విద్యుత్

విద్యుత్ అనేది ఆవేశాల వల్ల జనించే శక్తి స్వరూపం. దీని గురించి మొదటిసారిగా క్రీ.పూ. 600 ఏళ్ల కిందట 'ఏథెన్స్' (గ్రీస్ రాజధాని) పట్టణంలో ఏడుగురు మేధావులు పరిశోధన చేశారు. పరిశోధనల్లో భాగంగా వీరు 'అంబర్' అనే ఒక రాయిని జంతు చర్మంతో కొంతసేపు రాపిడి చేసినప్పుడు (రుద్దడం) వాటి ఉపరితలాలపై వ్యతిరేక ఆవేశాలు ఏర్పడతాయని, అవి పరస్పరం ఆకర్షించుకుంటాయని తెలుసుకున్నారు.

విద్యుత్ గురించి తొలిసారిగా 16వ శతాబ్దంలో విలియం గిల్‌బర్ట్ శాస్త్రీయ పరిశోధన చేశాడు. ఆ తర్వాత అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు చేశారు.

విద్యుత్ ఆవేశం: విద్యుత్ ఆవేశాన్ని Q అనే అక్షరంతో సూచిస్తారు. దీన్ని 'కూలుంబ్' ప్రమాణాల్లో కొలుస్తారు.

$Q = ne$

n = ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

e = ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశం $= -1.602 \times 10^{-19}$ కూలుంబ్స్

- ధనావేశాలు, రుణావేశాలు సమానంగా ఉన్న ఏ వస్తువునైనా విద్యుత్ దృష్ట్యా 'తటస్థ ఆవేశ పదార్థం' అంటారు. ఇలాంటి పదార్థాలను తాకినప్పుడు ఎలాంటి 'షాక్' కలుగదు.
- బెంజిమన్ ఫ్రాంక్లిన్ అనే శాస్త్రవేత్త మొదటిసారిగా విద్యుత్ ఆవేశాలను ధనావేశాలు, రుణావేశాలుగా విభజించారు. వీటిలో సజాతి ఆవేశాలు వికర్షించుకుంటాయి, విజాతి ఆవేశాలు ఆకర్షించుకుంటాయి.

అనువర్తనాలు:

- ఒక సబ్బు బుడగ ఉపరితలంపై సజాతి ఆవేశాలను ఇచ్చినప్పుడు అవి పరస్పరం వికర్షించుకొని, ఒకదాని నుంచి మరొకటి దూరం వెళ్లడం వల్ల ఆ బుడగ పరిమాణం పెరుగుతుంది.
- ఒక వస్తువు ఉపరితలంపై కొంత ఆవేశాన్ని ఇచ్చినప్పుడు అది ఆ వస్తువు మూలలు లేదా శీర్ష భాగాల వద్ద కేంద్రీకృతమవుతుంది. ఈ ధర్మం ఆధారంగా బెంజిమన్ ఫ్రాంక్లిన్ పిడుగు బారి నుంచి ఇళ్లు, కట్టడాలను రక్షించడానికి కావాల్సిన 'లైటెనింగ్ కండక్టర్స్' కనుగొన్నాడు.
- ఒక బోలు వస్తువు లోపల ఇచ్చిన ఆవేశం ఆ వస్తువు ఉపరితలం పైకిచేరి స్థిరత్వం పొందుతుంది. కాబట్టి పిడుగు పడే సమయంలో కారులో ప్రయాణిస్తున్న వ్యక్తి తనను తాను రక్షించుకోవడానికి ఆ కారు లోపలే ఉండాలి. కారు అనేది లోపల ఖాళీగా ఉన్న ఒక బోలు వస్తువు లాంటిది. దానిపై పతనమైన ఆవేశం ఆ కారు ఉపరితలంపై మాత్రమే స్థిరత్వం పొందుతుంది. కారు లోపలికి చొచ్చుకువెళ్లదు.

గమనిక: భూమిలో అనంత సంఖ్యలో ధన, రుణ ఆవేశాలు ఉంటాయి. కాబట్టి భూమి ఎన్ని ఆవేశాలనైనా ఇవ్వగలుగుతుంది లేదా తీసుకోగలుగుతుంది. అందువల్ల విద్యుత్ దృష్ట్యా భూమిని 'ఎలక్ట్రికల్ సింక్' అంటారు.

విద్యుత్‌లో రకాలు

సాధారణంగా విద్యుత్‌ను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

1. **స్థిర (స్థావర) విద్యుత్:** ఒక వస్తువు ఉపరితలంపై స్థిరంగా ఉన్న ఆవేశాల వల్ల కలిగే విద్యుత్‌ను 'స్థిర లేదా స్థావర విద్యుత్' అంటారు. ఇలాంటి విద్యుత్‌ను జిరాక్స్ చేసే సాధనాల్లో ఉపయోగిస్తారు.
2. **ప్రవాహ విద్యుత్:** ఒక తీగ ద్వారా ప్రవహిస్తున్న ఆవేశాల ప్రవాహ రేటును 'ప్రవాహ విద్యుత్' అంటారు.

ప్రవాహ విద్యుత్ [I] = ఆవేశాల సంఖ్య [Q] పట్టిన కాలం [T]

www.sakshieducation.com

ప్రమాణం: ఆంపియర్.

ప్రవాహ విద్యుత్‌ను తిరిగి రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ఎ) **ఏకాంతర విద్యుత్ (ఆల్టర్‌నేట్ కరెంట్):** ఒక తీగ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు.. ఆ ప్రవాహ దిశ ధనాత్మకం నుంచి రుణాత్మకం, రుణాత్మకం నుంచి ధనాత్మకానికి ఏకాంతరంగా మారుతూ ఉంటే దాన్ని 'ఏకాంతర విద్యుత్' అంటారు. ఇలాంటి విద్యుత్‌ను గృహావసరాలకు, వ్యవసాయ, పరిశ్రమల రంగాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

బి) **ఏకముఖ విద్యుత్ (డైరెక్ట్ కరెంట్):** ఒక తీగ ద్వారా ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ ఒకే దిశలో ఉంటే దాన్ని 'ఏకముఖ విద్యుత్' అంటారు. ఇలాంటి విద్యుత్‌ను మనం ఘటాల నుంచి పొందుతున్నాం.

ఏకాంతర విద్యుత్‌ను ఏకముఖ విద్యుత్‌గా మార్చడాన్ని ధిక్కారం అంటారు. దీని కోసం ఉపయోగించే పరికరాన్ని 'ధిక్కారి' అంటారు.

ఉదా: మొబైల్ ఫోన్ చార్జర్.

పదార్థాలు - రకాలు

ఆవేశాలను (విద్యుత్‌ను) తమ ద్వారా ప్రసారం చేసే ధర్మం ఆధారంగా మనకు లభిస్తున్న పదార్థాలను మూడు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. **విద్యుత్ వాహకాలు:** ఈ పదార్థంలో స్వేచ్ఛగా చలించగలిగే ఎలక్ట్రాన్లు ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి. అందువల్ల ఇవి తమ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనుమతి ఇస్తాయి. మనకు లభిస్తున్న పదార్థాలన్నింటిలో.. ముఖ్యంగా లోహాలతో పోల్చినప్పుడు అత్యుత్తమ విద్యుత్ వాహక పదార్థం 'వెండి' (అత్యుత్తమ ఉష్ణ వాహక పదార్థం కూడా ఇదే). ఆ తర్వాత రాగి, అల్యూమినియం, ఇనుము, ఉప్పు మొదలైనవి ఉంటాయి.

❖ ద్రవ పదార్థాల్లో పాదరసం, సాధారణ నీరు మంచి విద్యుత్ వాహకాలుగా పని చేస్తాయి. సాధారణ నీరు విద్యుత్ విశ్లేషణం చెంది H^+, OH^- అయానులుగా మారడం వల్ల అది విద్యుత్ వాహకంగా పనిచేస్తుంది. ఈ నీటికి కొంత పరిమాణంలో ఉప్పు కలిపితే అది మరింత ఉత్తమమైన విద్యుత్ వాహక పదార్థంగా మారుతుంది.

❖ మంచు, మానవ శరీరం కూడా విద్యుత్ వాహకాలుగా పనిచేస్తాయి.

2. **విద్యుత్ బంధకాలు:** ఈ పదార్థాల్లో స్వేచ్ఛగా చలించే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య దాదాపు శూన్యం. కాబట్టి ఈ పదార్థాల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం జరగదు.

ఉదా: మనకు లభిస్తున్న పదార్థాల్లో అత్యుత్తమ విద్యుత్ బంధకం వజ్రం (అత్యుత్తమ ఉష్ణ బంధకం కూడా ఇదే). ఆ తర్వాత

❖ PVC (పాలీ వినైల్ క్లోరైడ్), ప్లాస్టిక్, రబ్బరు, పొడిగా ఉన్న చెక్కదిమ్మ, శుద్ధమైన నీరు, సాధారణ పీడనం వద్ద మన చుట్టూ ఉన్న గాలి విద్యుత్ బంధకాలుగా పని చేస్తాయి.

❖ స్వచ్ఛమైన నీటిలో ఉండే H_2O అణువులు విద్యుత్ విశ్లేషణం చెందవు. కాబట్టి ఈ నీటి విద్యుత్ నిరోధం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల స్వచ్ఛమైన నీటికి బంధక ధర్మం ఉంటుంది.

3. **అర్ధ వాహకాలు:** ఈ పదార్థాల్లో స్వేచ్ఛగా చలించే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల అర్ధ వాహకాల విద్యుత్ వాహకత్వం విద్యుత్ వాహకాల కంటే తక్కువగా, బంధకాల కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. అంటే ఈ విద్యుత్ వాహకాల వాహకత్వం వాహకాలకు, బంధకాలకు మధ్యస్థంగా ఉంటుంది.

ఉదా: మనకు లభిస్తున్న పదార్థాలన్నింటిలో సిలికాన్ అత్యుత్తమ అర్ధ వాహక పదార్థం. జెర్మేనియం, సెలీనియం కూడా అర్ధవాహకాలుగా పనిచేస్తాయి.

❖ **సిలికాన్:** భూమి ఉపరితలంపై సిలికాన్ (Si) అనేది ఇసుక, రాళ్లలో 'సిలికాన్ డై ఆక్సైడ్' (SiO_2) రూపంలో ఎక్కువగా

లభిస్తుంది.

- కంప్యూటర్లలో ఉపయోగించే ఇంటిగ్రేటెడ్ చిప్ (IC)లను 'సిలికాన్'తో తయారు చేస్తారు. అందువల్ల దీన్ని 'సిలికాన్ చిప్' అని కూడా అంటారు. ఈ చిప్‌ను అమెరికాలోని 'బెల్ లేబొరేటరీ' అభివృద్ధి చేసింది.
- మనదేశంలో కంప్యూటర్లను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్న బెంగళూరు నగరాన్ని 'సిలికాన్ సిటీ' (లేదా) 'సిలికాన్ వ్యాలీ'గా పేర్కొంటారు.
- సౌరశక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే 'ఫొటో వోల్టాయిక్' (సౌర ఘటాలను) సిలికాన్‌తో తయారు చేస్తారు. ఈ పద్ధతిని 1954లో అమెరికాకు చెందిన బెక్వెరల్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నారు.
- అంతరిక్షంలో పరిభ్రమిస్తున్న కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు, అంతరిక్ష నౌకల్లో సిలికాన్ పలకలను అమర్చుతారు. ఈ పలకలు వాటికి కావాల్సిన విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేసి అందిస్తాయి.

గమనిక: ప్రస్తుతం రాజస్థాన్‌లోని జైపూర్‌కు 75 కి.మీ. దూరంలో ఉన్న సాంబార్ సరస్సు వద్ద ప్రపంచంలో అతిపెద్ద 'సోలార్ ప్లాంట్'ను నిర్మిస్తున్నారు. దీని విద్యుత్ సామర్థ్యం 4000 MW.

- 1000 MW సామర్థ్యం ఉన్న సౌరవిద్యుత్ ప్లాంట్‌ను తెలంగాణలోనూ ఏర్పాటు చేయడానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి.

ఎలక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్

విద్యుత్ వలయంలో ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద ఉన్న ఆవేశాల సంఖ్య, వాటి స్థితి గురించి ఎలక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్ తెలియజేస్తుంది. ఆవేశాల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటే ఎలక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్ తక్కువగా ఉంటుంది.

ప్రమాణం: ఎలక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్‌లోని తేడాను కొలవడానికి ఉపయోగించే ప్రమాణం – వోల్ట్ (V).

- ధనావేశాలు ఎల్లప్పుడూ అధిక పొటెన్షియల్ నుంచి అల్ప పొటెన్షియల్ వైపు ప్రవహిస్తాయి. ఇవి ప్రవహించే దిశను విద్యుత్ ప్రవాహ దిశగా తీసుకుంటారు.
- రుణావేశితాలైన ఎలక్ట్రాన్లు అల్ప పొటెన్షియల్ నుంచి అధిక పొటెన్షియల్ వైపు ప్రవహిస్తాయి.
- మన దేశంలో గృహావసరాల కోసం వినియోగిస్తున్న విద్యుత్‌ను 220V వద్ద సరఫరా చేస్తున్నారు. ఈ వోల్టేజీ వద్ద గృహంలోని పరికరాలన్నీ (ట్యూబ్‌లైట్, ఫ్యాన్, రిఫ్రిజరేటర్ మొదలైనవి) పని చేస్తున్నాయి. 220V కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ ఉంటే దాన్ని 'హై వోల్టేజ్'గా, తక్కువగా ఉంటే 'లో వోల్టేజ్'గా పేర్కొంటారు.
- ఈ వోల్టేజ్‌ను ఎల్లప్పుడూ ఒక స్థిర బిందువు వద్ద స్థిరీకరించడానికి 'స్టెబిలైజర్' అనే సాధనాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
- ఈ వోల్టేజ్ వద్ద ఏకాంతర విద్యుత్ పౌనపున్యం 50 Hz గా ఉంటుంది.
- భూమిలో అనంతమైన సంఖ్యలో ధన, రుణావేశాలు ఉంటాయి. కాబట్టి భూమికి అదనంగా ఆవేశాన్ని అందించినా లేదా భూమి నుంచి ఆవేశాలను సంగ్రహించినా దాని పొటెన్షియల్‌లో ఎలాంటి మార్పు ఉండదు. ఈ కారణం వల్ల భూమి నికర పొటెన్షియల్ లేదా ఫలిత పొటెన్షియల్‌ను '0'గా పరిగణిస్తారు.

$$\boxed{V = 0}$$

ఓమ్ నియమం

స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక లోహపు తీగ ద్వారా ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహం దానికి అనువర్తింపజేసిన విద్యుత్ పొటెన్షియల్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$i \propto V$

$$\Rightarrow i = \frac{1}{R} V$$

$$\Rightarrow V = iR \text{ లేదా } R = \frac{V}{i}$$

పై సమీకరణంలో Rను విద్యుత్ నిరోధం అంటారు.

విద్యుత్ నిరోధం: ఒక తీగ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే పదార్థ స్వభావాన్నే 'విద్యుత్ నిరోధం' అంటారు.

ప్రమాణం: ఓమ్ Ω

నిరోధాల సంధానం

శ్రేణి సంధానం (Series Combination): ఒక తీగ రెండో చివరను దాని తర్వాతి తీగ మొదటి చివరకు కలిపే పద్ధతిని 'శ్రేణి సంధానం' అంటారు. ఈ సంధానంలో ఫలిత విద్యుత్ నిరోధం

$$\boxed{R_s = R_1 + R_2 + ...}$$

ఈ సంధానంలో ఫలిత విద్యుత్ నిరోధం పెరగటం వల్ల ఆ తీగల్లో ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహం తగ్గుతుంది.

సమాంతర సంధానం: ఇచ్చిన తీగల మొదటి చివరలను ఒక బిందువుకు, రెండో చివరలను మరో బిందువుకు కలిపే పద్ధతిని 'సమాంతర సంధానం' అంటారు. ఈ సంధానంలో ఫలిత విద్యుత్ నిరోధం

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} ....$$

ఈ సంధానంలో ఫలిత విద్యుత్ నిరోధం తగ్గటం వల్ల ఆ తీగల ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం పెరుగుతుంది.

విద్యుత్ నిరోధాన్ని ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

ఒక తీగ విద్యుత్ నిరోధం కింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1. పదార్థాల స్వభావం
2. తీగ మితులు
3. ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం
4. పదార్థంలో కలిపిన మలిన పదార్థం స్వభావం

పదార్థాల స్వభావం

గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద లోహాల్లో (వెండి, బంగారం, రాగి, అల్యూమినియం) స్వేచ్ఛగా చలించే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉంటుంది. కాబట్టి వీటిలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఎక్కువ, నిరోధం తక్కువ.

- విద్యుత్ బంధక పదార్థాల్లో (వజ్రం, ప్లాస్టిక్) గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద స్వేచ్ఛగా చలించే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య దాదాపు శూన్యం. కాబట్టి వీటిలో విద్యుత్ ప్రవాహం కూడా శూన్యం. వీటి విద్యుత్ నిరోధం గరిష్ఠం.

$$R = \frac{V}{i} = \frac{V}{0} \quad \boxed{R = \infty}$$

- అర్ధవాహక పదార్థాలైన సిలికాన్, జెర్మేనియంల విద్యుత్ నిరోధం వాహకాల కంటే ఎక్కువ, బంధకాల కంటే తక్కువ.

తీగ మితులు: ఒక తీగ విద్యుత్ నిరోధం దాని పొడవుకు అనులోమానుపాతంలో, అడ్డుకోత వైశాల్యానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$R \propto \frac{l}{a}$$

- ఒక మందమైన తీగను సాగదీసినప్పుడు దాని పొడవు పెరిగి అడ్డుకోత వైశాల్యం తగ్గుతుంది. కాబట్టి ఆ తీగ విద్యుత్ నిరోధం పెరిగి, విద్యుత్ ప్రవాహం తగ్గుతుంది.
- ఒక సన్నటి తీగను మందంగా మార్చినప్పుడు దాని పొడవు తగ్గి అడ్డుకోత వైశాల్యం పెరుగుతుంది. కాబట్టి విద్యుత్ ప్రవాహం పెరుగుతుంది.

ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం: లోహాలను వేడిచేసినప్పుడు విద్యుత్ నిరోధం పెరుగుతుంది. చల్లబరిస్తే విద్యుత్ నిరోధం తగ్గుతుంది.

- విద్యుత్ బంధక పదార్థాలను వేడిచేసిన, చల్లార్చినా వాటి విద్యుత్ నిరోధంలో మార్పు ఉండదు.
- అర్ధవాహక పదార్థాలైన సిలికాన్, జెర్మేనియంలతో పాటు గ్రాఫైట్ ఇండియా రబ్బరులను వేడిచేస్తే వాటి విద్యుత్ నిరోధం తగ్గుతుంది. చల్లార్చితే విద్యుత్ నిరోధం పెరుగుతుంది.

నోట్: అర్ధవాహక పదార్థాలను పరమశూన్య ఉష్ణోగ్రత (-273° లేదా 0 కెల్విన్)కు చల్లార్చితే వాటిలో స్వేచ్ఛగా చలించే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య దాదాపు శూన్యం. కాబట్టి ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద అర్ధవాహక పదార్థాల విద్యుత్ నిరోధం గరిష్ఠంగా ఉండి, విద్యుత్ ప్రవాహం జరగదు. అప్పుడు అవి పరిపూర్ణ బంధకాల వలె మారుతాయి.

- పదార్థంలో కలిసిన మలిన పదార్థాల స్వభావం విద్యుత్ నిరోధంపై ప్రభావం చూపుతుంది.

ఉదా: స్వచ్ఛమైన నీటిలో విద్యుత్ నిరోధం ఎక్కువగా ఉంటుంది. నీటిలో ఉప్పు కలిపినప్పుడు విద్యుత్ నిరోధం తగ్గుతుంది.

- ఎండిన కర్ర విద్యుత్ నిరోధం ఎక్కువగా ఉంటుంది. దాన్ని నీటిలో తడిపినప్పుడు విద్యుత్ నిరోధం తగ్గుతుంది.

నోట్: ఆరోగ్యవంతుడైన మానవుడి శరీర విద్యుత్ నిరోధం పొడిచర్మంతో $25k\Omega$ నుంచి $30k\Omega$ వరకు, తడి చర్మంతో కేవలం$10\ k\Omega$ ఉంటుంది.

విశిష్ట నిరోధం/ నిరోధకత: ప్రమాణ పొడవు, అడ్డుకోత వైశాల్యం ఉన్న తీగ విద్యుత్ నిరోధాన్ని దాని విశిష్ట నిరోధం అంటారు.

$$R \alpha \frac{l}{a}, R = \frac{sl}{a}$$

$$S = R\left(\frac{a}{l}\right)$$

S = విశిష్ట నిరోధం

కానీ, $l = 1,\ a = 1$

$$\boxed{S = R}$$

ప్రమాణాలు: Ωm (ఓమ్ మీటర్)

విద్యుచ్ఛాలక బలం

ఒక విద్యుత్ వలయంలోని ఆవేశాలను ఒక బిందువు నుంచి మరో బిందువుకు చేర్చడానికి కావాల్సిన శక్తిని 'విద్యుచ్ఛాలక బలం' అంటారు.

ప్రమాణం: వోల్ట్

- విద్యుచ్ఛాలక బలాన్ని అందించే సాధనాలను 'విద్యుచ్ఛాలక బల పీఠాలు' అంటారు. **ఉదా:** ఎలక్ట్రికల్ జనరేటర్, సైకిల్

డైనమో ఘటం

నోట్: భూమి లోపల అనంతమైన సంఖ్యలో ధన, రుణావేశాలు ఉంటాయి. కానీ, భూమికి ఎలాంటి విద్యుచ్ఛాలక బలం లేకపోవటంతో ఆ ఆవేశాలు భూమిపైకి రాలేవు. కాబట్టి భూమికి తీగలు కలిపి విద్యుత్‌ను పొందలేం.

అతివాహకత్వం (సూపర్ కండక్టివిటీ)

లోహాలను చల్లార్చినప్పుడు ఏదో ఒక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వాటి విద్యుత్ నిరోధం శూన్యంగా మారి వాటి ద్వారా అనంత మైన విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. దీన్ని అతివాహకత్వం అంటారు.

ఉదా: పాదరసాన్ని –269°C చల్లార్చిన పుడు దాని విద్యుత్ నిరోధం శూన్యంగా మారి అతివాహకత్వ ధర్మాన్ని ప్రద ర్శిస్తుంది. ఈ ధర్మాన్ని కామర్లింగ్ ఓమ్స్ అనే శాస్త్రవేత్త 1911 లో కనుగొన్నాడు. అతడికి 1913లో నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

❖ గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద విద్యుత్ బంధక పదార్థమైన పింగాణిని వేడిచేస్తే ఏదో ఒక ఉష్ణోగ్రత వద్ద అతివాహకత్వ ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తుందని అలెక్స్ ముల్లర్, జార్జ్ బెడ్‌రోంజ్ అనే శాస్త్రవేత్తలు 1986లో గుర్తించారు. వీరికి 1987లో నోబెల్ బహుమతి లభించింది. ఈ పద్ధతిని 'హీటింగ్ సూపర్ కండక్టివిటీ' అంటారు.

విద్యుత్ సాధనాలు

విద్యుద్దర్శిని (ఎలక్ట్రోస్కోప్ లేదా టెస్టర్): ఒక తీగ ద్వారా ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహ ఉనికిని తెలుసుకోవడానికి విద్యుద్దర్శినిని ఉపయోగిస్తారు.

స్వర్ణపత్ర విద్యుద్దర్శిని: ఈ విద్యుత్ సాధనాన్ని బెన్నెట్ కనుగొన్నాడు. దీన్ని ఉపయోగించి ఒక వస్తువు ఉపరితలం పై ఉన్న ఆవేశాల స్వభావాన్ని(ధనావేశం/రుణావేశం) తెలుసుకోవచ్చు.

పోస్ట్ ఆఫీస్ బాక్స్: టెలిఫోన్ తీగల విద్యుత్ నిరోధాన్ని పరిశీలించడానికి దీన్ని ఉపయోగించేవారు. ప్రస్తుతం ఇది వాడుకలో లేదు.

నిరోధాల పెట్టె : ఒక తీగలో ఉన్న విద్యుత్ నిరోధాలను 1Ω, 2Ω, ... లలో పెంచడానికి దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

అధిక నిరోధాల పెట్టె: ఒక విద్యుత్ వలయంలోని నిరోధాలను ఒకేసారి కిలో ఓమ్స్‌ల్లో పెంచడానికి దీన్ని ఉపయో గిస్తారు.

రియోస్టార్ట్: దీన్ని విద్యుత్ తీగల్లో ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్థిరీకరించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ సాధనం సహాయంతో విద్యుత్ తీగల నిరోధాలను స్వల్ప పరిమాణాల్లో పెంచుతూ లేదా తగ్గిస్తూ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్థిరీకరిస్తారు.

ఓమ్ మీటర్: ఒక తీగ విద్యుత్ నిరోధాలను సరాసరి కొలవడానికి దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

కదిలే తీగ చుట్ట గాల్వనోమీటర్: దీన్ని ఉపయోగించి ఒక తీగలో ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని 10^{-19}Amp వరకు కొలవడంతో పాటు విద్యుత్ ప్రవాహ దిశనూ తెలుసుకోవచ్చు.

టాన్‌జెంట్ గాల్వనో మీటర్: త్రికోణమితి లోని Tan θ సూత్రం ఆధారంగా పనిచేసే ఈ విద్యుత్ సాధనాన్ని ఉపయో గించి ఒక తీగలో ప్రవహిస్తున్న విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని 10^{-6}Amp (μA) వరకు కచ్చితంగా కొలవచ్చు.

అమ్మీటర్: దీన్ని ఉపయోగించి ఒక విద్యుత్ వలయంలోని విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని mAmp నుంచి 1A, 2A,...లలో కొలవచ్చు

❖ ఆదర్శమైన అమ్మీటర్ విద్యుత్ నిరోధం శూన్యం. (R=0)

$$i=\frac{V}{R}=\frac{V}{O} \quad \boxed{i=\infty}$$

వోల్ట్‌మీటర్: ఒక విద్యుత్ వలయంలో ఏవేని రెండు బిందువుల మధ్య పొటెన్షియల్ తేడాను mvల నుంచి 1v, 2v, ...లలో కొలవడానికి దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

❖ ఆదర్శమైన వోల్ట్‌మీటర్ విద్యుత్ నిరోధం అనంతం. (R = ∞)

$V = iR = i(\infty)$ $\boxed{v=\infty}$

పొటెన్షియో మీటర్: ఒక విద్యుత్ ఘటంలో ని విద్యుచ్ఛాలక బలం, దాని అంతర్గత నిరోధాలను కొలవడానికి పొటెన్షియో మీటర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

కెపాసిటర్

తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద ఎక్కువ ఆవేశాలను, విద్యుత్ శక్తిని నిల్వ చేసుకొనే సాధనాన్ని కెపాసిటర్ అంటారు.

❖ దీని కెపాసిటీని 'ఫారడే' అనే ప్రమాణాల్లో కొలుస్తారు.

ఉపయోగాలు:

❖ కెపాసిటర్‌ను అనేక విద్యుత్ సాధనాలు (ట్యూబ్‌లైట్, ఫ్యాన్), ఎలక్ట్రానిక్స్ సాధనాల్లో(టీవీ, కంప్యూటర్ యూపీఎస్) ఉపయోగిస్తారు.

నోట్: కెపాసిటర్ ద్వారా ఏసీ(ఆల్టర్నేటివ్ కరెంట్) మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది. డీసీ (డైరెక్ట్ కరెంట్) ప్రవహించదు.

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ (పరివర్తకం)

తక్కువ వోల్టేజీ నుంచి ఎక్కువ వోల్టేజీకి, ఎక్కువ వోల్టేజీ నుంచి తక్కువ వోల్టేజీకి విద్యుత్ సరఫరా చేయడానికి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లను ఉపయోగిస్తారు.

❖ ఇవి పరస్పర ప్రేరణ, అన్యోన్య ప్రేరణ అనే సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తాయి.

❖ ఈ సూత్రాన్ని లెంజ్ ప్రతిపాదించాడు. ఈ సూత్రం ఆధారంగా మైకేల్ ఫారడే అనే శాస్త్రవేత్త ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను రూపొందించాడు.

❖ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్: దీని ద్వారా తక్కువ వోల్టేజీ నుంచి ఎక్కువ వోల్టేజీకి విద్యుత్ సరఫరా చేస్తారు.

స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్: ఎక్కువ వోల్టేజీ నుంచి తక్కువ వోల్టేజీకి విద్యుత్‌ను సరఫరా చేయడానికి దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

❖ ఈ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లను స్టెబిలైజర్ అనే సాధనంతో వినియోగిస్తారు. దీనిలో ద్రవస్థితిలో ఉన్న హీలియాన్ని శీతలీకరణిగా ఉపయోగిస్తారు.

❖ ఈ విద్యుత్ సాధనం ద్వారా ఆల్టర్నేటివ్ కరెంట్ ప్రవహిస్తే విద్యుత్ ప్రసార నష్టం తక్కువగా, డైరెక్ట్ కరెంట్ ప్రవహిస్తే ప్రసార నష్టం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

నోట్: ప్రస్తుతం మనదేశంలో విద్యుత్ ప్రసార నష్టం 30–45 శాతం ఉంది.

ఘటం (Cell)

ఘటంలో రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది. దీన్ని 'వోల్టా' అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు.

ఘటం నిర్మాణం, పనిచేసే విధానం:

www.sakshieducation.com

- ఘటంలో రాగిని ఆనోడ్‌గా, జింక్ పలకను కాథోడ్‌గా ఉపయోగిస్తారు. ఈ రెండు పలకలను ఒక గాజు పాత్రలో అమర్చి, వాటి మధ్య సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని విద్యుత్ విశ్లేషక పదార్థంగా ఉపయోగిస్తారు. సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం జింక్ పలకతో రసాయనిక చర్యలో పాల్గొని H^+, $H_2SO^-_4$ అయాన్లుగా విడిపోతుంది. ఈ అయాన్లు ఆయా ఎలక్ట్రోడ్స్‌ను చేరినప్పుడు బాహ్యవలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం జరుగుతుంది. ఈ విధంగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం లోని రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది. ఈ రసాయన పదార్థం విద్యుత్ విశ్లేషణం చెందడానికి కావాల్సిన నియమాలను మైకేల్ ఫారడే ప్రతిపాదించాడు.
- ఘటాలను ప్రాథమిక ఘటాలు, గౌణ ఘటాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.
- ప్రాథమిక ఘటంలోని రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది. దీన్ని తిరిగి చార్జ్ చేయడానికి వీలుకాదు. కాబట్టి ఇవి రీచార్జబుల్ ఘటాలు కావు.

ప్రాథమిక ఘటాలు			
ఘటం	+ ఆనోడ్	– కాథోడ్	విద్యుత్ విశ్లేషక పదార్థం
వోల్టా	కాపర్	జింక్	సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం
డేనియల్	కాపర్	జింక్	కాపర్ సల్ఫేట్ + జింక్ సల్ఫేట్
లెక్లాంచీ	కార్బన్	జింక్	అమ్మోనియం క్లోరైడ్
బైక్రోమేట్	కార్బన్	జింక్	సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం
డ్రై సెల్	కార్బన్	జింక్	అమ్మోనియం క్లోరైడ్

నిర్జల/అనార్ధ ఘటం: ఇందులో ఎలాంటి ద్రవ పదార్థాలు ఉండవు. కాబట్టి దీన్ని 'డ్రై సెల్' అంటారు. ఈ ఘటాన్ని సులభంగా ఒక ప్రదేశం నుంచి మరో ప్రదేశానికి తీసుకెళ్లవచ్చు. అందువల్ల వీటిని కెమెరా, రేడియో, టార్చ్‌లైట్, గడియారాలు, ఆటబొమ్మలు, రిమోట్ కార్లు మొదలైనవాటిలో ఉపయోగిస్తారు.

గౌణ ఘటాలు: వీటిని గ్లాస్టన్ ప్లాంటే (ఫ్రాన్స్) అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు. ఇందులో విద్యుత్ శక్తి రసాయన శక్తిగా, రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది. ఇలాంటి ఘటాలను నిర్వహించడానికి లిథియం, కాడ్మియం, నికెల్, కోబాల్ట్ తదితర పదార్థాలను వినియోగిస్తారు. ఈ ఘటాలను మొబైల్ ఫోన్లు, హ్యాండీక్యామ్, కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు, అంతరిక్ష నౌకల్లో ఉపయోగిస్తారు.

లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీ: దీన్ని థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్ కనుగొన్నాడు. ఈ ఘటాల్లో లెడ్‌ను ధనధ్రువం (ఆనోడ్), లెడ్ పెరాక్సైడ్‌ను రుణ ధ్రువం (కేథోడ్)గా వాడతారు. ఈ ఘటంలో ఎక్కువగా ఉపయోగించే ఆమ్లం 'సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం'. ఇలాంటి ఘటాలను వాహనాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

- మానవాళికి ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతున్న సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని 'కింగ్ ఆఫ్ ది కెమికల్స్'గా పేర్కొంటారు.
- ప్రతి జీవిలో 'కార్బన్' మూలకం తప్పనిసరిగా ఉంటుంది. దీన్ని 'కింగ్ ఆఫ్ ది ఎలిమెంట్స్' అని పిలుస్తారు.
- బంగారం మెతకదనాన్ని అధికం చేసినప్పుడు దాన్ని సన్నటి తీగలా సాగదీయవచ్చు. అందువల్ల లోహాల్లో బంగారాన్ని 'కింగ్ ఆఫ్ ది మెటల్స్'గా పేర్కొంటారు.

విద్యుత్ బల్బు

విద్యుత్ బల్బును థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు. గాజుతో రూపొందించిన విద్యుత్ బల్బుల్లో టంగ్‌స్టన్ తీగను ఫిలమెంట్‌గా అమరుస్తారు. అందులో తక్కువ పీడనం వద్ద ఆర్గాన్ అనే జడవాయువును నింపుతారు.

టంగ్‌స్టన్ విద్యుత్ నిరోధం తక్కువగా, ద్రవీభవన స్థానం ఎక్కువగా (2400 °C - 2900 °C) ఉంటుంది. అందువల్ల దీని ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు అది ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు వేడెక్కినప్పటికీ కాలిపోకుండా ఉంటుంది. కానీ ఈ బల్బుల్లో విద్యుత్ వ్యర్థం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

సీఎఫ్ఎల్ బల్బ్

దీని పూర్తిపేరు Compact Flourocent Lamp. దీన్ని ఎడ్వర్డ్ హామర్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు. ఇందులో తక్కువ మోతాదులో పాదరసాన్ని ఉపయోగిస్తారు. సీఎఫ్ఎల్ బల్బుల్లో ఎలాంటి ఫిలమెంట్లు లేకపోవడం వల్ల విద్యుత్ వ్యర్థం దాదాపుగా ఉండదు.

ట్యూబ్‌లైట్

గాజుతో రూపొందించిన ఒక గొట్టం రెండు చివరల వద్ద ఆనోడ్, కేథోడ్ అనే ఎలక్ట్రోడ్‌లను అమరుస్తారు. వాటి మధ్య తక్కువ పీడనం వద్ద కావాల్సిన వాయువులను నింపుతారు.

ట్యూబ్‌లైట్ లోపలి గోడలపై టంగ్‌స్టన్ లేదా సిలికేట్ రసాయనిక పదార్థంతో పూత పూయడం వల్ల తెలుపురంగులో ఉన్న కాంతి విడుదలవుతుంది. ఇందులో ఎలాంటి ఫిలమెంట్ లేకపోవడం వల్ల విద్యుత్ పొదుపు ఎక్కువగా ఉంటుంది. కానీ ఈ ట్యూబ్‌లైట్ వెలగడానికి 220V వోల్టేజీ అవసరమవుతుంది.

ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్

ఇందులో తక్కువ మోతాదులో పాదరసాన్ని ఉపయోగిస్తారు.

చాపం దీపాలు (Arc Lamps)

వీటిని సర్ హంఫ్రీ డేవిస్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు. ఇలాంటి బల్బుల నుంచి అధిక తీవ్రత ఉన్న కాంతి వెలువడుతుంది. అందువల్ల వీటిని కింద పేర్కొన్న సాధనాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

- సినిమా ప్రొజెక్టర్లలో ఇలాంటి ల్యాంప్‌లను అమర్చి, వాటి నుంచి వెలువడుతున్న కాంతిని ఇనుముపై పతనమయ్యేలా చేస్తారు. ఆ ఫిల్మ్‌పై ఉండే బొమ్మ తెరపై ఏర్పడుతుంది.
- నౌకాశ్రయంలో లైట్ హౌస్ పై భాగంలో ఇలాంటి ల్యాంప్‌లను అమరుస్తారు. వీటి నుంచి వెలువడుతున్న కాంతిని ఉప యోగించి రాత్రి సమయంలో తీరం వైపు వస్తున్న నౌకలకు మార్గ నిర్దేశనం చేస్తారు.

ఆవిరి దీపాలు

వీటిని పీటర్ కూపర్ హెవిట్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు. సాధారణంగా ఇలాంటి బల్బ్‌లలో పాదరస ఆవిరిని లేదా సోడియం వేపర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

- అలంకరణ దీపాలను శ్రేణిలో సంధానం చేస్తారు.

ఫ్యూజ్ తీగ

దీన్ని లెడ్, టిన్‌ల మిశ్రమంతో తయారు చేస్తారు. ఇందులో పరిగణనలోకి తీసుకోలేనంత తక్కువ మోతాదులో Cuను కూడా వినియోగిస్తారు. ఈ మిశ్రమ లోహాన్ని 'టైప్ మెటల్' అని కూడా అంటారు. ఈ ఫ్యూజ్ వైర్ విద్యుత్ నిరోధం ఎక్కువగా, ద్రవీభవన స్థానం తక్కువగా ఉంటుంది.

ఈ తీగను ఎలక్ట్రిక్ వలయంలో శ్రేణిలో కలుపుతారు. ఒకవేళ ఎలక్ట్రిక్ వోల్టేజీ 220V కంటే ఎక్కువగా ఉంటే ఈ ఫ్యూజ్ వైర్ వేడెక్కి కాలిపోతుంది. ఈ విధమైన అధిక వోల్టేజీల నుంచి ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను కాపాడటానికి ఫ్యూజ్ వైర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

❖ విద్యుత్ హీటర్‌లో నిక్రోమ్ తీగను ఫిలమెంట్‌గా వాడతారు. దీని విద్యుత్ నిరోధం, ద్రవీభవన స్థానాలు ఎక్కువగా ఉండటమే దీనికి కారణం. అందువల్ల దీని ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం పూర్తిగా ఉష్ణశక్తిగా మారి ఆ ఫిలమెంట్ వేడెక్కుతుంది. ఈ ఉష్ణాన్ని ఉపయోగించి వంట చేసుకోవచ్చు. ఈ తీగ ద్రవీభవన స్థానం ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల ఇది కరిగిపోకుండా ఉంటుంది.

విద్యుత్ ఫలితాలు (ఎలక్ట్రిక్ ఎఫెక్ట్)

సీబెక్ ఫలితం

రెండు వేర్వేరు లోహపు తీగలను తీసుకుని వాటి రెండు చివరలను రెండు సందులుగా అమరిస్తే ఏర్పడే వలయాన్ని 'ఉష్ణయుగ్మం' అంటారు. ఇందులో ఉన్న ఒక సంధిని మంచు ముక్కల్లో అమర్చినప్పుడు దాని ఉష్ణోగ్రత 0° సెంటీగ్రేడ్‌కు తగ్గుతుంది. దీన్ని చల్లని సంధి అంటారు. రెండో సంధిని ద్రవంలో అమర్చి వేడి చేసినప్పుడు దాని ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. అందువల్ల దీన్ని వేడి సంధి అంటారు. ఈ వేడి సంధి వద్ద ఇచ్చిన ఉష్ణం విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ శక్తిగా మారి ప్రవహిస్తుంది. ఈ విధంగా జనించిన విద్యుత్‌ను ఉష్ణ విద్యుత్ అంటారు. దీన్ని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త సీబెక్ కావడం వల్ల దీన్ని 'సీబెక్ ఫలితం' అంటారు.

సీబెక్ ఫలితంలో జనించిన ఉష్ణ విద్యుత్ రెండు అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1. ఉష్ణయుగ్మాన్ని తయారు చేయడానికి ఉపయోగించే 'పదార్థాల స్వభావం'పై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల గరిష్ఠ ఉష్ణ విద్యుత్ జనించడానికి ఈ ఉష్ణయుగ్మాన్ని యాంటిమొని (Sb), బిస్మత్ పదార్థాలను ఉపయోగించి నిర్మిస్తారు.
2. చల్లని సంధి, వేడి సంధి ఉష్ణోగ్రతలోని తేడాపై ఉష్ణ విద్యుత్ ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతలోని తేడా పెరిగితే ఉష్ణ విద్యుత్ కూడా పెరుగుతుంది.

ఉష్ణ విద్యుత్ ఉష్ణోగ్రతా మాపకం: ఇది సీబెక్ ఫలితం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత మాపకాన్ని యాంటిమొని, బిస్మత్ పదార్థాలను ఉపయోగించి నిర్మిస్తారు.

ఉపయోగాలు:

1. క్రిమి కీటకాల ఉష్ణోగ్రతలను 0.025 °C వరకు కచ్చితంగా కొలవవచ్చు.
2. వేగంగా మార్పు చెందే ఉష్ణోగ్రతలను కచ్చితంగా నమోదు చేయడానికి వాడతారు.

పెల్టియర్ (Peltier) ఫలితం

ఒక ఉష్ణయుగ్మం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు అది ఒక సంధి వద్ద పరిసరాల్లోని ఉష్ణం మొత్తాన్ని గ్రహించి ఆ ఉష్ణరాశిని ఎలక్ట్రాన్ల సహాయంతో రెండో సంధి వైపు బదిలీ చేసి బయటకు విడుదల చేయడం ద్వారా వేడెక్కుతుంది. దీన్నే పెల్టియర్ ఫలితం అంటారు.

అనువర్తనం:

1. ఎయిర్ కూల్డ్ గదులు, రిఫ్రిజిరేటర్లు పెల్టియర్ ఫలితం ఆధారంగానే పనిచేస్తాయి.

❖ రిఫ్రిజిరేటర్‌ను జేమ్స్ హారిసన్ కనుగొన్నాడు.

❖ రిఫ్రిజిరేటర్‌లో ఆహార పదార్థాలు మన్నికగా, తాజాగా ఎక్కువ కాలం పాటు నిల్వ ఉండటానికి కావాల్సిన ఆదర్శ ఉష్ణో

www.sakshieducation.com

గ్రత 4 డిగ్రీల సెల్సియస్.

- రిఫ్రిజిరేటర్‌లో ఉన్న డోర్‌ను తెరచి అందులో కావాల్సిన ఆహార పదార్థాలను అమర్చి తిరిగి డోర్‌ను మూసివేయడానికి కావాల్సిన ఆదర్శ సమయం అయిదు సెకన్లు మాత్రమే.
- పనిచేస్తున్న ఒక రిఫ్రిజిరేటర్‌ను అమర్చిన గది ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.

థామ్సన్ ఫలితం

ఒక తీగ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు ఆ తీగ మొత్తం వేడెక్కుతుంది లేదా చల్లబడుతుంది. దీన్నే జౌల్ లేదా థామ్సన్ ఫలితం అంటారు. మంచును తయారు చేసే ఐస్ ప్లాంట్లు, కోల్డ్ స్టోరేజ్ ప్లాంట్లు చల్లబడేవాటికి ఉదాహరణలు. విద్యుత్ హీటర్, విద్యుత్ బాయిలర్, విద్యుత్ స్టీమ్ బాయిలర్, విద్యుత్ కుంపటి, విద్యుత్ ఇస్త్రీ పెట్టె, విద్యుత్ కెటిల్ మొదలైనవి వేడెక్కేవాటికి ఉదాహరణలు.

- ఇస్త్రీ పెట్టె రెండు పలకల మధ్య అభ్రకం (మైకా) కాగితాన్ని అమరుస్తారు. అభ్రకం ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకం, విద్యుత్ బంధక పదార్థం. కాబట్టి ఐరన్ బాక్స్‌లో పైన ఉన్న ఫలకలో ఉత్పత్తి చెందిన ఉష్ణాన్ని తన ద్వారా కింది ఫలకలోకి ప్రసారం చేస్తుంది. దీంతోపాటు ఇది విద్యుత్ బంధక ధర్మాన్ని కలిగి ఉండటం వల్ల రెండు పలకల మధ్య విద్యుత్ ప్రసారం జరగకుండా నిరోధిస్తుంది.

www.sakshieducation.com