔ آپ دیکھیں گے کہ مقناطیس کے سروں یعنی قُطبین پر لوہے چون زیادہ مقدار میں چمٹ جائے گا۔ اور جوں جوں مقناطیس کے درمیانی حصّے کی طرف دیکھتے جائیں گے لوہے چون کی مقدار کم ہوتی چلی جائے گی۔ بلکہ مقناطیس کے درمیان میں لوہے چون کے ذّرات

بہت کم چمٹے ہونگے۔ اِس سے ظاہر ہوتا ہے کہ مقناطیس کی قُوّت قطبین پر سب سے زیادہ ہوتی ہے اور درمیان تک آتے آتے بہُت کم یا صفر ہو جاتی ہے۔

سوالات

1- اگر دو مقناطیس ایک دوسرے کے قریب لانے سے وہ ایک دوسرے سے پرے ہٹیں تو آپ کیا نتیجہ اخذ کریں گے؟

2- دو مقناطیس آپس میں کشِش کریں تو اِس کا کیا مطلب ہے؟

3- مقناطیس کو آزادانہ لٹکایا جائے تو وہ کِس سمت میں ٹھہرے گا؟

4- مقناطیس کی قُوّت کس جگہ سَب سے زیادہ ہوتی ہے؟

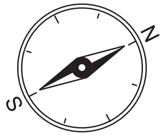
جاب نمبر 5

مقناطیس کے گرد مقناطیسی میدان کی تیاّری

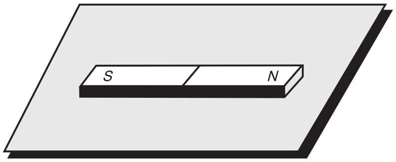
سامانِ : کاغذ ، گتاّ ، شیشہ ، لوہے چون ، مقناطیسی پٹیّ ، قُطب نُما۔

طریقہ کار

1- قُطب نُما کی مدد سے مقناطیسی پٹیّ کے شمالی اور جنوبی قُطبوں کا تعین کریں۔



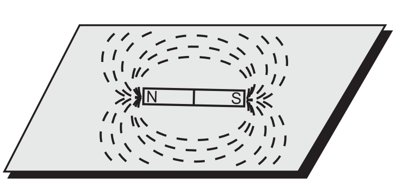
2- مقناطیسی پٹیّ کو میز پر رکھ کر اس پر گتاّ یا شیشہ رکھ دیں۔



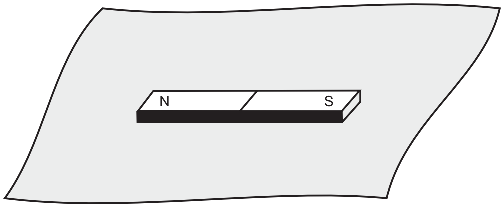
3- لوہے چون کو گتےّ یا کاغذ لگے شیشے کے اُوپر اس طرح چھڑکیں کہ یہ گتےّ یا شیشے پر یکساں طور پر پھیل جائے۔

4- گتےّ یا شیشے کو آہستہ آہستہ تھپتھپائیں۔

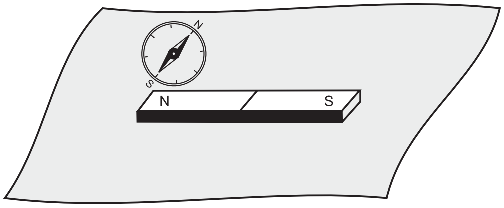
5- لوہے چون کو دیکھیں کہ وہ کونسی ترتیب اِختیار کرتا ہے۔



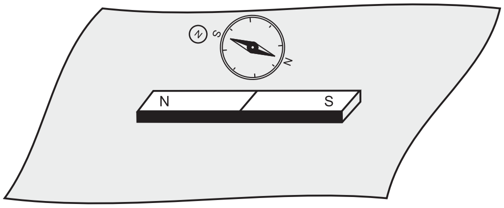
6- اب مقناطیسی پٹّی کو ایک سفید کاغذ کے وسط میں رکھیں۔



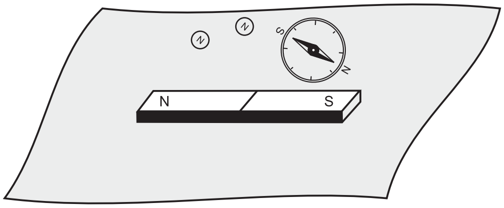
7- مقناطیس کے شمالی قُطب کے قریب قُطب نُما کی سُوئی کا شمالی قُطب لائیں اور سُوئی کے ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔



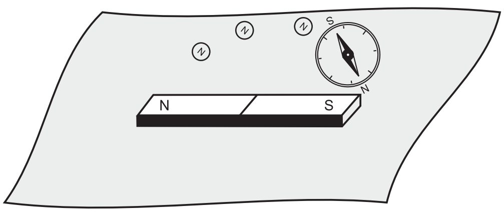
8- قُطب نُما کے شمالی قُطب کے ٹھہرنے پر شمالی قُطب کے سِرے پر (کاغذ پر) نشان (نقطہ) لگائیں۔



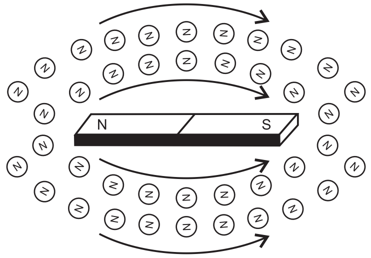
9- قُطب نُما کو اُٹھائیں اور پھر اس طرح رکھیں کہ اس کا جنوبی قُطب کاغذ پر لگائے گئے نقطہ پر آ جائے۔



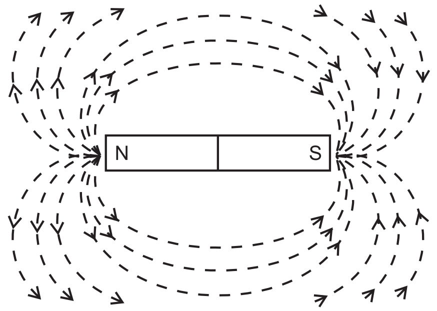
10- اب پھر قُطب نُما کے شمالی سِرے پر نشان لگائیں۔



11- عمل نمبر 9 اور 10 کو دہراتے جائیں۔ تاوقتیکہ قُطب نُما کی سُوئی کا شمالی قُطب مقناطیس کے جنوبی قُطب پر پہنچ جائے۔ یہی عمل مقناطیس کی دوسری طرف دہرائیں۔



12- اس طرح کاغذ پر لگائے گئے نقاط ایک قوس کی شکل میں ایک قُطب سے دُوسرے قُطب تک پہنچتے ہیں۔ اسی طرح مقناطیس کے دونوں جانب کئی مقامات پر نقاط لگا کر مقناطیسی میدان مکمل کریں۔

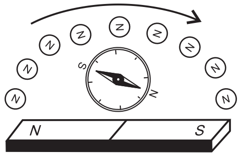


متعلّقہ معلُومات اور نتائج

مقناطیسی خطوطِ قوّت

لوہے چُون کو جب کسی ایسے گتّے، جس کے نیچے مقناطیس رکھا ہو، پر بکھیرا جائے اور اسے آہستہ آہستہ تھپتھپایا جائے تو ہم دیکھتے ہیں کہ لوہے چُون کے ذرّات دو جگہوں پر بہُت زیادہ جمع ہُوئے نظر آتے ہیں اور باقی جگہوں پر نسبتاً کم ہوتے ہیں۔ لوہے چُون کے یہ ذرّات قوسوں کی صُورت میں ترتیب پائے ہوتے ہیں۔ اِن قوسوں کے سِرے ان جگہوں پر ہیں جہاں لوہے چُون زیادہ مقدار میں ہے۔ اگر گتّے کے نیچے جھانک کر دیکھیں تو ہم مشاہدہ کریں گے کہ گتّے پر وہ جگہیں جہاں لوہے چُون کی مقدار زیادہ ہے ان کے نیچے مقناطیس کے قُطب ہیں۔ لوہے چُون کے ذرات سے بننے والی ان قوسوں کو مقناطیسی خطوطِ قوت کہتے ہیں۔ اسے یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ

مقناطیسی خطوطِ قوت وہ راستہ ہے۔ جو کسی آزادانہ حرکت کر سکنے والے مقناطیس کا اکیلا شمالی قطب اختیار کرتا ہے۔ یہ راستہ مقناطیسی میدان کے اندر ہوتا ہے۔



کسی مقناطیس کا مقناطیسی میدان وہ علاقہ ہوتا ہے جس میں اس مقناطیس کا اثر کوئی دوسرا مقناطیس یا مقناطیسی شئے محسوس کرے۔ یہ اثر اس حد تک ہوتا ہے جس حد تک مقناطیسی خطوط بنتے ہیں۔ دوسرے لفظوں میں مقناطیسی میدان مقناطیس کے گرد بننے والے مقناطیسی خطوط پر مشتمل علاقہ کو کہتے ہیں۔

سوالات

1- مقناطیسی خطوطِ قوّت کیا ہوتے ہیں؟ شکل سے وضاحت کریں۔

2- مقناطیسی میدان کیا ہوتا ہے؟ شکل سے وضاحت کریں۔

3- مقناطیسی خطوطِ قوّت کی سمت کیا ہوگی؟

4- مقناطیسی میدان کیسے معلوم کرتے ہیں؟

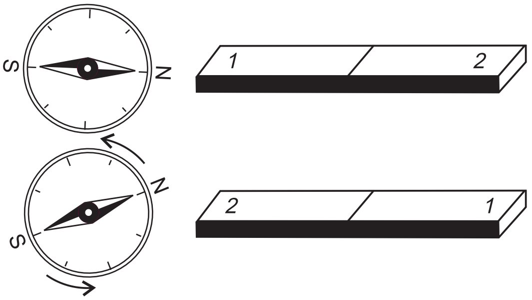
جاب نمبر 6

دو مقناطیسوں کے غیر مشابہ قطبین کو آمنے سامنے رکھ کر مقناطیسی میدان کا تعین

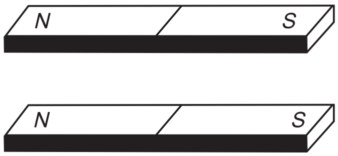
سامان: کاغذ ، گتّا ، لوہے کا برادہ ، مقناطیسی پٹّیاں ، قُطب نُما۔

طریقہ کار

1- مقناطیسی پٹّیوں کے دونوں سروں کو باری باری قُطب نُما کی سوئی کے شمالی قُطب کے قریب لائیں۔

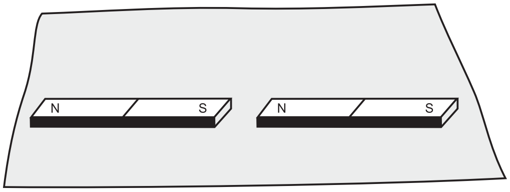


2- مقناطیسی پٹّیوں کے سروں اور قُطب نُما کے شمالی قُطب کے درمیان ردِّ عمل کا مشاہدہ کریں اور اس طرح مقناطیسی پٹّیوں کے شمالی قُطبوں اور جنوبی قُطبوں کا تعیّن کریں۔

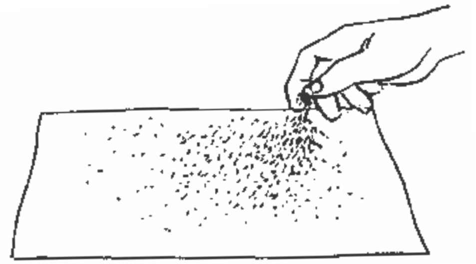


3- اب ایک مقناطیسی پٹّی کے شمالی قُطب کے عین بالمقابل تقریباً 2 سینٹی میٹر فاصلے پر دوسری مقناطیسی پٹّی کا جُنوبی قُطب رکھیں۔

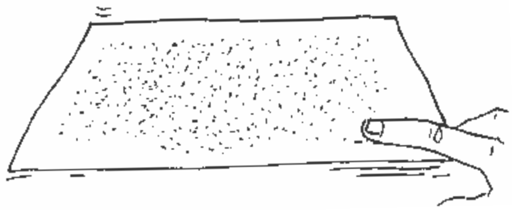
4- ان کے اوپر گتا رکھ دیں۔



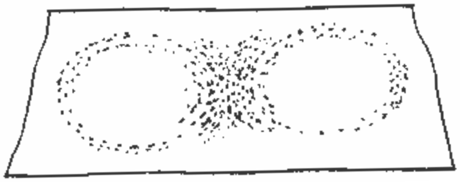
5- لوہے چون یا لوہے کے برادے کو تھوڑی سی بلندی سے چھڑکیں۔



6- گتے کو آہستہ آہستہ تھپتھپائیں۔

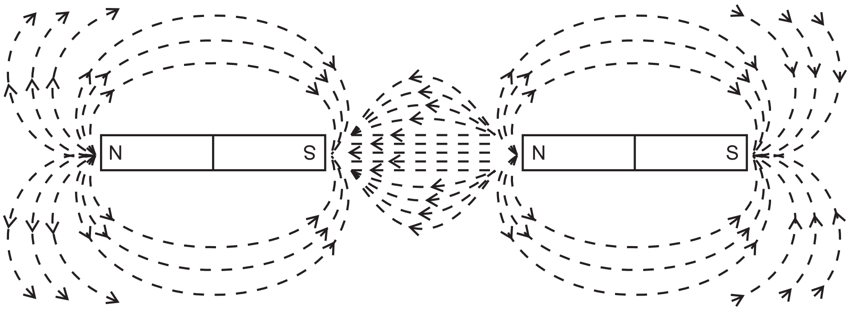


7- بُرادے کا مشاہدہ کریں کہ اس کے ذرے کس طرح ترتیب پاتے ہیں۔



8- تجربہ نمبر 5 کے مراحل 10,9,8 اور 11 دہراتے ہُوئے غیر مشابہ قُطبین کے درمیان خطوطِ قوت کھینچیں اور ان کی

سمت کا تعیّن قُطب نُما کی مدد سے کریں۔



معلُومات اور نتائج

مندرجہ بالا مشاہدات سے ہم نتیجہ نکالتے ہیں کہ

1- مقناطیس کی مقناطیسیت اس کے قُطبین پر سب سے زیادہ ہوتی ہے۔

2- دو غیر مشابہ قُطبین کے درمیان مقناطیسی میدان کی شدت زیادہ ہوتی ہے۔

3- مقناطیسی خطوطِ قوت شمالی قطب سے جنوبی قطب کی طرف جاتے ہیں۔

4- مقناطیسی خطوطِ قوت عموماً قطبین کے درمیان سیدھے خط جبکہ قطبین کی سائیڈوں سے قوس نما ہوتے ہیں۔ جوں جوں یہ قطبین سے باہر جاتے ہیں ان کی قوت بڑھتی جاتی ہے۔

سوالات

1- دو مقناطیسوں کے شمالی اور جنوبی قطبین کے درمیان خطوطِ قوت کی سمت کیا ہوگی؟

2- مقناطیس میں سب سے زیادہ طاقت کس جگہ ہوتی ہے؟

3- دو غیر مشابہ قطبین کے درمیان مقناطیسی قوت کتنی ہوگی؟ شکل بنا کر واضح کریں۔

جاب نمبر 7

دو مقناطیسوں کے مشابہ قطبین کو آمنے سامنے رکھ کر مقناطیسی میدان کا تعین

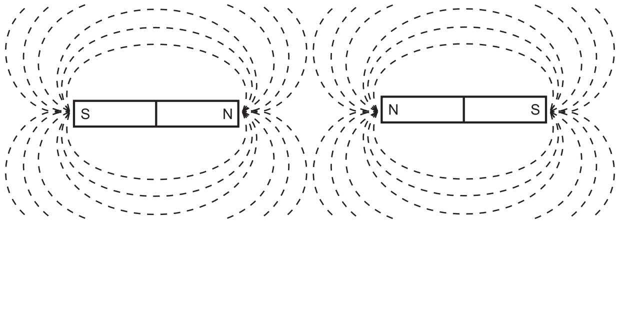
سامان : کاغذ، گتّا ، لوہے چون ، مقناطیسی پٹّیاں ، قُطب نُما ۔

طریقہ کار

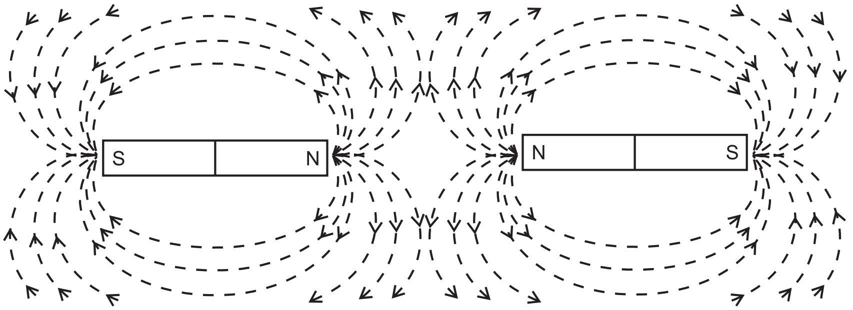
1- قُطب نُما سے مقناطیسی پٹّیوں کے شمالی اور جنُوبی قُطبوں کا تعیّن کریں۔

2- مقناطیسی پٹّیوں کو میز پر ایک دُوسرے کے آمنے سامنے دو سینٹی میٹر کے فاصلے پر اس طرح رکھیں کہ ایک مقناطیس کا شمالی قُطب دُوسرے مقناطیس کے شمالی قُطب کے بالمقابل ہو۔

3- اِن کے اُوپر گتّا رکھ کر جاب نمبر 6 کے مراحل نمبر 5 , 6 اور 7 دہرائیں۔



4- جاب نمبر 5 کے مراحل نمبر 8 , 9 , 10 اور 11 دہراتے ہُوئے دو مشابہ قُطبین کے درمیان خطوطِ قُوّت کھینچیں اور ان کی سمت کا تعیّن قُطب نُما کی مدد سے کریں۔



معلُومات اور نتائج

مندرجہ بالا مشاہدات سے ہم یہ اخذ کرتے ہیں کہ

1- دو مشابہ قُطب کے درمیان مقناطیسی خطوطِ قُوّت ایک دُوسرے کو دفع کرتے ہیں اور خطوطِ قُوّت ایک قُطب سے دُوسرے مُشابہ قُطب کی طرف جانے کی بجائے باہر کی طرف نکل جاتے ہیں۔

2- اِن خطوطِ قُوّت کی سمت شمالی قُطب سے پرے ہے۔ ایک اور بات جس کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے وہ یہ ہے کہ خطوطِ قُوّت ایک دوسرے کو کبھی بھی کسی جگہ پر قطع نہیں کرتے۔

سوالات

1- دو مشابہ قُطبین کے درمیان خطُوطِ قُوّت کی سمت کیسی ہوگی؟ شکل سے واضح کریں۔

2- دو مشابہ قُطبین کے درمیان خطُوطِ قُوّت کیا کسی جگہ ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں؟ شکل بنا کر واضح کریں۔

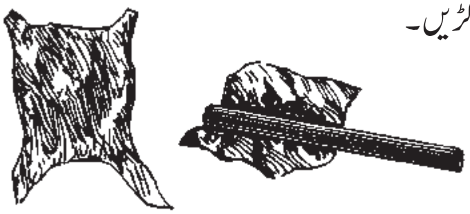
3- دو مشابہ قُطبین کے درمیان مقناطیسی میدان کی کیا شکل ہوگی؟ واضح کریں۔

جاب نمبر 8

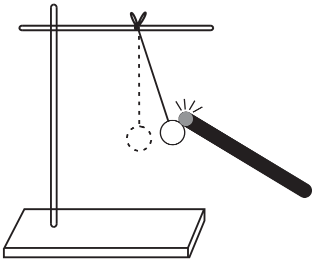
(ا) برق کی تعریف اور اقسام
(ب) برق سکونی پیدا کرنا اور اُس کا مشاہدہ

سامان : آبنوسی سلاخ ، شیشے کی سلاخ ، بلّی کی کھال ، ریشم کا کپڑا ، طلائی اوراق والا برق نُما ، پتھ بال پینڈولم ، ڈوری ، سٹینڈ۔

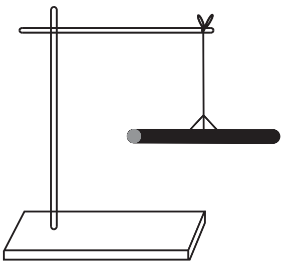
1- آبنوس کی سلاخ لیں اور اسے بلّی کی کھال سے رگڑیں۔



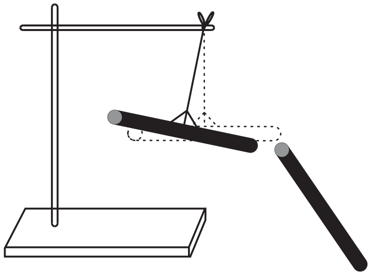
2- بلی کی کھال سے رگڑی ہُوئی آبنوس کی سلاخ کو سٹینڈ سے لٹکے ہوئے پتھ بال پینڈولم کے قریب لائیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟



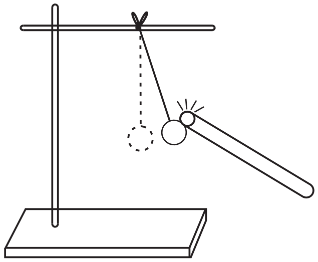
3- آبنوس کی سُلاخ کو بلّی کی کھال سے رگڑ کر رسّی کی ڈوری سے باندھ کر سٹینڈ کے ساتھ اس طرح لٹکائیں کہ یہ زمین کی سطح کے متوازی رہے۔



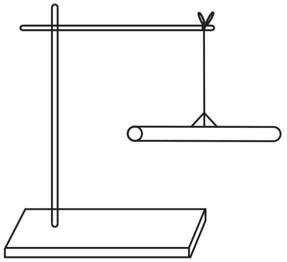
-4 سٹینڈ کے ساتھ لٹکی ہُوئی آبنوس کی سُلاخ کے قریب ایک اور آبنوس کی سلاخ لائیں جو بلّی کی کھال سے رگڑی ہُوئی ہو۔ اِن دونوں سُلاخوں کے درمیان رِدّعمل کا مشاہدہ کریں۔



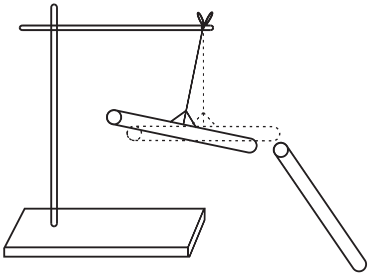
-5 اب شیشے کی ایک سُلاخ لیں اور اُسے ریشم کے کپڑے سے رگڑ کر سٹینڈ کے ساتھ لٹکے ہُوئے پِتھ بال پینڈولم کے قریب لائیں۔ اِن کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔



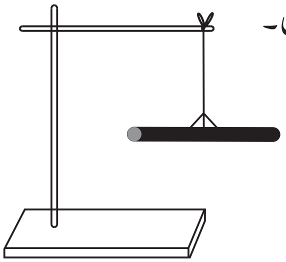
-6 شیشے کی ایک سلاخ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑ کر ڈوری سے اس طرح باندھیں کہ یہ زمین کی سطح کے متوازی لٹکے۔



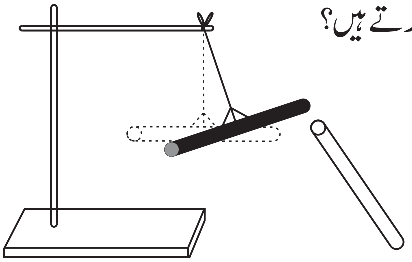
-7 شیشے کی دوسری سلاخ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑ کر پہلی سلاخ کے قریب لائیں اور دیکھیں کہ ان کے درمیان کیا ردِّعمل ہوتا ہے؟



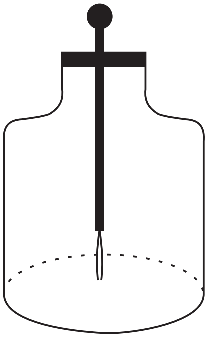
8- آبنوس کی سلاخ کو بلّی کی کھال سے رگڑ کر مرحلہ نمبر 3 کے مطابق لٹکائیں۔



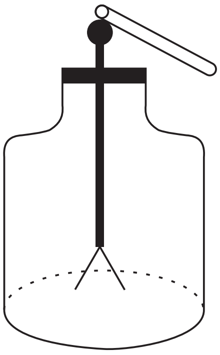
9- ریشم کے کپڑے سے رگڑی ہُوئی شیشے کی سلاخ کو مرحلہ نمبر 8 کے مطابق لٹکی ہُوئی آبنوسی سلاخ کے قریب لائیں اور ان کے درمیان ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟



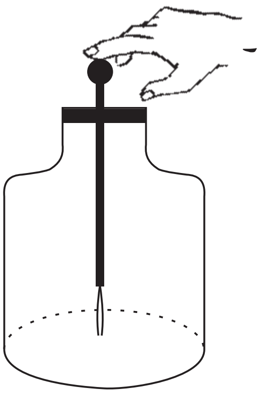
10- ایک طلائی برق نُما لیں۔ اس کے اُوپر والے گولے کو پہلے ہاتھ سے چُھوئیں تا کہ اگر کسی قسم کا چارج اس پر موجود ہو تو وہ ختم ہو جائے۔ طلائی اوراق کی پوزیشن نوٹ کریں۔



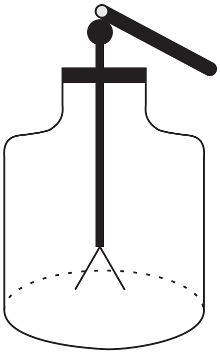
11- بَرق نما کے گولے کو شیشے کی چارج کی ہُوئی سلاخ سے مَس کریں اور طلائی اوراق کی پوزیشن کا مشاہدہ کریں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ پترے کُھل کر ایک دُوسرے سے دُور کیوں ہوتے ہیں؟



12- برق نما کے گولے کو انگلی سے مَس کریں اور پھر اس کے اوراق کا مشاہدہ کریں۔



13- اب آبنوس کی چارج شدہ سُلاخ کو گولے سے مَس کریں اور دوبارہ برق نُما کے اَوراق کا مشاہدہ کریں۔



متعلّقہ معلُومات

چارج کیا ہوتا ہے؟

آپ نے اُوپر مشاہدہ کیا ہے کہ جب شیشے کی سُلاخ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑیں تو شیشے پر کوئی ایسی خاصیّت پیدا ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے وہ ہلکی چیزوں مثلاً کاغذ کے چھوٹے ٹکڑوں، سُوکھے گھاس کے چھوٹے تنکوں وغیرہ کو کھینچنے لگتی ہے۔ اِسی طرح جب آبنوسی سلاخ کو بلّی کی کھال سے رگڑیں تو اِس میں بھی ایسی ہی صلاحیّت پیدا ہو جاتی ہے۔ جب کسی جسم میں اس طرح کی صلاحیّت پیدا ہو جائے تو ہم کہتے ہیں کہ اس جسم میں برقی چارج پیدا ہو گیا ہے۔ پس برقی چارج ایک ایسی خصُوصیت ہے جس کی وجہ سے ایک چارج بردار جسم چھوٹے ہلکے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ چارج کی دو قسمیں ہوتی ہیں، ایک قِسم وہ ہے جو شیشے کی سلاخ پر پیدا ہوتی ہے اسے مثبت چارج کہتے ہیں۔ دوسری قسم وہ ہے جو آبنوسی سلاخ پر پیدا ہوتی ہے اُسے منفی چارج کہتے ہیں۔

چارج کے پَیدا ہونے کی وجہ

آپ جانتے ہیں کہ ایٹم میں تین طرح کے ذرّات ہوتے ہیں۔ یعنی پروٹان، نیوٹران اور الیکٹران۔ پروٹان پر مثبت، اور الیکٹران پر منفی چارج ہوتا ہے جبکہ نیوٹران پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ الیکٹران ہلکے ہوتے ہیں اور اُنھیں ایٹم سے بآسانی الگ کیا جا سکتا ہے۔ پس جب شیشے کی سُلاخ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑتے ہیں تو شیشے کے ایٹموں سے کچھ الیکٹران الگ ہو کر ریشم کے کپڑے پر چلے جاتے ہیں۔ اِس کے نتیجے میں شیشے کی سلاخ پر الیکٹرانوں کی کمی ہو جاتی ہے۔ اور شیشے پر پروٹان زیادہ ہو جاتے ہیں۔ چونکہ پروٹان پر مثبت چارج ہوتا ہے اس لیے شیشے پر مثبت چارج اکٹّھا ہو جاتا ہے۔ جب آبنوس کی سلاخ کو بلّی کی کھال سے رگڑتے ہیں تو بلّی کی کھال کے ایٹموں سے الیکٹران الگ ہو کر آبنوس کی سلاخ پر آ جاتے ہیں اور اس طرح آبنوس کی سلاخ پر الیکٹران زیادہ ہو جانے کی وجہ سے منفی چارج ظاہر ہوتا ہے۔

برق سکُونی

شیشے کی سلاخ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑنے اور آبنوس کی سُلاخ کو بلی کی کھال سے رگڑنے پر، ان پر چارج ساکن حالت میں رہتا ہے۔ اس لیے ایسے چارج کو برق سکونی کہتے ہیں۔ سائنس کی وہ برانچ جس میں چارجز کی ساکن حالت کا مطالعہ کیا جاتا ہے یا سائنس کی ایسی برانچ جس کا تعلق چارجز کی ساکن حالت کے ساتھ ہوتا ہے برقی سُکونی کہلاتی ہے۔

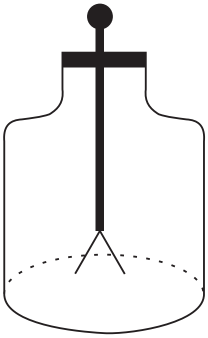
آسمانی بجلی

آسمانی بجلی بھی برق سُکونی کی ایک قِسم ہے۔ جب ایک منفی چارج والا بادل ایک مثبت چارج والے بادل کے قریب آتا ہے تو منفی چارج والے بادل سے الیکٹران اُچھل کر مثبت چارج والے بادل پر چلے جاتے ہیں۔ یہ الیکٹران ایک راستہ پر چلتے ہُوئے دُوسرے بادل پر جاتے ہیں۔ الیکٹران کی یہ منتقلی بہت تیزی سے اور بہُت بڑی تعداد میں ہوتی ہے۔ یہ الیکٹران منتقلی کے دوران ہوا کے ایٹموں سے الیکٹران خارج کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے بہت زیادہ آواز اور روشنی پیدا ہوتی ہے جنھیں ہم گرج کی صورت میں سُن اور چمک کی صورت میں دیکھ سکتے ہیں۔ اسے ہم آسمانی بجلی کہتے ہیں۔

طلائی بَرق نُما

یہ ایک ایسا آلہ ہے جو شیشے کے ایک جار پر مشتمل ہے۔ اس کے مُنہ میں حاجز کارک لگا ہوتا ہے۔ اس کارک میں سے ایک

دھاتی سلاخ گُزاری جاتی ہے۔ اس سلاخ کے اُوپری سرے پر دھات کا گولہ لگا ہوتا ہے۔ جبکہ اس کے نچلے حصّے پر (جو جار کے اندر رہے) ایلومینیم، چاندی یا سونے کے بہت باریک ورق لگے ہوتے ہیں۔ عام حالت میں یہ ورق ایک دوسرے کے



متوازی لٹکے ہوئے ہوتے ہیں لیکن جب دھاتی گولے کے ساتھ کسی چارج شدہ جسم کو مس کریں تو چارج دھاتی سلاخ کے راستے ورقوں تک پہنچ جاتا ہے۔ اب کیونکہ ورقوں پر ایک جیسا چارج جمع ہو جاتا ہے اور کیونکہ مشابہ چارج ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اس لیے ورق کُھل جاتے ہیں۔

سوالات

1- چارج کسے کہتے ہیں؟ اس کی کتنی اقسام ہوتی ہیں؟

2- برق سکُونی کسے کہتے ہیں؟ مثالوں سے واضح کریں۔

3- چارج کیسے پیدا ہوتا ہے؟

4- آسمانی بجلی کیا ہوتی ہے؟ وضاحت کریں۔

5- طلائی برق نُما کی شکل بنائیں۔ چارج کی موجودگی اس آلہ کی مدد سے کیسے ثابت کی جاسکتی ہے؟

6- طلائی برق نُما سے منفی اور مثبت چارج کی موجودگی کا پتہ کیسے چلایا جاسکتا ہے؟

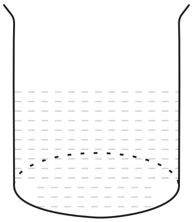
جاب نمبر 9

وولٹائی سیل کی تیاری

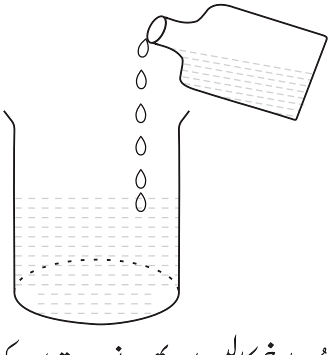
سامان : بیکر، گندھک کا تیزاب، سنگل سوئچ، چوڑی دار بلب ہولڈر، بلب 3 وولٹ ، گیلوانو میٹر، تانبے اور جِست کی پتریاں۔

طریقہ کار

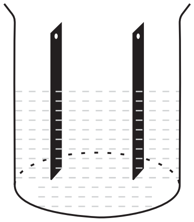
1- ایک بیکر لیں اور اُسے پانی سے آدھا بھر لیں۔



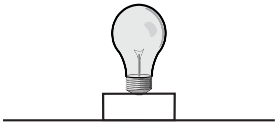
2- اس بیکر میں تھوڑا سا گندھک کا تیزاب ملائیں۔



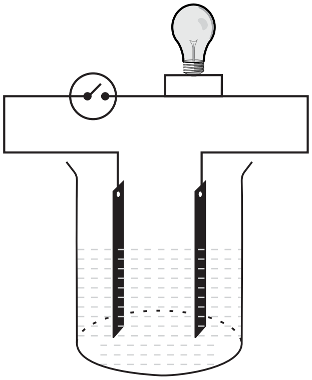
3- تانبے اور جست کی ایک ایک پتری لے کر ان کے ایک سرے پر سُوراخ نکالیں اور پھر دونوں پتریوں کو پانی اور تیزاب کے محلُول والے بیکر میں سُوراخوں کو اُوپر رکھتے ہوئے لٹکا دیں۔ خیال رہے کہ دونوں پتریوں کے درمیان فاصلہ ہونا چاہیے اور بیکر کے اندر یا باہر وہ ایک دوسرے کو مس نہ کریں۔ ان پتریوں پر محلول کے اثر کا مشاہدہ کریں۔



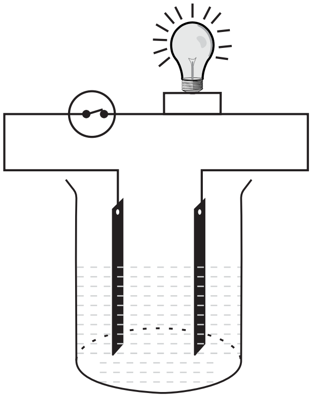
4- تین وولٹ والے بلب کو ایک ہولڈر میں لگائیں۔



5- بیکر کے تیزابی محلول میں لٹکائی ہوئی تانبے کی پتری کو تار کی مدد سے ایک سوئچ سے جوڑ دیں۔ اس سوئچ کو بلب ہولڈر کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔ بلب ہولڈر کے دُوسرے ٹرمینل کو جست کی پتری سے جوڑ دیں۔

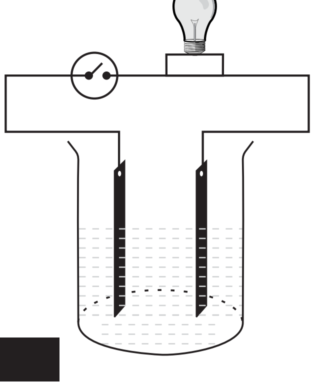


6- سوئچ آن(ON) کریں۔ بلب میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کریں اور نوٹ کرتے جائیں۔

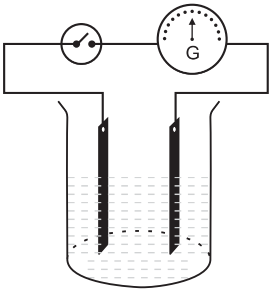


7- سوئچ کو آف(OFF) کر دیں اور پھر بلب کا مشاہدہ کریں۔

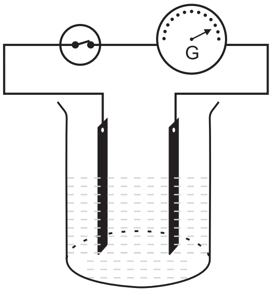
بلب میں تبدیلی کی وجہ لکھیں۔



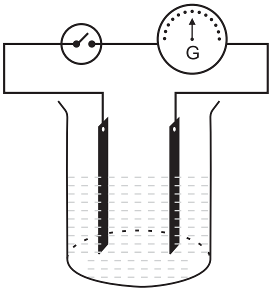
-8 بلب ہولڈر کو بمع بلب الگ کرلیں۔ اس کی جگہ گیلوانومیٹر لگا دیں۔ گیلوانومیٹر کی سُوئی کے سامنے کا نمبر نوٹ کریں۔



-9 سوئچ آن(ON) کر کے گیلوانومیٹر کی سُوئی کا مشاہدہ کریں۔ سُوئی میں کیا تبدیلی واقع ہُوئی ؟



-10 سُوئچ بند (OFF) کر کے گیلوانومیٹر کی سُوئی کے انصراف کا مشاہدہ کریں اور اس کی وجہ بتائیں۔



متعلّقہ معلُومات

برقی رو یا برقی کرنٹ

کسی موصل میں سے الیکٹرانوں کے بہاؤ کو برقی رو یا برقی کرنٹ کہتے ہیں۔ برقی رو کو کیمیائی طریقے سے پیدا کرنے کا اوپر دیا گیا طریقہ سب سے پہلے ایک اطالوی سائنس دان وولٹا نے دریافت کیا۔ اس لیے اس طریقے سے بجلی پیدا کرنے والے سامان کو وولٹائی سیل کہتے ہے۔

تیزاب

یہ غیر دھاتی مرکبات ہوتے ہیں۔ان کے آبی محلول میں اگر نیلا لٹمس ڈالا جائے تو سُرخ ہو جاتا ہے۔جب ان میں پانی ملایا جائے تو مثبت اور منفی آئنوں (آئن ایسا ایٹم یا مالیکیول ہوتا ہے جس پر مثبت یا منفی چارج ہوتا ہے) میں بٹ جاتے ہیں۔ان کے بہت ہلکے محلول میں سے برقی رو گزر سکتی ہے۔اس لیے انہیں الیکٹرولائٹ یا برق پاشیدہ بھی کہتے ہیں۔

برق سکُونی اور برقی کرنٹ میں فرق

کسی جسم پر اگر چارج ساکن حالت میں ہیں تو اسے برقی سکُونی کہتے ہیں۔جب چارج جسم میں چلنا یا بہنا شروع کر دے تو اس بہاؤ کو برقی کرنٹ کہتے ہیں۔

برقی کرنٹ کی اقسام

برقی کرنٹ دو قسم کی ہوتی ہے جس میں ایک کو راست کرنٹ یا ڈائریکٹ کرنٹ (Direct current) یا **(D.C)** کہتے ہیں اور دُوسری کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ (Alternating Current) یا **(A.C)** کہتے ہیں۔ڈی سی میں کرنٹ کا بہاؤ ہمیشہ ایک ہی سمت میں ہوتا ہے اور اس کی مقدار بھی تبدیل نہیں ہوتی۔سادہ وولٹائی سیل، خشک سیل اور کاروں میں استعمال ہونے والی بیٹریوں سے ہمیشہ ڈائریکٹ کرنٹ **(D.C)** حاصل ہوتی ہے۔آلٹرنیٹنگ کرنٹ **(A.C)** میں کرنٹ کی سمت بدلتی رہتی ہے۔اور ساتھ ساتھ مقدار بھی تبدیل ہوتی رہتی ہے گھروں میں استعمال ہونے والی بجلی **(A.C)** ہوتی ہے۔اسکی فریکوئنسی 50 سائیکل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔

برقی دباؤ

جس راستے پر الیکٹران چلتے ہیں اسے سرکٹ کہتے ہیں۔یہ بالکل اسی طرح ہے جس طرح پانی پائپ لائن میں چلتا ہے۔جس طرح پانی کو پائپ لائن میں چلانے کے لیے ایک دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے اسی طرح الیکٹرانوں کو سرکٹ میں چلانے کے لیے بھی دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے۔اس دباؤ کو برقی دباؤ کہتے ہیں۔یہ دباؤ سرکٹ کے دونوں سروں کے درمیان ہوتا ہے۔جس طرح پانی اونچی سطح سے نچلی سطح کی طرف بہتا ہے یا گیس زیادہ دباؤ سے کم دباؤ کی طرف چلتی ہے یا حرارت زیادہ ٹمپریچر سے کم ٹمپریچر کی طرف منتقل ہوتی ہے بالکل اسی طرح کرنٹ بھی زیادہ دباؤ سے کم دباؤ کی طرف چلتی ہے۔دو نقطوں کے درمیان اس وقت کرنٹ بہے گی جب ان کے درمیان برقی دباؤ کا فرق ہوگا۔برقی دباؤ کے فرق کی یونٹ کو وولٹ (Volt) کہتے ہیں۔

برقی کرنٹ اور کیمیائی اثرات

جس طرح کیمیائی اثرات سے بجلی پیدا ہوتی ہے (جیسے وولٹائی سیل وغیرہ میں) بالکل اسی طرح اگر کسی الیکٹرو لائٹ (Electrolyte) میں سے برقی کرنٹ گزاری جائے تو اس سے کیمیائی اثرات رُونما ہوں گے۔ چنانچہ اگر پانی میں چند قطرے تیزاب کے ملائے جائیں اور پھر اس میں تانبے کے دو پترے لٹکا کر انھیں خشک سیل کے منفی اور مثبت سروں سے جوڑ دیا جائے تو پانی میں کیمیائی تبدیلیاں رونما ہوں گی۔ جس کی وجہ سے یہ آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تقسیم ہو جائے گا اور برقی کرنٹ کے زیر اثر آکسیجن ایک پترے یا الیکٹروڈ پر جبکہ ہائیڈروجن دوسرے الیکٹروڈ پر جمع ہو جائے گی۔ پس جب بھی کسی الیکٹرولائٹ میں سے کرنٹ گزاری جائے تو وہ اپنے بنیادی اجزاء میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

تیزاب کے لیے احتیاطی تدابیر

گندھک کے تیزاب یا کسی بھی تیزاب کو ہلکا کرنے یا اس کا محلول تیار کرنے کے لیے ہمیشہ پانی میں تیزاب کے چند قطرے وقفوں وقفوں سے ملانے چاہییں۔ تیزاب میں کبھی پانی نہیں ملانا چاہیے کیونکہ اس طرح تیزاب بڑے جوش کے ساتھ پانی کے ساتھ ردِّعمل کرتا ہے جس کے نتیجے میں تیزاب اُچھل کر منہ، ہاتھوں یا جسم کے کسی اور حصے پر پڑنے کا خدشہ ہوتا ہے۔

تیزاب کے استعمال میں ہمیشہ احتیاط برتنی چاہیے کیونکہ اگر یہ جسم کے کسی حصہ پر گرے تو وہاں تکلیف دہ آبلے بن جاتے ہیں۔

سوالات

1- برقی رو کسے کہتے ہیں؟ اس کی کتنی اقسام ہوتی ہیں؟

2- وولٹائی سیل کسے کہتے ہیں۔ آپ اسے کیسے تیار کریں گے؟

3- برق سکونی اور برقی رو میں فرق واضح کریں۔

4- برقی دباؤ کسے کہتے ہیں؟ اس کی پانی کے بہاؤ سے کیسے مماثلت ہوتی ہے؟ نیز اس کی یونٹ کیا ہے؟

5- برقی رو سے کیا کیمیائی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں؟ ایک تجربہ سے وضاحت کریں۔

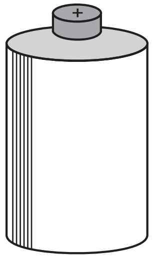
جاب نمبر 10

خُشک سیل کی ساخت کا مُطالعہ

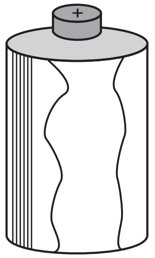
سامان : خشک سیل ، چاقُو۔

طریقہ کار

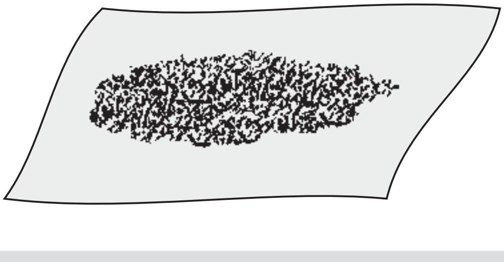
1- خشک سیل لیں۔اس کے بیرونی خول کا مشاہدہ کریں یہ ایک دھات کا بناہُوا ہے۔کیا آپ اس دھات کی شناخت کر سکتے ہیں یہ کون سی دھات ہے؟



2- چاقُو کی مدد سے اس دھاتی خول کو کاٹیں۔

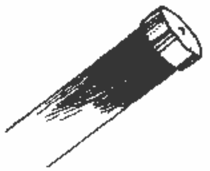


3- خول کے اندر سے جو مواد نکلے گا اسے کاغذ پر رکھیں اور مشاہدہ کریں۔اس کا رنگ کیسا ہے؟ کیا یہ خشک ہے یا گیلا ہے؟

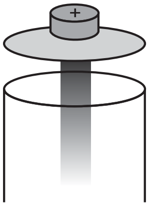


4- سارا خول کاٹ دیں۔ اندر سے ایک سلاخ نکلے گی اس کا مشاہدہ کریں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ یہ کس چیز کی بنی ہُوئی ہے؟

5- سلاخ کے اُوپر والے سِرے پر ایک ٹوپی سی لگی ہو گی۔ ٹوپی دھات کی بنی ہُوئی ہے۔ یہ کون سی دھات ہے؟ اندازہ لگائیں۔



6- ٹوپی کے ذرا نیچے دیکھیں یہ ایک واشر ہے۔ یہ واشر کس چیز کی بنی ہُوئی ہے؟ استاد صاحب سے پُوچھیں کہ اس واشر کے لگانے کا کیا مقصد ہے؟



متعلّقہ معلُومات

خُشک سیل

خُشک سیل ڈی سی برقی کرنٹ پیدا کرنے کا ایک آلہ ہے۔ اس کا بیرونی خول جست کا ہوتا ہے۔ یہ سیل کے منفی الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس خول کے اندر مختلف کیمیکلز ملا کر ایک لئی سی بنا کر بھر دی جاتی ہے۔ یہ کیمیکلز، امونیم کلورائیڈ اور مینگنیز ڈائی آکسائیڈ ہیں۔ یہ مینگنیز ڈائی آکسائیڈ ہی ہے جس کی وجہ سے لئی کا رنگ سیاہ ہوتا ہے لئی بنانے کے لیے تھوڑا پانی بھی استعمال ہوتا ہے لیکن چونکہ پانی کی مقدار بہت کم ہوتی ہے اس لیے اسے خشک سیل ہی کہتے ہیں۔

جست کے خول اور سیاہ رنگ کی لئی کے عین وسط میں ایک سلاخ ہوتی ہے جو کاربن سے بنی ہوتی ہے۔ اس کے اُوپر والے سِرے پر ایک پیتل کی ٹوپی لگی ہوتی ہے۔ اس سلاخ کی ٹوپی سیل کا مثبت الیکٹروڈ ہے۔ پیتل کی ٹوپی سے ذرا نیچے پلاسٹک کی ایک واشر لگا کر سیل کو ہوا بند اور پانی بند کیا جاتا ہے۔

خشک سیل کی وولٹیج

عام خُشک سیل 1.5 وولٹ کے ہوتے ہیں۔ بیٹریوں کی صُورت میں ان کی وولٹیج 6 یا 12 وولٹ ہو سکتی ہے۔ جب دو یا دو سے زیادہ سیلوں کو باہم جوڑا جائے تو اس سے بیٹری بنتی ہے۔

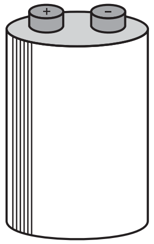
خشک سیل کی اقسام

آلات کی بناوٹ کے مطابق خشک سیل کئی قسم کے ہوتے ہیں۔

1- ٹارچ سیل : بڑے سائز میں ہوتے ہیں۔ عام طور پر یہ بڑے ٹرانسسٹرز اور بڑے کھلونوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

2- پنسل سیل : یہ باریک ہوتے ہیں۔ چھوٹے ٹرانسسٹرز اور کیمروں وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔

3- خشک سیلوں کی بیٹری : بعض آلات 6 یا 12 وولٹ پر کام کرتے ہیں۔ ان کے لیے شکل میں دی گئی خشک بیٹری استعمال ہوتی ہے۔



سوالات

1- سیل کسے کہتے ہیں؟ شکل بنا اس کی ساخت کی وضاحت کریں۔

2- سیل کتنی قسم کے ہوتے ہیں اور یہ قسمیں کن کن برقی آلات میں استعمال ہوتی ہیں؟ نیز ان کی وولٹیج بھی بتائیں۔

3- خشک سیل سے کس قسم کی برقی رو پیدا ہوتی ہے؟

4- سیل میں کون کون سے کیمیکلز استعمال ہوتے ہیں؟

5- بیٹری کسے کہتے ہیں؟

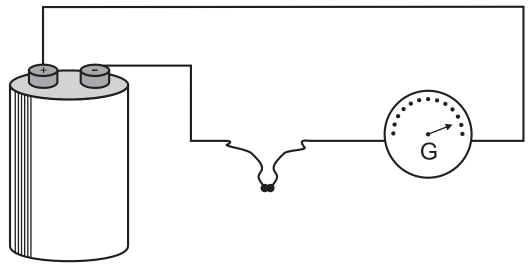
جاب نمبر 11

مُوصل اور غیر مُوصل اشیا کا مُطالعہ

سامان: ربڑ ، لکڑی ، گتّا ، پلاسٹک ، کاغذ کا ٹکڑا ، کپڑے کی پٹّی ، تانبے کی تار ، ایلومینیم کا سکّہ ، شیشہ ، لوہا اور گیلوانو میٹر۔

طریقہ کار

1- ایک خشک سیلوں کی بیٹری لیں۔اس کے مثبت ٹرمینل کو تانبے کے تار کے ذریعے ایک گیلوانو میٹر کے ساتھ جوڑیں۔ گیلوانو میٹر کے دُوسرے سِرے پر ایک اور تانبے کی تار جوڑیں۔اس تار کا دُوسرا سِرا کُھلا رہنے دیں۔اب بیٹری کے منفی ٹرمینل سے ایک اور تار جوڑیں۔اس تار کا دوسرا سِرا ابھی کُھلا رہنے دیں۔ دونوں کُھلے سرے جوڑیں اور گیلوانو میٹر کی سُوئی کا مشاہدہ کریں۔سُوئی کہاں تک جاتی ہے؟

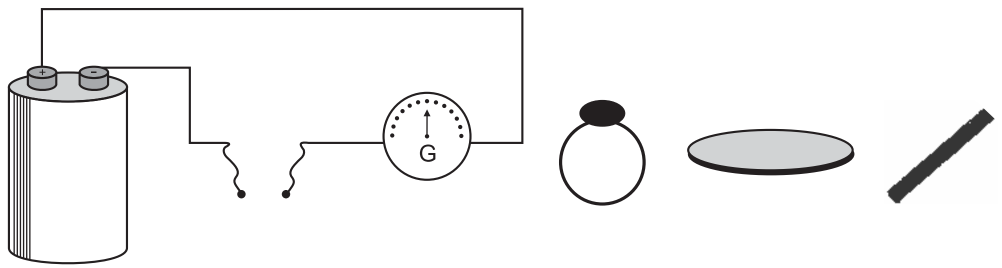


2- مرحلہ نمبر 1 میں کھلی تاروں کے سِروں کو چاندی کی انگوٹھی ، ایلومینیم کے سِکّے اور لوہے کے ٹکڑے سے چھوئیں اور گیلوانو میٹر کی سُوئی میں انصراف کا مشاہدہ کریں۔

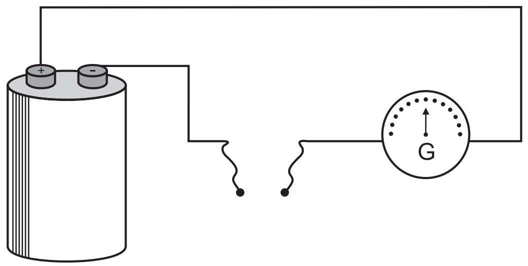
(i) کیا چاندی کی انگوٹھی کو چھونے سے سُوئی میں انصراف پیدا ہُوا۔اگر ہُوتا ہے تو سُوئی کہاں تک گئی؟

(ii) کیا ایلومینیم کے سکّے کو چھونے سے سُوئی میں انصراف پیدا ہُوا؟ اگر ہُوا تو سُوئی کہاں تک گئی؟

(iii) کیا لوہے کے ٹکڑے کو چھونے سے سُوئی میں انصراف پیدا ہُوا؟ اگر ہُوا تو سُوئی کہاں تک گئی؟



3- اب گیلوانو میٹر اور بیٹری کے منفی سرے والی تاروں کے کُھلے سروں کو باری باری ربڑ کے پیڈ، پلاسٹک کی ڈوری، کاغذ کے ٹکڑے، گتّے، شیشے اور کپڑے کی پٹّی سے چُھوئیں اور دوبارہ گیلوانو میٹر کی سُوئی میں انصراف کا مشاہدہ کریں۔ کیا گیلوانو میٹر کی سُوئی میں انصراف پیدا ہوا؟



متعلّقہ معلُومات

مندرجہ بالا مشاہدات کرتے ہُوئے آپ نے دیکھا کہ جب گیلوانو میٹر اور خشک سیلوں کی بیٹری کے منفی سرے والی تاروں کے آزاد سروں کو ربڑ، پلاسٹک، کاغذ، گتّے، لکڑی اور شیشے کے ساتھ ملایا گیا تو گیلوانو میٹر کی سُوئی میں کسی قسم کا انصراف دیکھنے میں نہیں آیا۔ اس سے یہ نتیجہ نکالا جا سکتا ہے کہ ربڑ پلاسٹک، کپڑا، کاغذ، گتّا، اور شیشہ ایسی چیزیں ہیں جن میں سے برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ نہیں گُزر سکتی۔ جن اشیاء میں سے برقی کرنٹ نہیں گُزر سکتی۔ انھیں غیر موصل اشیاء کہتے ہیں۔ غیر موصل اشیاء کو حاجز اشیاء بھی کہتے ہیں۔ کسی حاجز شے کی پتلی تہ موصل شے کے اُوپر چڑھا دی جاتی ہے۔ اس طرح انھیں چھونے پر

ان میں سے گزرتی ہُوئی برقی رو سے کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔ جب گیلوانومیٹر اور بیٹری کے منفی سِرے والی تاروں کے آزاد سِروں کو چاندی، تانبے، ایلومینیم اور لوہے کی چیزوں سے جوڑا گیا تو گیلوانومیٹر کی سُوئی میں ہر دفعہ انصراف دیکھا گیا۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ چاندی، تانبے، ایلومینیم اور لوہے میں سے برقی کرنٹ گُزر سکتی ہے کیونکہ اگر کرنٹ نہ گُزرتی تو گیلوانومیٹر کی سُوئی میں انصراف نہ ہوتا۔ ایسی اشیاء جن میں سے برقی کرنٹ گُزر جاتی ہے، موصل اشیاء کہلاتی ہیں۔ برقی کرنٹ میں مُوصل اور غیر مُوصل یا حاجز دونوں قسم کی اشیاء بہت اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ برقی کرنٹ کو ایک جگہ سے دُوسری جگہ لے جانے کے لیے یا برقی کرنٹ کی ترسیل کے لیے موصل تاریں استعمال کی جاتی ہیں۔ مثلاً بجلی گھر سے برقی کرنٹ آپ کے گھروں تک موصل تاروں کے ذریعے ہی پہنچائی جاتی ہے۔ گھروں میں میٹر سے پنکھوں، بلبوں، موٹروں وغیرہ تک برقی کرنٹ بھی موصل تاروں کے ذریعے ہی پہنچتی ہے۔ کیونکہ بجلی کی ننگی تاروں کو ہاتھ لگ جانے کا اندیشہ ہوتا ہے یا عمارت کے حصّوں سے چُھو جانے سے شارٹ سرکٹ ہونے کا ڈر ہوتا ہے اس لیے ان تاروں کے اُوپر غیر موصل مادّوں کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ عام طور پر یہ تہ حاجز مادّوں مثلاً پلاسٹک، ربڑ، سُوتی اور ریشمی دھاگہ وغیرہ کی ہوتی ہے۔

سوالات

1- موصل کی تعریف کریں اور مثالیں دیں۔

2- غیر موصل اشیاء کون سی اشیاء ہوتی ہیں؟ مثالیں دیں۔

3- بجلی کی تاروں پر پلاسٹک کی تہ کیوں چڑھائی جاتی ہے؟

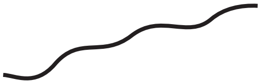
4- چند حاجز مادّوں کے نام لکھیں جن کی تہ موصل اشیاء پر چڑھائی جاتی ہیں۔

جاب نمبر 12

برقی استعمال میں آنے والی تاروں کی شناخت اور مشاہدہ کرنا

سامان : تانبے کی ننگی تار ، پلاسٹک کی تار ، کاٹن چڑھی تار ، وائرگیج ، مائیکرومیٹر

-1 تانبے کی ننگی تار کا ٹکڑا لیں۔



-2 اسے بالکل سیدھا کریں۔

-3 وائرگیج کی مدد سے تار کی موٹائی دو تین جگہ سے معلوم کریں اور نیچے درج کریں۔ اور پھر ان کی اوسط نکال لیں۔

1- ---------------- 2- ---------------- 3- ----------------

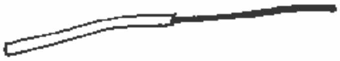
$$\text{اوسط موٹائی} = \frac{1 + 2 + 3}{3}$$

-4 اگر تاریں زیادہ ہوں تو ان کا بل کھولیں۔ ہر تار علیحدہ کریں۔ انہیں سیدھا کریں۔ ہر تار کی موٹائی وائرگیج سے معلوم کریں اور سامنے درج کریں۔

تار نمبر 1- تار نمبر 2- تار نمبر 3-

-5 پلاسٹک چڑھی تانبے کی تار لیں۔

-6 چاقو کی مدد سے پلاسٹک کا خول اُتار دیں۔



-7 اگر ایک تار ہو تو اسے سیدھا کریں اور مائیکرو میٹر سے اس کی موٹائی معلوم کریں اور نوٹ کریں۔

-8 ایک سے زیادہ تاریں ہوں تو اُن کا بَل کھولیں۔

-9 تاروں کی تعداد نوٹ کریں۔

تاروں کی تعداد =

-10 ہر تار کی مائیکرو میٹر سے موٹائی معلوم کریں اور نیچے لکھیں۔

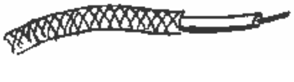
تار نمبر 1------------ تار نمبر 2------------ تار نمبر 3------------

-11 خول کس میٹریل کا بنا ہُوا ہے نیچے لکھیں۔

میٹریل -------------

-12 کاٹن چڑھی تار کا ٹکڑا لیں۔

-13 کاٹن اُتاریں۔ کاٹن کے نیچے جو انسولیشن ہے اسے نوٹ کریں۔ وہ کس چیز کی ہے؟



14- انسولیشن چاقُو کی مدد سے اُتار دیں۔

15- تاروں کے بل کھول دیں۔

16- تاروں کی تعداد نوٹ کریں۔

17- عمل نمبر 10 کی طرح تاروں کی موٹائی نوٹ کریں۔

بجلی کی تاریں

بجلی کی ترسیل اور عام استعمال میں تین طرح کی تاریں استعمال ہوتی ہیں :

1- وائر روپ یا ننگی تاریں (Wire Rope or Bare Conductors)

بجلی گھر سے گھروں تک بجلی کی ترسیل کے لیے سات یا زیادہ تاروں کو رسّہ کی طرح بل دے کر استعمال کیا جاتا ہے، ان پر ربڑ یا پلاسٹک کی تہ نہیں چڑھی ہوتی۔ اس لیے انھیں ننگی تاریں کہتے ہیں۔ یہ عموماً تانبے یا ایلومینیم کی بنی ہوتی ہیں۔

2-وائرنگ کیبلز (Wiring Cables)

گھروں یا فیکٹریوں میں وائرنگ کے لیے بجلی کے مین بورڈ سے بلبوں، ٹیوبوں اور پنکھوں کے سیلنگ روز تک خاص تاریں استعمال ہوتی ہیں۔ انھیں وائرنگ کیبلز کہتے ہیں۔ وائرنگ میں استعمال ہونے والی کیبلز برقی دباؤ کے حساب سے ہوتی ہیں۔ گھروں میں جہاں صرف بلب اور پنکھے لگے ہوں 3/.029 یا 1/.044 سائز کی تاریں استعمال ہوتی ہیں۔ اگر موٹر یا ائر کنڈیشنر وغیرہ لگے ہوں تو 7/.029 یا 7/.036 سائز کی تاریں استعمال ہوتی ہیں۔ فیکٹریوں میں جہاں لوڈ زیادہ ہوتا ہے

7/.044 یا اس سے بھی موٹے سائز کی تاریں استعمال ہوتی ہیں۔ان تاروں کے سائز میں " کسر" سے پہلے کا نمبر تاروں کی تعداد اور " کسر" کے نیچے کا نمبر ان تاروں میں سے ایک تار کا قطر انچوں میں بتا تا ہے۔مثلاً 1/.29 میں '1' تار کی تعداد اور 29. ایک تار کا قطر انچوں میں ظاہر کرتا ہے۔

3- لچک دار تاریں

بعض برقی آلات کو ایک جگہ سے دُوسری جگہ لے جانا پڑتا ہے۔ایسی صُورت میں ان کے ساتھ ایسی تاریں لگائی جاتی ہیں جنھیں لپیٹا بھی جا سکے۔ چھت والے پنکھے کے لیے سیلنگ روز سے پنکھے تک، پیڈسٹل اور ٹیبل فین کے لیے، ہیٹر، ویڈیو، ٹی وی اور دُوسرے گھریلو برقی آلات کے لیے ایسی تاریں استعمال ہوتی ہیں۔ ان تاروں کو لچک دار تاریں کہتے ہیں۔ ان میں بہت باریک تاریں ہوتی ہیں۔ان تاروں کو بل نہیں دیا جاتا بلکہ انھیں اس طرح اکٹھّا رکھ کر مشین میں سے گُزار کر اُوپر پلاسٹک یا ربڑ کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔

لچک دار تاروں پر پہلے پلاسٹک چڑھایا جاتا ہے۔ ہر دو پلاسٹک چڑھی تاروں کو بل دے دیا جاتا ہے۔وائرنگ کیبلز میں پہلے علیحدہ علیحدہ تاروں پر پلاسٹک چڑھایا جاتا ہے۔ پھر ان پلاسٹک چڑھی تاروں کو ساتھ ساتھ رکھ کر ان پر پلاسٹک یا ربڑ کی ایک تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ ربڑ یا پلاسٹک کی تہ کو شدید حرارت سے بچانے کے لیے بعض تاروں پر سوتی دھاگے سے ایک اور تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ایسی تاریں عموماً استریوں، ہیٹر وغیرہ کے ساتھ لگائی جاتی ہیں۔

سوالات

1- بجلی ایک جگہ سے دوسری جگہ کس طریقے سے سپلائی کی جاتی ہے؟

2- بجلی کے کام میں استعمال ہونے والی چند تاروں کے نام بمع سائز لکھیں۔

3- 7/.029 کا کیا مطلب ہے؟ یہ تار کس جگہ استعمال ہوتی ہے؟

4- پلاسٹک چڑھی تار پر کاٹن کی تہ کیوں چڑھائی جاتی ہے؟

5- ٹیبل فین کو کون سی تار لگائی جاتی ہے؟ اس میں کتنی تاریں ہوتی ہیں؟

6- عام طور پر بجلی کی تاروں کے لیے کونسی دھات استعمال ہوتی ہے؟ ان میں کونسی سب سے بہتر ہے؟

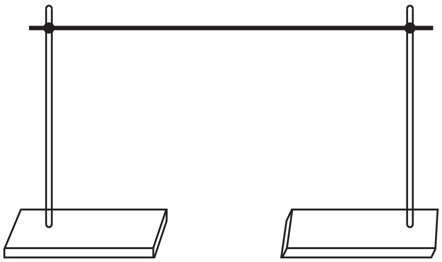
جاب نمبر 13

برقی رو کے اثرات کا مشاہدہ

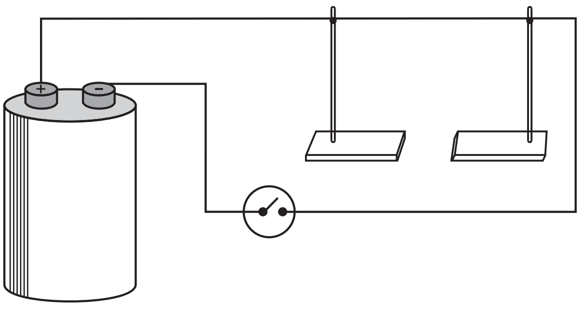
سامان: 16 نمبر تانبے کی تار، خُشک سیلوں کی بیٹری، سوئچ، ہیٹر، بلب ہولڈر، قُطب نُما، چاقُو، پلاس، پیچ کَس۔

(الف) مقناطیسی اثرات کا مشاہدہ

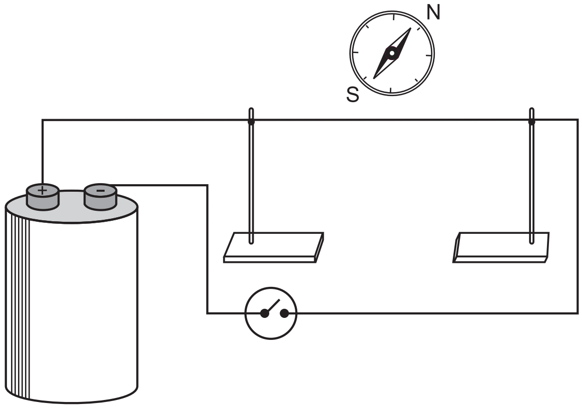
-1 16 نمبر کی تانبے کی تار لے کر اسے ایک سٹینڈ پر کس دیں۔



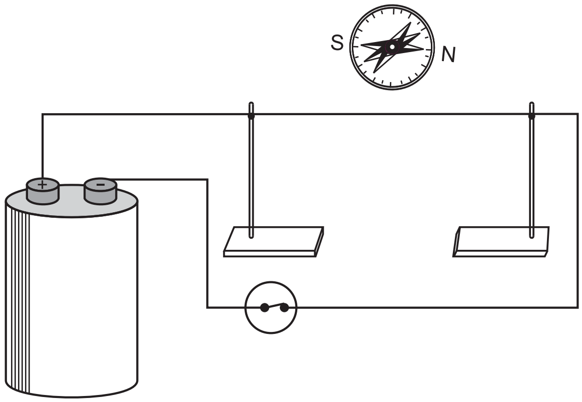
-2 ایک خشک سیلوں کی بیٹری لیں اور تار کے ذریعے اس کے مثبت سِرے کو سوئچ کے ایک سِرے سے جوڑ دیں۔ سوئچ کے دُوسرے سِرے کو ایک اور تانبے کی تار کے ذریعے سٹینڈ کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔ سٹینڈ کے دوسرے ٹرمینل کو ایک اور تار کے ذریعے بیٹری کے منفی ٹرمینل سے جوڑ دیں۔



3- سوئچ کو بند (OFF) رکھتے ہُوئے ایک قطب نُما کو تانبے کی تار کے نیچے متوازی رکھیں۔ قطب نُما کی سوئی میں کسی تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔



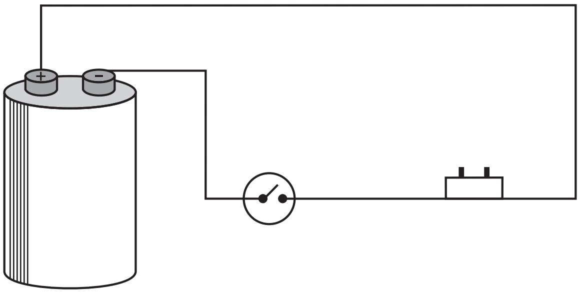
4- اب سوئچ کو آن (ON) کریں اور دیکھیں کہ کیا قطب نُما کی سُوئی کی سمت میں کوئی تبدیلی ہوتی ہے؟ اس سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟



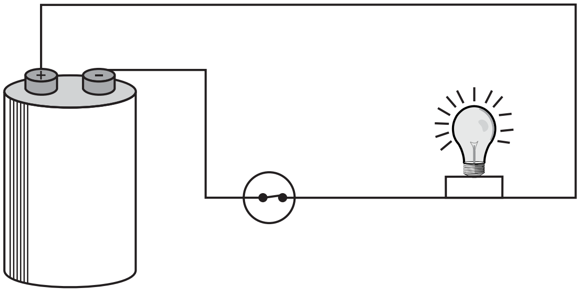
(ب) برقی رو سے روشنی پیدا کرنے کا مشاہدہ

1- سوئچ کے سِرے کو تار کے ذریعے ایک بلب ہولڈر سے جوڑ دیں اور بلب ہولڈر کے دُوسرے سِرے کو بیٹری

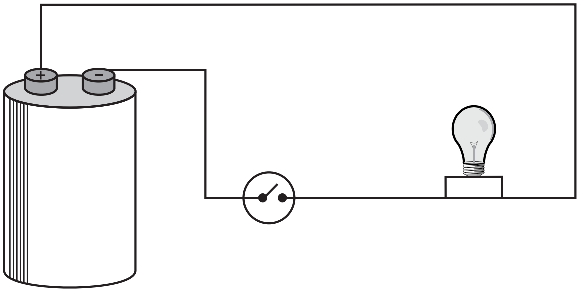
کے منفی ٹرمینل سے جوڑیں۔ سوئچ کے دُوسرے سرے کو تار کے ذریعے بیٹری کے مثبت ٹرمینل سے جوڑ دیں۔



2- بلب ہولڈر میں 3 وولٹ کا بلب لگائیں اور سوئچ کو آن (ON) کریں۔ بلب کے فِلا منٹ (Filament) میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔

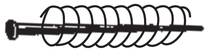


3- سوئچ آف کریں اور پھر بلب کے فلامنٹ میں تبدیلی نوٹ کریں۔ ان مشاہدات سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

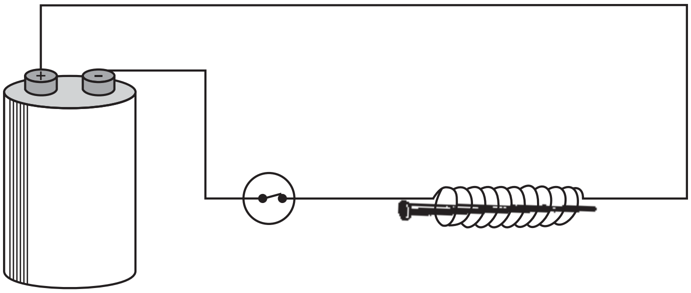


(ج) حرارتی اثرات کا مشاہدہ

1- ایک کیل لیں۔ اُس پر 25 نمبر تانبے کی تار لپیٹ کر اس کی کوائل بنا لیں۔



2- 6 وولٹ کی بیٹری لیں۔ کوائل کے دونوں سروں کو سوئچ کے ذریعے بیٹری کے مثبت اور منفی ٹرمینل سے جوڑ دیں سوئچ آن کریں اور تھوڑی دیر بعد کوائل کو ہاتھ لگائیں۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟



متعلّقہ معلومات اور نتائج

برقی رو کے اثرات

کسی موصل تار میں سے برقی رو گزاری جائے تو اس میں مختلف قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں۔ جو درج ذیل ہیں۔

(الف) مقناطیسی اثر

موصل تار مقناطیس بن جاتی ہے۔ موصل شے میں مقناطیسی خُصوصیّات اس وقت تک رہتی ہیں جب تک اس میں سے برقی رو گزرتی رہتی ہے۔ جونہی برقی رو کی سپلائی روک دی جاتی ہے موصل شے کی مقناطیسیت ختم ہو جاتی ہے۔ برقی گھنٹی ، ڈائنمو ، ٹرانسفارمر وغیرہ اسی اُصول پر کام کرتے ہیں۔

(ب) حرارتی اثر

جب کسی خاص قسم کے تار کے کوائل میں سے برقی روگزاری جائے تو کوائل گرم ہو جاتا ہے اور حرارت پیدا کرتا ہے۔ برقی استری ، ٹوسٹر وغیرہ برقی رو کی اسی خاصیت پر بنے ہیں۔ زیادہ دیر تک برقی روگزارنے پر کوائل اتنا گرم ہو جاتا ہے کہ روشنی دینے لگتا ہے۔ جتنی دیر برقی رو گزرتی ہے کوائل روشن رہتا ہے۔ جب برقی رو بند کر دی جاتی ہے تو کوائل کی روشنی دینے کی خاصیّت بھی ختم ہو جاتی ہے۔

(ج) نوری اثر

جب کسی موصل میں سے برقی روگزاری جائے تو وہ حرارت دینے کے ساتھ ساتھ روشنی بھی دیتا ہے۔ یہ روشنی اس وقت تک رہتی ہے جب تک موصل میں سے برقی رو گزرتی رہتی ہے۔ برقی رو سے روشنی حاصل کرنے کے لیے عام طور پر جو دھات استعمال کی جاتی ہے اُسے ٹنگسٹن (Tungsten) کہتے ہیں۔

(د) جسمانی اثر

جب برقی رو کسی زندہ جسم میں سے گزرتی ہے تو جسم کے تمام رگ و ریشے سکڑتے ہیں۔ جس کی وجہ سے جسم کو جھٹکا محسوس ہوتا ہے۔ برقی رو کے اس اثر کو برقی رو کا جسمانی اثر کہتے ہیں۔ اگر جسم میں برقی رو کا دباؤ زیادہ ہو تو ایسی صورت میں جان بھی جا سکتی ہے۔

(ر) کیمیائی اثر

جب کسی الیکٹرولائٹ یا تیزابی پانی میں سے برقی رو کو مثبت اور منفی الیکٹروڈز کے ذریعے گزارتے ہیں تو الیکٹروڈز پر سے بلبلے نکلتے ہیں۔ چونکہ پانی دو گیسوں ہائیڈروجن اور آکسیجن کا مرکب ہے اس لیے برقی رو اسے دو حصوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔ مثبت الیکٹروڈ پر آکسیجن جبکہ منفی الیکٹراڈ پر ہائیڈروجن کے بلبلے نکلتے ہیں۔ اس طرح برقی رو اپنے اثر سے پانی کو کیمیائی جزوں میں تبدیل کر دیتی ہے۔ اس اثر کو برقی رو کا کیمیائی اثر کہتے ہیں۔ یہی اثر الیکٹرو پلیٹنگ (Electro Plating) اور بیٹریوں میں استعمال ہوتا ہے۔

سوالات

1- جب ایک تار میں سے برقی رو گزاری جائے تو اس میں کون کونسی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں؟

2- برقی رو کے مقناطیسی اثرات کا استعمال کن آلات میں کیا جاتا ہے؟

3- برقی رو کے کیمیائی اثر کو کس مقصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے؟

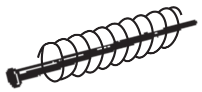
4- بلب روشنی کیوں دینے لگتا ہے؟

جاب نمبر 14

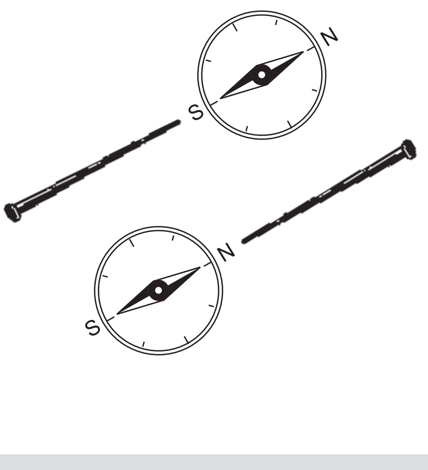
برقی مقناطیس

سامان : کیل ، لوہے کی سلاخ ، انیملڈ وائر ، خشک سیل ، تاروں کے ٹکڑے ، سوئچ ، ایمری کلاتھ ، چاقو ، پیچ کس ، قطب نُما۔

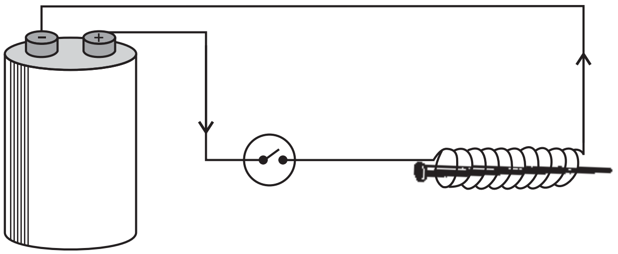
1- انیملڈ وائر لیں (ایسی موصل تار جس پر حاجز پینٹ کی تہ چڑھی ہو انیملڈ وائر کہلاتی ہے۔ایک کیل لیں اس پر اس تار کے دس چکر بنائیں۔ چکروں کے درمیان فاصلہ بہت کم ہو۔



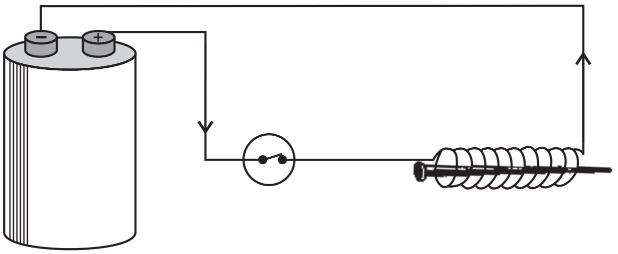
2- چکر دار تار میں سے کیل نکال لیں اور قطب نُما کے قریب لے جا کر کیل کی مقناطیسیت پرکھیں۔ کیل اور قطب نُما کے دونوں قطبوں کے درمیان کشش کا مشاہدہ کریں۔اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ کیا کیل ایک مقناطیس ہے؟



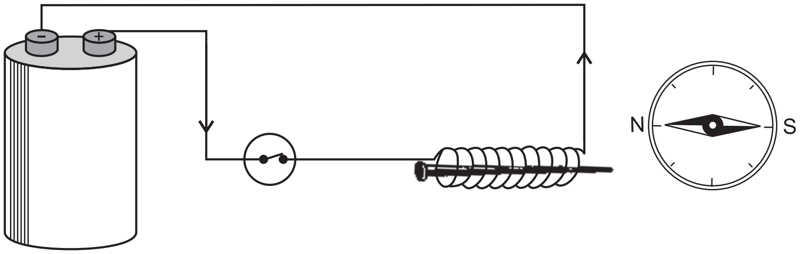
3- کیل کو تار کے چکروں کے اندر ڈال دیں۔ تار کے دونوں سروں کو ایمری کلاتھ سے اتنا رگڑیں کہ تار کے سروں سے پینٹ اُتر جائے۔ ان سِروں کو سوئچ کے راستے خشک سیل کے سروں سے جوڑ کر سرکٹ مکمل کریں۔



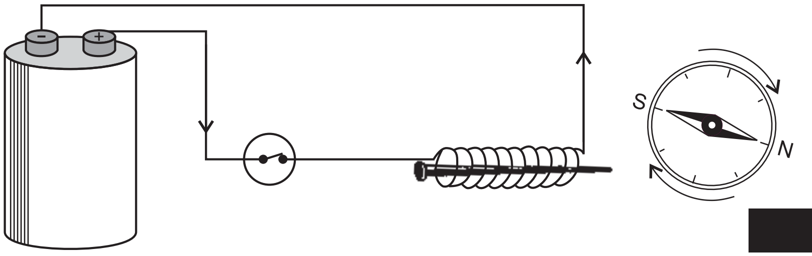
4- سوئچ آن (ON) کریں۔ تار میں سے کرنٹ گزرنے لگے گی۔



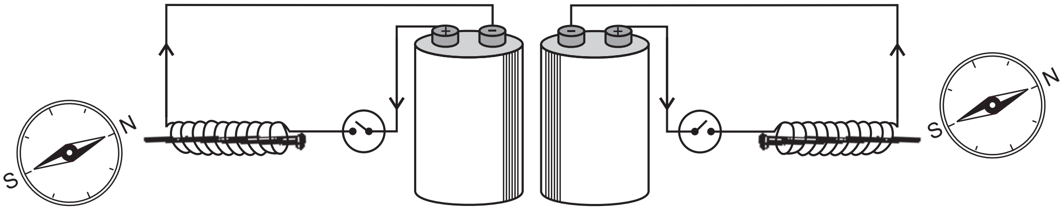
5- قُطب نُما کا شمالی قُطب کیل کے ایک سرے کے قریب لائیں اور قُطب نُما کی سُوئی پر ردِ عمل کا مشاہدہ کریں۔ سوئچ آن رکھتے ہُوئے اس کیل کی مقناطیسیت پرکھیں جو تار کے چکروں میں رکھا ہُوا ہے۔



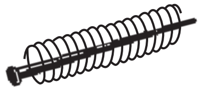
6- اب قُطب نُما کا جنوبی قُطب کیل کے پہلے والے سِرے کے قریب لائیں اور پھر قُطب نُما کی سوئی پر ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ مشاہدہ نمبر 5 اور 6 سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں۔



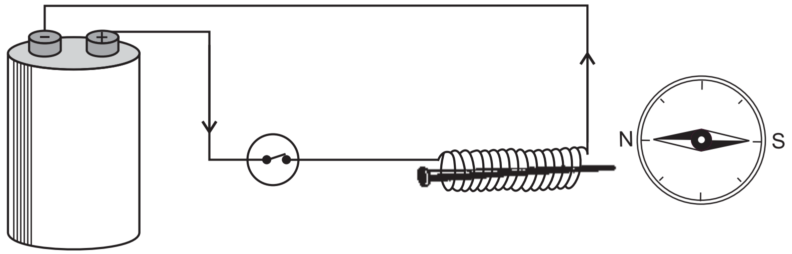
-7 سوئچ بند کردیں اور پھر کیل کی مقناطیسیت پرکھیں۔ کیل کا قطب نما کے دونوں قطبوں پر ردِّعمل کا مشاہدہ کریں۔ اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

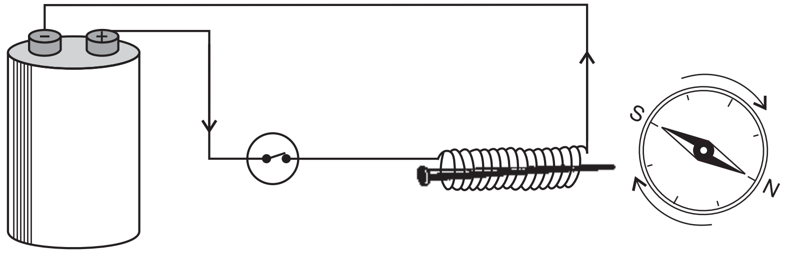


-8 کیل کے گرد انیملڈ وائر کے چکروں کی تعداد دُگنی کردیں۔

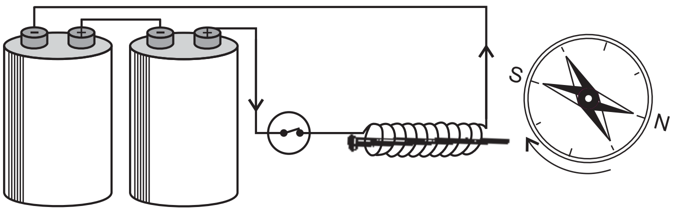


-9 مشاہدہ نمبر 5 اور 6 کے مطابق کیل کا قطب نما کی سُوئی کے دونوں قُطبوں پر باری باری ردِّعمل معلُوم کریں۔ نیز اس دفعہ قُوّتِ کشش یا دفع کا موازنہ مرحلہ نمبر 5 اور 6 میں قوت کشش اور دفع کے مشاہدہ سے کریں۔ اس موازنہ سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

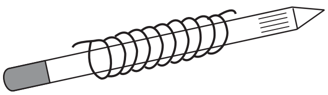




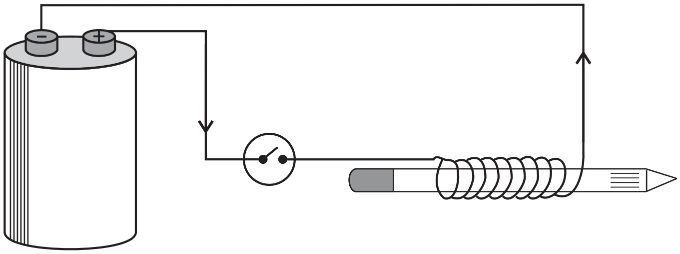
10- مرحلہ نمبر 4 میں ایک خشک سیل کی بجائے دو خشک سیل لیں۔ایک خشک سیل کے مثبت سِرے کو دُوسرے سیل کے منفی سِرے یا ٹرمینل سے ملائیں اور مرحلہ 4 کو دہرائیں۔کیل کی مقناطیسیت کی مقدار کا مرحلہ 4 کی مقناطیسیت کی مقدار سے موازنہ کریں۔اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟



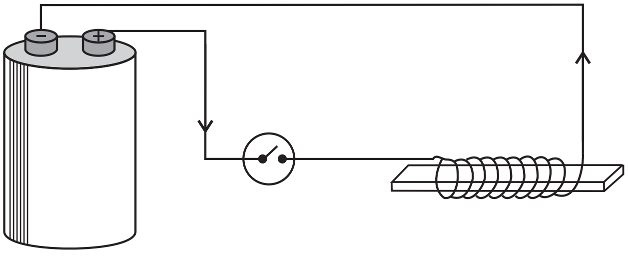
11- اب ایک پنسل کے گرد انیملڈ تار کے دس چکر اس طرح لپیٹیں کہ چکروں کے درمیان کم فاصلہ ہو۔



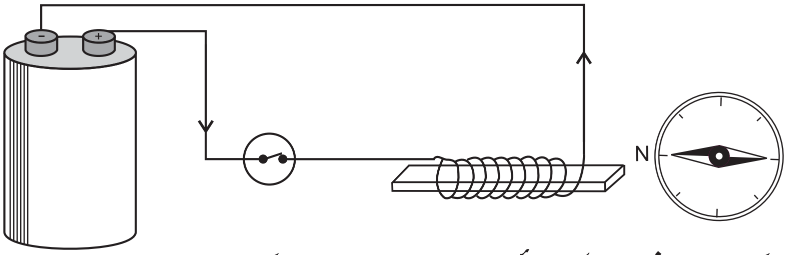
12- انیملڈ تار کے سِروں کو ایمری کلاتھ سے رگڑیں تا کہ ان کا پینٹ کُھر چا جائے اور تار کے سِرے ننگے ہو جائیں۔ سوئچ کے ذریعے خشک سیل اس چکر دار تار کے دونوں سِروں سے جوڑ کر سرکٹ مکمل کریں۔



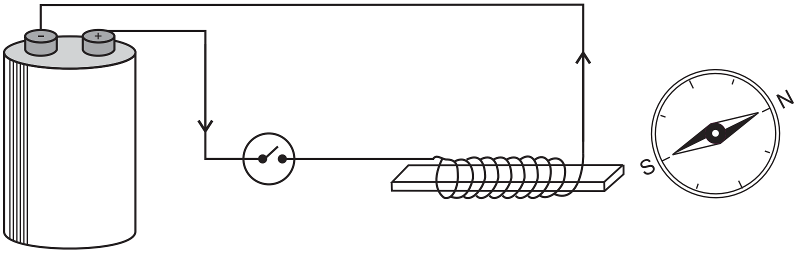
13- تار کے چکروں میں سے پنسل نکال لیں اور اس کی بجائے ایک نرم لوہے کی سلاخ کو جو مقناطیس نہیں ہے رکھیں۔



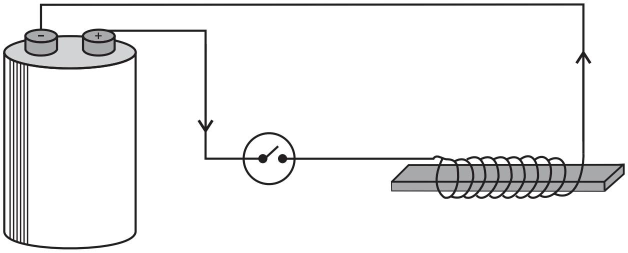
14- سوئچ کو آن (ON) کریں اور قُطب نُما کی مدد سے تار کے چکروں میں رکھے ہُوئے نرم لوہے کی مقناطیسیت کا مشاہدہ کریں۔ قُطب نُما کی سُوئی کے شمالی قُطب کو لوہے کی سلاخ کے قریب لائیں اور پھر ردِّعمل دیکھیں اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟



15- سوئچ بند کر کے مرحلہ نمبر 14 کو دہرائیں اور مشاہدات سے نتیجہ اخذ کریں۔



16- تار کے چکروں میں فولاد کی سلاخ رکھ کر مرحلہ نمبر 14 اور 15 دہرائیں۔ جو مشاہدات آپ نے کیے ہیں ان سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟



متعلّقہ معلُومات

1- مصنُوعی مقناطیس

قدرتی مقناطیس صرف لوڈاسٹون کی شکل میں ہی پایا جاتا ہے مگر اسے عام استعمال میں نہیں لایا جاسکتا۔ عام استعمال میں جتنے بھی مقناطیس لائے جاتے ہیں، وہ مصنوعی طریقے سے بنائے جاتے ہیں۔ اس لیے انھیں مصنوعی مقناطیس کہتے ہیں۔

-2 مصنوعی مقناطیس کی اقسام

مصنوعی مقناطیس دوطرح کے ہوتے ہیں :

(الف) مستقل مقناطیس (ب) عارضی مقناطیس

(الف) مستقل مقناطیس

عام لوہے کی سلاخ پر مقناطیس کو بار بار رگڑنے کے عمل سے عام لوہے کی سلاخ بھی مقنائی جاسکتی ہے۔اس طریقہ سے بننے والا مصنوعی مقناطیس ، مستقل مقناطیس ہوتا ہے۔

(ب) عارضی مقناطیس

لوہے کی سلاخ کے اُوپر تانبے کی تار لپیٹ کراس تار میں سے برقی روگزاری جائے تو برقی رو کے زیر اثر لوہے کی سلاخ مقناطیس بن جاتی ہے۔یہ مقناطیسیت عارضی ہوتی ہے جونہی برقی روگزارنی بند کردیں ، مقناطیسیت ختم ہوجاتی ہے۔اسے عارضی مقناطیس کہتے ہیں

برقی مقناطیس یا الیکٹرومیگنیٹ (Electromagnet)

اگرکسی مقناطیسی چیز مثلاً لوہے کے کیل کوموصل تار کے چکروں میں رکھیں اور تار میں سے برقی روگزاریں تو کیل جو پہلے مقناطیس نہیں تھا برقی روگزارنے پر مقناطیس بن جاتا ہے۔اس طرح وہ قُطب نُما کے غیر مشابہ قُطب کو کشش کرتا ہے جبکہ مشابہ قطب کودفع کرتا ہے۔برقی روگزارنے پر بنائے گئے مقناطیس کو برقی مقناطیس کہتے ہیں۔

برقی مقناطیس کا استعمال

-1 بجلی کی مشینوں (مثلاً موٹر ، جنریٹر ، ٹرانسفارمروغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔

-2 وولٹ میٹر ، ایمپئر میٹر ، اورگیلوانومیٹر برقی مقناطیس پر مشتمل ہوتے ہیں۔

-3 بجلی کی گھنٹیاں اورلاؤڈ سپیکر بنانے میں کام آتا ہے۔

-4 لوہے کی چیزوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ اُٹھا کرلے جانے کے کام آتا ہے۔

-5 ٹیلیگراف اورٹیلی فون کے سگنلز برقی مقناطیس سے پیدا ہوتے ہیں۔

برقی رو کی مقدار اور تار کے چکروں کا تعلّق

اگر تار میں برقی رو کی سپلائی بند کی جائے تو لوہے کے ٹکڑے میں بھی مقناطیسی قوت ختم ہو جائے گی۔ یاد رہے کہ جس طرف سے برقی رو کوائل میں داخل ہوتی ہے وہ جنوبی قطب اور جس طرف سے برقی رو واپس جاتی ہے وہ شمالی قطب بنتا ہے۔

سخت اور نرم لوہے کا برقی مقناطیس

اگر تار کے چکروں میں عام نرم لوہے کی سُلاخ رکھیں اور تار میں سے برقی رو گزاریں تو یہ سلاخ مقناطیسی سلاخ بن جاتی ہے اگر سوئچ آف کر دیں تو تار کے چکروں میں برقی کرنٹ گزرنی بند ہو جائے گی۔ اب اگر نرم لوہے کی سلاخ میں مقناطیسیت پرکھیں تو ہم دیکھیں گے کہ سلاخ میں کسی قسم کی کوئی مقناطیسیت نہیں رہتی۔ اس سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ نرم لوہے کی سلاخ میں اس وقت تک مقناطیسیت رہتی ہے جب تک اس کے گرد تار کے چکروں میں برقی رو گُزرتی رہتی ہے۔ جُونہی برقی رو گُزرنا بند ہو جاتی ہے نرم لوہے کی مقناطیسیت بھی ختم ہو جاتی ہے۔

اگر تار کے چکروں میں نرم لوہے کی سلاخ کی بجائے فولاد یا سٹیل کی سلاخ رکھیں اور تار کے چکروں میں سے برقی رو گزاریں تو یہ فولاد کی سلاخ بھی مقناطیس بن جاتی ہے۔ فولاد کی سلاخ کی صُورت میں اگر سوئچ آف (OFF) کر کے تار کے چکروں میں سے برقی رو گزارنی بند کر دیں تو بھی فولاد سلاخ میں مقناطیسیت رہے گی یعنی ایک دفعہ مقناطیس بننے کے بعد فولاد کی سلاخ کی مقناطیسیت آسانی سے زائل نہیں ہوتی۔

سوالات

-1 برقی مقناطیس کیا ہوتا ہے؟ اس کے استعمال بتائیں۔

-2 مصنوعی مقناطیس کتنی قسم کے ہوتے ہیں اور کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

-3 برقی مقناطیس بناتے وقت کوائل کے چکروں کی تعداد بڑھانے سے کیا فرق پڑتا ہے؟

-4 برقی مقناطیس بناتے وقت برقی رو کی مقدار بڑھانے سے کیا فرق پڑتا ہے؟

-5 عارضی اور مستقل مقناطیس میں فرق واضح کریں۔

جاب نمبر 15

تاروں کے جوڑ

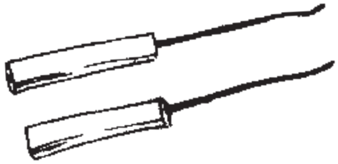
(الف) اِکہرے تار کا سیدھا جوڑ

سامان : 1/.044 تار ، پلاس ، چاقُو ، پیمانہ۔

طریقہ کار

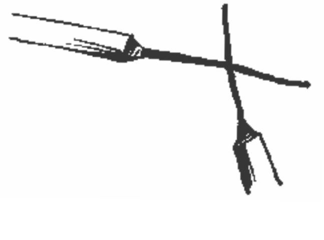
1- تار کو درمیان سے کاٹ کر دو برابر ٹکڑے بنائیں۔

2- دونوں ٹکڑوں کے ایک ایک سِرے پر سے باری باری پلاس کی مدد سے 75 ملی میٹر سے 100 ملی میٹر تک پلاسٹک کا خول چاقُو کی مدد سے اتاریں۔خول کے سِرے کو پنسل کی شکل میں بنائیں۔



3- دونوں ننگے سروں کو ایمری کلاتھ سے صاف کریں۔

4- دونوں ٹکڑوں کی دونوں ننگی تاروں کو پلاسٹک چڑھے سروں سے 25 سے 35 ملی میٹر فاصلے پر ایک دوسرے پر رکھیں۔



5- دونوں تاروں کے ملنے والی جگہ کو پلاس سے پکڑیں۔ پہلے ایک تار کو دُوسری تار پر آدھا بل دیں پھر دوسری تار کو پہلی تار پر آدھا بل دیں۔

6- اب دونوں تاروں کو ایک دوسرے پر ایک ایک بل دیں۔

7- تاروں کے جوڑ پر تین بل نظر آئیں گے۔(تینوں بل کے درمیان فاصلہ یکساں ہو اور ان کی لمبائی 25 سے 35 ملی میٹر کے درمیان ہو۔

8- تاروں کو شکل کے مطابق پانچ پانچ مگر پہلے بلوں کی نسبت قریب قریب بل دے دیں۔

9- فالتو سِرے پلاس کی مدد سے کاٹ دیں۔ جوڑ تیار ہے۔

(ب) اِکہرے تار کا دُم دار جوڑ

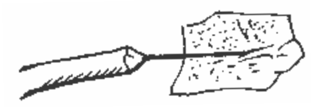
سامان : چاقو ، پلاس ، پیمانہ ، تار ، ایمری کلاتھ۔

طریقہ کار

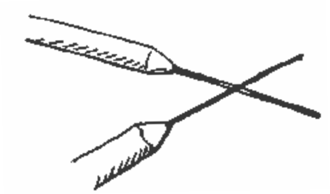
1- تار کو درمیان سے کاٹ کر دو ٹکڑے بنائیں۔

2- دونوں ٹکڑوں کے ایک ایک سِرے پر سے شکل کے مطابق چاقو کی مدد سے پلاسٹک کا خول اُتار دیں۔

3- ننگی تاروں کو ایمری کلاتھ سے صاف کریں۔

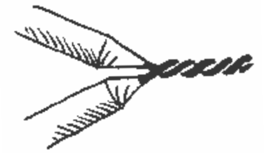


4- پلاسٹک کے خول سے 25 ملی میٹر کے فاصلے پر دونوں ننگی تاروں کو شکل کے مطابق رکھیں۔



5- جوڑ والی جگہ کو پلاس میں پکڑ کر پانچ بل دیں۔

6- فالتوں سِرے پلاس کی مدد سے کاٹ دیں۔ دُم دار جوڑ تیار ہے



(ج) ریشہ دار تار کا سیدھا جوڑ

سامان : تار 300,3/.029 ملی میٹر ، ایمری کلاتھ ، پلاس ، چاقو ، پیمانہ۔

طریقہ کار

1- 300 ملی میٹر تار لیں اس کے دو ٹکڑے کاٹیں

2- دونوں ٹکڑوں کے ایک ایک سرے پر سے چاقو کی مدد سے 75 ملی میٹر حاجز خول اتار دیں۔

3- ایک ٹکڑے کی ریشہ دار تاروں کو دُم دار جوڑ کی طرح بل دیں، دوسرے ٹکڑے کی تاروں کو بھی ایسے ہی آپس میں بل دے دیں۔

4- دونوں ٹکڑوں کی بل دار تاروں کو ایک دُوسرے پر حاجز خول سے 25 سے 35 ملی میٹر کے فاصلے پر رکھیں۔

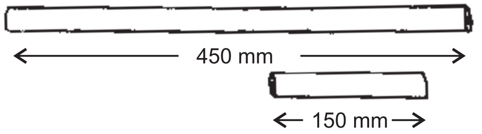
5- اِکہری تار کے جوڑ کی طرح جوڑ بنا دیں۔

(د) ریشہ دار تار کا ٹی شکل جوڑ

سامان : 3/.029 تار ، ایمری کلاتھ ، چاقُو ، پلاس ، پیمانہ۔

طریقہ کار

1- 600 ملی میٹر تار کے دو ٹکڑے اس طرح بنائیں کہ ایک ٹکڑا 450 ملی میٹر اور دُوسرا ٹکڑا 150 ملی میٹر ہو۔

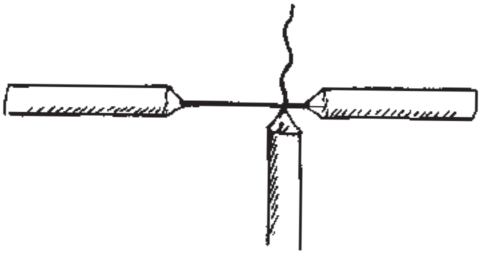


2- بڑے ٹکڑے کے درمیان سے قریباً 75 ملی میٹر حصے سے پلاسٹک کا خول اتار لیں۔ ایمری کلاتھ کی مدد سے ننگی تار کو صاف کریں۔

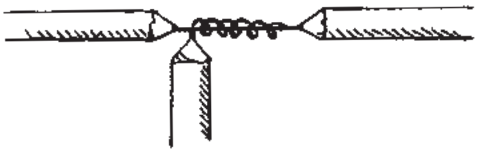
3- چھوٹے ٹکڑے کے ایک سرے پر سے 75 ملی میٹر پلاسٹک کا خول اُتار دیں اور ایمری کلاتھ سے ننگی تار صاف کریں۔

4- چھوٹی تار کی ننگی تاروں کو آپس میں بل دے دیں۔

5- چھوٹی تار کے بل دار سرے کو شکل کے مطابق بڑی تار کے ننگے حصے پر دائیں طرف رکھیں۔



6- ہاتھوں کی انگلیوں اور انگوٹھے کی مدد سے چھوٹی ننگی تار کو بڑی تار کے ننگے حصے پر شکل کے مطابق 5 بل دیں۔ فالتو تار کاٹ دیں۔ جوڑ تیار ہے۔



جوڑوں کی اقسام

1- اِکہرے تار کا سیدھا جوڑ یا ویسٹرن یونین جوڑ : یہ جوڑ ایسی جگہ لگایا جاتا ہے جہاں وائرنگ میں تاریں سیدھی

جارہی ہوں۔

-2 اِکہرے تار کا دُمدار جوڑ : یہ جوڑ ایسی جگہ استعمال کیا جاتا ہے جہاں تاروں پر زیادہ کھنچاؤ نہ ہو۔

-3 ریشے دار تار کا سیدھا جوڑ : نمبر 1 کی طرح

-4 ریشے دار تار کا ٹی شکل جوڑ : جب بڑی تار میں سے سپلائی اُوپر یا نیچے کی طرف دینی ہو تو اُس وقت ایسا جوڑ لگایا جاتا ہے۔

-5 دو مختلف سائز کی تاروں کا جوڑ : جب مین لائن سے بلبوں وغیرہ کو سپلائی دینی ہو تو اس قسم کا جوڑ لگانا پڑتا ہے۔

جوڑ لگاتے وقت احتیاطی تدابیر

-1 جوڑ ڈھیلا نہیں ہونا چاہیے۔ اس سے سرکٹ میں مزاحمت کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ سپارک پیدا ہوتا ہے جس سے تار کو آگ لگ سکتی ہے۔

-2 اگر تار پر قلعی کی تہ چڑھی ہو تو اسے ہٹانا نہیں چاہیے۔

-3 حاجز خول اُتارنے پر تار کی تراش بالکل پنسل کی طرح ہونی چاہیے۔

-4 تار کا خول اتارتے وقت چاقو ترچھا پکڑیں۔ اس عمل کے دوران تار کو کوئی نقصان نہیں پہنچنا چاہیے۔

-5 جوڑ کے تمام بل یا چکر ایک دوسرے کے قریب ہونے چاہییں۔ ان میں فاصلہ نہیں ہونا چاہیے۔

سوالات

-1 تاروں کو کتنی قسم کے جوڑ لگائے جاتے ہیں؟

-2 ٹی شکل کا جوڑ کہاں لگتا ہے؟

-3 دُمدار جوڑ کیوں لگایا جاتا ہے؟

-4 جوڑ ڈھیلا ہو تو کیا نقصان ہو سکتا ہے؟

-5 جوڑ لگاتے وقت کیا احتیاطیں اختیار کرنی چاہییں؟

جاب نمبر 16

جوڑوں کا ٹانکا اور حاجز پٹی

مقاصد : برقی قاویہ کا صحیح استعمال ، جوڑ پر قلعی چڑھانا ، جوڑوں کو اچھی طرح صاف کرنا ، جوڑوں کو گرم کرنا ، جوڑ کو ٹانکا لگانا ، جوڑ پر انسولیٹنگ ٹیپ لپیٹنا۔

سامان : پندرہ بیس تیار شدہ جوڑ ، نرم ٹانکا ، ایمری کلاتھ ، انسولیٹنگ ٹیپ۔

اوزار : برقی قاویہ ، پلاس ، چاقو۔

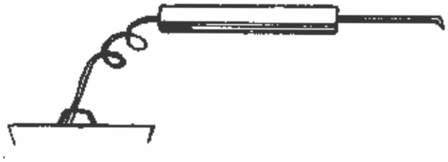
طریقہ کار

1- ایک تیار شدہ جوڑ لیں۔

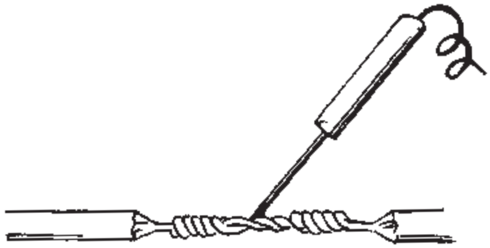
2- ایمری کلاتھ سے جوڑ کو اچھی طرح صاف کریں۔ تا کہ کُھردرے پن کی وجہ سے ٹانکے میں نقص نہ رہ جائے۔

3- برقی قاویہ لیں۔ اس کی نوک کو کُھردرے کپڑے سے اچھی طرح صاف کریں۔

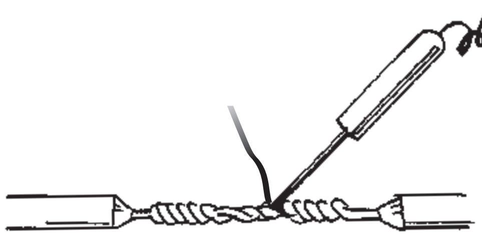
4- برقی قاویہ کو گرم کریں۔



5- جوڑ پر فلکس لگائیں۔



6- گرم برقی قاویہ جوڑ پر رکھیں۔ جوڑ ہلکا گرم ہو جائے گا۔

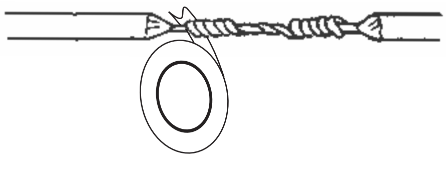


7- نرم ٹانکا والی قلعی کی تار قاویہ کے مُنہ پر رکھیں۔ قلعی پگھل کر جوڑ میں چلی جائے گی۔ سارے جوڑ پر قاویہ پھیریں اور قلعی کی تار اس سے مس کرتے جائیں تا کہ قلعی اچھی طرح سارے جوڑ میں چلی جائے۔

8- ٹانکا کو ٹھنڈا ہونے دیں۔

9- کُھردری سطح کو ایمری کلاتھ سے ہموار کریں۔

10- پی وی سی کی حاجز ٹیپ کو بائیں طرف جوڑ پر رکھیں اور دائیں ہاتھ سے گھڑی وار سمت میں لپیٹنا شروع کر دیں۔



11- ایک تہ مکمل کرنے کے بعد دوسری تہ لپیٹنی شروع کریں۔(یہ خیال رہے کہ لپٹی ہُوئی ٹیپ کی وجہ سے جوڑ کی موٹائی تار کے حاجز خول سے زیادہ نہ ہونے پائے)۔

اچھّے جوڑ کی خصُوصیّات

1- اچھے جوڑ میں بَل یکساں موٹائی کے ہوتے ہیں۔

2- اچھے جوڑ کے تمام بَل ساتھ ساتھ ہوتے ہیں۔بلوں کا درمیانی فاصلہ کہیں کم یا کہیں زیادہ نہیں ہونا چاہیے۔

3- جوڑ مضبوط ہو اور کہیں سے ڈھیلا نہ ہو۔

نرم ٹانکا کی اقسام

نرم ٹانکا دو قسم کا ہوتا ہے۔

1- پہلی قسم میں قلعی کی تار کا ٹانکا لگانے سے پہلے جوڑ پر گندہ بیروزہ لگایا جاتا ہے، جسے فلکس کہتے ہیں اور بعد میں اس پر قلعی پگھلا کر اس کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔

2- دوسری قسم کے ٹانکے میں بھی قلعی کی تار استعمال ہوتی ہے مگر اس کے اندر ہی گندہ بیروزہ (فلکس) بھرا ہُوا ہوتا ہے۔اس کو پگھلا کر براہ راست جوڑ پر اس کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔

حاجز پلاسٹک ٹیپ لپیٹنے کی اہمیّت

حاجز پلاسٹک ٹیپ غیر موصل مادّہ سے بنی ہوتی ہے۔اس لیے برقی رو اس میں سے نہیں گُزر سکتی۔ یہ ٹیپ تاروں کے جوڑوں پر لپیٹی جاتی ہے تاکہ تار سے اچانک چُھو جانے پر کسی قسم کا کوئی حادثہ پیش نہ آئے۔ اس ٹیپ کے ایک طرف حاجز مادّہ سے بنی گوند ہوتی ہے جو ایلومینیم یا تانبے کی تاروں سے اچھّی طرح چِپک جاتی ہے۔

پلاسٹک ٹیپ کے سائز

پلاسٹک ٹیپ زیادہ تر 1/2 انچ چوڑائی میں دستیاب ہوتی ہے۔ یہ رول (Roll) کی شکل میں ہوتی ہے۔ ایک رول 5 فُٹ، 10 فُٹ یا 20 فُٹ لمبائی کا ہوتا ہے۔ اس کی موٹائی 0.0008 انچ ہوتی ہے۔اس کے علاوہ یہ ٹیپ 1 انچ، 3 انچ اور 4 انچ چوڑائی میں بھی مارکیٹ میں دستیاب ہے۔

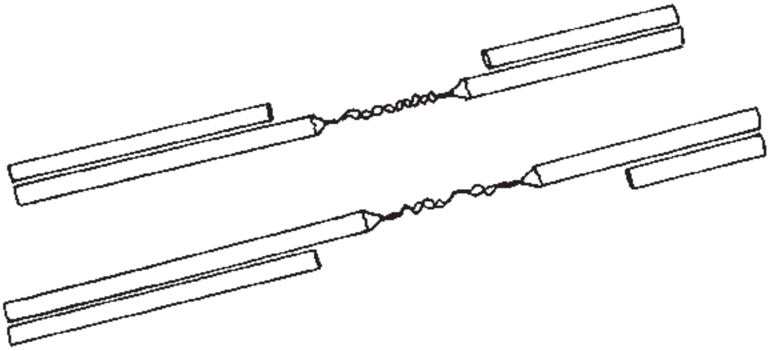
احتیاطیں

1- پلاسٹک ٹیپ کا ایک سرا تار کے بائیں طرف انسولیشن پر رکھ کر دائیں ہاتھ سے اس کے رول کو جوڑ پر لپیٹیں۔

2- جتنا پتلا جوڑ ہو اتنی کم چوڑائی کی ٹیپ استعمال کریں۔

3- موٹے جوڑ پر زیادہ چوڑائی کی ٹیپ استعمال کریں۔

4- اگر جڑواں تاروں کو جوڑ لگانا پڑے تو پہلے جڑواں تاروں میں سے ایک ایک تار کو جوڑ لگایا جاتا ہے۔ پھر اس پر پلاسٹک ٹیپ لپیٹ دی جاتی ہے بعد میں بقایا دو تاروں کو جوڑ لگا کر اس پر بھی پلاسٹک ٹیپ لپیٹ دی جاتی ہے۔ پلاسٹک ٹیپ کے آخری تین چار بَل اس طرح لپیٹے جاتے ہیں کہ جوڑ کے مقابل والی حاجز تار بھی ساتھ لگ جائے۔ دوسری دو تاروں کو اس جوڑ کے بالکل مقابل جوڑ نہیں لگایا جاتا۔ یہ جوڑ اس جگہ کے سامنے سے تھوڑا ہٹ کر لگایا جاتا ہے، جہاں پہلا جوڑ ختم ہُوا ہو۔



سوالات

1- جوڑ کو اچھی طرح صاف کیوں کیا جاتا ہے؟

2- جوڑ پر حاجز پلاسٹک ٹیپ کیوں لپیٹی جاتی ہے؟

3- نرم ٹانکا کتنی قسم کا ہوتا ہے؟

4- اچھے جوڑ کی خصوصیات بیان کریں۔

5- حاجز پلاسٹک ٹیپ لپیٹتے وقت کیا احتیاطیں اختیار کرنی چاہییں؟

جاب نمبر 17

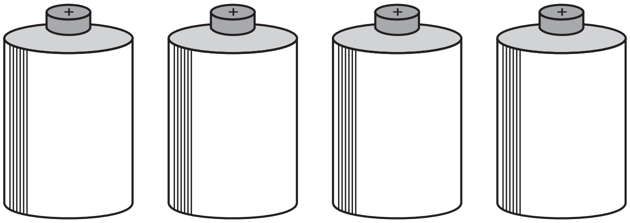
برقی سرکٹ

(ا) سِلسلہ وار سرکٹ

سامان : خشک سیل ، تار ، نرم ٹانکا ، بلب ہولڈر ، برقی قاویہ ، پلاس ، چاقُو ، وولٹ میٹر۔

(i) سلسلہ وار سرکٹ سیلوں کے سلسلہ وار جوڑ کے ساتھ

-1 چار خشک سیل لیں۔



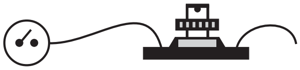
-2 سیلوں کے قُطر کے مطابق پلاسٹک کی ٹیوب لیں۔ چاروں سیلوں کو ساتھ ساتھ افقی رُخ رکھیں۔ ان کی مشترکہ لمبائی کے مطابق ٹیوب کو کاٹ لیں۔

-3 سیل ٹیوب کے اندر اس طرح ڈالیں کہ ایک سیل کا پیندہ دوسرے سیل کی ٹوپی کو چُھوئے۔ سیل اس طرح رکھنے سے ٹیوب کے ایک طرف پہلے سیل کی ٹوپی باہر نکلی ہوگی اور دوسری طرف چوتھے سیل کا پیندہ باہر کی طرف ہوگا۔

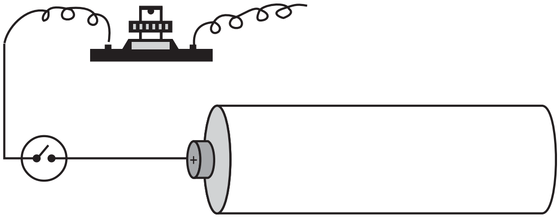
4- جب سیلوں کو اس طرح جوڑا جائے کہ ایک سیل کا مثبت ٹرمینل دوسرے سیل کے منفی ٹرمینل سے چُھوتا ہو تو اس جوڑ کو سیلوں کا سلسلہ وار جوڑ کہتے ہیں۔ کسی بھی سیل میں ٹوپی مثبت ٹرمینل اور پیندہ منفی ٹرمینل ہوتا ہے۔

5- اب ایک بلب ہولڈر لیں۔ اس کے دونوں ٹرمینلز سے تار کا ایک ایک ٹکڑا جوڑیں۔

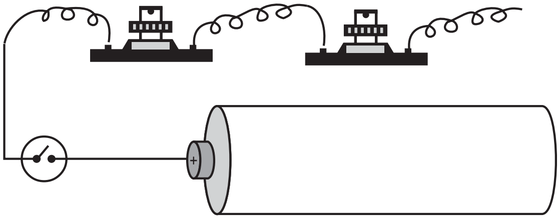
6- بلب ہولڈر کے ایک ٹرمینل سے لگی تار کو پیچ کی مدد سے سوئچ کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔



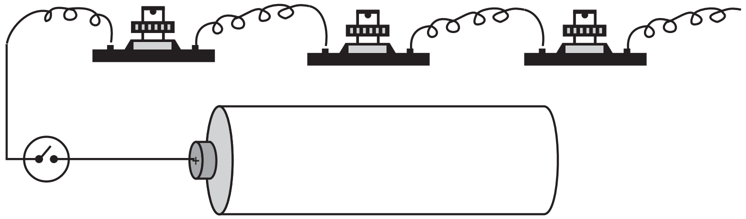
7- سوئچ کے دوسرے ٹرمینل کو ایک اور تار کے ذریعے سلسلہ وار جوڑے گئے سیلوں میں سے پہلے سیل کی ٹوپی کے ساتھ قاویہ اور قلعی کی مدد سے جوڑ دیں۔



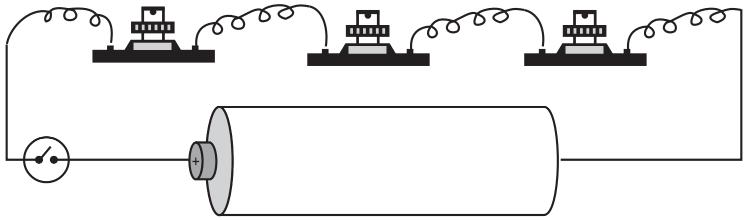
8- بلب ہولڈر کی دوسری تار کو ایک اور بلب ہولڈر کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔



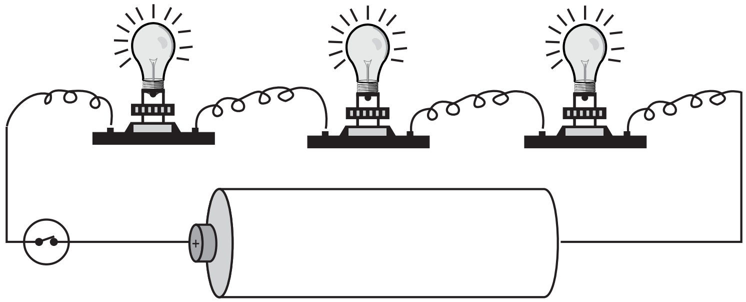
-9 دوسرے بلب ہولڈر کے دوسرے ٹرمینل کو تیسرے بلب ہولڈر کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔



-10 تیسرے بلب ہولڈر کے دوسرے ٹرمینل سے لگی تار کو سلسلہ وار جوڑے گئے سیلوں میں سے آخری سیل کے پیندے کے ساتھ قاویہ اور قلعی کی مدد سے جوڑ دیں۔

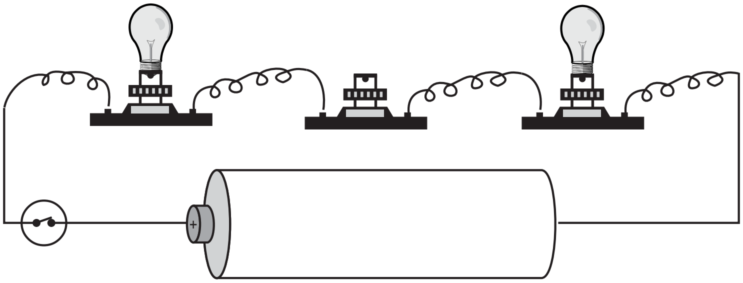


-11 یہ سلسلہ وار برقی سرکٹ ہے۔ بلب ہولڈروں میں بلب لگائیں۔ سوئچ آن (ON) کریں۔ سرکٹ مکمل ہو جائے گا۔ بلبوں کا مشاہدہ کریں۔



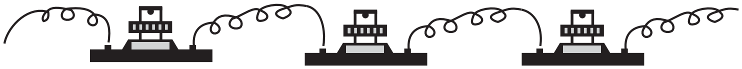
-12 سوئچ آف (OFF) کریں۔ سرکٹ نامکمل ہو جائے گا یا ٹوٹ جائے گا۔ اب بلبوں کا مشاہدہ کریں۔

13- ایک بلب ہولڈر سے بلب نکال لیں۔ سوئچ آن کریں۔ کیا اب بھی بلب روشن ہوئے ہیں؟

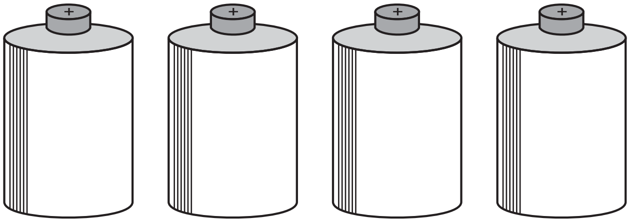


(ii) سِلسِلہ وار سرکٹ۔ سیلوں کے متوازی جوڑ کے ساتھ

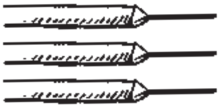
1- تین بلب ہولڈروں کے ساتھ سلسلہ وار سرکٹ مکمل کریں۔



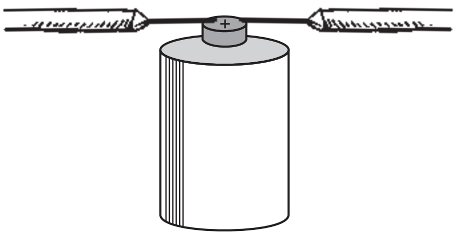
2- چار سیل لیں۔



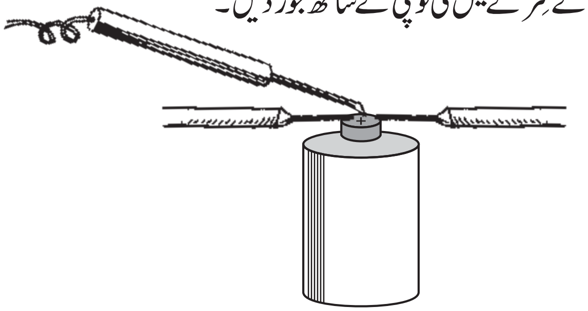
3- تین تاریں لیں۔ ان کے سرے صاف کریں۔



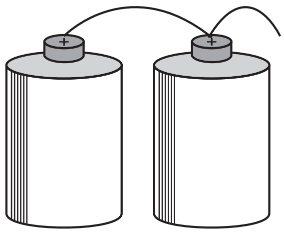
4- دو تاروں کا ایک ایک سرا ایک سیل کی ٹوپی پر رکھیں۔



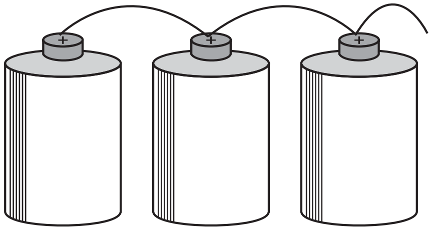
5- نرم ٹانکا کی مدد سے دونوں تاروں کے سرے سیل کی ٹوپی کے ساتھ جوڑ دیں۔



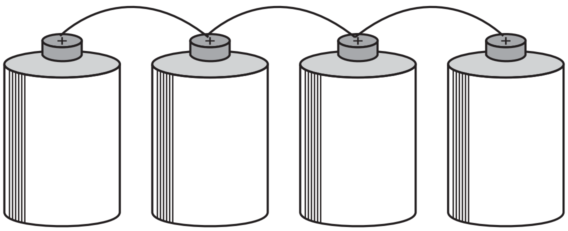
6- ایک تار کے آزاد سرے کو ایک دوسرے سیل کی ٹوپی کے ساتھ جوڑ دیں۔



7- دُوسری تار کے آزاد سرے کو تیسری تار کے ایک سرے سے مِلا کر تیسرے سیل کی ٹوپی کے ساتھ نرم ٹانکا کی مدد جوڑ دیں۔

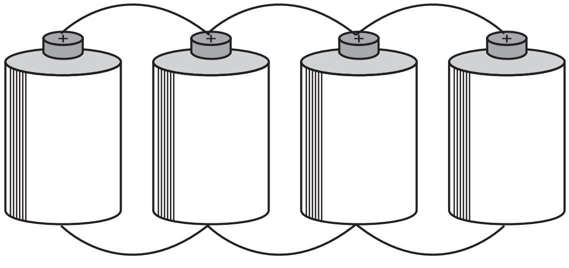


8- تیسری تار کے آزاد سرے کو چوتھے سیل کی ٹوپی کے ساتھ جوڑ دیں۔



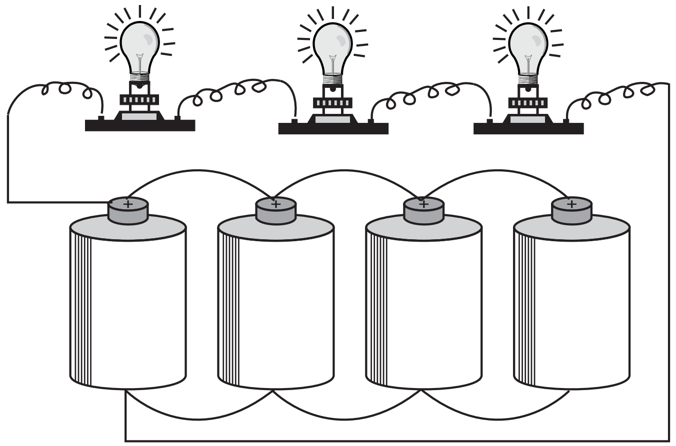
9- تین اور تاریں لیں۔ ان کے سرے صاف کریں۔

10- ان تاروں کے سرے چاروں سیلوں کے پینِدوں کے ساتھ عمل نمبر 3 تا 8 کی طرح نرم ٹانکا کی مدد سے جوڑ دیں۔ یہ سیلوں کا متوازی جوڑ ہے۔

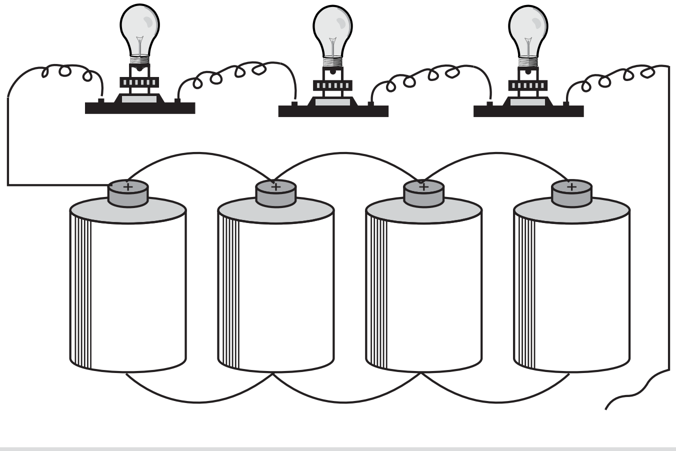


11- اب بلبوں کا سلسلہ وار سرکٹ لے کر اس کی ایک تار کو پہلے سیل کی ٹوپی کے ساتھ نرم ٹانکا کی مدد سے جوڑ دیں۔

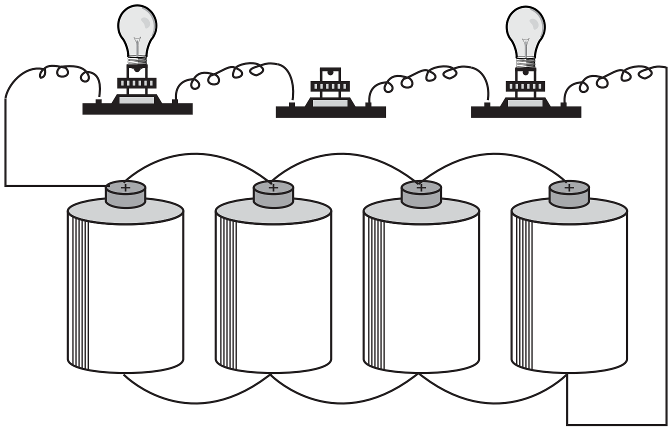
12- سلسلہ وار سرکٹ کی دوسری تار کو آخری سیل کے پینِدے سے چھوئیں اور بلبوں کا مشاہدہ کریں۔



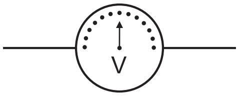
13- تار کو پینِدے سے علیحدہ کریں اور بلبوں کا مشاہدہ کریں۔



14- ایک بلب نکال لیں۔اب آزاد تار کو آخری سیل کے پیندے سے چُھوئیں۔بلبوں کا مشاہدہ کریں۔

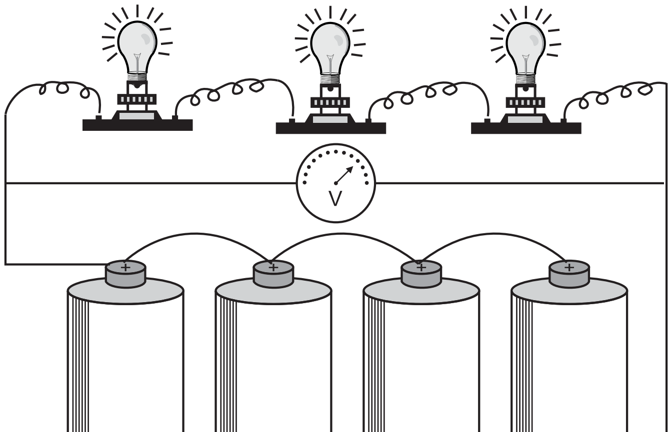


15- ایک وولٹ میٹر لیں۔اس کے دونوں ٹرمینلز کے ساتھ ایک ایک تار جوڑ دیں۔



16- وولٹ میٹر کے ساتھ لگی ایک تار کو پہلے سیل کی ٹوپی سے جُڑی تار کے ساتھ نرم ٹانکا کی مدد سے جوڑ دیں۔

17- وولٹ میٹر کے ساتھ لگی دوسری تار کو آخری سیل کے پیندے سے جُڑی تار کے ساتھ لگائیں وولٹ میٹر کی سُوئی کی پوزیشن کا مشاہدہ کریں اور اسے نوٹ کریں۔



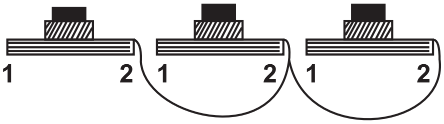
(ب) متوازی سرکٹ

سامان :سیل ، تار ، بلب ہولڈر ، بلب ، نرم ٹانکا ، برقی قاویہ ، پلاس۔

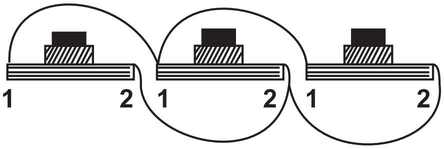
(i) متوازی سرکٹ اور سِلسلہ وار جوڑے گئے سیل

1- تین بلب ہولڈر لیں اور ان کے ٹرمینلز کے اوپر 2-1 کا نشان لگائیں۔

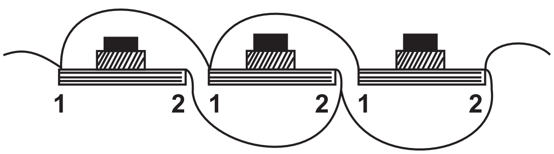
2- تینوں بلب ہولڈروں کے 2 نمبر ٹرمینلز ایک دوسرے کے ساتھ شکل کے مطابق جوڑ دیں۔



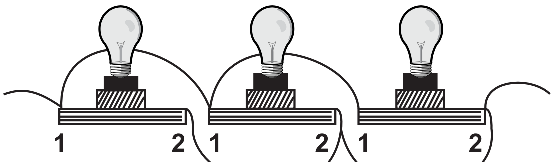
3- اسی طرح تینوں بلب ہولڈروں کے 1 نمبر ٹرمینلز کو آپس میں جوڑ دیں۔



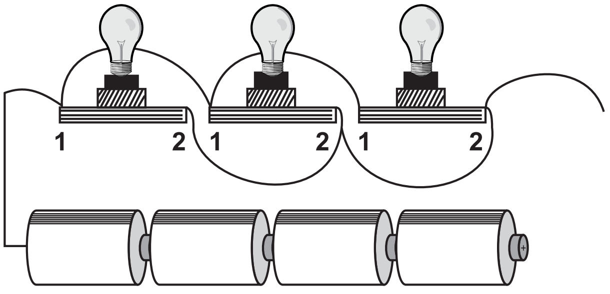
4- پہلے اور آخری ہولڈرز کے دونوں سروں کے ساتھ تاروں کے دو ٹکڑے جوڑیں اور ان کے سِرے آزاد چھوڑ دیں۔



5- بلب ہولڈروں میں بلب لگا دیں۔

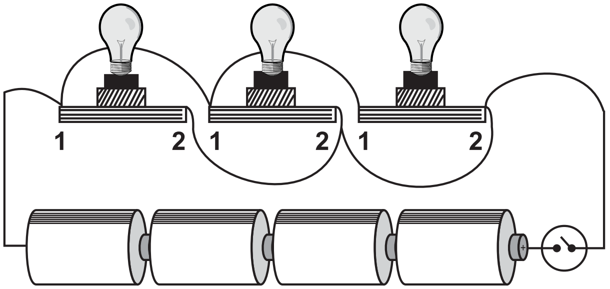


-6 بلب ہولڈر سے آنے والی ایک تار کو سلسلہ وار جوڑے گئے سیلوں کے آخری سیل کے منفی ٹرمینل سے ٹانکا کی مدد سے جوڑ دیں۔

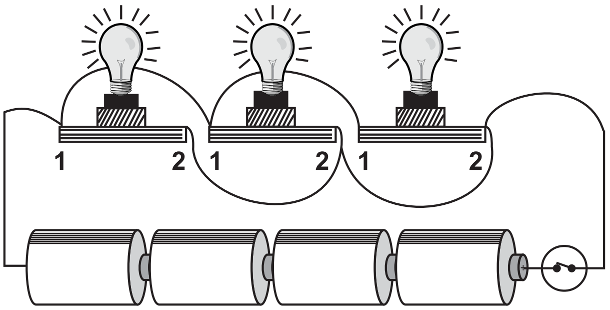


-7 بلب ہولڈر سے آنے والی دوسری تار کو سنگل وے سوئچ کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔

-8 سنگل وے سوئچ کے دوسرے ٹرمینل کو سلسلہ وار جوڑے گئے سیلوں کے پہلے سیل کے مثبت ٹرمینل سے جوڑ دیں۔

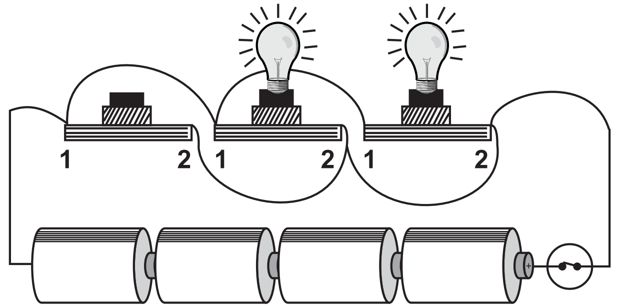


-9 سوئچ آن (ON) کریں۔ سرکٹ مکمل ہوجائے گا۔ بلبوں کا مشاہدہ کریں۔ یہ متوازی برقی سرکٹ ہے۔



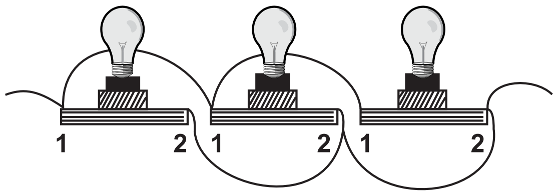
-10 سوئچ آف (OFF) کریں۔ سرکٹ نامکمل ہوجائے گا یا ٹوٹ جائے گا۔ اب دوبارہ بلبوں کا مشاہدہ کریں۔

11- ایک بلب ہولڈر سے بلب نکال لیں۔ سوئچ آن (ON) کریں۔ کیا اب بھی بلب روشن ہوئے ہیں؟

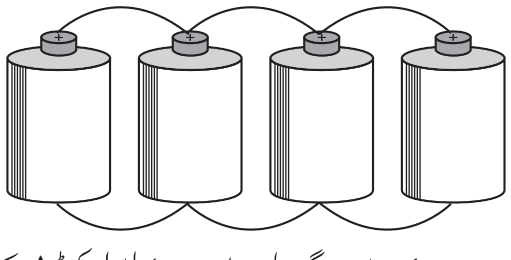


(ii) متوازی سرکٹ۔ سیلوں کے متوازی جوڑ کے ساتھ

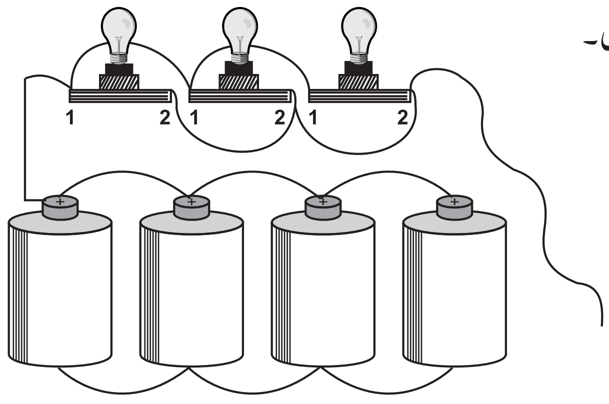
1- طلباء متوازی سرکٹ مکمل کریں۔



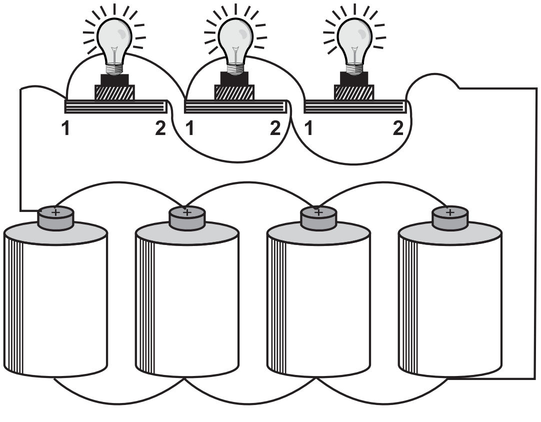
2- چار سیلوں کو متوازی جوڑیں۔



3- متوازی سرکٹ کی ایک تار متوازی جوڑے گئے سیلوں میں سے پہلے سیل کی ٹوپی کے ساتھ جوڑ دیں۔ دوسرا سرا آزاد رہنے دیں۔

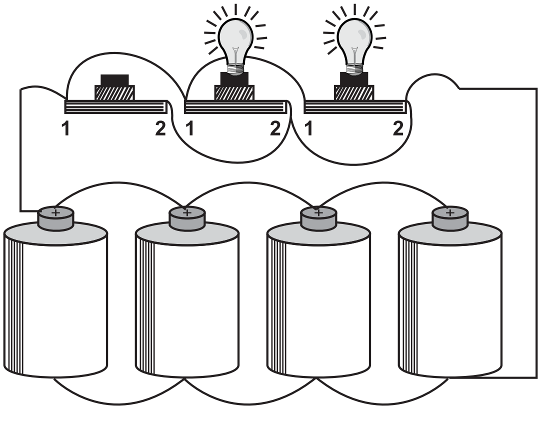


4- آزاد سرے کو متوازی جوڑے گئے سیلوں میں آخری سیل کے پیندے کے ساتھ لگائیں۔ بلبوں کا مشاہدہ کریں۔



5- آزاد سرے کو سیل کے پیندے سے الگ کریں اور بلبوں کا مشاہدہ کریں۔

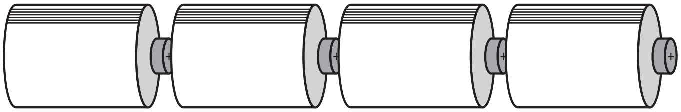
6- متوازی سرکٹ میں سے ایک بلب نکال لیں اور سوئچ آن (ON) کریں۔ کیا باقی بلب اب بھی جلتے ہیں؟ مشاہدہ کریں۔

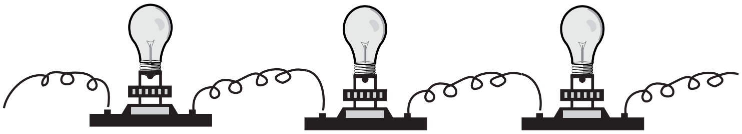


سلسلہ وار سرکٹ

جب سرکٹ میں ایک بلب ہولڈر کا دایاں ٹرمینل سوئچ کے راستے سیل کے مثبت سرے کے ساتھ اور اس کا بایاں ٹرمینل سیل کے منفی سرے کے ساتھ جوڑا جائے تو اس طرح جو سرکٹ بنتا ہے اسے سلسلہ وار سرکٹ کہتے ہیں۔ اس سرکٹ میں سوئچ آف (OFF) ہو تو اسے نامکمل سلسلہ وار سرکٹ اور اگر سوئچ آن (ON) ہو تو اسے مکمل سلسلہ وار سرکٹ کہتے ہیں۔ اگر بلب ہولڈر ایک سے زیادہ ہوں تو ایک بلب ہولڈر کا بایاں ٹرمینل دوسرے بلب ہولڈر کے دائیں ٹرمینل اور دوسرے بلب ہولڈر کا

بایاں ٹرمینل تیسرے کے دائیں ٹرمینل کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ پہلے اور آخری بلب ہولڈر کے بالترتیب دائیں اور بائیں ٹرمینلز کو بیٹری کے بالترتیب مثبت اور منفی ٹرمینلز سے جوڑ دیا جاتا ہے۔اس طرح بلب ہولڈروں کی تعداد میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔



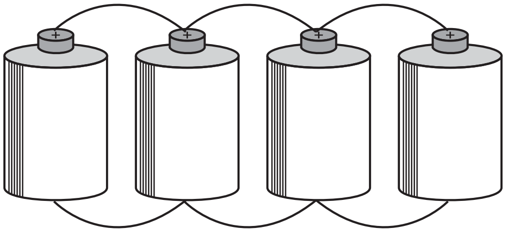


اگر سلسلہ وار سرکٹ کے ایک بلب ہولڈر میں سے بلب نکال لیا جائے تو سرکٹ مکمل نہیں رہتا اور سوئچ آن (ON) کرنے

سے بقایا بلب روشن نہیں ہوتے۔ سلسلہ وار سرکٹ میں جوں جوں بلبوں کی تعداد میں اضافہ کرتے جائیں تو بلبوں کی روشنی کی شدّت میں کمی آتی جاتی ہے۔

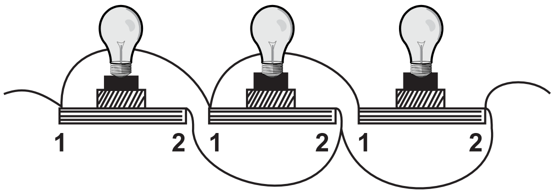
سیلوں کا متوازی جوڑ

جب دو یا زیادہ سیلوں کو آپس میں اس طرح جوڑا جائے کہ تمام سیلوں کی ٹوپیاں ایک دُوسرے کے ساتھ تاروں کی مدد سے جڑی ہُوئی ہوں اور تمام سیلوں کے پیندے ایک دوسرے کے ساتھ تاروں کی مدد سے جڑے ہوئے ہوں تو ایسے جوڑ کو سیلوں کا متوازی جوڑ کہتے ہیں۔



متوازی سرکٹ

جب دو یا دو سے زیادہ بلب ہولڈرز کو آپس میں اس طرح جوڑا جائے کہ تمام ہولڈرز کے ٹرمینل نمبر 1 تار کی مدد سے ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوں جبکہ بلب ہولڈرز کے ٹرمینل نمبر 2 آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ ملائے جائیں اور بلب ہولڈر کا 2 نمبر ٹرمینل سیل کے مثبت اور 1 نمبر ٹرمینل سیل کے منفی سرے سے ملا کر سرکٹ مکمل کیا جائے تو یہ سرکٹ، متوازی سرکٹ کہلاتا ہے۔ متوازی سرکٹ میں اگر ایک بلب ہولڈر میں سے بلب نکال لیا جائے تو سرکٹ نامکمل نہیں ہوتا۔ اگر ایک سے زیادہ بلب ہولڈر سرکٹ میں لگانا ہو تو دونوں بلب ہولڈروں کے دائیں ٹرمینل ایک دوسرے کے ساتھ اور ایک ٹرمینل ایک دُوسرے کے ساتھ ملا دیے جاتے ہیں۔ سوئچ آن کرنے پر بقایا بلب روشن ہوں گے۔ متوازی سرکٹ میں اگر بلبوں کی تعداد



بڑھائی جائے تو بلبوں کی روشنی کی شدّت میں کوئی فرق نہیں پڑے گا۔ تمام بلب یکساں روشن ہوں گے۔

سوالات

1- سیلوں کا سلسلہ وار جوڑ کسے کہتے ہیں؟ شکل بنائیں۔

2- سیلوں کا متوازی جوڑ کیسا ہوتا ہے؟ شکل بنا کر واضح کریں۔

3- سلسلہ وار سرکٹ شکل بنا کر واضح کریں۔

4- متوازی سرکٹ اور سلسلہ وار سرکٹ میں نمایاں فرق بتائیں۔

5- متوازی سرکٹ کی شکل بنائیں۔ متوازی سرکٹ میں سے ایک بلب نکال لیں۔ کیا اب بھی سرکٹ مکمل رہتا ہے؟