తెలంగాణ ప్రభుత్వం

భౌతికరసాయన శాస్త్రం

అభ్యాస దీపిక

(Enrichment Material)

10వ తరగతి

భౌతిక రసాయన శాస్త్రాలు

10 వ తరగతి

అభ్యాస దీపిక

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING
Telangana, Hyderabad.

విద్యాశాఖామాత్యులు
తెలంగాణ ప్రభుత్వం

సందేశం

ప్రస్తుత విద్యా సంవత్సరం ప్రత్యేక పరిస్థితుల దృష్ట్యా, ప్రత్యామ్నాయ రీతుల ద్వారా వివిధ విషయాలలో పాఠాలను అందచేయాలనే లక్ష్యంతో వర్క్‌షీట్లు మరియు డిజిటల్ తరగతులు అందుబాటులో ఉంచబడ్డాయి. ఇప్పుడు వార్షిక పరీక్షలు సమీపిస్తున్న కారణంగా, పదవ తరగతి విద్యార్థులకు స్వీయ అభ్యాసాన్ని సులభతరం చేయడానికి, SCERT TS భాషేతర విషయాల యొక్క అన్ని ముఖ్య భావనలను సంకలనం చేసి ఈ 'అభ్యాస దీపిక' ని రూపొందించింది.

అన్ని సంక్లిష్ట మరియు సంక్షోభాల సమయంలో, ఉపాధ్యాయులు తాము ముందు ఉండి, అభ్యాసనం జరిగేలా తమ వంతు కృషి చేస్తున్నారు. అదే విధంగా వారు ఈ అభ్యాస దీపిక యొక్క అంశాలను అర్థం చేసుకోవడానికి విద్యార్థులకు మార్గనిర్దేశం చేయవచ్చు. వివిధ విషయాలలో సహాయం అవసరమైన వారికి, వారి పనితీరును మెరుగుకోవడానికి ఈ అభ్యాస దీపిక చాలా ఉపయోగపడుతుంది. దీనిని ఉపయోగించుకొని విద్యార్థులు మంచి ఫలితాలను సాధిస్తారని నేను ఆశిస్తున్నాను.

ఏప్రిల్, 2021
హైదరాబాదు.

శ్రీమతి పట్లోళ్ల సబితా ఇంద్రారెడ్డి
విద్యాశాఖామాత్యులు,
తెలంగాణ ప్రభుత్వం.

ముఖ్య కార్యదర్శి,
తెలంగాణ ప్రభుత్వం

సందేశం

అన్ని ఇతర రంగాలతో పాటు, COVID 19 పరిస్థితి వల్ల విద్యా రంగం కూడా తీవ్రంగా ప్రభావితమైంది. మొత్తం వ్యవస్థ అంతా, విద్యార్థులను చేరుకోవడం మరియు నాణ్యమైన విద్యను అందించడం ద్వారా విద్యా సంవత్సరాన్ని కాపాడటానికి కష్టపడుతోంది. వీలైనంత ఎక్కువ రోజులు ముఖాముఖి తరగతులను జరపటంతో పాటు వివిధ ఆన్‌లైన్, సామాజిక, పబ్లిక్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ మీడియా ద్వారా విద్యార్థులను చేయడంలో ఉపాధ్యాయులు కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నారు. పరీక్షలను ఎదుర్కోవటానికి ఉపాధ్యాయులను మరియు విద్యార్థులను సన్నద్ధం చేయడానికి పదవ తరగతి కోసం SCERT, TS 'అభ్యాస దీపిక' ని రూపొందించింది. దీనిని ఉపయోగించి విద్యార్థులు వివిధ సబ్జెక్టులలోని ప్రతి యూనిట్‌లోని ముఖ్య అంశాలపై అవగాహనను పెంచుకోవచ్చు. అవసరమైన చోట ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో స్వీయ మదింపు చేసుకోవడానికి అభ్యాస ప్రశ్నలు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ అభ్యాస దీపిక సహాయంతో విద్యార్థులు విజయం సాధిస్తారని ఆశిస్తున్నాను.

ఏప్రిల్, 2021
హైదరాబాదు.

శ్రీమతి చిత్రా రామచంద్రన్, ఐఏఎస్
ముఖ్య కార్యదర్శి,
విద్యాశాఖ, తెలంగాణ.

పాఠశాల విద్య,

తెలంగాణ ప్రభుత్వం

సందేశం

SCERT, తెలంగాణ, ఈ అభ్యాస దీపికని భాషేతర విషయాలలో ముఖ్య భావనల యొక్క సమర్థవంతమైన అవగాహనను సులభతరం చేయడంలో ఉపాధ్యాయులకు మరియు విద్యార్థులకు తోడ్పడటానికి సిద్ధం చేసింది. కోవిడ్ 19 పరిస్థితి కారణంగా ఉన్న ప్రత్యేక పరిస్థితుల కారణంగా, ప్రస్తుత విద్యా సంవత్సరానికి పరీక్షల సిలబస్ 30% వరకు తగ్గించబడింది. మిగిలిన 70% సిలబస్ నుండి అభ్యాస దీపిక తయారు చేయబడింది. ఇది అభ్యాసకులు స్వీయ అభ్యాసం ద్వారా అన్ని ముఖ్య అంశాలను సులభంగా అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. విద్యార్థులు ఈ దీపికని ఉపయోగించుకుంటారని మరియు పరీక్షలలో విజయం పొందాలని కోరుకుంటున్నాను.

శ్రీమతి ఎ. శ్రీదేవసేన, ఐఏఎస్
సంచాలకులు, పాఠశాల విద్య,
తెలంగాణ.

ఏప్రిల్, 2021
హైదరాబాదు.

ముందుమాట

ప్రస్తుత కోవిడ్-19 పరిస్థితులలో 10వ తరగతి విద్యార్థులు వార్షిక పరీక్షలలో ఉత్తమ ఫలితాలు సాధించాలన్న ఉద్దేశ్యంతో ఈ సంగ్రహణాత్మక అభ్యాస దీపికను రూపొందించడం జరిగింది.

సెప్టెంబరు 1, 2020 నుండి విద్యార్థులకు TSAT మరియు దూరదర్శన్ ఛానెళ్ళ ద్వారా ఆన్‌లైన్ తరగతులు ప్రసారం చేయడం జరుగుతుంది. ఇదేగాకుండా జిల్లా విద్యాధికారుల ప్రయత్నం వల్ల యూట్యూబ్‌లో ఆయా సబ్జక్టులకు సంబంధించిన పాఠ్యాంశాలు విషయనిపుణులచే చెప్పించడం జరిగింది. వీటన్నిటి ఉద్దేశం పిల్లలు ఆయా తరగతులలో నిర్దేశించిన సామర్థ్యాలు సాధించడం. అలాగే ఫిబ్రవరి 1, 2021 నుండి ప్రత్యక్ష తరగతులు నిర్వహించడం జరిగింది. కాని తక్కువ సమయంలో అన్ని భావనలపై అవగాహన కల్పించడం సాధ్యపడలేదు. ఇలాంటి పరిస్థితులలో విద్యార్థులకు కొంతవరకు ఆ లోటును భర్తీ చేయడానికి ఈ అభ్యాస దీపిక రూపొందించబడింది.

"భౌతిక రసాయన శాస్త్రాలు" పాఠ్యపుస్తకంలో 12 పాఠాలు ఉన్నాయి. వీటిలో 5 – మానవుని కన్ను రంగుల ప్రపంచంలోని కొంత భాగం, 8 – రసాయన బంధం, 10 – విద్యుదయస్కాంతత్వం, 12 – కార్బన్ మరియు దాని సమ్మేళనాలు (30% సిలబస్) పాఠాలు కృత్యాలు / ప్రాజెక్టు క్రింద ఇవ్వడం జరిగింది. మిగిలిన చాప్టర్లు (70% సిలబస్) వార్షిక పరీక్షలకు ఉద్దేశించినవి. వీటిలోని కీలక భావనలను గుర్తించి వాటిని విద్యార్థులు సాధనచేసి సులభంగా నేర్చుకునేలా తయారుచేయబడినది.

వివిధ పాఠ్యాంశాలకు సంబంధించి తరగతి గది ప్రక్రియలు వర్క్‌షీట్లు, డిజిటల్ తరగతుల ద్వారా పొందిన అవగాహనను మరింత బలోపేతం చేసేలా, పాఠ్యాంశాలలోని కీలక భావనలను సులభంగా సొంతంగా అర్థం చేసుకునేలా అభ్యాస దీపిక ఇవ్వడం జరిగింది. ప్రతి యూనిట్‌లోని కీలక భావనలకు శీర్షికలనిచ్చి, ఆ శీర్షికల క్రింద భావనలను వివరించడం జరిగింది. ఈ భావనలలో విషయావగాహనతో పాటు భౌతిక రసాయన శాస్త్రాలలోని ముఖ్యాంశాలైన బొమ్మలు, ప్రయోగాలు, పట్టికలు నిజజీవిత అన్వయ అంశాలను సులభంగా అర్థమయ్యేలా వివరించడం జరిగింది. ఆయా భావనలను సొంతంగా మదింపు చేసుకొనుటకు వీలుగా వివిధ రకాల అభ్యాస ప్రశ్నలు ఇవ్వడం జరిగింది.

ఉపాధ్యాయులు అభ్యాస దీపిక మొత్తం ఒకసారి పరిశీలించాలి. ఈ అభ్యాస దీపిక రూపొందించిన లక్ష్యాన్ని అర్థం చేసుకోవాలి. ఈ అభ్యాస దీపిక ఏ విధంగా విద్యార్థి వినియోగించుకోవాలో వివరించాలి. ముందుగా శీర్షికల కింద ఇచ్చిన వివిధ భావనల పట్ల విద్యార్థులు అవగాహన పెంపొందించుకొని పట్టు సాధించేలా చూడాలి. అవసరమైన చోట పాఠ్యపుస్తకాన్ని చూసుకునేలా చూడాలి. ఇచ్చిన మొత్తం అభ్యాస ప్రశ్నలు తప్పక అభ్యాసం చేసేలా చూడాలి. ఈ కరదీపికను సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవడం వల్ల వార్షిక పరీక్షలలో ఉత్తీర్ణులవటమే కాకుండా ఉన్నత తరగతుల్లోని భౌతిక శాస్త్రం మరియు రసాయన శాస్త్రంలలోని కీలక భావనలపై అవగాహన పెంపొందించుకోవచ్చు.

ఎమ్. రాధారెడ్డి,

సంచాలకులు

రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన శిక్షణా సంస్థ

కృతజ్ఞతలు

శ్రీమతి పి. సబితా ఇంద్రారెడ్డి, గౌరవనీయ విద్యాశాఖామాత్యులు, శ్రీమతి చిత్రా రామచంద్రన్, ప్రభుత్వ ప్రత్యేక ముఖ్య కార్యదర్శి, విద్యాశాఖ, శ్రీమతి ఎ. శ్రీదేవసేన, సంచాలకులు, పాఠశాల విద్య గార్లకు ఈ అభ్యాస దీపిక రూపొందించడంలో వారు అందించిన విలువైన మార్గదర్శకత్వం మరియు సహాయానికై రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణాసంస్థ, తెలంగాణ తరపున ప్రత్యేక కృతజ్ఞతలు తెలియజేసుకుంటున్నాం.

10వ తరగతి విద్యార్థుల కొరకు ఈ అభ్యాస దీపికను రూపొందించడంలో మరియు Activity/ project based syllabus రూపకల్పనలో మార్గదర్శకత్వం, సహకారం అందించిన అందరు అదనపు సంచాలకులు శ్రీ ఎ.సత్యనారాయణ రెడ్డి గారికి, శ్రీ సి.హెచ్. రమణ కుమార్ గారికి, శ్రీ పి.వి.శ్రీహరి గారికి, శ్రీ ఎ. కృష్ణారావు మరియు శ్రీమతి జి. ఉషారాణి గారికి హృదయపూర్వక కృతజ్ఞతలు తెలియజేసుకుంటున్నాం.

శ్రీ సురేష్ బాబు, కన్సల్టెంట్, SLA, SCERT; శ్రీ హెచ్. నరేంద్రరావు ఖత్రి, కన్సల్టెంట్, SCERT; ఫాకల్టీ, పాఠ్యప్రణాళిక మరియు పాఠ్యపుస్తక విభాగం; విషయనిపుణుల బృందం; కంప్యూటర్ ఆపరేటర్స్ మరియు ఇతర సాంకేతిక బృందానికి, ఈ అభ్యాస దీపిక రూపకల్పన మరియు అభివృద్ధిలో వారి ఎనలేని కృషికి ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి. తరపున మనఃపూర్వక కృతజ్ఞతలు.

ముఖ్య సలహాదారు

శ్రీమతి చిత్రా రామచంద్రన్, ఐఏఎస్
ప్రధాన కార్యదర్శి, విద్యాశాఖ, తెలంగాణ.

గౌరవ సలహాదారు

శ్రీమతి ఎ. శ్రీదేవసేన, ఐఏఎస్
సంచాలకులు, పాఠశాల విద్య, తెలంగాణ.

ప్రధాన సలహాదారు

శ్రీమతి ఎమ్. రాధారెడ్డి
సంచాలకులు, రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణాసంస్థ, తెలంగాణ.

సమన్వయం

శ్రీమతి తహసీన్ సుల్తానా, ప్రొఫెసర్ & హెచ్.ఓ.డి.,
పాఠ్యప్రణాళిక మరియు పాఠ్యపుస్తక విభాగం, తెలంగాణ.

సహకారం

శ్రీమతి ఐ. కరుణశ్రీ
పాఠ్యప్రణాళిక మరియు పాఠ్యపుస్తక విభాగం, తెలంగాణ.

సబ్జెక్ట్ - ఇన్‌చార్జ్

శ్రీ యానాల వెంకటరెడ్డి

విశ్రాంత ఉపాధ్యాయులు, సూర్యాపేట జిల్లా

రూపొందించిన వారు

శ్రీ దండాల మధుసూదన్ రెడ్డి, ZPHS కోదాడ, సూర్యాపేట.

శ్రీ తిరుమల శ్రీనివాసా చారి, ZPHS చిన్నతుండ్ల, రంగారెడ్డి.

శ్రీ సి.వి. హరిక్రిష్ణ ZPHS తూప్రాన్‌పేట్, యాదాద్రి భువనగిరి.

శ్రీ ఎ. నాగరాజశేఖర్, ZPHS కుదునూరు, భద్రాది కొత్తగూడం.

శ్రీ టి. అజయ్‌సింగ్, ZPHS సోమన్‌గుర్తి, వికారాబాద్.

శ్రీ కందుల భాస్కర్ రెడ్డి, ZPHS కుల్కచర్ల, వికారాబాద్.

శ్రీ భాస్కర్ దేశ్, ZPHS ఇస్నాపూర్, సంగారెడ్డి.

శ్రీ పి. నారాయణ వర్మ ZPHS కొరటికల్, నిర్మల్.

శ్రీ యం. ఆదిత్య కుమార్, ZPHS రాజేశ్వరపురం, ఖమ్మం.

శ్రీ ఎ. లక్ష్మీనాదం, ZPHS ఇందల్‌వాయి, నిజామాబాద్.

శ్రీ ఎ. జ్ఞానేశ్వర్, ZPHS మల్లకపల్లి, వరంగల్ (అర్బన్)

శ్రీ షేక్ జాఫర్, ZPHS మునగాల, సూర్యాపేట.

శ్రీ కె. క్రిష్ణ మోహన్ TSMS&JC మునగాల, సూర్యాపేట.

శ్రీ వి. మధుసూదన్ రావ్, TSMS నారాయణపేట్, యాదాద్రి భువనగిరి.

శ్రీమతి. జబీన్ రుక్సానా, TSMS&JC పెబ్బేర్, వనపర్తి.

శ్రీమతి. ఫరీదా బేగం, TSMS పాలమాకుల, రంగారెడ్డి.

శ్రీమతి. శ్రీలత మైఖేల్, TSMS&JC బొంగ్లూర్, రంగారెడ్డి.

సహకార బృందం

శ్రీమతి జి. ఉష, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీమతి ఆర్. వాసవి, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీమతి వి. లతామాధవి, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

కవర్ పేజ్ డిజైనింగ్

శ్రీ అయుబ్ అహ్మద్, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

డి.టి.పి, లే అవుట్ & డిజైనింగ్

శ్రీమతి ఆరీఫా సుల్తాన, తెలంగాణ హిందీ అకాడమి., హైదరాబాదు.

INDEX

Chapter No.	Name of the Chapter	Page No.
1	వక్రతలాల వద్ద కాంతి పరావర్తనం	1
2	రసాయన సమీకరణాలు	9
3	ఆమ్లాలు - క్షారాలు & లవణాలు	15
4	వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం	24
5	మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం	34
6	పరమాణు నిర్మాణము	39
7	మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక	45
9	విద్యుత్ ప్రవాహం	54
11	లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం	64

ఉపాధ్యాయులకు సూచనలు

- భౌతిక రసాయన శాస్త్రాలలో ఈ విద్యా సంవత్సరానికి నిర్దేశించిన చాప్టర్లు బాగా చదవాలి.
- అభ్యాస దీపికలో ఇచ్చిన అభ్యాస ప్రశ్నలు విద్యార్థులతో అభ్యాసం చేయించాలి.
- బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు విద్యార్థులచే అభ్యాసం చేయించాలి.
- ప్రయోగాలు, పట్టికల విశ్లేషణ, నిజజీవిత వినియోగానికి సంబంధించిన అంశాలపై దృష్టి కేంద్రీకరించండి.
- పటం గీయడం, భాగాలు గుర్తించడం వంటివి విద్యార్థులతో అభ్యాసం చేయించాలి.
- అభ్యాస దీపికలో ఇచ్చిన అంశాలపై అనుమానం కలిగితే పాఠ్యపుస్తకం ఆధారంగా నివృత్తి చేయాలి.
- అభ్యాస దీపికను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకొని సత్ఫలితాలను సాధించేటట్లు ప్రయత్నం చేయాలి.

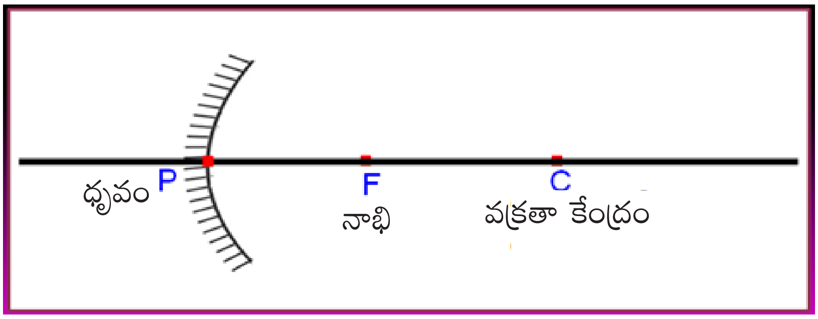
విద్యార్థులకు సూచనలు

- అభ్యాస దీపికను పూర్తిగా చదవాలి.
- పాఠం వారీగా ఇచ్చిన భావనల వివరణ బాగా చదివి అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా ప్రశ్న ఎలా అడిగినా సమాధానం రాయవచ్చు.
- అభ్యాస దీపికలో ఇచ్చిన వాటిపై ఎలాంటి అనుమానం వచ్చినా పాఠ్యపుస్తకం చూడండి. అలాగే మీ ఉపాధ్యాయులను అడగండి.
- అభ్యాస దీపికను బాగా సాధన చేయడం ద్వారా వార్షిక పరీక్షలలో మంచి ఫలితాలు సాధించవచ్చు.

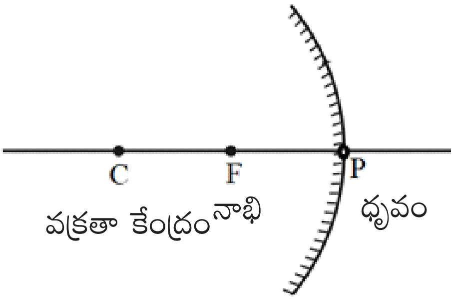
1. వక్రతలాల వద్ద కాంతి పరావర్తనము

- గోళాకార దర్పణాలు రెండు రకాలు.
- పుటాకార దర్పణము, కుంభాకార దర్పణము
- పుటాకార దర్పణం యొక్క ధృవం, వక్రతాకేంద్రం, నాభిలను గుర్తించుట.

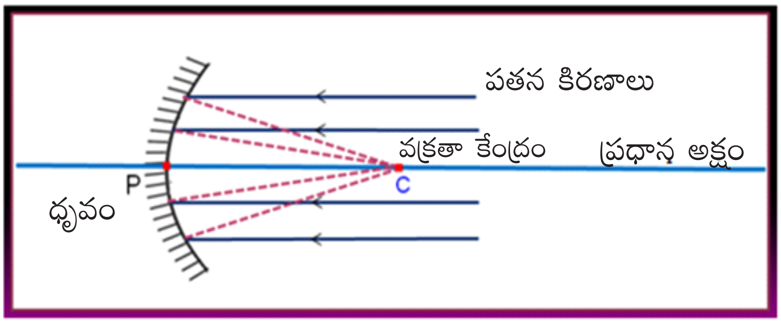
.



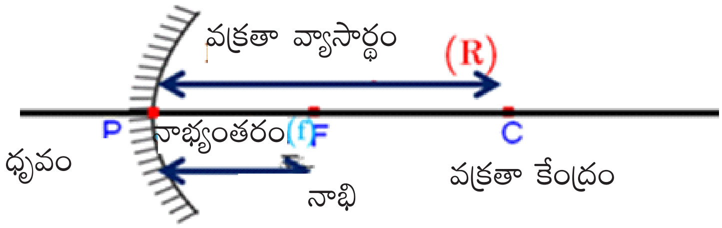
- కుంభాకార దర్పణం ధృవం, వక్రతాకేంద్రం, నాభి లను గుర్తించుట



- దర్పణంపై పతన కాంతి కిరణాల పతన బిందువు వద్ద లంబాలను గీచిన వాటి ఖండన బిందువు వక్రతా కేంద్రము అగును. లంబాలు అన్ని వక్రతాకేంద్రం గుండా వెళ్తాయి. కావున దర్పణం యొక్క వక్రతాకేంద్రంను కిరణ చిత్రం ద్వార కనుగొనవచ్చును.



- దర్పణం నాభ్యంతరము యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థములో సగము ఉంటుంది.



- దర్పణం నాభ్యంతరము (f), వక్రతా వ్యాసార్ధము (R) అయిన దర్పణం నాభ్యంతరము $(f) = \frac{R}{2}$
- ఒక పుటాకార దర్పణము యొక్క వక్రతావ్యాసార్థము 30 సెం.మీ. అయిన దాని నాభ్యంతరము ఏంత?

 జ. : దర్పణం వక్రతా వక్రతావ్యాసార్థము = 30 సెం.మీ.

దర్పణ నాభ్యంతరము $= \frac{R}{2} = \frac{30}{2} = \frac{\overset{15}{\cancel{30}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 15\ CM$

దర్పణం ప్రధానాక్షంపై వివిధ స్థానాలలో వస్తువులను ఉంచినపుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబముల లక్షణములను కనుగొనుటకు చేయు ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాల జాబితా, ప్రయోగంలో తీసుకునే జాగ్రత్తలు మరియు ప్రయోగ విధానము.

ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాల జాబితా:

కొవ్వొత్తి, తెల్ల కాగితం / డ్రాయింగ్ షీట్, నాభ్యంతరం తెలిసిన పుటాకార దర్పణం, వి-స్టాండ్, మీటర్ స్కేలు

జాగ్రత్తలు :

i. పతన, పరావర్తన కిరణాలకు ఎటువంటి ఆటంకము లేకుండా తెరను అమర్చాలి.

ii. వి-స్టాండ్‌పై అమర్చిన దర్పణము ఎత్తుననుసరించి వస్తువు ఎత్తును ఏర్పాటు చేయాలి.

ప్రయోగ విధానము:

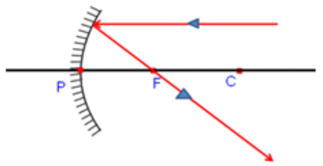
పుటాకార దర్పణాన్ని వి-స్టాండ్‌పై అమర్చాలి. దర్పణానికి ఎదురుగా ప్రధానాక్షంపై వివిధ స్థానాలలో (వక్రతా కేంద్రం ఆవల, వక్రతా కేంద్రంపై నాభికి, వక్రతా కేంద్రానికి మధ్యలో; నాభి ధృవంల మధ్య) వస్తువునుంచితిని. ప్రతిబింబము స్పష్టముగా ఏర్పడునట్లు వస్తువును సరిచేయవలెను. ప్రతి స్థానములో వస్తు దూరమును, ప్రతిబింబ దూరాలను కొలువవలెను.విలువలను క్రింది పట్టికలో పొందుపరచితిని. ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును పరిశీలించి వాటి పరిమాణాలను, అవి నిటారైనవా, తలక్రిందులైనవా, నిజ ప్రతిబింబాలా, మిథ్యా ప్రతిబింబాలా గుర్తించి పట్టికలో పొందుపరచవలెను.

దర్పణం నుండి వస్తువుకు గల దూరం	దర్పణం నుండి ప్రతిబింబానికి గల దూరం	ప్రతిబింబము వసువుకన్నా పెద్దదా/చిన్నదా	ప్రతిబింబము నిటారైనదా/ తలక్రిందులైనదా

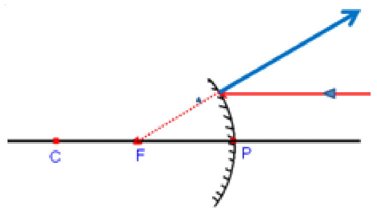
గోళాకార దర్పణాలు-కిరణ చిత్రాలు

- గోళాకార దర్పణములతో ప్రతిబింబము ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాలు గీయడానికి నియమాలు.

i. సందర్భము – 1 ప్రధానాక్షంనకు సమాంతరముగ పతనము చెందు కిరణము పరావర్తనం చెంది నాభి గుండా ప్రయాణించును.

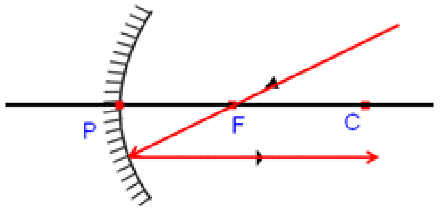


పుటాకార దర్పణం

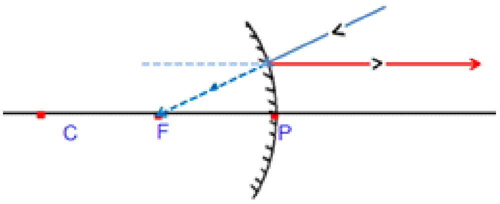


కుంభాకార దర్పణం

ii. సంధర్భము–2 నాభి గుండా పతనమును చెందు కిరణము పరావర్తనము చెంది ప్రధానాక్షమునకు సమాంతరముగా ప్రయాణించును. .

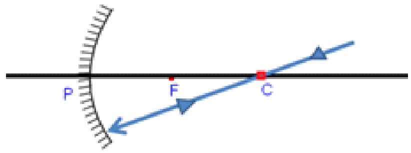


పుటాకార దర్పణము

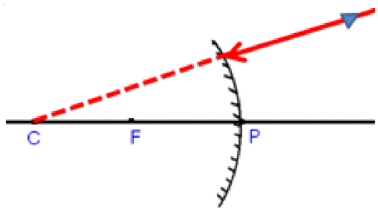


కుంభాకార దర్పణము

iii. సందర్భము – 3– దర్పణము వక్రతా కేంద్రము గుండా పతనము చెందు కిరణము వచ్చిన మార్గములో వెనకకి ప్రయాణించును.

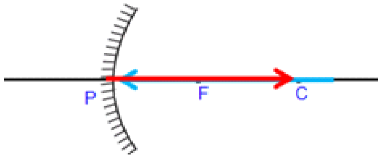


పుటాకార దర్పణము

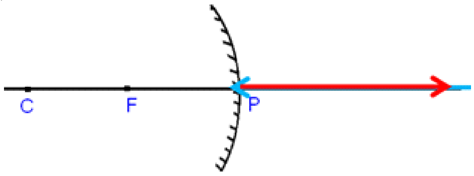


కుంభాకార దర్పణము

iv. సందర్భము – 4 ప్రధానాక్షం వెంబడి పతనము చెందు కిరణము పరావర్తనము చెంది ప్రధానాక్షము గుండా ప్రయాణించును.



పుటాకార దర్పణము



కుంభాకార దర్పణము

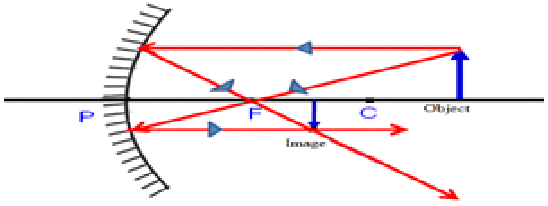
- పుటాకార దర్పణము – వస్తువును ‘C’ కి ఆవల ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణచిత్రమును – ప్రతిబింబ లక్షణాలు. .

  i. తలక్రిందులైన

  ii. వస్తువు పరిమాణముకంటే చిన్నదైన

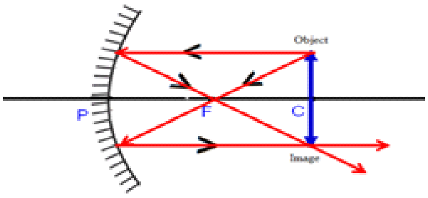
  iii. నిజ ప్రతిబింబము

  iv. “F” కి మరియు ‘C’ కి మధ్యలో ఏర్పడినది.



- పుటాకార దర్పణము - వస్తువును **‘C’** పై ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణ చిత్రమును-

ప్రతిబింబ లక్షణాలు.



i. తలక్రిందులైన

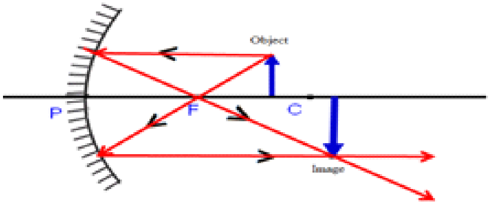
ii. వస్తువు పరిమాణమునకు సమానమైన

iii. నిజ ప్రతిబింబము

iv. ‘C’ వద్ద ఏర్పడినది.

- పుటాకార దర్పణము – వస్తువును ‘C’ కి “F” కి మధ్యలో ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణ చిత్రము -

ప్రతిబింబ లక్షణాలు:



i. తలక్రిందులైన

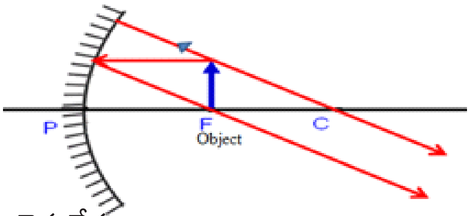
ii. వస్తువు పరిమాణము కంటే పెద్దదైన

iii. నిజ ప్రతిబింబము

iv. ‘C’ కి ఆవల ఏర్పడినది.

- పుటాకార దర్పణము – వస్తువును “F” పై ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణ చిత్రమును-

ప్రతిబింబ లక్షణాలు.



i. రెండు పరావర్తన కిరణాలు సమాంతరముగా ఉన్నాయి.

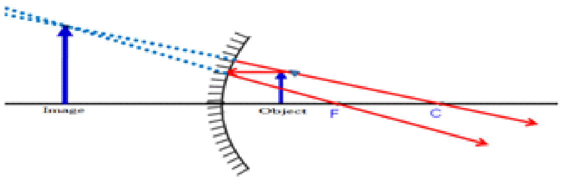
ii. కిరణాలను ఎటువైపు పొడిగించా ఖండించుకోవు.

iii.కావున ఏర్పడిన ప్రతిబింబము మిథ్యానో లేక నిజ ప్రతిబింబమో చెప్పలేము.

iv. కాని వస్తువుకంటే పెద్దదైనది అనంత దూరంలో ఏర్పడును.

- పుటాకార దర్పణము వస్తువును ‘F’ కి “P” మధ్య ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణచిత్రము-

ప్రతిబింబ లక్షణాలు:

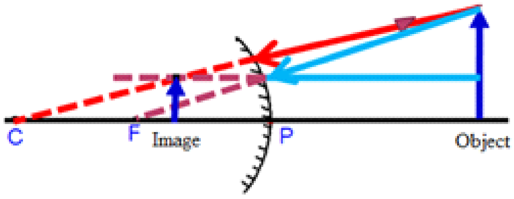


i. నిటారైన

ii. వస్తువు పరిమాణము కంటే పెద్దదైన ,

iii.మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడినది..

- కుంభాకార దర్పణము ముందు వస్తువును ఉంచినప్పుడు మధ్య ఉంచినపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును చూపు కిరణ చిత్రము- ప్రతిబింబ లక్షణాలు..

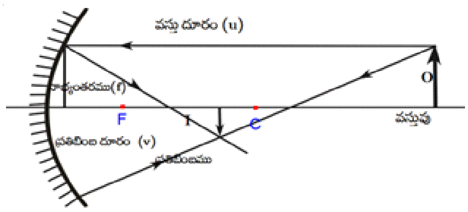


i. నిటారైన

ii. వస్తువు పరిమాణము కంటే చిన్నదైన

iii.మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడినది..

- గోళాకార దర్పణములకు దర్పణ సూత్రం



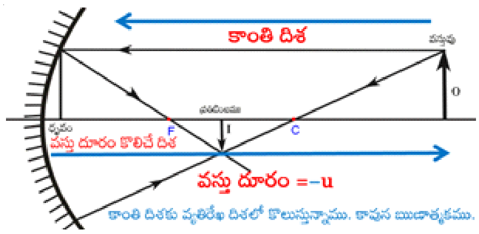
i. వస్తువు దూరం = u

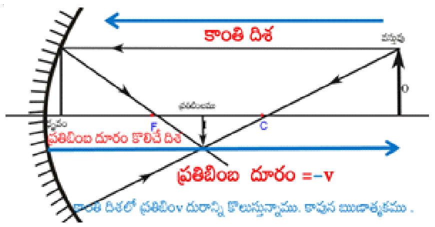
ii. ప్రతిబింబ దూరం = v

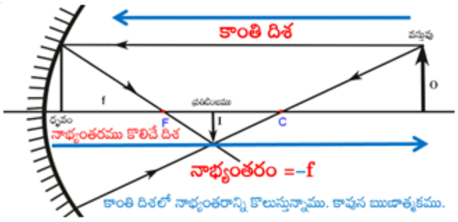
iii. నాభ్యంతరము -= f

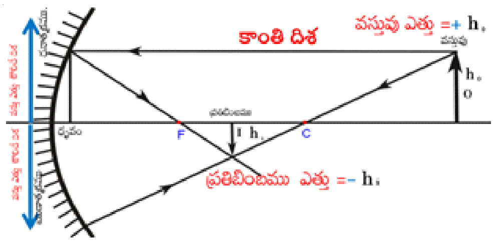
iv. గోళాకార దర్పణములకు దర్పణ సూత్రం = $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$

- గోళాకార దర్పణములు – సంజ్ఞా సాంప్రదాయం









- అన్ని దూరాలను దర్పణ ధృవము నుండే కొలవాలి.
- కాంతి ప్రయాణ దిశలో కొలిచిన ధనాత్మకము, వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచిన ఋణాత్మకముగా తీసుకోవాలి.
- ప్రధానాక్షము నుండి పై వైపునకు కొలిచిన ధనాత్మకము, క్రింది వైపునకు కొలిచిన ఋణాత్మకముగా తీసుకోవాలి.
- ఆవర్ధనము అనునది ప్రతిబింబ పరిమాణములో కలుగు మార్పులను తెలియజేయును. వస్తువు వలన ఏర్పడిన ప్రతిబింబ పొడవులో మార్పులను తెలియజేయును.
- ఆవర్ధనము వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరాల సంబంధంగా తెలియజేస్తారు.

$$\text{ఆవర్ధనము} = \frac{\text{ప్రతిబింబ దూరం}(v)}{\text{వస్తు దూరం}(u)} = \frac{\text{ప్రతిబింబ ఎత్తు}(h_i)}{\text{వస్తువు ఎత్తు}(h_0)}$$

పుటాకార దర్పణముల యొక్క ఉపయోగాలు:

i. దంతవైద్యులు నోటిలోని దంతాలను పరీక్షించుటకు,

ii. మైక్రోస్కోప్‌లలోను,

iii. సెక్యూరిటీ వ్యవస్థలలోను,

iv. సోలార్ కుక్కర్ తయారీలోనూ, మంగలి షాప్‌లలోను, షాపింగ్‌మాల్‌లలోను, మొదలగు వాటిలో దర్పణాలను ఉపయోగిస్తారు.

కుంభాకార దర్పణముల యొక్క ఉపయోగాలు.

i. దర్పణాలను వాహనాలలో రియర్‌వ్యూ అద్దంగాను,

ii. రోడ్లకూడళ్ళలోనూ,

iii. షాపింగ్ మాల్‌లలో, పార్కింగ్ ప్రదేశాలలో

iv. వక్ర మార్గాలలోనూ ఉపయోగిస్తారు

- పుటాకార దర్పణాలను కనిపెట్టబడి ఉండక పోతే ఏమి జరిగి ఉండేది?

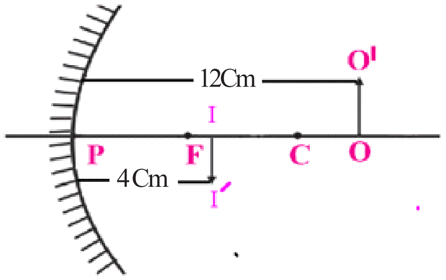
జ.: పుటాకార దర్పణాలను కనిపెట్టబడి ఉండక పోతే పండ్ల డాక్టరు దంతాలను పరిశీలించడానికి ప్రత్యామ్నాయాలను వెతకవలసి వచ్చేది. సోలార్ కుక్కర్ ఇంత సులభంగా తయారుచేయలేము. కారు హెడ్‌లైట్లు వేరుగా ఉండేవి.

- నిజ ప్రతిబింబము మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబముల మధ్య తేడాలు:

నిజ ప్రతిబింబము	మిథ్యా ప్రతిబింబము
i. నిజ ప్రతిబింబము తలక్రిందులైనది.	i. మిథ్యా ప్రతిబింబము నిటారైనది.
ii. నిజ ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టవచ్చును.	ii. మిథ్యా ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టలేము
iii. దీనిని పుటాకార దర్పణముతో ఏర్పరచవచ్చును. కుంబాకార దర్పణముతో ఏర్పరచలేము.	iii. దీనిని పుటాకార, కుంబాకార దర్పణము రెండింటితో
iv. నిజ ప్రతిబింబము పరావర్తన కిరణాల వల్ల ఏర్పడును.	iv. పరావర్తన కిరణాలను వెనుకకు పొడిగించడం వలన ఏర్పడును.

- పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై 12 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువునుంచిన 4 సెం.మీ. దూరంలో ప్రతిబింబము ఏర్పడినది. అయి దర్పణ నాభ్యంతరమును కనుగొనుము.?

జ.: వస్తు దూరము 12 సెం.మీ.



ప్రతిబింబ దూరం 4 సెం.మీ.

కటక నాభ్యంతరము?

సూత్రం $= \frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ పై విలువలను సంజ్ఞాసాంప్రదాయం ప్రకారం ప్రతిక్షేపించగా,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-4} + \frac{1}{-12}$$

$$\frac{-3-1}{12} = \frac{-4}{12}$$

(−4 మరియు 12 కొట్టివేయబడి 1 / 3 గా సూక్ష్మీకరించబడినవి)

$$\frac{1}{f} = \frac{-1}{3}$$

దర్పణ నాభ్యంతరము $= f = -3$

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. గోళాకార దర్పణాలు కనిపెట్టబడి ఉండక పోతే ఏమి జరిగి ఉండేది?
2. నిజజీవితంలో గోళాకార దర్పణాల ఉపయోగాలను రాయండి.
3. రియర్‌వ్యూ మిర్రర్‌గా పుటాకార దర్పణమును ఉపయోగిస్తే ఏమి జరుగును?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

4. ఒక పుటాకార దర్పణము ముందు ఒక వస్తువు ఉంచబడినది.అ వస్తువు యొక్క ఆవర్ధనము +1.75 అయిన దీని అర్థమేమి?
5. దర్పణం యొక్క నాభ్యంతరము అన్ని యానకాలలో సమానముగా ఉంటుందా? ఊహించండి.
6. పుటాకార దర్పణనాభి నుండి ‘ C ’ కి ఆవలకి వస్తువును జరుపుతున్నపుడు ప్రతిబింబములో ఏలాంటి మార్పులు జరుగ వచ్చును.
7. ఒక కుంభాకార దర్పణము ముందు 8 సెం.మీ. దూరంలో ఒక వస్తువుని ప్రధానాక్షంపై ఉంచారు.ఏర్పడిన ప్రతిబింబమును కనుగొనుటకు కిరణ చిత్రమును గీయుము.
8. పుటాకార దర్పణ నాభ్యంతరం ఆవల వస్తువునుంచిన ఏర్పడిన ప్రతిబింబం మరియు కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడు ప్రతిబింబల మధ్య తేడాలను రాయండి.(నిజ ప్రతిబింబము మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబముల మధ్య తేడా).

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

9. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై 12 సెం.మీ.దూరంలో 2 సెం.మీ.ల ఎత్తు గల వస్తువునుంచిన 4 సెం.మీ.దూరంలో ప్రతిబింబము ఏర్పడినది. అయిన దర్పణ నాభ్యంతరమును మరియు ప్రతిబింబ ఎత్తును కనుగొనుము.
10. పుటకార దర్పణము యొక్క నాభ్యంతరము కనుగొనడానికి కావలసిన పరికరాల జాబితాను రాసి, ప్రయోగ-ముల తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను,రీడింగు లనునమోదు చేసుకోవడానికి పట్టకను మరియు ప్రయోగ విధానమునురాయండి.
11. పుటాకార దర్పణము ముందు ప్రధానాక్షంపై వివిధ స్థానాలలో వస్తువును ఉంచిన ఏర్పడు ప్రతిబింబ స్థానమును కనుగొనటానికి కావలసిన పరికరాల జాబితాను, ప్రయోగములో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను మరియు ప్రయోగ విధానమును రాయండి.
12. క్రింది పట్టికలో పుటాకార దర్పణం వలన ఏర్పడిన ప్రతిబింబము సమాచారం ఇవ్వబడినది.

క్ర.సం.	వస్తువు	ప్రతిబింబము	ఆవర్ధనము
1	A	నిటారైన	+2.75
2	B	తలక్రిందులైన	-2.75
3	C	వస్తు పరిమాణానికి సమానము	-1.00

పై సమాచారాన్ని ఆధారం చేసుకొని క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానములు రాయండి.

i. పై వాటిలో మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏ వస్తువుకు ఏర్పడినది?

ii. పై వాటిలో వక్రతా కేంద్రము వద్ద ఏ వస్తువు ఉంచబడినది?

iii. తల క్రిందులుగా ఏర్పడిన వస్తువు స్థానం ఏది?

iv. వస్తువు ‘C’ యొక్క ఎత్తు 3 సెం.మీ. అయిన ఏర్పడిన ప్రతిబింబము ఎత్తు ఎంత?

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు:

1) ఒక పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యంతరము 30 సెం.మీ., ప్రతిబింబము 60 సెం.మీ. దూరంలో ఏర్పడిన, వస్తు దూరం ( )

A) +60 సెం.మీ B) -30 సెం.మీ C) -40 సెం.మీ D) -60సెం.మీ

2) 10 సెం.మీ వక్రతావ్యాసార్థం గల పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యంతరము ( )

A) 20 సెం.మీ B)15 సెం.మీ C) 10 సెం.మీ D) 5 సెం.మీ

3) $m = \frac{-v}{u}$ దర్పణ ఆవర్ధనమునకు చెందిన ఈ సూత్రములో ‘u’ తెలియజేయుఅంశము ( )

A) ధృవం నుండి ప్రతిబింబ దూరము B) ధృవం నుండి వస్తువు దూరము

C) నాభి నుండి ప్రతిబింబ దూరము D) నాభి నుండి వస్తువు దూరము

4) వీటిలో పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడ్డ ప్రతిబింబ ఆవర్ధనం సాధ్యం కానిది ( )

A) m<1 B) m<-1 C) m>-1 D) m=-1

5) మిథ్యా ప్రతిబింబము ఎర్పడాలంటే ( )

A) పతన కిరణాల ఖండన వల్ల

B) పరావర్తన కిరణాల ఖండన వల్ల

C) పరావర్తన కిరణాల వెనకకు పొడగించడం వలన ఖండించుకున్న వాటి వల్ల

D) పతన,పరావర్తన కిరణాల ఖండనవల్ల

6) దర్పణ నాభ్యంతరం కనుగొనుటకు ఉపయోగించు సూత్రం ( )

A) $f = \frac{vu}{u-v}$ B) $f = \frac{v+u}{uv}$ C) $f = \frac{v-u}{uv}$ D) $f = \frac{vu}{u+v}$

7) ఒక ద్వి కుంభాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షానికి సమాంతరముగా వచ్చిన కాంతికిరణాలు 20 సెం.మీ. దూరంలో కేంద్రీకరించబడిన అ దర్పణం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థం ( )

A) 20 సెం.మీ B) 40 సెం.మీ C) 10 సెం.మీ D) 5 సెం.మీ

8) సోలార్ కుక్కర్‌ల తయారీలో ఉపయోగించునది ( )

A) పుటాకార కటకాలు B) కుంభాకార కటకాలు C) పుటాకార దర్పణాలు D) కుంభాకార దర్పణాలు

9) ఎల్లప్పుడు మిథ్యా ప్రతిబింబమును ఏర్పరుచునది ( )

A) కుంభాకార దర్పణము B) పుటాకార దర్పణం C) పట్టకం D) గాజు దిమ్మె

౨. రసాయన సమీకరణాలు

రసాయన సమీకరణం :

- ఒక రసాయన చర్యను సంకేతాలు మరియు ఫార్ములాలతో తెలియజేయడాన్ని రసాయన సమీకరణం అంటారు. ఒక రసాయన చర్య యొక్క సమీకరణంను క్రియాజన్యాలు క్రియాజనకాలుగా మారడాన్ని వాటి మధ్య బాణం గుర్తు ద్వారా సూచిస్తారు.

ఉదాహరణ: కాల్షియం ఆక్సైడ్ మరియు నీరుల మధ్య రసాయన చర్యకు

పద సమీకరణం : కాల్షియం ఆక్సైడ్ + నీరు → కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్

రసాయన సమీకరణం: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

రసాయన చర్యలో మార్పునకు లోనయ్యే పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అని కొత్తగా ఏర్పడిన పదార్థాలను క్రియాజన్యాలు అని అంటారు.

- పై రసాయన సమీకరణంలో, క్రియాజనకాలు కాల్షియం ఆక్సైడ్ మరియు నీరు, క్రియాజన్యం కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్.
- క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలుగా మారడాన్ని బాణపుగుర్తుతో చూచిస్తారు.
- బాణపు గుర్తు తల క్రియాజన్యాల వైపు ఉంటూ రసాయన చర్య దిశను తెలుపుతుంది.
- బాణపు గుర్తుకు ఎడమవైపున క్రియాజనకాలను, కుడి (తల) వైపున క్రియాజన్యాలను రాయాలి.

మరికొన్ని రసాయన సమీకరణాలు:

- $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
- $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
- Fe_2O_3 (ఘ) + 2Al (ఘ) → 2Fe (ఘ) + Al_2O_3 (ఘ)

తుల్య రసాయన సమీకరణం : "ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం ప్రకారం రసాయన చర్యలో ద్రవ్యరాశి సృష్టించబడదు మరియు నాశనం చెందదు." మరొక విధంగా చెప్పాలంటే రసాయన చర్యలో ఏర్పడిన క్రియాజన్యాల మొత్తం ద్రవ్యరాశి మార్పు చెందిన క్రియాజనకాల మొత్తం ద్రవ్యరాశికి సమానంగా వుండాలి.

- ఒక మూలకానికి చెందిన అతి చిన్న కణమైన పరమాణువు రసాయన చర్యలో పాల్గొంటుంది. ఈ పరమాణువే ఏ పదార్థ ద్రవ్యరాశికైనా కారణం.

- క్రియాజనకాల మరియు క్రియాజన్యాలలోని వేరు వేరు మూలకాల యొక్క పరమాణువుల సంఖ్య రసాయన చర్యకు ముందు మరియు తర్వాత సమానంగా వుండాలి.

- "క్రియాజనకాలవైపు గల మూలకపు పరమాణువుల సంఖ్య, క్రియాజన్యాలవైపు గల మూలకపు పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానంగా వుండే రసాయన సమీకరణాన్ని **తుల్య రసాయన సమీకరణం** అంటారు.

- రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయడానికి చర్యలో పాల్గొనే వివిధ పదార్థాల సాంకేతిక ప్రమాణాలు (formula units) తెలియాలి.

సాంకేతిక ప్రమాణం (Formula unit) ఇచ్చిన ఫార్ములాకు సంబంధించిన ఒక అణువు లేదా పరమాణువు లేదా అయాన్ కావొచ్చు.

ఉదా. a) సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl) యొక్క సాంకేతిక ప్రమాణం ఒక Na^{+} అయాన్ మరియు Cl^{-} అయాన్.

b) మెగ్నీషియంలో బ్రోమైడ్ ($MgBr_2$) యొక్క సాంకేతిక ప్రమాణం ఒక Mg^{+2} అయాన్ మరియు రెండు Br^{-} అయానులు.

తుల్య రసాయన సమీకరణాలు వ్రాయుటకు సోపానాలు:

ఉదా: హైడ్రోజన్ మరియు నీరుల మధ్య రసాయన చర్యను తీసుకుందాం.

సోపానం 1: చర్యలో పాల్గొన్న, ఏర్పడిన అన్ని పదార్థాల సరైన ఫార్ములాలను సమీకరణంగా రాయాలి.

ప్రాథమిక సమీకరణం: అణు ఫార్ములా మాత్రమే వుండి తుల్యం చేయని రసాయన సమీకరణాన్ని ప్రాథమిక సమీకరణం అంటారు.

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

సోపానం 2: తుల్యం చేయడానికి సరైన గుణకాన్ని ఎన్నుకోవాలి:

"రసాయన సమీకరణంలో ఫార్ములా ముందు వ్రాసే పూర్ణసంఖ్యను గుణకం అంటారు."

- గుణకం, రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయుటకు ఎన్ని ఫార్ములా యూనిట్స్ అవసరమో తెలుపును.

- రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయునప్పుడు ఫార్ములాలను కాకుండా గుణకాలను మాత్రమే మార్చాలి.

- ఈ రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయుటకు ఇరువైపుల గుణకం 2 ను H_2O మరియు H_2 ముందు వ్రాయాలి.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

సోపానం 3: గుణకాలు కనిష్ట పూర్ణాంకాలుగా వ్రాయాలి.

- అవసరమైతే అన్ని గుణకాలను ఒకే సంఖ్యచే భాగించి కనిష్ట పూర్ణాంకాలుగా మార్చాలి.
- పై సమీకరణంలో క్రియాజన్యాలు, క్రియాజనకాల గుణకాలు కనిష్ట పూర్ణాంకాలుగా వున్నాయి. కాబట్టి ఈ సమీకరణంను క్రింది విధంగా రాయాలి.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

సోపానం 4: బాణపు గుర్తుకు ఇరువైపుల వున్న మూలకపు పరమాణువులన్నీ సమానంగా వున్నాయో లేదో సరిచూసుకోవాలి.

- ఈ సమీకరణంలో బాణపు గుర్తుకు ఇరువైపులా 4 హైడ్రోజన్, 2 ఆక్సిజన్ పరమాణువులున్నాయి.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

కాబట్టి సమీకరణం తుల్యం చేయబడింది.

రసాయన సమీకరణంలో అదనపు సమాచారం : భౌతిక స్థితి, ఉష్ణమార్పులు, వాయువు వెలువడుట, అవక్షేపం ఏర్పడుట, పీడనం మరియు ఉత్ప్రేరకం వంటి వాటిని వ్రాయుట ద్వారా సమీకరణాన్ని మరింత సమాచారవంతంగా మార్చవచ్చు.

భౌతిక స్థితి : భౌతిక స్థితిని పదార్థాల ఫార్ములా వద్ద వ్రాయాలి.

ఉదా: (a) Fe_2O_3 (ఘ) + 2Al (ఘ) → 2Fe (ఘ) + Al_2O_3 (ఘ)

(b) Na_2SO_4 (జ. ద్రా) + $BaCl_2$ (జ. ద్రా) → $BaSO_4$(ఘ) + 2NaCl (జ. ద్రా)

(c) Zn(ఘ) + H_2SO_4 (ద్రా) → $ZnSO_4$ (ద్రా) + H_2 (వా) (ఘ – ఘన, ద్ర–ద్రవ, వా–వాయు, జ.ద్రా (జల ద్రావణాలు) నీటిలో కరిగి వున్న పదార్థం)

ఉష్ణమార్పులు : ఉష్ణాన్ని విడుదల చేస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణమోచక చర్యలు అని, ఉష్ణాన్ని గ్రహిస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అని అంటారు.

ఉదా. (a) C(ఘ) + O_2 (వా) → CO_2 (వా) + Q (ఉష్ణమోచక చర్య)

(b) N_2 (వా) + O_2 (వా) → 2NO (వా) - Q (ఉష్ణ గ్రాహక చర్య); 'Q' ఉష్ణరాశి. క్రియాజన్యాలవైపు Q ధనాత్మకం (+) అయితే ఉష్ణమోచక చర్య, 'Q' ఋణాత్మకం (-) అయితే ఉష్ణగ్రాహక చర్య అవుతుంది.

వాయువు విడుదలను సూచించడం: ఒక రసాయన చర్యలో వాయువు విడుదలైతే దానిని పైకి చూపిస్తున్న బాణం (↑) గుర్తుతో సూచిస్తారు.

ఉదా. (a) Zn(ఘ) + H_2SO_4(జ.ద్ర) $\rightarrow$ $ZnSO_4$(ద్ర)+ H_2(వా) $\uparrow$ + Q

(b) C(ఘ) + O_2 (వా) $\rightarrow$ CO_2(వా) $\uparrow$ + Q

అవక్షేపం ఏర్పడటాన్ని సూచించడం:

ఒక రసాయన చర్యలో అవక్షేపం ఏర్పడితే దానిని క్రిందకి చూపిస్తున్న బాణం (↓) గుర్తుతో సూచిస్తారు.

ఉదా. (a) $AgNO_3$ (జ.ద్రా) + NaCl (జ.ద్రా) $\rightarrow$ AgCl (ఘ) $\downarrow$ + $NaNO_3$ (జ.ద్రా)

(b) Na_2SO_4 (జ.ద్రా) + $BaCl_2$ (జ.ద్రా) $\rightarrow$ $BaSO_4$ (ఘ) $\downarrow$ + 2NaCl (జ.ద్రా)

ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, ఉత్ప్రేరకం వంటి వాటిని రసాయన సమీకరణంలో బాణం గుర్తుపై కాని క్రింద గాని సూచిస్తారు..

ఉదా: $2AgCl \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి (sunlight)}} 2Ag + Cl_2$

తుల్య రసాయన సమీకరణం తెలియజేయు అంశాలు: తుల్య రసాయన సమీకరణం

1. రసాయన చర్యలోని క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలను,
2. క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాల అణువుల లేదా పరమాణువుల మోల్‌ల నిష్పత్తిని,
3. క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాల పరమాణు ద్రవ్యరాశులను,
4. క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాల మోలార్ ద్రవ్యరాశులను,
5. క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాల మోల్‌ల సంఖ్య మరియు సాపేక్ష ద్రవ్యరాశిని తెలియజేస్తాయి.

ఉదా: C(ఘ) +O_2(వా) $\rightarrow$ CO_2 (వా) సమీకరణంలో

- ఈ సమీకరణంలో C, O_2 లు క్రియాజనకాలు; CO_2 క్రియాజన్యం. C, O_2 మరియు CO_2 ల మోల్ ల నిష్పత్తి 1:1:1
- పరమాణు ద్రవ్యరాశి C-12U, O_2-32 (2x16=32) U; CO_2 – 44 (12+2x16=44) U.
- మోలార్ ద్రవ్యరాశి C-12g, O_2-32 (2x16=32) g; CO_2 – 44 (12+2x16=44) g ఇక్కడ 12 గ్రా. ల కార్బన్ ను 32 గ్రా ఆక్సిజన్‌తో మండిస్తే 44గ్రా. కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ ను ఇస్తుంది.
- 32g ఆక్సిజన్ వాయువు, 44g కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వాయువు 22.4 లీటర్ల ఘనపరిమాణాన్ని ఆక్రమించును.
- 12g ల కార్బన్, 32g ఆక్సిజన్ వాయువు, 44g కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ వాయువులలో సమ సంఖ్యలో అంటే అవగాడ్రో సంఖ్య ($6.023x10^{23}$) అన్ని అణువులు వుంటాయి.

మితకారకం : చర్యలో తక్కువగా గల క్రియాజనకాన్ని మితకారకం అంటారు. ఇది క్రియాజన్య పరిమాణాన్ని పరిమితం చేస్తుంది.

మూల్యాంకనం

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. జింక్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాల మధ్య జరుగు రసాయన చర్యకు సమీకరణం వ్రాసి తుల్యం చేయండి.

2. క్రింది రసాయన సమీకరణాల్లో క్రియాజనకాలను మరియు క్రియజన్యాలను రాసి వాటి భౌతిక స్థితులు రాయండి.

   (a) $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

   (b) $Ca\,CO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

3. క్రింది రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి. :

   (a) $C + O_2 \rightarrow CO$

   (b) $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe + CO_2$

4. ఉష్ణమోచక మరియు ఉష్ణ గ్రాహక చర్యలకు ఒక్కొక్క ఉదాహరణలివ్వండి. వాటిని చూపే రసాయన సమీకరణాలను రాయండి.

5. ఉష్ణ మార్పు పరంగా $N_2\,(g) + O_2\,(g) \rightarrow 2NO(g) - Q$ ఎటువంటి రసాయనచర్యను చూపు సమీకరణం?

లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు:

6. రసాయన సమీకరణంను తుల్యం చేయవలసిన అవసరం ఏమిటి?

7. C(ఘ) $+O_2$ (వా) $\rightarrow CO_2$ (వా) సమీకరణం ఆధారంగా 24g ల కార్బన్ ను పూర్తిగా మండిచినప్పుడు ఏర్పడే CO_2 అణువుల సంఖ్యను కనుగొనండి.

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

8. తుల్య రసాయన సమీకరణం ఏఏ సమాచారాన్ని తెలియజేయును? ఉదాహరణతో వివరించండి.

9. పదార్థాలు రసాయన మార్పు చెందుతున్నప్పుడు జరుగు మార్పులు ఏవి? ఉదాహరణతో వివరించండి.

బహులైచ్ఛిక ప్రశ్నలు:

1. ఈ నియమం ప్రకారం రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయాలి. (   )

   A) చార్లెస్ B) సమానుపాత C) ద్రవ్యనిత్యత్వ D) మోస్లే

2. Na_2SO_4 మరియు $BaCl_2$ ల మధ్య జరుగు చర్యలో ఏర్పడే తెల్లని అవక్షేపం (   )

   A) Na_2SO_3 B) $BaNa_2$ C) $BaSO_4$ D) $NaCl$

3. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ రసాయన చర్యలో క్రియాజన్యాలు ( )

A) $CaCO_3, CO_2$ B) $CaCO_3$ C) CO_2 D) CaO, CO_2

4. STP వద్ద 2గ్రా. హైడ్రోజన్ వాయువులో గల అణువుల సంఖ్య ( )

A) 6.02×10^{23} B) 6.02×10^{24} C) 6.02×10^{-23} D) 6.02×10^{22}

5. ఒక రసాయన తుల్య సమీకరణం ( )

A) $Fe_2O_3 (s) + 2Al (s) \rightarrow 2Fe (s) + Al_2O_3$

B) $2Fe_2O_3 (s) + 2Al (s) \rightarrow 2Fe (s) + Al_2O_3$

C) $Fe_2O_3 (s) + Al (s) \rightarrow 2Fe (s) + Al_2O_3$

D) $Fe_2O_3 (s) + 2Al (s) \rightarrow 2Fe (s) + 3Al_2O_3$

6. 100g ల కాల్షియం కార్బొనేట్ పూర్తిగా చర్య జరుపుటకు అవసరమైన హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్ల పరిమాణం

(*H -1U, Cl - 35.5U, C- 12, Ca – 40U*) ( )

A) 7.3g B) 73g C) 0.73g D) 730g

3. ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు

- ఆమ్లాలు రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి మరియు నీలి లిట్మస్‌ని ఎరుపు రంగులోకి మారుస్తాయి, క్షారాలను తాకడానికి సబ్బువలె జారుతూ ఉంటాయి మరియు ఎరుపు లిట్మస్‌ని నీలంరంగులోకి మారుస్తాయి.
- ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలు విభిన్న సూచికలతో చర్యలు:

పదార్థం	నీలి లిట్మస్	ఎరుపు లిట్మస్	మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచిక	ఫినాఫ్తలీన్ సూచిక
ఆమ్లం	ఎరుపు రంగుకు మారుతుంది	రంగులో మార్పు లేదు	ఎరుపు రంగుకు మారుతుంది	రంగులో మార్పు లేదు
క్షారం	రంగులో మార్పు లేదు	నీలం రంగులోనికి మారుతుంది	పసుపు రంగులోనికి మారుతుంది	గులాబీ రంగుకు మారుతుంది

<u>ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల ధర్మాలు</u>

- ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలు లోహాలతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.

  ఉదా: 1) $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

  2) $2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

- ఆమ్లాలు కార్బోనేట్లు మరియు లోహహైడ్రోజన్ కార్బోనేట్లతో చర్య పొంది కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.

  ఉదా: 1) $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

  2) $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

- లోహాక్సైడ్‌లు ఆమ్లాలతో చర్య జరిపి లవణం మరియు నీటిని ఏర్పరుస్తాయి.

  $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

- అలోహ ఆక్సైడ్‌లు క్షారాలతో చర్య జరిపి లవణం మరియు నీటిని ఏర్పరుస్తాయి.

  $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

- ఒక ఆమ్లము, మరియు క్షారముల మధ్య చర్య వల్ల లవణము, నీరు ఏర్పడితే ఆ చర్యను **తటస్థీకరణ చర్య** అంటారు.

  ఆమ్లం + క్షారము → లవణం + నీరు.

  ఉదా: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

- ఆమ్లాలకు H^+ అయానులు ఉంటాయి మరియు క్షారాలకు OH^- అయానులు ఉంటాయి.
- ఆమ్లాలు H^+ అయానులను సజల ద్రావణాల్లో మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

<u>సజల ఆమ్లాలను తయారు చేయడం</u>

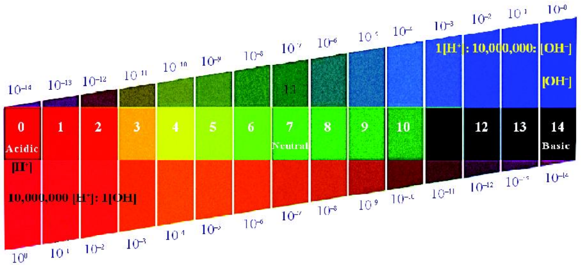
నీటిలో ఆమ్లం లేదా క్షారాన్ని కరిగించే ప్రక్రియ ఒక ఉష్ణమోచక చర్య. నీటికి ఎల్లప్పుడూ నెమ్మదిగా ఆమ్లమును కలుపుతూ స్థిరంగా తిప్పుతూ ఉండాలి. గాఢ ఆమ్లంలో నీటిని కలిపినట్లయితే ఉత్పత్తి అయ్యే వేడి వల్ల పేలుడు సంభవించి గాయాలు అయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల యొక్క బలం

ఆమ్లాలు లేదా క్షారాల యొక్క బలం ఆద్రావణంలో ఉత్పత్తి అయిన H_3O^+ అయాన్ లు లేదా OH^- అయాన్‌ల గాఢతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. దీనిని pHవిలువ ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

pH స్కేలు

- ఒక ద్రావణంలో హైడ్రోజన్ అయాన్ గాఢతను లెక్కించే స్కేలును pH స్కేలు అని అంటారు. ఇది ఒక ద్రావణం యొక్క ఆమ్ల లేదా క్షార స్వభావాన్ని సూచించే సంఖ్య.
- స్కేలు 0 నుంచి 14 వరకు ఉంటుంది.
  - ➢ pH <7 అయితే ద్రావణం ఆమ్లము
  - ➢ pH >7 అయితే ద్రావణం క్షారము
  - ➢ pH = 7 అయితే ద్రావణం తటస్థంగా ఉంటుంది.



- pH విలువ 0 నుంచి 7 కు పెరిగినప్పుడు ఆమ్లం యొక్క బలం తగ్గుతుంది.
- pH విలువ 7 నుంచి 14కు పెరిగినప్పుడు క్షారము యొక్క బలం పెరుగుతుంది.

మొక్కలు మరియు జంతువులు pH లోని మార్పుకు ప్రభావమవుతాయా?

ప్రాణులన్నీ pH విలువలలోని అతి స్వల్ప మార్పులకు లోబడి మాత్రమే జీవించగలవు. వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ 5.6 కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, దీనిని ఆమ్ల వర్షం అని అంటారు. ఆమ్ల వర్షపు నీరు నదులలోనికి ప్రవహించినప్పుడు నదీజలాల pH విలువ తగ్గుతుంది. ఇలాంటి నదుల్లో జలచరాల మనుగడ కష్టమవుతుంది.

దంత క్షయాన్ని ఆపడంలో pH పాత్ర

నోటి యొక్క pH విలువ 5.5 కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు దంతక్షయం మొదలవుతుంది. నోటిని క్షార స్వభావం ఉన్న టూత్ పేస్ట్ ఉపయోగించి శుభ్రపరచుట వలన ఉత్పత్తి అయిన అధిక ఆమ్లాలను తటస్థీకరించడం ద్వారా దంతక్షయాన్ని నివారించవచ్చు.

జీర్ణ వ్యవస్థలో pH

జీర్ణక్రియలో మన జీర్ణాశయం హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని విడుదల చేస్తుంది. ఇది జీర్ణాశయానికి ఎలాంటి హాని కలిగించకుండా ఆహారం జీర్ణం అవ్వడానికి సహాయపడుతుంది. అజీర్ణం సమయంలో మనం యాంటాసిడ్స్ అనే క్షారాలను ఉపయోగిస్తాం. ఈ యాంటాసిడ్స్ జీర్ణాశయంలో ఉండే అదనపు ఆమ్లాన్ని తటస్థీకరిస్తుంది.

మట్టి యొక్క pH

pH మొక్కల యొక్క ఆరోగ్యవంతమైన ఎదుగుదల కొరకు ఒక నిర్దిష్ట pH కలిగియున్న మట్టి అవసరం అవుతుంది. మొక్కల యొక్క ఆరోగ్యవంతమైన ఎదుగుదల కొరకు అవసరమైన ఎరువులను ఉపయోగించడం కొరకు మట్టి యొక్క pH నుకనుగొనడం అవసరం.

లవణాలు:

బలమైన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారాల కలయిక వల్ల ఏర్పడిన లవణాలు తటస్థ స్వభావాన్ని కలిగియుంటాయి. బలమైన ఆమ్లం మరియు బలహీనమైన క్షారాల కలయిక వల్ల ఏర్పడిన లవణాలు ఆమ్లత్వాన్ని. బలమైన క్షార మరియు బలహీనమైన ఆమ్లంల కలయిక వల్ల ఏర్పడిన లవణాలు క్షార స్వభావంను కలిగి ఉంటాయి.

సాధారణ లవణాల నుండి పొందగలిగిన లవణాలు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ($NaOH$), బేకింగ్ సోడా ($NaHCO_3$), వాషింగ్ సోడా (Na_2CO_3).

1. సాధారణ ఉప్పు (లేదా) సోడియం క్లోరైడ్ (*NaCl*)

సోడియం క్లోరైడ్ (*NaCl*) అనేది సాధారణ లవణం లేదా టేబుల్ సాల్ట్ యొక్క రసాయనిక నామం. దీనిని సముద్ర జలాల నుంచి వెలికితీయవచ్చు. ఈ స్ఫటికాలు తరచుగా మలినాల కారణంగా గోధుమరంగులో ఉంటాయి. దీనినే రాతి ఉప్పు అంటారు.

2. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (*NaOH*)

సోడియం క్లోరైడ్ సజల ద్రావణం గుండా విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేస్తే, అది సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌గా వియోగం అవుతుంది. ఈ ప్రక్రియను క్లోరో ఆల్కలీ ప్రక్రియ అంటారు.

3. బ్లీచింగ్ పౌడర్ ($CaOCl_2$)

తేమలేని కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ (పొడి సున్నం) పై క్లోరిన్ చర్య ద్వారా బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

బ్లీచింగ్ పౌడర్ యొక్క ఉపయోగాలు:

- వస్త్ర పరిశ్రమలో కాటన్ మరియు లినెన్‌లను విరంజనం చేయడం కొరకు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- కాగిత పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- దీనిని ఉతికిన బట్టలను విరంజనం చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- అనేక రసాయన పరిశ్రమల్లో ఇది ఆక్సీకరణిగా ఉపయోగించబడుతుంది.
- తాగే నీటిలో క్రిములను సంహరిచండానికి క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.
- క్లోరోఫారం తయారీలో కారకంగా ఉపయోగిస్తారు.

4. బేకింగ్ సోడా ($NaHCO_3$)

కొన్ని సందర్భాలలో పదార్థాలను తొందరగా ఉడికించడానికి బేకింగ్ సోడా ఉపయోగిస్తారు. దీని రసాయననామం సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్. దీనిని క్రింది విధంగా తయారు చేస్తారు.

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

బేకింగ్ సోడా (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్) ఉపయోగాలు:

- సోడియం బై కార్బొనేట్ బ్రెడ్, కేక్ తయారీలో CO_2 ను విడుదల చేయడం ద్వారా పిండి పొంగడానికి మరియు మృధువుగా మారడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ కూడా యాంటాసిడ్లలో ఒక ముఖ్య అనుఘటకం.
- అగ్ని మాపక యంత్రాలల్లో కూడా దీనిని సోడా ఆమ్లంగా ఉపయోగిస్తారు.
- ఇది బలహీనమైన యాంటీసెప్టిక్‌గా పనిచేస్తుంది.

5. వాషింగ్ సోడా (లేదా) సోడియం కార్బొనేట్ (Na_2CO_3)

బేకింగ్ సోడాను వేడి చేయడం ద్వారా సోడియం కార్బొనేట్‌ను పొందవచ్చు. సోడియం కార్బొనేట్ యొక్క పునఃస్ఫటికీకరణం వల్ల వాషింగ్ సోడాను పొందవచ్చు. ఇది కూడా క్షార లవణం.

$$Na_2CO_3 + 10\, H_2O \rightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$

వాషింగ్ సోడా యొక్క ఉపయోగాలు:

- సోడియం కార్బొనేట్‌ను గాజు, సబ్బు మరియు కాగితపు పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.
- బోరాక్స్ వంటి సోడియం సమ్మేళనాల తయారీలో దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- గృహ అవసరాలలో సోడియం కార్బొనేట్‌ను వస్తువులను శుభ్రపరచడానికి ఉపయోగించవచ్చు.
- నీటి యొక్క శాశ్వత కాఠిన్యాన్ని తొలగించడం కొరకు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

స్ఫటిక జలం

ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్ లో నిర్ధిష్ట సంఖ్యలో ఉండే నీటి అణువులను స్ఫటిక జలం అంటారు.

ఉదా: $CuSO_4.\,5H_2O$, $Na_2CO_3.10H_2O$, $CaSO4.\,2H_2O$, మొదలైనవి.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ ($CaSO_4.\ ½\ H_2O$)

373K వద్ద జిప్సం ($CaSO4.\,2H_2O$) ను జాగ్రత్తగా వేడి చేసిన తరువాత, ఇది నీటి అణువులను పాక్షికంగా కోల్పోతుంది, ఇది కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమిహైడ్రేట్ ($CaSO_4.\ ½\ H_2O$) అవుతుంది. దీన్నే ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అని అంటారు. ఇది తెల్లని పౌడర్ మరియు నీటితో కలపటం వల్ల జిప్సం ఏర్పడటం వల్ల గట్టి ఘన ద్రవ్యరాశిగా ఇది ఏర్పడుతుంది.

$$CaSO_4.\ ½\ H_2O + 1\ ½\ H_2O \rightarrow CaSO_4.2H_2O$$

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ ఉపయోగాలు

- విరిగిన ఎముకలను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే కట్టులో డాక్టర్లు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- దీనిని బొమ్మల్ని తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- అలంకరణకు మరియు ఉపరితలాలను మృదువుగా చేయడానికి ఉపయోగించే పదార్థాలు తయారు చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

కృత్యాలు

లోహాలతో ఆమ్లాల మరియు క్షారాల చర్య

ఉద్దేశ్యం : లోహాలతో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలను చర్యను అధ్యయనం చేయడం.

అవసరమైన పరికరాలు: పరీక్షనాళిక, డెలివరీ ట్యూబ్, గాజు తొట్టె, కొవ్వొత్తులు, సబ్బు నీరు, సజల హైడ్రోక్లోరికామ్లం, మరియు జింక్ గుళికలు మరియు కార్క్.

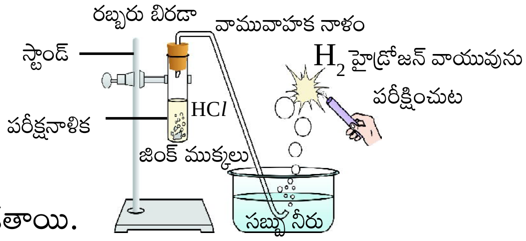
జాగ్రత్తలు: 1. గాజు వస్తువులతో వ్యవహరించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి.

2. ఎల్లప్పుడూ చేతి గ్లౌజ్ ధరించండి మరియు ప్రయోగాశాలలో ఉపయోగించే కళ్లద్దాలను ధరించండి.

3. ఎల్లప్పుడూ సజల ఆమ్లం మాత్రమే ఉపయోగించండి.

4. పని ప్రాంతంలో ఒక బకెట్ సబ్బునీరు లేదా సాధారణ నీటిని ఉంచండి.

విధానము: పటంలో చూపించిన విధంగా పరికరాలను అమర్చండి. ఒక పరీక్షానాళికలో 10 మి.లీ. సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంని తీసుకొని దానికి కొన్ని జింక్ గుళికలను కలపండి. పరీక్షనాళికపై నుంచి వాయువు వెలువడుతుంది. సబ్బు నీటి గుండా విడుదలైన వాయువును పంపండి. వాయువుతో నిండిన బుడగల దగ్గరకు మండుతున్న క్యాండిల్‌ని తీసుకురండి.



పరిశీలనలు :

- పరీక్షనాళికపై నుంచి వాయువు వెలువడడాన్ని మనం గమనిస్తాం.
- ఈ వాయువును సబ్బు నీటి గుండా పంపినప్పుడు బుడగలు ఏర్పడతాయి.
- వాయువుతో నిండిన బుడగల దగ్గరకు మండుతున్న క్యాండిల్‌ని తీసుకువచ్చినపుడు మనకు 'టప్' అనే శబ్దం వినబడుతుంది.
- ఈ 'టప్' అనే శబ్దం చేయడం వల్ల వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్‌ను సూచిస్తుంది.

ఫలితం :

- ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య జరుపేటప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువు వెలువడుతుంది.
- $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

కార్బోనేట్‌లు మరియు లోహహైడ్రోజన్ కార్బోనేట్‌లతో ఆమ్లాల చర్య

ఉద్దేశ్యం : కార్బోనేట్‌లు మరియు లోహహైడ్రోజన్ కార్బోనేట్‌లతో ఆమ్లాల చర్యను పరిశీలించడం.

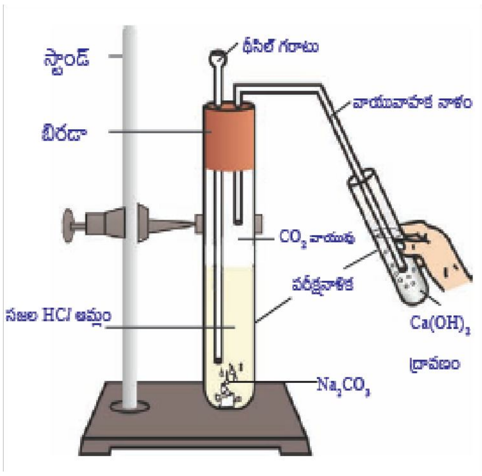
అవసరమైన పరికరాలు

రెండు పరీక్షనాళికల్లో సోడియం కార్బొనేట్ (Na_2CO_3), సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ ($NaHCO_3$), సున్నపు నీరు, డెలివరీ ట్యూబ్, థిసెల్ గరాటు, స్టాండ్ మొదలైనవి.

జాగ్రత్తలు

1. గాజు వస్తువులతో వ్యవహరించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి.

2. ఎల్లప్పుడూ చేతి గ్లౌజులు మరియు ప్రయోగశాల కళ్లజోడును ధరించాలి.
3. ఎల్లప్పుడూ సజల ఆమ్లం మాత్రమే ఉపయోగించండి.
4. పని ప్రాంతంలో ఒక బకెట్ సబ్బు నీరు లేదా సాధారణ నీటిని ఉంచండి.



విధానము

- రెండు పరీక్షనాళికలను తీసుకొని వాటిని A మరియు B అని పేర్లు పెట్టండి.
- A పరీక్ష నాళికలో 0.5గ్రా. సోడియం కార్బొనేట్ (Na_2CO_3) ను B పరీక్ష నాళికలో 0.5గ్రా. సోడియం బై కార్బొనేట్ ($NaHCO_3$) ను తీసుకోండి.
- పటంలో చూపించిన విధంగా పరికరాలను అమర్చండి.
- రెండు పరీక్షనాళికలను 2 మి.లీ. సజల HCl ని కలపండి.
- ప్రతి సందర్భంలో ఉత్పత్తి అయిన వాయువును సున్నపు నీటి గుండా పంపండి, మరియు మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

పరిశీలనలు

- చర్యసమయంలో ఏర్పడిన వాయువును సున్నపు నీటి గుండా పంపిన తరువాత సున్నపు నీరు పాలవంటి తెలుపుగా మారడం మనం గమనించవచ్చు.
- చర్య సమయంలో వెలువడిన వాయువు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) అని ఇది తెలియజేస్తుంది.

ఫలితం

- ఆమ్లాలు కార్బోనేట్‌లు మరియు లోహ కార్బోనేట్‌లతో చర్య జరుపబడినప్పుడు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) వాయువు వెలువడుతుంది.

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$
$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

- ఏర్పడిన వాయువును సున్నపు నీటి గుండా పంపినప్పుడు జరిగే చర్య ఈ విధంగా ఉంటుంది.

$$Ca(OH)_{2-} + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

ఆమ్లాలు విద్యుత్ వాహకత్వాన్ని చూపుతాయి.

ఉద్దేశ్యం: ఆమ్లాలు విద్యుత్ వాహకత్వాన్ని చూపిస్తాయి.

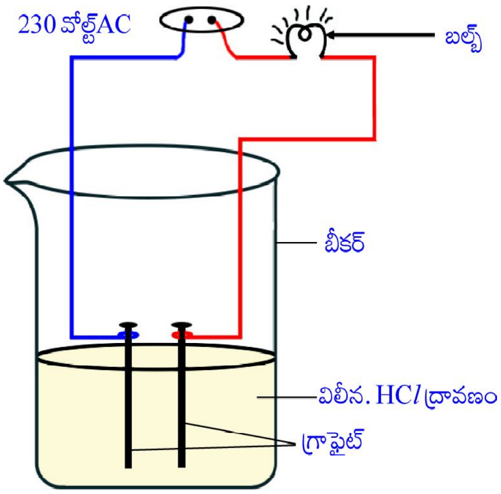
అవసరమైన పరికరాలు : గ్లూకోజ్, ఆల్కహాలు, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మొదలైన వాటి యొక్క విభిన్న సజల ద్రావణాలు, బీకరు, రెండు విభిన్న రంగుల తీగలు, బల్బ్, స్విచ్, 230 V Ac పవర్ సప్లై సాకెట్, గ్రాఫైట్ రాడ్‌లు.

జాగ్రత్తలు

1. గాజు వస్తువులతో వ్యవహరించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి.

2. ఎల్లప్పుడూ చేతి గ్లౌజులు మరియు ప్రయోగశాల కళ్లజోడును ధరించండి.
3. ఎల్లప్పుడూ సజల ఆమ్లం మాత్రమే ఉపయోగించండి.
4. ప్రయోగం నిర్వహించే ప్రాంతంలో ఒక బకెట్ సబ్బు నీరు లేదా సాధారణ నీటిని ఉంచండి.
5. ప్రయోగం సెటప్ చేసేటప్పుడు విద్యుత్ స్విచ్ ఆఫ్ పొజిషన్‌లో ఉన్నట్లుగా ధృవీకరించుకోండి.

విధానము



- పటంలో చూపించిన విధంగా రెండు విభిన్న రంగుల విద్యుత్ తీగలను గ్రాఫైట్ కడ్డీలకు విడిగా 100ml బీకరులో జతచేయండి.
- తీగ యొక్క స్వేచ్ఛా చివర్లను 230V AC ప్లగ్‌కు జతచేయండి మరియు ఒక తీగకు బల్బ్ కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా పటంలో చూపించిన విధంగా సర్క్యూట్ పూర్తి చేయండి..
- ఇప్పుడు బీకరులో కొంత సజల *HCl* ను పోసి, విద్యుత్ స్విచ్ ఆన్ చేయండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.
- సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం, మరియు గ్లూకోజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ద్రావణాలతో ఈ కృత్యాన్ని విడిగా పునరావృతం చేయండి మరియు మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

పరిశీలనలు

- బల్బు ఆమ్ల ద్రావణాల్లో వెలుగుతుంది, కానీ గ్లూకోజ్ లేదా ఆల్కహాల్ ద్రావణాల్లో వెలగదు.
- బల్బ్ వెలగడం వల్ల ద్రావణం గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది అని తెలుస్తుంది.

ఫలితం

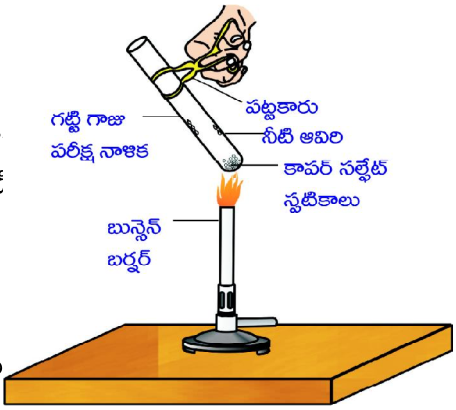
- ఆమ్లాలకు H^+ అయాన్లు ఉంటాయి మరియు ద్రావణంలో ఈ అయానులు విద్యుత్ ప్రవహించడానికి దోహదపడతాయి.
- అన్ని ఆమ్ల ద్రావణాల్లో ఉండే ధనాత్మక అయాన్లైన H^+ అయాన్లు, H_3O^+ అయానుల రూపంలో ఉంటాయి.

స్ఫటికీకరణం – నీటిని తొలగించడం

ఉద్దేశ్యం: స్ఫటికీకరణం యొక్క నీటిని పరిశీలించడం మరియు స్ఫటికీకరణం యొక్క నీటిని తొలగించడం.

అవసరమైన పరికరాలు: కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలు, టెస్ట్ ట్యూబ్, టెస్ట్ ట్యూబ్ హోల్డర్, బున్సెన్బర్నర్, వైట్ పేపర్, నీరు మొదలైనవి.

జాగ్రత్తలు



1. గాజు వస్తువులతో వ్యవహరించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి.
2. ఎల్లప్పుడూ చేతి గ్లవుజులు మరియు ప్రయోగశాల కళ్లజోడును ధరించండి
3. అగ్ని ప్రమాదాలను పరిహరించడం కొరకు మంటలకు దూరంగా ఉండం
4. పని ప్రాంతంలో ఒక బక్కెట్ నిండుగా నీటిని ఉంచండి.

ప్రయోగ విధానము

- కొన్ని కాపర్ సల్ఫేట్ ($CuSO_4$) స్ఫటికాలను పొడి పరీక్షనాళికలో తీసుకోం
- బున్సెన్ బర్నర్ లేదా సారాయి దీపంతో టెస్ట్ ట్యూబ్‌ను వేడి చేయండి.

పరిశీలనలు

- కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాల నీలి రంగు తెలుపురంగులోకి మారడాన్ని మనం గమనించాం.
- వేడి చేసేటప్పుడు మనం ఒక చప్పుడు వింటాం.
- పరీక్షనాళిక గోడల ఇరువైపులా చిన్న నీటి బిందువులను కూడా మనం గమనించవచ్చు.

ఫలితం

- కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలు స్ఫటికజలాన్ని కలిగి ఉంటాయి, ఈ స్ఫటికాలను వేడి చేసినప్పుడు స్ఫటికాల్లో ఉండే నీరు ఆవిరి అవుతుంది మరియు లవణం తెల్లగా మారుతుంది.
- స్ఫటికాలను నీటితో తడిపినప్పుడు, నీలం రంగు తిరిగి కనిపిస్తుంది.

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచిక, ఫినాప్తలీన్ సూచికల సమక్షంలో ఆమ్లం యొక్క రంగు ఏమిటి?
2. లోహాలతో ఆమ్లాల చర్యను పరిశీలించడానికి చేసిన ప్రయోగం ఫలితం ఏమిటి?
3. ఆమ్లం కార్బోనేట్‌లతో చర్య జరుపబడినప్పుడు ఏర్పడిన వాయువును ఎలా గుర్తిస్తారు?
4. తటస్థీకరణ చర్యకు ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
5. అలోహ ఆక్సైడ్‌తో క్షార చర్యకు ఒక ఉదాహరణ రాయండి.
6. గ్లూకోజ్ ద్రావణం గుండా విద్యుత్‌ను పంపినప్పుడు బల్బు ఎందుకు వెలగలేదు?
7. సాధారణ లవణాల నుంచి పొందగలిగిన రెండు లవణాల పేర్లను రాయండి.
8. ఒక ద్రావణం ఎరుపు లిట్మస్‌ని నీలం రంగులోకి మార్చినట్లయితే, ఆ ద్రావణం యొక్క pH విలువ ఎంత ఉండవచ్చుఝ
9. రెండు ద్రావణాల యొక్క pH విలువలు 13.5 మరియు 10.5 గా కలిగి ఉంటాయి. వీటిలో ఏది బలమైన క్షారం మరియు ఏది బలహీనమైన క్షారం?
10. బేకింగ్ సోడా మరియు బేకింగ్ పౌడర్ మధ్య తేడా ఏమిటి?
11. స్ఫటికీకరణ జలం గురించి మీ స్వంత మాటల్లో రాయండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. కార్బోనేట్‌లు మరియు లోహహైడ్రోజన్ కార్బోనేట్‌లతో ఆమ్లాల చర్యను పరిశీలించడానికి చేసిన ప్రయోగం యొక్క విధానం రాయండి మరియు మీ పరిశీలనలను రాయండి.
2. తటస్థీకరణ చర్యను ఉదాహరణలతో వివరించండి.
3. ఆమ్లాన్ని నీటిలో విలీనం చేసేటప్పుడు మనం నీటికి ఆమ్లాన్ని కలుపుతాం, కాని ఆమ్లానికి నీరు కాదు ఎందుకు?
4. దంత క్షయాన్ని నివారించడానికి pH ఏవిధంగా ఉపయోగపడుతుంది?

5. మన జీర్ణవ్యవస్థలో తగిన pH ని కలిగియుండడం వల్ల ఉపయోగం ఏమిటి?

6. మన నిత్య జీవితంలో సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ ఉపయోగాలు రాయండి.

7. మన నిత్య జీవితంలో ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ యొక్క ఉపయోగాలను రాయండి.

8. మన నిత్య జీవితంలో బ్లీచింగ్ పౌడర్ యొక్క ఉపయోగాలు రాయండి.

9. స్ఫటికీకరణం యొక్క నీటిని తొలగించే ప్రయోగాత్మక ప్రక్రియను వివరించండి.

10. మట్టి యొక్క pH సరిగ్గా లేనట్లైతే ఏమి జరుగుతుంది?

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. కింది పట్టికను పరిశీలించండి.

పదార్థం	A	B	C	D	E	F	G
pH విలువ	7	8.5	3	5.5	12.5	13.5	9

ఇప్పుడు దిగువ ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి.

i) పై పట్టికలో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలను గుర్తించి వాటిని సరైన శీర్షిక కింద రాయండి..

ii) పై వాటిలో ఏది బలమైన ఆమ్లం మరియు బలహీనమైన క్షారం?

iii) ఒకవేళ A అనే పదార్థాన్ని ఫినాప్తలీన్ సూచికతో పరీక్షించినట్లయితే, దాని ఫలితం ఏమిటి?

iv) ఒకవేళ B మరియు C పదార్థాలు చర్య జరుపగా, అప్పుడు ఏర్పడే లవణం స్వభావం ఏమిటి?

2. లోహాలతో ఆమ్లాల చర్యను పరిశీలించడానికి చేసిన ప్రయోగ విధానం, పరిశీలనలు మరియు నిర్ధారణలను రాయండి.

3. ఆమ్లాలు విద్యుత్ వాహకత్వాన్ని ప్రదర్శిస్తాయని గమనించడానికి చేసిన చేసిన ప్రయోగం యొక్క విధానం రాయండి.

4. సోడియం క్లోరైడ్ నుండి వాషింగ్ సోడాను పొందే విధానం తెలిపి, మన నిత్య జీవితంలో వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలను రాయండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కింది వాటిలో ఏది నీలి లిట్మస్‌ని ఎరుపు రంగులోకి మారుస్తుంది? ( )

A) NaOH B) $Ca(OH)_2$ C) H_2SO_4 D) KOH

2. దిగువ వాటిలో pH విలువ 7 కంటే ఎక్కువగా ఉండే పదార్థం ( )

A) HCl B) H_2SO_4 C) HNO_3 D) NaOH

3. లోహ ఆక్సైడ్ + ________ → లవణం + నీరు ( )

A) ఆమ్లం B) క్షార C) తటస్థ ద్రావణం D) ఏదీకాదు

4. దిగువ పేర్కొన్న వేటిని బొమ్మల్ని తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు? ( )

A) $CaSO_4 \frac{1}{2} H_2O$ B) $CaSO_4.2H_2O$ C) $CaOCl_2$ D) $CaCO_3$

5. వర్షాన్ని ఆమ్ల వర్షంగా ఎప్పుడు వ్యవహరిస్తారు? ( )

A) వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ 7 B) వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ <5.6

C) వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ >5.6 D) వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ 14

4. వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

- విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణించే కాంతి కిరణం లంబానికి దగ్గరగా విచలనం చెందుతుంది.
- సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణించే కాంతి కిరణం లంబానికి దూరంగా విచలనం చెందుతుంది.
- రెండు యానకాలను వేరుచేసే/కలిపే తలానికి గీసిన లంబం వెంట ప్రయాణించే కాంతి కిరణం ఎటువంటి విచలనాన్ని పొందదు.
- వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం : $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$

  ఈ సూత్రాన్ని సమతలాలకు కూడా అన్వయించవచ్చు, సమతలాల విషయంలో వక్రతా వ్యాసార్థం (R) విలువ అనంతంగా పరిగణిస్తాం. కనుక $\frac{1}{R}$ విలువ సున్న అవుతుంది.

- సమతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం : $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = 0$

$$\frac{n_2}{v} = \frac{n_1}{u}$$

కటకాలు:

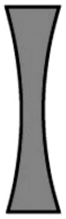
కుంభాకార కటకాలు

ద్వికుంబాకార కటకం

సమతల కుంభాకార కటకం

పుటాకార కుంభాకార కటకం

పుటాకార కటకాలు

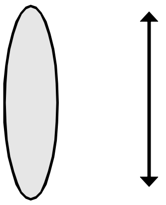
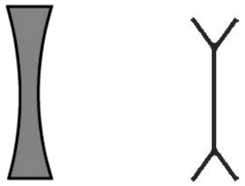


ద్వి పుటాకార కటకం

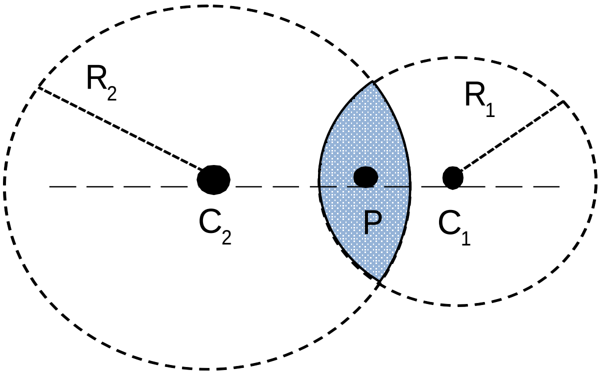
సమతల పుటాకార కటకం

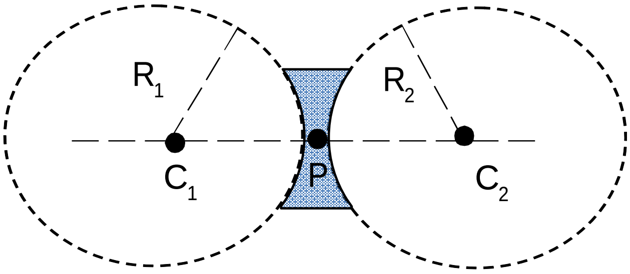
కుంబాకార పుటాకార కటకం

బొమ్మలను గీసేటపుడు కటకాలకు బదులుగా వాడే చిహ్నాలు :

కుంభాకార కటకం		**పుటాకార కటకం**	
			
కుంభాకార కటకం	చిహ్నం	పుటాకార కటకం	చిహ్నం

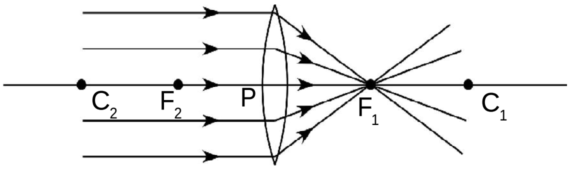
- కటకం యొక్క రెండు వక్రతలాలు రెండు గోళాలకు సంబంధించినవి. ఒక వక్రతలానికి సంబంధించిన గోళం యొక్క కేంద్రాన్ని ఆ వక్రతలం యొక్క వక్రతా కేంద్రం అంటాము. ఒక కటకానికి రెండు వక్రతలాలు ఉంటే వాటిని వరుసగా C_1 మరియు C_2 లచే సూచిస్తాము.
- వక్రతా కేంద్రం నుండి వక్రతలం వరకు గల దూరాన్ని వక్రతా వ్యాసార్థం అంటాము. పటంలో R_1 మరియు R_2 లు కటకం యొక్క రెండు వక్రతలాల యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థాలు.
- C_1 మరియు C_2 లను కలిపే రేఖ ప్రధానాక్షం అంటారు.
- కటకం యొక్క మధ్య బిందువును కటక దృక్ కేంద్రం అంటారు. దీని 'P'చే సూచిస్తారు.



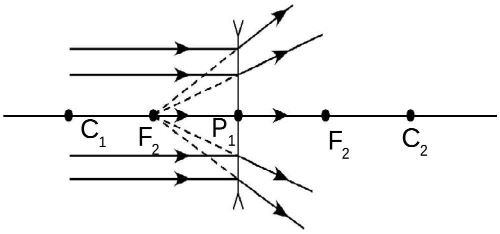


కుంభాకార కటకం యొక్క నాభి (F) :

ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చిన కాంతి కిరణాలు ఒక కుంభాకార కటకం పై పడిన తర్వాత వక్రీభవనం చెంది ప్రధానాక్షం పై ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడుతాయి. ఆ కేంద్రీకరణ బిందువును కుంభాకార కటకం యొక్క నాభి అంటారు. దీనిని (F) చే సూచిస్తారు.



పుటాకార కటకం యొక్క నాభి (F) :

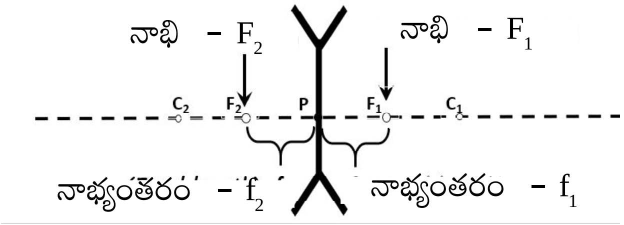


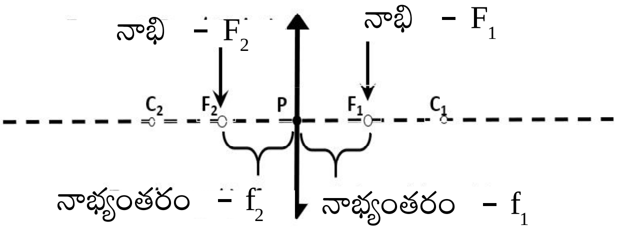
ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చిన కాంతి కిరణాలు ఒక పుటాకార కటకం పై పడిన తర్వాత వక్రీభవనం చెంది ప్రధానాక్షంపై ఒక బిందువు నుండి వికేంద్రీకరించబడినట్లు కనిపిస్తాయి. ఆ వికేంద్రీకరణ బిందువును పుటాభాకార కటకం యొక్క నాభి అంటారు. దీనిని *(F)* చే సూచిస్తారు.

F_2

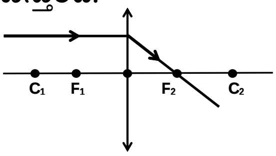
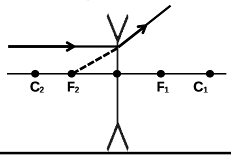
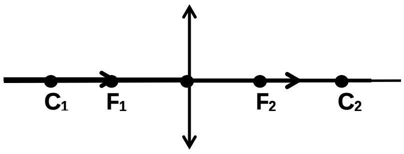
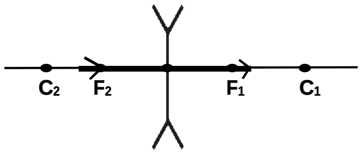
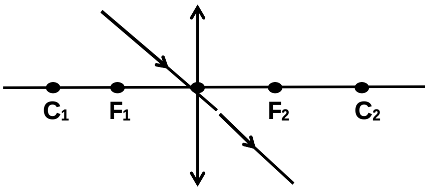
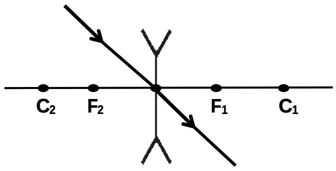
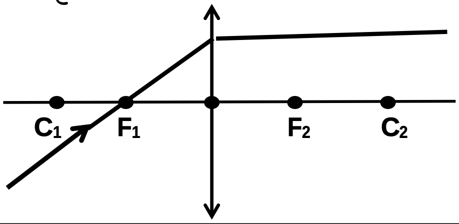
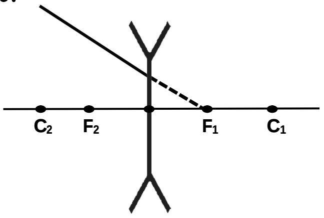
కటక నాభ్యంతరం (f)

కటక దృక్ కేంద్రం (P) మరియు (F_1 లేదా F_2) ల మధ్య దూరాన్ని కటక నాభ్యంతరం (f), వీటిని f_1 మరియు f_2 లచే సూచిస్తారు.

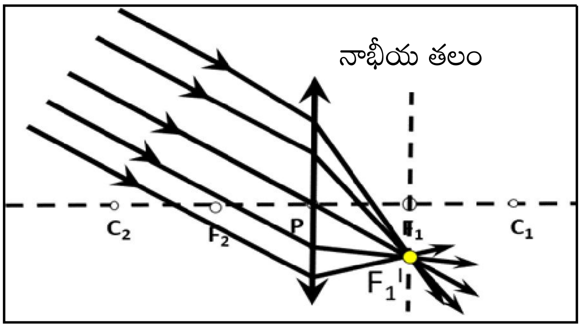


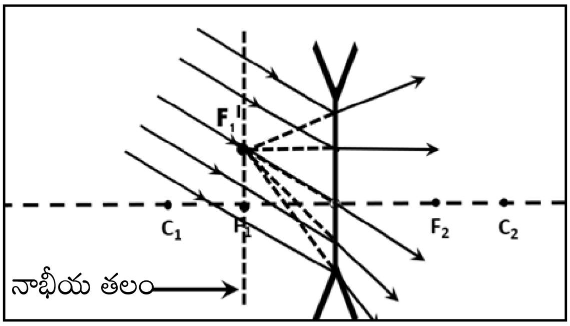


కటకం పైన పతనమైన కొన్ని కాంతి కిరణాల ప్రవర్తన:

కుంభాకార కటకం	పుటాకార కటకం
1. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెందిన తర్వాత నాభి గుండా ప్రయాణిస్తుంది. 	1. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెందిన తర్వాత నాభి నుండి బయలదేరినట్లుగా ప్రయాణిస్తుంది. 
2. ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కాంతికిరణం విచలనం చెందదు. 	2. ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కాంతి కిరణం విచలనం చెందదు. 
3. దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం విచలనం చెందదు. 	3. దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం విచలనం చెందదు. 
4. నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెందిన తర్వాత ప్రధానాక్షానికి ప్రయాణించును. 	4. నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెందిన తర్వాత ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించును. 

నాభీయ తలం : ప్రధానాక్షంతో కొంత కోణం చేసే సమాంతర కాంతి కిరణాలు వక్రీభవనం చెందిన తర్వాత నాభీయతలం పై ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడతాయి.



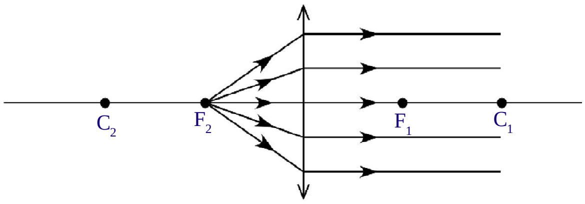


కటకంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీసేందుకు నియమాలు :

1. ప్రధానాక్షం పై ఏదేని ఒక బిందువు వద్ద ఉంచిన వస్తువు పై ఒకానొక బిందువును ఎన్నుకోవాలి.
2. పై 4 సందర్భాలలో వివరించిన రేఖలలో ఏవేని రెండు కిరణాలను ఎంచుకొని రేఖలను గీయాలి.
3. ఆ రెండు కిరణాలు ఒక బిందువు వద్ద ఖండించుకునేంత వరకు వాటిని పొడగించాలి. ఆ బిందువు ప్రతిబింబ స్థానాన్ని తెలియజేస్తుంది.
4. ఖండన బిందువు నుండి ప్రధానాక్షానికి ఒక లంబాన్ని గీయాలి.
5. లంబం యొక్క పొడవు ప్రతిబింబ పరిమాణాన్ని సూచిస్తుంది.

కుంభాకార కటకం యొక్క కిరణ చిత్రాలు:

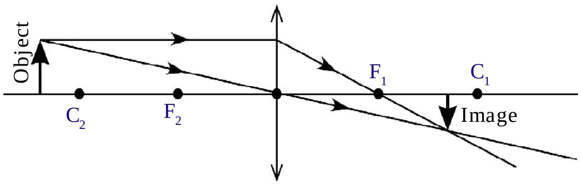
Case-1: **అనంతదూరంలో వస్తువు ఉన్నపుడు:**



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:–

1. ప్రతిబింబం నాభి వద్ద ఏర్పడును.
2. బిందురూప ప్రతిబింబం
3. నిజ ప్రతిబింబం

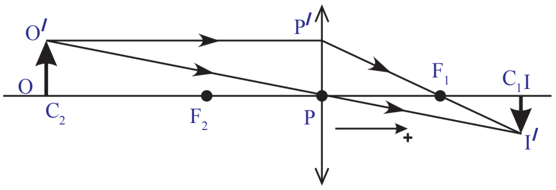
Case-2: వక్రతా కేంద్రం (C_2) కి ఆవల వస్తువు ఉన్నపుడు:



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:–

1. బిందురూప ప్రతిబింబం F_1మరియు C_1 ల మధ్య ఏర్పడును.
2. నిజ ప్రతిబింబం
3. తలక్రిందులైన ప్రతిబింబం
4. చిన్నదైన ప్రతిబింబం

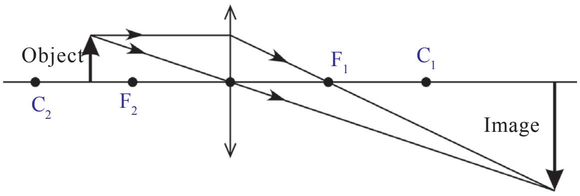
Case-3: వక్రతా కేంద్రం (C_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నపుడు:



పతిబింబ లక్షణాలు:-

1. ప్రతిబింబం C_1 కి వద్ద ఏర్పడును.
2. నిజ ప్రతిబింబం
3. తలక్రిందులైన ప్రతిబింబం
4. సమాన పరిమాణం గల ప్రతిబింబం

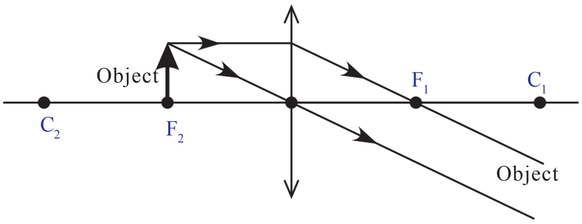
Case-4: వక్రతా కేంద్రం (C_2) మరియు నాభి (F_2) కి మధ్య వస్తువు ఉన్నపుడు :



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:-

1. ప్రతిబింబం C_1 ఆవల ఏర్పడును.
2. నిజ ప్రతిబింబం
3. తలక్రిందులైన ప్రతిబింబం
4. పెద్దదైన ప్రతిబింబం

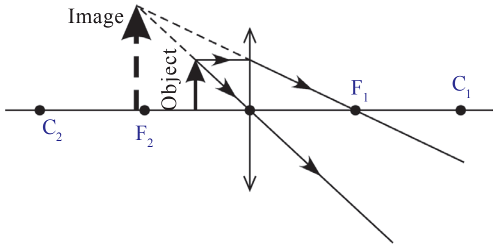
Case-5: నాభి (F_2) వద్ద వస్తువు ఉన్నపుడు :



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:-

1. ప్రతిబింబం అనంతదూరంలలో ఏర్పడును.

Case-6: నాభి (F_2) మరియు దృక్ కేంద్రం (P) కి మధ్య వస్తువు ఉన్నపుడు :

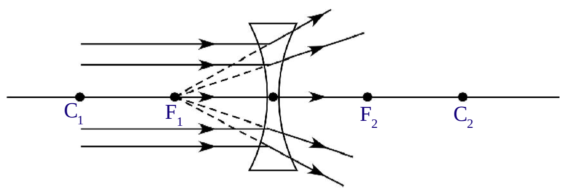


ప్రతిబింబ లక్షణాలు:-

1. కటకానికి వస్తువు ఉన్న వైపునే ప్రతిబింబం ఏర్పడును.
2. మిథ్యా ప్రతిబింబం
3. నిటారు ప్రతిబింబం
4. పెద్దదైన ప్రతిబింబం

పుటాకార కటకం యొక్క కిరణ చిత్రాలు:

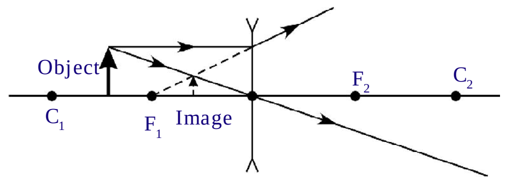
Case-1: **అనంతదూరంలో వస్తువు ఉన్నపుడు:**



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:–

1. ప్రతిబింబం నాభి వద్ద ఏర్పడును.
2. బిందురూప ప్రతిబింబం
3. మిథ్యా ప్రతిబింబం

Case-2: **కటకం ముందు ఏదేని ఒక బిందువు వద్ద వస్తువు ఉన్నపుడు:**



ప్రతిబింబ లక్షణాలు:–

1. ప్రతిబింబం F_2 మరియు P ల మధ్య ఏర్పడును.
2. మిథ్యా ప్రతిబింబం
3. నిటారు ప్రతిబింబం
4. చిన్నదైన ప్రతిబింబం

కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడు వివిధ రకాల ప్రతిబింబ లక్షణాలను పరిశీలించడం, వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరాలను కొలవడం.

- **ఉద్దేశ్యం :** కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడు వివిధ రకాల ప్రతిబింబ లక్షణాలను పరిశీలించడం, వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరాలను కొలవడం.
- **కావలసిన వస్తువులు :** కొవ్వత్తి, తెల్ల కాగితం, నాభ్యంతరం తెలిసిన కుంభాకార కటకం V-స్టాండ్ స్కేలు.
- **జాగ్రత్తలు:**

  i. కొవ్వత్తి మంట కుంభాకార కటకపు ప్రధానాక్షం ఎత్తులో ఉండేటట్లు జాగ్రత్త వహించాలి.

  ii. వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరం కొలిచేటపుడు తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడిందా లేదా సరిచూసుకోవాలి.

- **నిర్వహణ పద్ధతి:**

  దాదాపు 2 మీటర్ల పొడవు గల టేబుల్ పై మధ్య భాగంలో V- స్టాండ్‌ను ఉంచండి. V-స్టాండ్ కు తెలిసిన నాభ్యంతరం గల ఒక కుంభాకార కటకాన్ని అమర్చండి. కటకం యొక్క ప్రధానాక్షం ఎంత ఎత్తులో ఉందో ఊహించండి. కటకానికి రెండు వైపులా నాభి మరియు వక్రతా కేంద్రాల స్థానాలను గుర్తించండి. కటకానికి చాలా దూరంగా ప్రధానాక్షం ఎత్తులో కొవ్వత్తి మంట ఉండేట్లు ఒక వెలుగుతున్న కొవ్వత్తిని నిలబెట్టండి. కటకానికి రెండో వైపున ప్రధానాక్షానికి లంబంగా ఒక తెరను (తెల్ల కాగితాన్ని) పట్టుకోండి. తెరను ముందుకు వెనకకు జరిపిచూస్తూ తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచండి. కటకం నుండి వస్తువుకు గల దూరాన్ని (u) మరియు ప్రతిబింబానికి గల దూరాన్ని (v) కొలవండి. ఈ విలువలను పట్టికలో నమోదు చేయండి. ఇదే విధంగా ప్రయోగాన్ని చేస్తూ వివిధ

వస్తుదూరాలకు సంబంధించిన ప్రతిబింబ దూరాలను కొలిచి నమోదు చేయండి. తెరపై ప్రతిబింబం ఏర్పడని సందర్భంలో, తెర స్థానంలో మీ కన్ను ఉంచి, మీ కంటితో నేరుగా ప్రతిబింబాన్ని చూడడానికి ప్రయత్నించండి.

- **పరిశీలనలు:**

వస్తువు స్థానం	**ప్రతిబింబ స్థానం**	**ప్రతిబింబ లక్షణాలు**
చాలా దూరంలో (అనంతదూరంలో)	"F_1" వద్ద	బిందురూప ప్రతిబింబం, నిజ ప్రతిబింబం
C_2 కి ఆవల	C_1 మరియు F_1 కి మధ్య	తలక్రిందుల, చిన్నదైన, నిజప్రతిబింబం
C_2 వద్ద	C_1 వద్ద	తలక్రిందుల, వస్తువుతో సమాన పరిమాణం గల, నిజ ప్రతిబింబం
C_2 మరియు F_2కి మధ్య	C_1 ఆవల	తలక్రిందుల, పెద్దదైన, నిజ ప్రతిబింబం
F_2వద్ద	అనంత దూరంలో	
F_2మరియు P కి మధ్య	F కి ఆవల (కటకానికి అదే వైపు)	నిటారైన, పెద్దదైన, మిథ్యా ప్రతిబింబం

- **ఫలితం:**

i. ఎక్కువ సందర్భాలలో కుంభాకార కటకం వలన తలక్రిందులైన, నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడింది.

ii. సాధారణంగా వస్తువును కటకానికి దగ్గరగా జరుపుతున్న కొలది ప్రతిబింబం కటకానికి దూరంగా జరుగుతుంది.

iii. అన్ని సందర్భాలలో విలువ $\frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ స్థిరంగా ఉంది.

కటక సూత్రం: $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

f – కటక నాభ్యంతరం

v – ప్రతిబింబ దూరం

u – వస్తు దూరం

ఆవర్ధనం : ప్రతిబింబం ఎత్తుకు, వస్తువు ఎత్తుకు గల నిష్పత్తిని ఆవర్ధనం అంటాం. కటకాల విషయంలో ఆవర్ధనం అనేది ప్రతిబింబ దూరం, వస్తు దూరాల నిష్పత్తికి సమానం. $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{v}{u}$

ఒక కటకం యొక్క నాభ్యంతరం దాని పరిసర యానకం పై ఆధారపడి ఉంటుందో లేదో తెలుసుకొనుట.

- **ఉద్దేశ్యం :** ఒక కటకం యొక్క నాభ్యంతరం దాని పరిసర యానకం పై ఆధారపడి ఉంటుందో లేదో తెలుసుకొనుట.
- **కావలసిన పరికరాలు :** నాభ్యంతరం తెలిసిన కుంభాకార కటకం, కటక నాభ్యంతరం కంటే నాలుగు రెట్లు ఎత్తుగల స్థూపాకార పాత్ర, నల్లని రాయి, నీరు, కటకాన్ని బిగించి పట్టుకునే పట్టుకారు.

- **జాగ్రత్తలు :**

i. ప్రయోగం నిర్వహించేటపుడు కటకాన్ని నెమ్మదిగా కదిలించాలి.

ii. కటకం గుండా చూస్తున్నపుడు రాయి కనిపించడంలో ఎంత దూరం వద్ద స్పష్టత లోపించిందో జాగ్రత్తగా గమనించాలి.

- **ప్రయోగ విధానం :**

లోతు ఎక్కువగా ఉన్న స్థూపాకార పాత్రను తీసుకొండి. దాని అడుగున ఒక నల్ల రాయిని ఉంచండి. పాత్రను నీటితో నింపండి. రాయి పై భాగం నుండి ఉపరితలం వరకు గల ఎత్తు కటక నాభ్యంతరానికి దాదాపు 4 రెట్లు ఉండాలి. కుంభాకార కటకాన్ని పట్టుకారుకు బిగించండి. పట్టుకారు సహాయంతో కటకాన్ని నీటిలో క్షితిజ సమాంతరంగా ముంచండి. రాయికి, కటకానికి మధ్య దూరం కటక నాభ్యంతరం కన్నా తక్కువ ఉండే విధంగా కటకాన్ని పట్టుకోండి. కటకం గుండా రాయిని పరిశీలించండి. మెల్లగా కటకాన్ని పైకి జరుపుతూ కటకం గుండా రాయిని గమనించండి. కటకం గుండా రాయి స్పష్టంగా కనబడనంత దూరం వరకు కటకాన్ని నెమ్మదిగా జరపండి.

- **పరిశీలనలు :** రాయి, కటకాల మధ్య దూరం కటక నాభ్యంతరం (కటకాన్ని గాలిలో ఉంచినపుడు నాభ్యంతరం) కన్నా ఎక్కువ ఉన్నపుడు కూడా, నీటిలోని కటకం గుండా రాయి స్పష్టంగానే కనిపిస్తుంది.

- **ఫలితము:**

i. కటకాన్ని గాలిలో ఉంచినపుడు నాభ్యంతరం కంటే కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినపుడు నాభ్యంతరం పెరిగింది.

ii. కటకం యొక్క నాభ్యంతరం పరిసర యానకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

➢ ఒక కుంభాకార కటకాన్ని దాని వక్రీభవన గుణకం కన్నా ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినపుడు ఆ కుంభాకార కటకం వికేంద్రీకరణ కటకం వలే పనిచేయును.

➢ ఒక పుటాకార కటకాన్ని దాని వక్రీభవన గుణకం కన్నా ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినపుడు ఆ పుటాకార కటకం కేంద్రీకరణ కటకం వలే పనిచేయును.

➢ కటక తయారీ సూత్రం : $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$

f – కటక నాభ్యంతరం

n- కటకం, పరిసర యానకం యొక్క సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం.

R_1- కటకం మొదటి తలం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థం.

R_2- కటకం రెండవ తలం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థం.

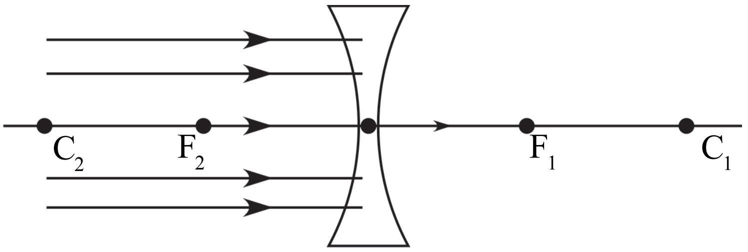
కటకాలకు సంబంధించిన సూత్రాలను వినియోగించేటపుడు పాటించాల్సిన సంజ్ఞా సాంప్రదాయ నియమాలు:

1. అన్ని దూరాలను కటక దృక్ కేంద్రం నుండి కొలవాలి.
2. పతన కాంతి దిశలో కొలిచే దూరాలను ధనాత్మకంగాను, పతన కాంతి దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచే దూరాలను ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.
3. వస్తువు ఎత్తు (h_o) మరియు ప్రతిబింబం ఎత్తు (h_i) ప్రధానాక్షానికి పై వైపున ఉంటే ధనాత్మకంగాను, ప్రధానాక్షానికి క్రింది వైపున ఉంటే ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. క్రింది పటాన్ని పూర్తి చేయండి.



2. ఒక సమాంతర కాంతి కిరణ పుంజం ప్రధానాక్షంతో కొంత కోణం చేస్తూ కుంభాకార కటకం పైన పతనం చెందితే ఏమి జరుగును?

3. కిరణ చిత్రాలు గీసేటపుడు కుంభాకార మరియు పుటాకార కటకాలను ఏవిధంగా సూచిస్తారు?

4. కుంభాకార కటకాన్ని ఆవర్ధిని (magnifier) గా ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?

5. ఒక కటకం యొక్క నాభ్యంతరం దాని చుట్టూ ఉన్న యానకం పైన ఆధారపడి ఉంటుంది అని చూపే ప్రయోగంలో వాడే పరికరాలను తెలపండి..

6. పుటాకార కటకం యొక్క నాభ్యంతరం ఎల్లప్పుడూ ఋణాత్మకం అని ఎలా చెప్పగలవు?

లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు:

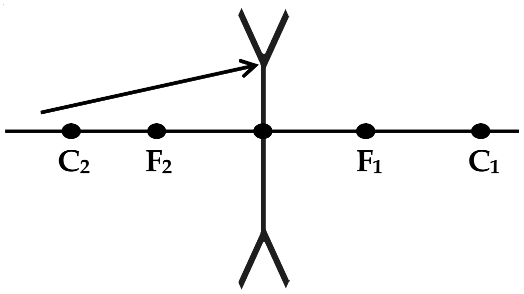
1. కుంభాకార మరియు పుటాకార కటక దృక్ కేంద్రాల గుండా వెళ్ళే కాంతి కిరణం ఏ విధంగా ప్రవర్తిస్తుంది?

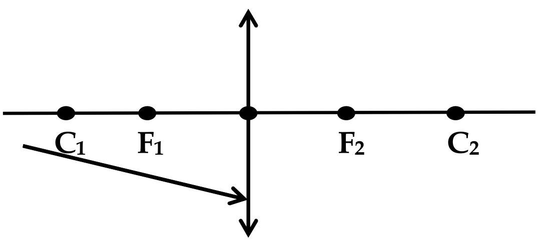
2. నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాల మధ్య బేధాలు రాయండి.

3. కుంభాకార కటకం వేర్వేరు వస్తు దూరాలకు, వేర్వేరు ప్రతిబింబ దూరాలు ఉంటాయి అని చూపే ప్రయోగంలో తీసుకోవాల్సిన ఏవేని రెండు జాగ్రత్తలు రాయండి.

4. సూక్ష్మదర్శినిలో ఆవర్ధినిగా పుటాకార కటకాన్ని వాడితే ఏమి జరుగునో ఊహించి రాయండి.

5. క్రింది పటాలను పూర్తి చేయండి.





6. కుంభాకార కటకం ద్వారా ఏర్పడిన ప్రతిబింబం యొక్క ఆవర్ధనం −1.5, అయిన వస్తు స్థానం మరియు ప్రతిబింబం స్థానాలను ఊహించి రాయండి.

7. పుటాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షం పైన నాభి మరియు కటక కేంద్రాల మధ్య వస్తువును ఉంచినపుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని పొందడానికి కావలసిన కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

8. కుంభాకార కటకం మరియు పుటాకార కటకం మధ్య బేధాలను రాయండి.

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. కటకంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీసేందుకు కావలసిన నియమాలు రాయండి.

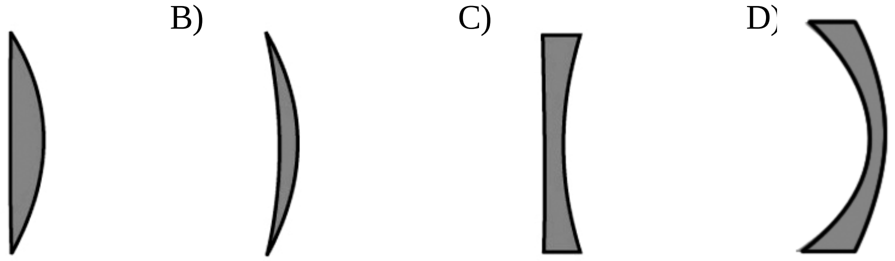
2. కుంభాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షం పైన వక్రతా కేంద్రం వద్ద మరియు వక్రతా కేంద్రానికి నాభికి మధ్యలో వస్తువును ఉంచిన సందర్భాలలో ఏర్పడే ప్రతిబింబం పొందడానికి కావలసిన కిరణ చిత్రాలను గీసి, ప్రతిబింబ లక్షణాలు రాయండి.

3. కుంభాకార కటకం వేర్వేరు వస్తు దూరాలకు, వేర్వేరు ప్రతిబింబ దూరాలు ఉంటాయి అని చూపే ప్రయోగంలో వాడే పరికరాల పేర్లను తెలిపి, ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు:

1. క్రింది వాటిలో కుంభాకార పుటాకార కటకం ( )

A) B) C) D)



2. ఒక సమాంతర కాంతి కిరణ పుంజం కుంభాకార కటకం మీద పడినది, వక్రీభవనం తర్వాత ప్రధానాక్షం పైన 15 సెం.మీ. వద్ద కేంద్రీకరించబడినది. అయిన ఆ కటక నాభ్యంతరం ( )

A) 5 cm B) 7.5 cm C) 15 cm D) 30 cm

3. ఒక కటకం ద్వారా ఏర్పడిన ప్రతిబింబం యొక్క ఆవర్ధనం -0.75. ఆ ప్రతిబింబం ( )

A) పెద్దదైన, నిజ B) చిన్నదైన, నిజ C) పెద్దదైన, మిథ్యా D) చిన్నదైన, మిథ్యా

4. కుంభాకార కటకం పైన పడిన క్రింది ఏ కాంతి కిరణం విచలనం చెందదు ( )

A) "C_1" గుండా ప్రయాణించేది B) "F_1" గుండా ప్రయాణించేది

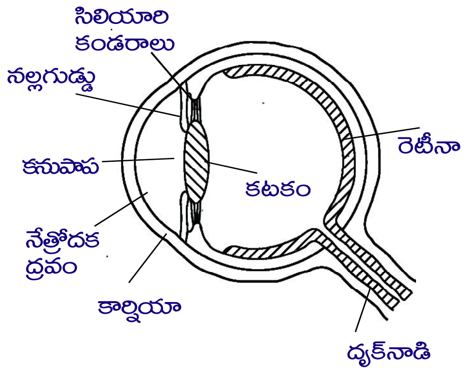
C) "P" గుండా ప్రయాణించేది D) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించేది

5. ఒక వస్తువు కుంభాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షంపైన వక్రతా కేంద్రం మరియు నాభికి మధ్యలో ఉంచబడినది, అయిన వస్తు దూరం మరియు ప్రతిబింబ దూరాల యొక్క సంజ్ఞలు వరుసగా ( )

A) +, - B) +, + C)-, - D) -, +

5. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం

- మానవుని కన్ను సున్నితమైన విలువైన శరీర భాగం. ఇది మన చుట్టూ ఉన్న అందమైన రంగుల ప్రపంచాన్ని చూడడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఇది కెమరాని పోలి ఉంటుంది. మానవునికి రెండు కళ్ళూ ఒక వరం లాంటివి..
- మన కంటికి ఏ ఒత్తిడి లేకుండా, స్పష్టంగా ఒక వస్తువును మనం చూడగలిగే కనిష్ట దూరాన్ని **స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అంటాం**. సాధారణ వ్యక్తి కంటి యొక్క స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం 25 సెం.మీ.
- కంటి యొక్క వివిధ భాగాలు వాటి విధులు



భాగం	**కంటి యొక్క రక్షణ పొర**
కార్నియా	కంటి యొక్క రక్షణ పొర.
కనుపాప	కంటిలో ప్రవేశించే కాంతిని నియంత్రిస్తుంది.
నల్లగుడ్డు/ఐరిస్	కనుపాప పరిమాణాన్ని నియంత్రిస్తుంది.
రెటీనా	ప్రతిబింబం ఏర్పడడానికి తెర లాగ పనిచేస్తుంది.
సిలియారి కండరాలు	కంటి కటక నాభ్యాంతరంను సవరిస్తుంది.
దృక్ నాడులు	మెదడుకు సంకేతాలను పంపిస్తాయి.

- కంటి రెటీనా అనే సున్నితమైన పొరలో అనేక సంఖ్యలో (125 మిలియన్లు) కాంతికి సంకేతాలను గ్రహించే గ్రహకాలు ఉంటాయి.

  అవి రెండు రకాలు

  ã దండాలు (Rod-shaped cells) ఇవి కాంతి తీవ్రతను గుర్తిస్తాయి.

  ã శంఖువులు (Cone-shaped cells) ఇవి కాంతి రంగును గ్రహిస్తాయి.

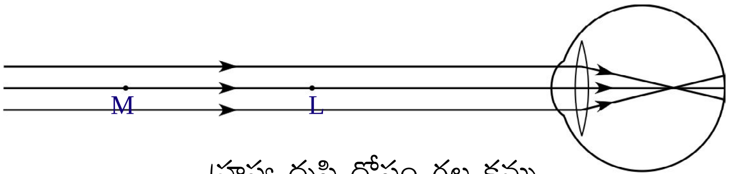
కంటి కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యం:

- వస్తువు దూరాన్ని బట్టి కంటి యొక్క సిలియరి కండరాల సహాయంతో కంటి కటకం తన నాభ్యంతరమును మార్చుకునే కంటి సామర్థ్యాన్ని కంటి కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యం అంటారు.
- ఏ గరిష్ట దూరం వద్ద నున్న బిందువుకు లోపల గల వస్తువులకు మాత్రమే కంటి కటకం రెటీనా పై స్పష్టమైన ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలుగుతుందో ఆ బిందువును గరిష్ట దూర బిందువు (far point) అంటాం. సాధారణ కంటికి ఇది అనంత దూరం.
- ఏ కనిష్ట దూరం వద్ద గల బిందువుకు ఆవల గల వస్తువులకు మాత్రమే కంటికటకం రెటీనాపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలదో, ఆ బిందువును కనిష్ట దూర బిందువు (near point (N)) అంటాం. సాధారణ కంటికి ఇది 25 సెం.మీ. దీనినే కంటి యొక్క స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అంటాం.
- కంటి గరిష్ట దూర బిందువు మరియు కనిష్ట దూర బిందువు మధ్య గల దూరాన్ని దృష్టి అవధి (range of vision) అంటాం.
- కంటికటక గరిష్ట నాభ్యంతరం – 2.5 సెం.మీ.
- కంటికటక కనిష్ట నాభ్యాంతరం – 2.27 సెం.మీ.

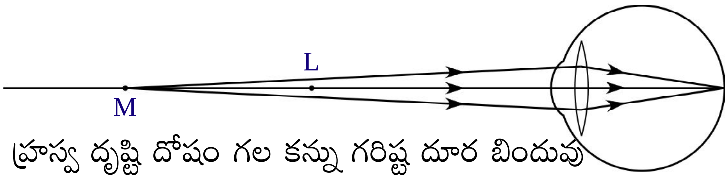
దృష్టి దోషాలు:

హ్రస్వ దృష్టి

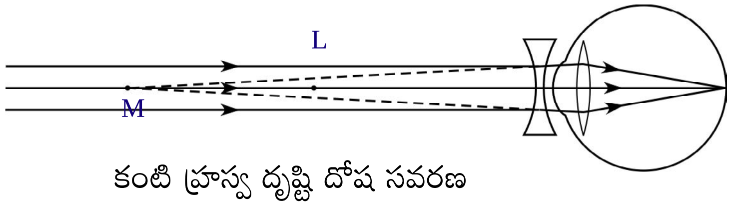
హ్రస్వ దృష్టి దోషం గల వ్యక్తి దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలుగుతారు. కాని దూరంగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు. ఇక్కడ గరిష్ట దూర బిందువు అనంతం నుండి కొంత దూరంలో ఉన్న బిందువు మారుతుంది.



హ్రస్వ దృష్టి దోషం గల కన్ను



హ్రస్వ దృష్టి దోషం గల కన్ను గరిష్ట దూర బిందువు



కంటి హ్రస్వ దృష్టి దోష సవరణ

ఈ దృష్టిలో రావడానికి కారణం:

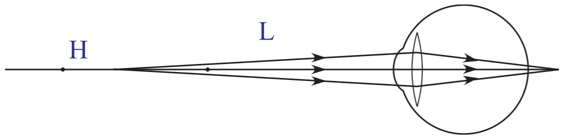
(i) కంటి కటక నాభ్యాంతరం తగ్గడం (ii) కనుగుడ్డు వ్యాకోచించడం.

హ్రస్వ దృష్టి దోషాన్ని సవరించడానికి, వ్యక్తి దృష్టి దోషం కల కంటి యొక్క గరిష్ట దూర బిందువుకి సమానమైన నాభ్యంతరం కలిగిన పుటాకార కటకాన్ని వాడాలి.

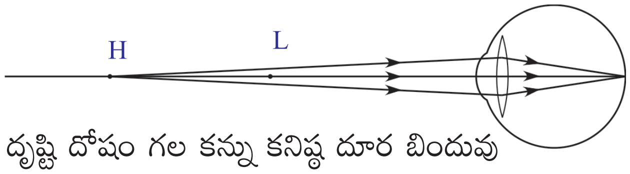
హ్రస్వ దృష్టిదోష సవరణకి ఉపయోగించు కటక సామర్థ్యం మరియు నాభ్యంతరం రెండు ఋణాత్మకం.

దీర్ఘ దృష్టి

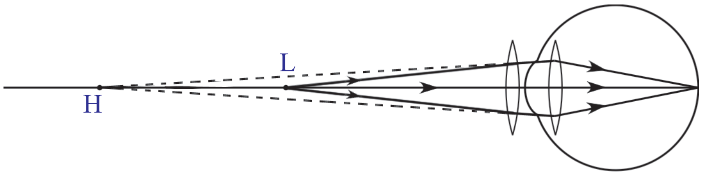
దీర్ఘ దృష్టి దోషం గల వ్యక్తిదూరంగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలుగుతారు. కాని దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు. ఇక్కడ కనిష్ట దూర బిందువు కంటి నుండి కొంత దూరం జరుగుతుంది.



దీర్ఘ దృష్టి దోషం గల కన్ను



దీర్ఘ దృష్టి దోషం గల కన్ను కనిష్ఠ దూర బిందువు



కంటి దీర్ఘ దృష్టి దోష సవరణ

ఈ దృష్టి దోషం రావడానికి కారణం

(i) కంటి కటక నాభ్యాంతరం పెరగడం

(ii) కనుగుడ్డు సంకోచించడం

దీర్ఘ దృష్టిని సవరించడానికి, కటక నాభ్యంతరం f కలిగిన కుంభాకార కటకం వాడాలి. f అనేది క్రింది విధంగా ఇవ్వబడింది.

$f = \frac{25d}{d-25}$, 'd' అనేది దీర్ఘ దృష్టి దోషం గల కంటి యొక్క కనిష్ట దూర బిందువు దూరం.

- దీర్ఘ దృష్టిదోష సవరణకి ఉపయోగించు కటక సామర్థ్యం మరియు నాభ్యంతరం రెండు ధనాత్మకం.

చత్వారం:

- చత్వారం అనే దృష్టి దోషం వల్ల వయసుపై బడిన వ్యక్తి స్పష్టంగా రాయడానికి, చదవడానికి ఇబ్బంది పడతారు.
- వయసు పెరిగినప్పుడు సిలియరి కండరాలు క్రమంగా బలహీనపడి కంటి కటక స్థితిస్థాకత లక్షణం క్రమంగా తగ్గిపోవడం వలన ఈ విధంగా జరుగుతుంది.
- ఈ దోషాన్ని సవరించడానికి కుంభాకార, పుటాకార కటకాలను రెండింటిని ఉపయోగించి ద్వినాభ్యంతర కటకాన్ని వాడతారు. ఈ కటకం పై భాగంలో పుటాకార కటకం, క్రింది భాగంలో కుంభాకార కటకం ఉంటాయి.

కటక సామర్థ్యం:

ఒక కటకం కాంతి కిరణాలను కేంద్రీకరించే స్థాయి లేదా వికేంద్రీకరించే స్థాయిని కటక సామర్థ్యంగా వ్యక్త పరుస్తాం. కటక నాభ్యంతరం యొక్క విలోమ విలువను కటక సామర్థ్యం అంటారు.

కటక నాభ్యంతరం 'f' అయినప్పుడు

కటక సామర్థ్యం $P = 1 / f$ (మీటర్లలో); $P = 100 / f$ (సెంటి మీటర్లలో)

కటక సామర్థ్యాన్ని డయాప్టర్ 'D' అనే ప్రమాణాలలో కొలుస్తారు.

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. కంటి కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యంను వివరించుము?

2. కంటి ఐరిస్ యొక్క ఒక విధిని రాయుము.

3. హ్రస్వ దృష్టి కలిగిన ఒక వ్యక్తి 1.2 మీ. అవతల ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేడు. ఆ దోషాన్ని సవరించడానికి వ్యక్తి ఏ రకమైన కటకాన్ని వాడాలి?

4. సాధారణ కంటి యొక్క గరిష్ట దూర బిందువు మరియు కనిష్ట దూర బిందువుల గుర్చి రాయుము.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. నేను ఒక పుస్తకాన్ని సులభంగా చదవుగలను. కాని నా నుండి 5మీ దూరంలో ఆగిన బస్సుపై సంఖ్యను చదవడానికి కష్టం అవుతుంది. నేను ఏ దృష్టి దోషంతో ఇబ్బంది పడుతున్నాను? ఆ దోషాన్ని సవరించడానికి ఏ రకమైన కటకం వాడాలి?

2. కంటి నుండి వస్తువు యొక్క దూరాన్ని పెంచితే, కంటిలో ఏర్పడే ప్రతిబింబ దూరంలో ఎలాంటి మార్పు జరుగుతుంది?

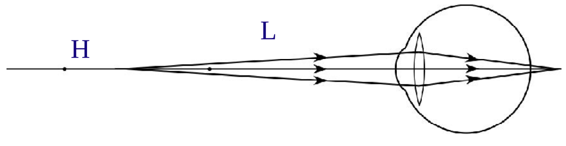
3. చీకటి గదిలోంచి బయటికి వచ్చిన తర్వాత వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేము. ఎందుకు?

4. చత్వారం ఏర్పడడానికి కారణమేమి? దానిని సవరించడానికి ఏ రకమైన కటకం వాడాలి?

5. సిలియరీ కండరాలు సరిగా పనిచేయకపోతే ఏమి జరుగును?

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. క్రింది పటాన్ని పరిశీలించి ప్రశ్నలకు సమాధానము రాయుము.



(a) ఇది ఏ రకమైన దృష్టి దోషాన్ని సూచిస్తుంది? కారణము రాయుము.

(b) ఈ దోషానికి గల రెండు కారణాలు ఏవి?

2. 14- సంవత్సరాల బాలుడు 5 మీటర్ల దూరంలో ఉన్న నల్ల బల్లపై రాసిన ప్రశ్నలను సరిగా చూడలేడు.

(a) విద్యార్థి ఏ దృష్టి దోషంతో ఇబ్బంది పడుతున్నాడో తెల్పుము.

(b) ఈ దోషాన్ని సవరించడానికి ఏ కటకాన్ని వాడాలో రాయుము.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. కంటి కటకం యొక్క కనిష్ట నాభ్యంతరం ( )

   A) 2.5 మీ. B) 2.5 సెం.మీ. C) 2.27 సెం.మీ. D) 2.05 సెం.మీ.

2. సాధారణ దృష్టి కలిగిన యువకుని స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం సుమారుగా ( )

   A) 25 m B) 2.5 సెం.మీ. C) 25 సెం.మీ. D) 2.5 మీ.

3. కనిష్ట దూర బిందువు 25 సెం.మీ. కన్నా ఎక్కువ కలిగిన దృష్టి దోషం. ( )

   A) హ్రస్వ దృష్టి B) దీర్ఘ దృష్టి C) చత్వారం D) ఏ దోషం లేదు

4. డిక్షనరీ లోని చిన్న అక్షరాలను చదవడానికి ఉపయోగపడే కటకం? ( )

   A) 50 సెం.మీ. నాభ్యంతరం కలిగిన కుంభాకార కటకం

   B) 50 సెం.మీ. నాభ్యంతరం కలిగిన పుటాకార కటకం

   C) 5 సెం.మీ. నాభ్యంతరం కలిగిన కుంభాకార కటకం

   D) 5 సెం.మీ. నాభ్యంతరం కలిగిన పుటాకార కటకం

6. పరమాణు నిర్మాణము

బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు వర్ణపటంలోని ముఖ్య అంశాలు.

- పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్‌లు, కేంద్రకం నుండి నిర్ధిష్ఠ దూరాలలో ఉన్న నియమిత శక్తి స్థాయిలలో ఉంటాయి. వీటిని K,L,M,N ..... లతో సూచిస్తారు.
- ఈ కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రాన్ పరిభ్రమిస్తున్నంత సేపు శక్తిని కోల్పోవడం కాని గ్రహించడం గాని జరుగదు. వీటినే స్థిరకక్ష్యలు అంటాము.
- ఎలక్ట్రాన్ తక్కువ శక్తి స్థాయి నుండి ఎక్కువ శక్తి స్థాయిలోకి చేరినపుడు శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.
- అదేవిధముగా ఎలక్ట్రాన్ ఎక్కువ శక్తి స్థాయి నుండి తక్కువ శక్తి స్థాయి లోకి చేరినపుడు శక్తిని గ్రహిస్తుంది.
- పరమాణువులో గల ఎలక్ట్రాన్‌లకు నిర్ధిష్ఠమైన శక్తి విలువలు ఉంటాయి.
- ఈ శక్తులకు సంబంధించిన స్థాయిలను స్థిర శక్తిస్థాయిలు అంటారు. వీటికుండే శక్తి విలువలను శక్తిస్థాయిలు అంటారు.
- ఎలక్ట్రాన్ ఉత్తేజిత స్థాయిలో ఎక్కువకాలం ఉండలేదు. అది శక్తిని కోల్పోయి తిరిగి భూస్థాయిని చేరుతుంది. ఇలా కోల్పోయిన శక్తిని విద్యుదయస్కాంత రూపంలో వెలువడి వర్ణపటాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

$$E_2 - E_1 = h\nu$$

పరిమితులు:

- బోర్ పరమాణు నమూనా రేఖా వర్ణపటంలోని రేఖలు మరికొన్ని ఉపరేఖలుగా విడిపోవడాన్ని వివరించలేక పోయింది.
- ఎక్కువ పరమాణుసంఖ్యలు గల పరమాణువుల వర్ణపటాలను వివరించలేక పోయింది.

పరమాణు నిర్మాణాన్ని వివరించడానికి క్వాంటం సంఖ్యలు ఉపయోగ పడుతాయి.

- ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య : ఇది కక్ష్య పరిమాణమును మరియు శక్తిని తెలియజేయును.
- కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య: ఉపశక్తి స్థాయిల ఆకారాలను తెలియజేయును.
- అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య: పరమాణువులోని ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక దిగ్విన్యాసాన్ని తెలియజేయును.
- స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య: ఎలక్ట్రాన్‌ల యొక్క స్పిన్‌ను తెలియజేయును.

పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని అంచనా వేయుటకు క్వాంటం సంఖ్యలు ఉపయోగపడతాయి.

- ఈ సంఖ్యలు కేంద్రకం చుట్టూ గల ప్రదేశంలో ఎలక్ట్రాన్ సంభావ్యతను తెలియపరుస్తాయి.
- ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ ఏ ప్రధాన కక్ష్యలోకి ప్రవేశిస్తుందో నిర్ధారిస్తుంది.

ఉదాహరణ: 1s, 2s, 3s, 3p .... ఇందులో 1,2,3..... లు ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్యను సూచిస్తుంది.

- కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (*l*) అనునది ఎలక్ట్రాన్ ఏ ఉపకర్పరంలోకి చేరాలి అనే అంశాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.

ఉపకర్పరం	*s*	*p*	*d*	*f*
l విలువ	0	1	2	3

- అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (*m*) ఉపశక్తి స్థాయిలలో ఏ ఆర్బిటాల్‌లోకి ఎలక్ట్రాన్ ప్రవేశిస్తుందో నిర్ధారిస్తుంది.

ఉప కర్పరం	*l* విలువ	*m* విలువ	ఆర్బిటాల్
s	0	0	s
p	1	-1,0,+1	px, $p_{y,}$ p_z
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	$d_{xy,}$ d_{yz} $d_{xz,}$ $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2}

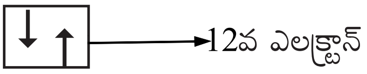
- స్పిన్‌క్వాంటం సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ యొక్క స్పిన్‌ని నిర్ధారిస్తుంది. దాని ద్వారా ఎలక్ట్రాన్ స్థానాన్ని నిర్ధారించవచ్చును.

ఎలక్ట్రాన్ యొక్క స్పిన్	*l* విలువ
(↑)	+ ½
(↓)	-½

ఈవిధముగా ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని రాయడానికి క్వాంటం సంఖ్యలు ఉపయోగపడుతాయి.

- 'X' అనే మూలక విన్యాసం $1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ అయిన, 12వ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు:
'X' అనే మూలక 12 వ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు

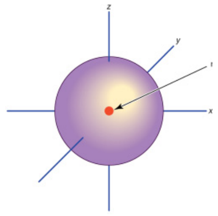
12 వ ఎలక్ట్రాన్ $3s^2$ లో కలదు



$3s^2$

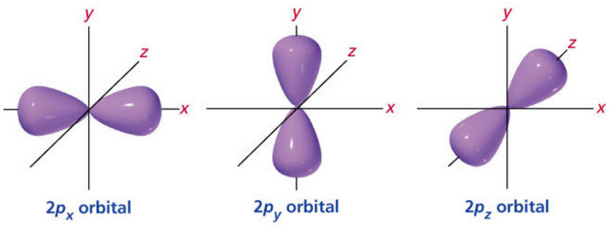
క్ర.సం.	*n*	*l*	m_l	m_s
1	*3*	*0*	*0*	+ ½ *or* – ½

- *n=0, l=0,* m_l *= 0* గా గల ఆర్బిటాల్ '*1s*' ఆర్బిటాల్. కావున దీని ఆకృతి గోళాకారం.

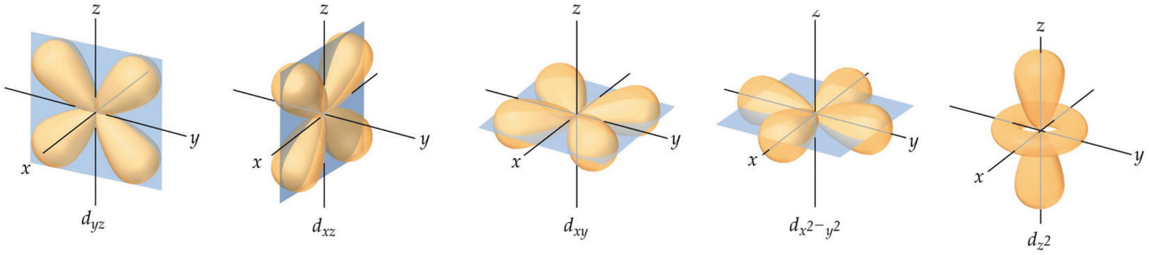


'*1s*' ఆర్బిటాల్

- ‘p’ ఆర్బిటాల్ పటం.

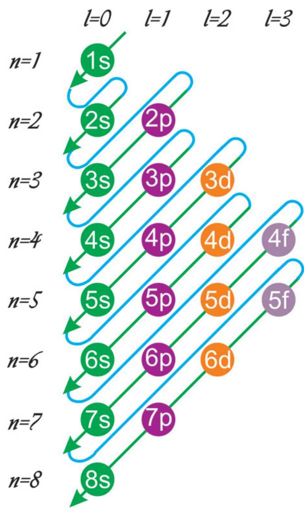


- ‘d’ ఆర్బిటాల్ పటం



‘d’ ఆర్బిటాల్ పటం

ఆర్బిటాళ్ళ శక్తి క్రమాన్ని చూపు మాయిలర్ చిత్రం:



ఎలక్ట్రాన్‌లను ఆర్బిటాళ్ళలో నింపడానికి నియమాలు:

- **పౌలి నియమం :**ఈ నియమం ప్రకారం ఎ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానం కావు.

- **ఆఫ్ భౌ నియమము :** ఆఫ్ భౌ నియమం ప్రకారం ఎలక్ట్రాన్‌లు వివిధ ఆర్బిటాళ్ళలో ఆయా ఆర్బిటాళ్ళు $(n+l)$ విలువల పెరిగే క్రమంలో నిండుతాయి. ఒకవేళ $(n+l)$ విలువలు సమానంగా ఉన్నట్లయితే ‘n’ విలువ తక్కువగా గల ఉపకర్పరాన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు ముందుగా ఆక్రమిస్తాయి.

ఉదాహరణ : ఎలక్ట్రాన్ 3p, నిండిన తరువాత ఎలక్ట్రాన్ 4s, 3d లలో దేనిలో నిండాలి?

ఆర్బిటాళ్లు *(n+l)* విలువలు

ఆర్బిటాల్	*n* విలువ	*l* విలువ	*(n+l)* విలువ
4s	4	0	4
3d	3	2	5

ఈ నియమం ప్రకారం 4s యొక్క విలువ *(n+l),* 3d యొక్క *(n+l)* విలువ కన్నా తక్కువగా ఉంది కావున ఎలక్ట్రాన్ 4s లోకి మొదటగా ప్రవేశిస్తుంది. తరువాత 3dలోకి వెళ్తుంది.

- **హుండ్ నియమము :** హుండ్ నియమం ప్రకారం సమశక్తి కలిగిన అన్ని ఖాళీ ఆర్బిటాళ్ళలో ముందుగా ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ నిండిన తరువాత ఎలక్ట్రాన్‌లు జతకూడాలి.

ఉదాహరణ:

i. ఉదాహరణకు కార్బన్ పరమాణువు యొక్క పరమాణువు సంఖ్య 6,

ii. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^2$

iii. ఇందులో మొదటి నాలుగు ఎలక్ట్రాన్‌లు 1s మరియు 2s ఆర్బిటాళ్ళలోకి చేరుతాయి

iv. తరువాతి రెండు ఎలక్ట్రాన్ p ఆర్బిటాళ్ళలోకి ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ ముందుగా చేరుతాయి.

v. కాని 3 సమ శక్తిగల p ఆర్బిటాళ్ళలోకి ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ ముందుగా చేరుతాయి.

క్లోరిన్ మరియు కాపర్ ఎలక్ట్రానిక్ విన్యాసం:

i. క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య – 317 – ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

ii. కాపర్ పరమాణు సంఖ్య – 329 – ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

- ఉదాహరణ: సోడియం మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ అయిన L కర్పరంలో మొదటి ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలను రాయుము.

  వివరణ : L కర్పరంలో మొదటి ఎలక్ట్రాన్ $2s^1$ అగును.

$2s^1$ ఎలక్ట్రాన్	*n*	1	m_l	m_s
1వ ఎలక్ట్రాన్	2	0	0	+ ½

మూల్యాంకనం

అతిచిన్న సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. క్రోమియం మరియు సోడియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు రాయండి.

లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. 'X' అనే మూలక విన్యాసం $1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ అయిన, 12 వ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు రాయండి.
2. క్వాంటమ్ సంఖ్యల గూర్చి రాయండి.
3. హుండ్ నియమం లేనట్లయితే నైట్రోజన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు ఏవిధంగా మారే అవకాశం ఉందో ఊహించి రాయండి.
4. హుండ్ నియమం లేనట్లయితే కార్బన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు ఏవిధంగా మారే అవకాశం ఉందో ఊహించి రాయండి.
5. $n=1$, $l=0$, $m_l=0$ గా గల ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతి పటం గీయండి.

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. హైడ్రోజన్ వర్ణపటం ఆధారంగా బోర్ పరమాణు నమూనాలోని ముఖ్య అంశాలను వివరించండి. మరియు బోర్ పరమాణు నమూనాలోని పరిమితులను రాయండి.
2. ఒక ఉదాహరణతో ఆఫ్ భౌ నియమాన్ని వివరించండి.
3. ఒక ఉదాహరణతో హుండ్ నియమాన్ని వివరించండి.
4. సోడియం మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ అయిన K కర్పరంలోని మొదటి ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటమ్ సంఖ్యలను రాయుము.
5. పరమాణువులో కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ సంభావ్యతను కనుగొనుటలో క్వాంటంసంఖ్యల ప్రాధాన్యతను సోదాహరణంగా వివరించుము.
6. ఒక పరమాణువు చిట్టచివరి కక్ష్యలోనున్న ఒంటరి ఎలక్ట్రాను యొక్క క్వాంటం సంఖ్యలు క్రింది విధంగా వున్నాయి.

n	l	m_l	m_s
3	0	0	$+ \frac{1}{2}$

i) ఈ మూలకం యొక్క బాహ్యకర్పరం ఏవి?

ii) ఈ మూలకం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వ్రాయుము?

iii) ఈ మూలకం పరమాణు సంఖ్య ఎంత?

iv) ఈ మూలకం వేలన్సి ఎంత?

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు:

1. *3s,3p, 4s, 3d* లలో అధిక శక్తిస్థాయి ఆర్బిటాల్ ( )

   A) *3s* B) *4s* C) *3p* D) *3d*

2. n = 4, అయిన ఉప కర్పరాలలో గల ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య ( )

   A) 16 B) 9 C) 4 D) 10

3. క్రింది వాటిలో సరియైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం? ( )

   A) $1s^2 2s^2 2p^7$ B) $1s^2 2s^3 2p^6$

   C) $1s^1 2s^2 2p^6$ D) $1s^2 2s^2 2p^6$

4. క్రింది వాటిలో జడవాయు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం? ( )

   A) $1s^2 2s^1 2p^7$ B) $1s^2 2s^3 2p^5$ C) $1s^1 2s^3 2p^5$ D) $1s^2 2s^2 2p^6$

5. Na మూలకంలోని 7వ ఎలక్ట్రాన్ చేరే ఆర్బిటాల్ ( )

   A) $2p_x$ B) $2p_y$ C) $2p_z$ D) 2s

6. ఒక పరమాణు సంఖ్య 19. దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ అయిన ఆ మూలక పరమాణువు సంయోజకత. ( )

   A) 2 B) 3 C) 4 D) 1

7. సగం నిండిన లేదా పూర్తిగా నిండిన ఆర్బిటాళ్ళు గల మూలకాలను స్థిరత్వం అధికం. అయిన పరమాణు సంఖ్య (z = 29) Cu గల మూలకం వెలెన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ( )

   A) $[Ar]4s^1 3d^{10}$ B) $[Ar]4s^2 3d^9$ C) $[Ar]4s^1 3p^5 3d^5$ D) $[Ar] 3p^3 4s^1 3d^{10}$

8. ఆఫ్‌భౌ నియమం ప్రకారం క్రింది ఏ ఆర్బిటాల్‌లోకి ఎలక్ట్రాన్ ముందుగా ప్రవేశిస్తుంది. ( )

   A) 5s B) 4p C) 3d D) 5p

7. మూలకాల వర్గీకరణ ఆవర్తన పట్టిక

- రాబర్ట్ బాయిల్ ప్రకారం ఏ పదార్థాన్నయితే సూక్ష్మంగా విభజించలేమో దానిని మూలకం అని అన్నాడు.
- శాస్త్రవేత్తలు ఇప్పటి వరకు 118 మూలకాలు కనుగొన్నారు. మూలకాల సంఖ్యపెరిగిన కొద్ది వాటి సమాచారాన్ని గుర్తుంచుకోవడం కష్టంగా మారింది. అందుకే ఒక క్రమ పద్ధతిలో అమర్చవలసి వచ్చింది.
- శాస్త్రీయంగా మూలకాలను వాటి సమ్మేళనాలను అమర్చడానికి వాటి భౌతిక, రసాయన ధర్మాల ఆధారంగా వర్గీకరించడానికి వివిధ మార్గాలు అన్వేషించారు. మూలకాలలను వాటి సమ్మేళనాలను అమర్చడానికి పరమాణు సంఖ్యలు, పరమాణు భారాలను ఉపయోగించారు.
- ఒక మూలకములోని ధనావేశిత కణాలు లేదా ప్రోటాన్‌ల సంఖ్యను పరమాణు సంఖ్య అంటారు.
- ఒక మూలకములోని ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు సంఖ్యను పరమాణు భారం అంటారు.

  ఉదాహరణకు : హీలియం పరమాణు భారం అంటే పరమాణు కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల మొత్తం సంఖ్య లేదా : $A = p + n = 2+2 = 4$.
- మూలకాలను వర్గీకరించి వారిలో ముఖ్యులు జోహన్ వోల్ఫ్ గాంగ్ డాబర్నీర్, జాన్ న్యూలాండ్స్, మెండలీఫ్ మరియు మోస్లే.

డాబర్నీర్ త్రిక సిద్ధాంతం

- జోహన్ వోల్ఫ్ గాంగ్ డాబర్నీర్ జర్మని రసాయన శాస్త్రవేత్త. ఒకే రకమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉన్న మూడేసి మూలకాల సమూహాలను గుర్తించి వాటిని త్రికము అని పేర్కొన్నాడు.
- ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం "ప్రతీ త్రికములో మధ్య మూలకపు పరమాణు భారం, మిగిలిన రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరికి సమానం".

  డాబర్నీర్ త్రికాలకు ఉదాహరణ: A(Li, Na, K), B (Ca, Sr, Ba), C(Cl, Br, I), D(S, Se,Te) E(Mn, Cr, Fe)

గ్రూప్	పరమాణు భారం			మొదటి, మూడవ మూలక పరమాణు భారాల సరాసరి
A	Li (7.0)	Na(23.0)	K (39.0)	7.0+39.0/ 2 = 23. 0

డాబర్నీర్ త్రిక సిద్ధాంత పరిమితులు:

- అన్ని మూలకాలను త్రికాలుగా అమర్చలేకపోయాడు.
- ఈ సిద్ధాంతం అత్యధిక లేదా అత్యల్ప ద్రవ్యరాశులు ఉన్న మూలకాలకు వర్తించదు.
- పరమాణు ద్రవ్యరాశిని ఖచ్చితంగా కొలిచే పరికరాలు అభివృద్ధి చెందిన తరువాత ఈ సిద్ధాంతం ఖచ్చితమైనదిగా నిలువలేక పోయింది.

న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం

- జాన్ న్యూలాండ్స్ బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త. మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినపుడు వాటి ధర్మాలు పునరావృతం అవుతాయని, అవి 7 గ్రూపులుగా ఏర్పడతాయని కనుగొన్నాడు. ఇలా ఏర్పడిన గ్రూపులలో మూలకాలు ఒకే విధమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉంటాయని ప్రతిపాదించాడు.

- మూలకాలు వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినపుడు ఈ నియమం ప్రకారం, "మొదటి మూలకం ధర్మాలు, ఎనిమిదవ మూలకం ధర్మాలతో పోలి ఉంటాయి". దీనినే అష్టక నియమం అంటారు.

న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం పరిమితులు :

- న్యూలాండ్స్ ఆవర్తన పట్టికలో ఒకే గడిలో రెండు మూలకాలను అమర్చినాడు.
- పూర్తిగా భిన్నమైన ధర్మాలు కలిగిన మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో అమర్చినాడు. ఉదాహరణకు భిన్నమైన ధర్మాలు కలిగిన మూలకాలు పెల్లాడియం, కోబాల్ట్ మరియు నికెల్, లెడ్, ప్లాటినం మరియు ఇండియం లను వాటి ధర్మాలకు భిన్నంగా ఉన్న హాలోజన్ మూలకాలతో పాటు అమర్చాడు.
- న్యూలాండ్స్ పట్టిక 56 మూలకాలకు మాత్రమే పరిమితమైనది. కొత్త మూలకాలు చేర్చడానికి ఖాళీ గడులను విడిచి పెట్టలేదు.
- న్యూలాండ్స్ మూలకాల రసాయన ధర్మాలలో ఆవర్తన క్రమాన్ని సంగీత స్వరాలతో పోల్చినాడు.

మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక:

- దిమిత్రి ఇవనోవిచ్ మెండలీవ్ రష్యన్ శాస్త్రవేత్త. అప్పటి వరకు తెలిసిన మూలకాలను పరమాణు ద్రవ్యరాశి ఆధారంగా, ఆరోహణ క్రమంలో ఒక క్రమ పద్ధతిలో చార్టు రూపంలో పట్టికను రూపొందించాడు.
- "మూలకాల భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు మరియు వాటి పరమాణు భారాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు." దీనినే మెండలీఫ్ ఆవర్తన నియమం అంటారు.
- మెండలీఫ్ మూలకాల సారుప్యతను బట్టి, వాటి ఉమ్మడి సంయోజకతను బట్టి పట్టికలో పొందుపరిచాడు.
- పట్టికలోని 8 నిలువు వరుసలను గ్రూపులని అన్నాడు. ప్రతి గ్రూపును A, B గ్రూపులుగా విభజించాడు. ఈ వీటిని I నుండి VIII రోమన్ సంఖ్యలలో సూచిస్తారు. గ్రూపులలో మూలకాలన్నీ ఒకే రకమైన రసాయన ధర్మాలు కల్గి ఉంటాయి.
- పట్టికలోని అడ్డ వరుసలను పీరియడ్ అని అన్నారు. పీరియడ్లలో మూలకాలు విభిన్న లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి.
- కనుగొనబడని తెలియని మూలకాలు ఉంటాయని ఊహించి వాటి కోసం ఖాళీ గడులని వదిలి పెట్టాడు.
- కొత్తమూలకాలను ఊహించి వాటికి ఎకా–బోరాన్, ఎకా–సిలికాన్ అని పేర్లు పెట్టాడు. (eka అనగా సంస్కృత భాషలో ఒకటి అర్థం) ఈ మూలకాల గురించి మెండలీఫ్ ఊహించిన ధర్మాలు ఆ తర్వాత కనుగొనబడిన స్కాండియం, గాలియం, జెర్మేనియం ధర్మాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయి.

మెండలీఫ్ కొత్తగా కనిపెట్టబోయే మూలకాలకు క్రింది విధంగా పేర్లు పెట్టాడు.

ఊహించిన మూలకం పేరు	కొత్తగా కనిపెట్టిన మూలకం
ఎకా బోరాన్	స్కాండియం
ఎకా అల్యూమినియం	గాలియం
ఎకా సిలికాన్	జెర్మేనియం

- మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను సరైన స్థానంలో ఉంచడం ద్వారా బెరిలియం, ఇండియం, బంగారం వంటి కొన్ని మూలకాల యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశిని సరిచేయుటకు వీలు కలిగింది.

మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక పరిమితులు:

- అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాలను, అల్ప పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాల కన్నా ముందు ఉంచాడు.
- అదే విధంగా VII A గ్రూపుకు చెందిన Cl అలోహం కాగా, అదే గ్రూపుకు చెందిన Mn లోహ ధర్మాన్ని కలిగి ఉంది.

ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక:

- పరమాణు సంఖ్యల ఆధారంగా రూపొందించిన ఆవర్తన నియమం ప్రకారం ప్రతిపాదించబడిన నవీన ఆవర్తన పట్టికనే "విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక" అంటారు. దీనిని మోస్లే అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించారు.
- నవీన ఆవర్తన నియమం: మూలకాల భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.
- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు), 7 అడ్డు వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయి.

నవీన ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల స్థానాలు : ఒక గ్రూపులోని మూలకాలన్నింటికి బాహ్య కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

ఉదాహరణకు: Li ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^1$; Na ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

- మూలకం యొక్క పరమాణువులో చిట్ట చివరి ఎలక్ట్రాన్ లేదా భేద పరిచే ఎలక్ట్రాన్ ఏ ఉప కక్ష్యలో చేరుతుందనే దానిని ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను **s, p, d** మరియు **f** అనే నాలుగు బ్లాకులుగా వర్గీకరించారు.
- **s-బ్లాకు మూలకాలు:** భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ s- ఉపకక్ష్యలోకి చేరే మూలకాలను s-బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. ఉదాహరణకు: Na = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ Ca= $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
- **p–బ్లాకు మూలకాలు:** భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ p – ఉపకక్ష్యలోకి చేరే మూలకాలను p-బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. ఉదాహరణకు: Ar = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
- **d –బ్లాకు మూలకాలు:** భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ d-ఉపకక్ష్యలోకి చేరే మూలకాలను d-బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. ఉదాహరణకు: Sc = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
- **f-బ్లాకు మూలకాలు:** భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ f-ఉపకక్ష్యలోకి చేరే మూలకాలను f-బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. ఉదాహరణకు: Pr = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 5d^1\ 4f^2$

గ్రూపులు:

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో నిలువు వరుసలను గ్రూపులు అంటారు. 18 గ్రూపులు ఉంటాయి. సాంప్రదాయంగా I నుండి VIII వరకు రోమన్ సంఖ్యలను ఉపయోగించి సూచిస్తూ, A , B అక్షరాలను జోడించి చూపుతారు. లేదా IUPAC ప్రకారం గ్రూపులను 1-18 వరకు అరబిక్ సంఖ్యామానంలో సూచిస్తారు.

పీరియడ్లు:

- ఆవర్తన పట్టికలోని అడ్డు వరుసలను పీరియడ్‌లు అంటారు. వీటిని 1-7 వరకు అరబిక్ సంఖ్యలచే సూచిస్తారు.

- ఏదైనా మూలకపు పరమాణువులో ఎన్ని ప్రధాన కక్ష్యలు ఉన్నాయో ఆ సంఖ్య ఆ మూలకం ఏ పీరియడ్‌కు చెందుతుందనే విషయాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

- మొదటి పీరియడ్‌లో H, He అనే రెండు మూలకాలు ఉంటాయి.

- రెండో పీరియడ్‌లో Li, Be, B, C, N, O, F మరియు Ne అనే 8 మూలకాలు ఉంటాయి. అనగా 2వ పీరియడ్‌లో రెండు s- బ్లాకు మూలకాలు, ఆరు p –బ్లాకు మూలకాలు ఉంటాయి.

- మూడో పీరియడ్‌లో 8 మూలకాలు మాత్రమే ఉంటాయి. అందులో రెండు s- బ్లాకు మూలకాలు (Na, Mg) ఆరు p-బ్లాకు మూలకాలు (Al, Si, P, S, Cl & Ar) ఉంటాయి.

- 4వ పీరియడ్ లో 18 మూలకాలు ఉంటాయి. అందులో రెండు s-బ్లాకు మూలకాలు, 10 d-బ్లాక్ మూలకాలు, ఆరు p-బ్లాకు మూలకాలు ఉంటాయి.

- ఈ విధంగా 5వ పీరియడ్‌లో 18 మూలకాలు ఉంటాయి. 6వ పీరియడ్ Cs నుండి Rn వరకు 32 మూలకాలు ఉంటాయి. అందులో రెండు s-బ్లాకుకు, 14 మూలకాలు f- బ్లాకుకు, 10 మూలకాలు d-బ్లాకుకు 6 మూలకాలు p-బ్లాకుకు చెందుతాయి.

- 7వ పీరియడ్ అసంపూర్తిగా నిండి ఉంటుంది.

- 4f మూలకాలను లాంథనాయిడ్లు లేదా లాంథనైడ్ అని, 5f మూలకాలను ఆక్టినాయిడ్లు లేదా ఆక్టినైడ్‌లు అని అంటారు.

- f- బ్లాకు మూలకాలైన లాంథనైడ్లు, ఆక్టినైడ్లు ఆవర్తన పట్టికకు అడుగు భాగాన అమర్చడం జరిగింది.

ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని మూలకాల యొక్క ఆవర్తన లక్షణాలు

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని మూలకాల యొక్క భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు వాటి బాహ్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంపై ఆధారపడి ఉంటాయి.
- ఒకే గ్రూపులో ఉన్న ములక పరమాణువులు ఒకే బాహ్య కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగి ఉంటాయి. కావున ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులో పై నుండి కిందికి పోయే కొద్ది ఆ మూలకాలన్నీ ఒకే రసాయన ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి. వాటి భౌతిక ధర్మాలలో క్రమమైన మార్పు కనిపిస్తుంది.
- పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్ది మూలకాల పరమాణు సంఖ్య ఒక యూనిట్ చొప్పున పెరుగుతూ ఉంటుంది, కాబట్టి ఏ రెండు మూలకాల బాహ్య కక్ష్య విన్యాసం ఒకేలా ఉండదు. కావున పీరియడ్‌లో మూలకాల రసాయన ధర్మాలు వేర్వేరుగా ఉంటాయి. కానీ భౌతిక ధర్మాలలో క్రమ బద్ధమైన మార్పు కనిపిస్తుంది.

గ్రూపులలో, పీరియడ్లలో మూలకాల ధర్మాల ఆవర్తన సరళి

1. సంయోజకత:

- ఒక మూలకం యొక్క సంయోగ సామర్థ్యాన్ని సంయోజకత అని అంటారు. దీనిని హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మూలకాల పరంగా వివరిస్తారు.

- ఏదైనా ఒక మూలక పరమాణువు ఎన్ని హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందగలదో ఆ సంఖ్యను ఆ మూలకపు సంయోజకత అని అంటారు.
- ఏదైనా ఒక మూలక పరమాణువు ఎన్ని ఆక్సిజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందగలదో ఆ సంఖ్యకు రెట్టింపు సంఖ్యను ఆ మూలకపు సంయోజకత అని అంటారు.

ఉదా: **i. NaH లో సోడియం Na యొక్క సంయోజకత ఎంత?**

NaH లోని హైడ్రోజన్ అణువుల సంఖ్య 1, కాబట్టి Na యొక్క సంయోజకత 1.

ఉదా: **ii. CaO లో కాల్షియం యొక్క సంయోజకత ఎంత?**

CaO లో ఆక్సిజన్ పరమాణువుల సంఖ్య 1.

కావున, Ca యొక్క సంయోజకత = ఆక్సిజన్ అణువుల సంఖ్యకు రెట్టింపవుతుంది = 2 x 1 = 2.

2. పరమాణు వ్యాసార్థం

- పరమాణువులోని కేంద్రకం నుంచి బాహ్య కక్ష్యకు మధ్యగల దూరాన్ని పరమాణు వ్యాసార్థం అని అంటారు. దీనిని 'pm' (పికో మీటర్) ప్రమాణాలలో కొలుస్తారు. 1 pm = 10^{-12}m
- గ్రూపులలో పై నుంచి క్రిందకు పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతుంది. దీనికి కారణం పరమాణు సంఖ్య పెరిగిపై నుంచి కిందికి ఒక్కొక్క కక్ష్య పెరగడమే. గ్రూపులో పై నుంచి క్రిందికి కక్ష్యల సంఖ్య పెరగడం వల్ల కేంద్రకం నుంచి బాహ్య కక్ష్యకు దూరం పెరిగి పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతుంది.

గ్రూప్	మూలకం (pm లలో పరమాణు వ్యాసార్థం)
గ్రూప్ 1	Li (152), Na (186), K (231), Rb (244) Cs (262)
గ్రూప్ 17 (VII)	F (64), Cl (99), Br (114), I (133), At (140)

- పీరియడ్‌లో ఎడమ నుంచి కుడికి పోయే కొద్ది పరమాణు పరిణామం తగ్గుతుంది. దీనికి కారణం, ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుంచి కుడికి పోయే కొద్ది పరమాణు సంఖ్య క్రమంగా ఒక్కొక్క యూనిట్ పెరిగి వచ్చే ఎలక్ట్రాన్లు ఒకే కక్ష్యలో చేరుతాయి. దీని వలన కేంద్రకావేశం పెరిగి పరమాణు వ్యాసార్థం తగ్గుతుంది.

పీరియడ్	మూలకం (pm లలో పరమాణు వ్యాసార్థం)
2nd పీరియడ్	Li (152), Be (111), B (88), C (77), N (74), O (66), F (64)
3rd పీరియడ్	Na (186), Mg (160), Al (143), Si (117), P (110), S (104), Cl (99)

3. అయనీకరణ శక్తి (లేదా) అయనీకరణ శక్మం

- వాయు స్థితిలో ఒంటరి తటస్థ పరమాణువులోని బాహ్య కక్ష్య నుంచి ఎలక్ట్రాన్ ను తీసి వేయుటకు కావలసిన కనీస శక్తిని అయనీకరణ శక్తి అంటారు. దీనిని KJ/mol ప్రమాణాలలో కొలుస్తారు.
- మొదటి ఎలక్ట్రాన్ ను తీసి వేయడానికి కావలసిన శక్తిని మొదటి అయనీకరణ శక్తి అంటారు.
- ఇలా ఏర్పడిన ఏకమాత్ర ధనావేశమున్న అయాన్ నుంచి రెండవ ఎలక్ట్రాన్‌ను తీసి వేయడానికి కావలసిన శక్తిని రెండవ అయనీకరణ శక్తి అంటారు.

- $M_{(g)} + IE_1 \longrightarrow M^+_{(g)} + e^-$ (IE_1 = మొదటి అయనీకరణ శక్తి).
- $M^+_{(g)} + IE_2 \longrightarrow M^{+2}_{(g)} + e^-$ (M^+ = ఏక మాత్ర ధనావేశమున్న అయాన్; IE_2 = రెండవ అయనీకరణ శక్తి).
- సాధారణంగా, ఒక మూలకం యొక్క రెండవ అయనీకరణ శక్తి దాని మొదటి అయనీకరణ శక్తి కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఒక మూలకం యొక్క అయనీకరణ శక్తి ఈ క్రింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కేంద్రక ఆవేశం	కేంద్రక ఆవేశం పెరిగే కొద్ది అయనీకరణ శక్తి పెరుగుతుంది.
స్క్రీనింగ్ లేదా షీల్డింగ్ ఫలితం	కేంద్రకానికి, వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులకు మధ్య కక్ష్యల సంఖ్య పెరిగితే అయనీయకరణ శక్తి తగ్గుతుంది.
ఆర్బిటాళ్ళ చొచ్చుకొని పోయే స్వభావం	ఒకే ప్రధాన కక్ష్యలో ఉండే ఆర్బిటాళ్లలో కేంద్రకం వైపుకు చొచ్చుకొని పోయే స్వభావం వేరుగా ఉంటుంది.
స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగిన పరమాణువుల అయనీకరణ శక్తి అధికంగా ఉంటుంది.
పరమాణు వ్యాసార్ధం	పరమాణు వ్యాసార్ధం పెరిగే కొద్ది అయనీకరణ శక్తి విలువలు తగ్గుతాయి.

4. ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ

- ఏదైనా ములక పరమాణువు వాయు స్థితిలో తటస్థంగా ఉన్నప్పుడు అది ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహిస్తే విడుదలయ్యే శక్తిని ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ అని అంటారు. దీనిని $KJ\ mol^{-1}$ లో కొలుస్తారు.
- $M_{(g)} + e^- \longrightarrow M^- + E_1$ (M = తటస్థ వాయు అణువు, E_1 = మొదటి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ).
- ఏర్పడిన ఏకమాత్ర ఋణావేశమున్న అయాన్ రెండవ ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహించినప్పుడు విడుదలైన శక్తిని రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ అంటారు.
- $M^-_{(g)} + e^- \longrightarrow M^{-2} + E_2$ (M^- = ఏకమాత్ర ఋణావేశామున్న అయాన్, E_2 = రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ).
- గ్రూపులలో పై నుంచి కిందికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు క్రమంగా తగ్గుతాయి. పీరియడ్‌లో కుడి నుంచి ఎడమకి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు క్రమంగా పెరుగుతాయి.

గ్రూప్	**ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువ (in $KJ\ mol^{-1}$)**
VIIA (హాలోజెన్స్)	F (-328) Cl (-349) Br (-325) I (295) At (270)
గ్రూప్ **17 (VII)**	O (-141), S (-200), Ge (-195), Te (-190), Po (-174)

- లోహాలకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు తక్కువగా ఉంటాయి. క్షార మృత్తిక లోహాలకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ కొంత వరకు ధనాత్మకంగా ఉంటాయి.
- ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు ఋణాత్మకంగా ఉంటే శక్తి విడుదలవుతుంది.
- ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు ధనాత్మకంగా ఉంటే శక్తి గ్రహించబడుతుంది.

- అయనీకరణ శక్తిని ప్రభావితం చేసే అన్ని అంశాలు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీని కూడా ప్రభావితం చేస్తాయి.
- క్లోరిన్ (Cl) అత్యధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ కలిగిన మూలకం.

5. ఋణవిద్యుదాత్మకత:

- ఒక మూలక పరమాణువు వేరే ములక పరమాణువుతో బంధంలో ఉన్నపుడు ఎలక్ట్రాన్లను తన వైపు ఆకర్షించే ప్రవృత్తిని ఆ మూలకపు ఋణవిద్యుదాత్మకత అని అంటారు.
- దీనికి ప్రమాణాలు లేవు కాని పౌలింగ్ స్కేల్‌లో వ్యక్తీకరించబడ్డాయి. పౌలింగ్ ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువను వాటి బంధ శక్తుల ఆధారంగా లెక్కగట్టే కొలమానాన్ని ప్రతిపాదించాడు.
- మూలకాల అయనీకరణ శక్తిని మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీలను ప్రభావితం చేసే అన్ని అంశాలు కూడా ఆ మూలకాల ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువలను కూడా ప్రభావితం చేస్తాయి.
- ఒక మూలకం యొక్క ఋణవిద్యుదాత్మకత దాని అయనీకరణ శక్తి మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువల సగటుకు సమానంగా ఉంటుందని మిల్లికన్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించాడు.
- $$\text{ఋణ విద్యుదాత్మకత} = \frac{\text{అయనీకరణ శక్తి} + \text{ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ}}{2}$$
- ఒక పీరియడ్‌లో, ఎడమ నుండి కుడికి పోయేకొద్దీ ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువలు క్రమంగా పెరుగుతాయి..
- ఒక గ్రూపులో, పై నుండి క్రిందికి పోయేకొద్దీ, ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువలు క్రమంగా పెరుగుతాయి.
- ఫ్లోరిన్ (F) అత్యంత ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువ కలిగిన మూలకం.
- సీసియం (Cs) అతి తక్కువ ఋణవిద్యుదాత్మకత విలువ కలిగిన మూలకం.

6. లోహ మరియు అలోహ ధర్మాలు:

- సమ్మేళనాలలో ఉండే లోహాలు సాధారణంగా ధన అయాన్లుగా మారే స్వభావాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. లోహాల యొక్క ఈ లక్షణాన్ని ధన విద్యుదాత్మకత అని అంటారు.
- లోహాలు సాధారణంగా అత్యధిక ధన విద్యుదాత్మకత లక్షణాన్ని మరియు అత్యల్ప ఋణవిద్యుదాత్మకత లక్షణాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- అలోహాలు వాటి తక్కువ పరమాణు వ్యాసార్థం వలన అత్యధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత లక్షణాన్ని మరియు అత్యల్ప ధన విద్యుదాత్మకత లక్షణాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- ఆవర్తన పట్టికలో ఎడమ వైపున ఉన్న మూలకాలు లోహాలు మరియు కుడి వైపున ఉన్న మూలకాలు అలోహాలు.
- ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ వైపున లోహాలు మరియు కుడి వైపున అలోహాలు ఉంటాయి.
- అందుకే, పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి పోయేకొద్దీ లోహ స్వభావం తగ్గుతుంది మరియు అలోహ స్వభావం పెరుగుతుంది.
- ఆవర్తనపట్టికలో ఏడమవైపు ఉన్న గ్రూపులో మూలకాలన్నీ లోహాలు, కుడివైపు వున్న గ్రూపుల్లోని పైన వున్న మూలకాలు అలోహాలు కాగా క్రింద వుండే మూలకాలు లోహాలు.
- గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు పోయే కొలది మూలకాలన్నీటికీ లోహ స్వభావం పెరుగుతూ, అలోహా స్వభావం తగ్గుతుంది.

మూలకాల ఆవర్తన ధర్మాలు పీరియడ్, గ్రూప్‌లలో ఆవర్తన మార్పు సరళి.

ఆవర్తన ధర్మం	మార్పు సరళి	
	గ్రూపులు (పై నుంచి కిందకు)	పీరియడ్‌లు (ఎడమ నుండి కుడికి)
వేలన్సీ	మారదు	సాధారణంగా 1 నుండి 4 వరకు పెరిగి తరువాత క్రమంగా '0'కు చేరుతుంది.
పరమాణు వ్యాసార్ధం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
అయనీకరణ శక్తి	తగ్గుతుంది	సాధారణంగా పెరుగుతుంది
ధన విద్యుదాత్మక	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
ఋణవిద్యుదాత్మకత	తగ్గుతుంది	పెరుగుతుంది
లోహ స్వభావం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
అలోహ స్వభావం	తగ్గుతుంది	పెరుగుతుంది
ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి	తగ్గుతుంది	పెరుగుతుంది

మూల్యాంకనం

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. Na^{+} మరియు Cl^{-} అయాన్‌ల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని రాయండి.
2. ఆవర్తన పట్టికలో పరమాణు సంఖ్య 21 గల మూలకం స్థానం ఎక్కడ ఉంటుంది?
3. P, Al, Cl, Na, S, Si, Mg మూలరాలపే వాటి పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతున్న క్రమంలో అమర్చండి..
4. ఆవర్తన పట్టిక యొక్క కుడి వైపున ఉన్న మూలకాలు ఋణవిద్యుదాత్మకత యొక్క కనీస విలువలు ఎందుకు కలిగి ఉన్నాయి?
5. ఆక్సిజన్‌తో పోలిస్తే నత్రజని ఎందుకు తక్కువ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువను కలిగి ఉంది? ఎందుకు?

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

6. Cl మరియు Cl^{-} మధ్య ఏది ఎక్కువ పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది? ఎందుకు?
7. Mg^{+} నుండి ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించడానికి అవసరమైన అయనీకరణ శక్తి, Mg నుండి ఎలక్ట్రాన్ తొలగించడానికి అవసరమైన అయనీకరణ శక్తి కంటే ఎక్కువ. ఎందుకు?
8. ఆవర్తన పట్టికలోని మూలకాలు గ్రూపులలో ఒకే రకమైన ధర్మా కలిగి ఉంటాయి, కానీ ఒక పీరియడ్‌లలో మూలకాలు విభిన్నమైన ధర్మాలు కలిగి ఉంటాయి. ఎందుకు?
9. X అనే మూలకం మూడవ పీరియడ్ కు, రెండవ గ్రూపుకు చెందినది. అయితే ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

   a. వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు ఎన్ని ఉంటాయి? b. లోహ ధర్మం ఎలా మారును?

10. X,Y, Z ల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

    a) X = 2 b) Y = 2, 6 c) Z = 2, 8, 2

i) రెండవ పీరియడ్‌కు చెందిన మూలకం ఏది?

ii) రెండవ గ్రూపునకు చెందిన మూలకం ఏది?

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు

11. నవీన ఆవర్తన నియమాన్ని తెలపండి. విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక ఏ విధంగా నిర్మించబడిందో వివరించండి.

12. అయనీకరణ శక్తిని వివరించండి. అయనీకరణ శక్తిని ప్రభావితం చేసే అంశాలు రాయండి.

13. ఆవర్తన పట్టికలో 'X'మూలకం 1వ గ్రూపుకు చెందినది, 'Y' మూలకం 2వ గ్రూపుకు చెందినది. 'X' మరియు 'Y' మూలకాలు రెండూ ఆవర్తన పట్టికలో ఒకే పీరియడ్‌కు చెందినవి. కింది వాటిలో 'X' మరియు 'Y' మూలకాల మధ్య సామరూప్యతలు ఏమిటి?

    a. వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య
    b. పరమాణు పరిమాణం మరియు సంయోజకత
    c. అయనీకరణ శక్తి మరియు లోహ స్వభావం
    d. వాటి క్లోరైడ్లు మరియు సల్ఫేట్లు.

14. A, B, C, D మూలకాల యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం క్రింద ఇవ్వబడింది.

    A) $1s^2\ 2s^2$ B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

    1. ఒకే పీరియడ్ కు చెందిన మూలకాలు ఏవి?
    2. ఒకే గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు ఏవి?
    3. జడవాయు మూలకం ఏవి?
    4. 'C' అనే మూలకం ఏ గ్రూపుకు మరియు ఏ పీరియడ్‌కు చెందినది?

15. ఆవర్తన ధర్మం అంటే ఏమిటి? క్రింది ధర్మాలు ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులలో మరియు పీరియడ్‌లలో ఎలా మార్పు చెందుతాయో వివరించండి.

    a) పరమాణు వ్యాసార్ధం
    b) అయనీకరణ శక్తి
    c) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ
    d) లోహ మరియు అలోహ స్వభావం

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కింది వాటిలో ఏ కక్ష్యలో గరిష్టంగా 32 ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి? [ ]

    A) N B) M C) L D) K

2. 11,12,13 మరియు 14 వరుసగా Na, Mg, Al మరియు Si మూలకాల యొక్క పరమాణు సంఖ్యలు. ఏ మూలకానికి పరమాణు వ్యాసార్ధం ఎక్కువ? [ ]

    A) Na B) Mg C) Al D) Si

3. పరమాణు సంఖ్య = 7 తో ఉన్న మూలకం _______ సమూహానికి చెందినది [ ]

    A) 1వ పీరియడ్ IA గ్రూప్
    B) 2వ పీరియడ్ VA గ్రూప్
    C) 2 వ పీరియడ్ IIIA గ్రూప్
    D) 2వ పీరియడ్ IV A గ్రూప్

4. Si, N, P మరియు C మూలకాల ఋణ విద్యుదాత్మకత పెరిగే క్రమము [ ]

    A) N, Si, C, P B) P, Si, N, C C) C, N, Si, P D) Si, P, C, N

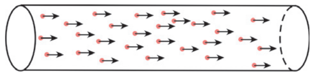
5. డాబరీనర్, న్యూలాండ్స్ మరియు మెండలీఫ్, మూలకాలను ఈ ధర్మాన్ని ఆధారం చేసుకొని వర్గీకరించారు.

    A) పరమాణు సంఖ్య B) పరమాణు భారం C) పరమాణు నిర్మాణం D) ఎలక్ట్రానిక్ విన్యాసం [ ]

9. విద్యుత్ ప్రవాహం

- **వాహకం:** ఏ పదార్థం గుండా ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహం జరుగుతుందో ఆ పదార్థాన్ని వాహకం అంటారు.

  ఉదా: రాగి తీగ



క్రమపద్ధతిలో ఎలక్ట్రాన్‌ల చలనం

- **అవాహకం (బంధకం) :** ఏ పదార్థం గుండా ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహం జరుగదో ఆ పదార్థాన్ని అవాహకం అంటారు.

  ఉదా : నైలాన్ తీగ.

- ఒక బల్బుతో సహా వాహకం రెండు చివరలను బ్యాటరీ (source) కి కలిపినపుడు ఆ వాహకంలో గల ఎలక్ట్రాన్లు క్రమమైన పద్ధతిలో చెలించడం వల్ల విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుతుంది..

విద్యుత్ ప్రవాహం:

- ఒక సెకను కాలంలో వాహకంలోని ఏదైనా మధ్యచ్ఛేధాన్ని దాటి వెళ్ళే ఆవేశ పరిమాణాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం అంటాము.
- ‘t’ కాల వ్యవధిలో ఒక వాహకంలోని ఏదేని మధ్యచ్ఛేధాన్ని దాటి వెళ్ళే ఆవేశం ‘Q’ అయితే విద్యుత్ ప్రవాహం $I= Q/t$
- విద్యుత్ ప్రవాహానికి SI ప్రమాణం ఆంపియర్. దీనిని A తో సూచిస్తాము. 1 ఆంపియర్ = 1 కూలుంబ్/1సెకన్
- ఆవేశం యొక్క ఒక కూలంబ్ 6.25×10^{18} ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది.
- విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని అమ్మీటర్ ద్వారా కొలుస్తారు.
- ఆ మీటర్‌ను వలయంలో శ్రేణి సంధానంలో కలుపుతాము. అమ్మీటరును వలయంలో శ్రేణిసంధానములో కలుపుతారు.

పొటెన్షియల్ భేదం :

- విద్యుత్ క్షేత్రంలో, ప్రమాణ ధనావేశాన్ని ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువు వద్దకు కొంత దూరం కదిలించడానికి విద్యుత్ బలం చేసిన పనిని ఆ బిందువుల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం అంటారు. దీనిని v తో సూచిస్తాము.
- $V= W/q$, ఇక్కడ W = విద్యుత్ బలం చేసిన పని మరియు q = ఆవేశం
- పొటెన్షియల్ భేదానికి S.I ప్రమాణం ‘ఓల్ట్’. 1 ఓల్ట్ = 1 జౌల్/1కూలుంబ్.

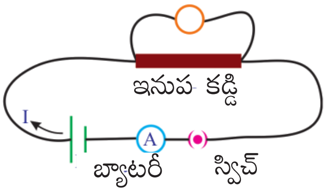
విద్యుచ్ఛాలక బలం (emf): ఏకాంక ఋణావేశాన్ని బ్యాటరీ ధన ధృవం నుండి ఋణ ధ్రువానికి కదిలించడానికి రసాయన బలం చేసిన పనిని ‘విద్యుచ్ఛాలక బలం’ అంటాము. అది $\varepsilon = F_e\, d/q$ నకు సమానం.

- బ్యాటరీ అనేది దాని ధృవాల మధ్య స్థిరమైన పొటెన్షియల్ భేదం నిర్వహించే పరికరం. బ్యాటరీ, రసాయన శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మారుస్తుంది.
- విద్యుత్ పరికరం రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం లేదా emf ను కొలవడానికి ఓల్ట్ మీటర్‌ను ఉపయోగిస్తాము.
- దీనిని వలయంలో విద్యుత్ పరికరం యొక్క రెండు చివరలకు సమాంతరంగా కలుపుతాము.

ఓం నియమం :

ఉద్దేశ్యం : ఒక వాహకానికి సంబంధించిన V/I విలువ స్థిరమని చూపడం.

కావలసిన వస్తువులు: 1.5V బ్యాటరీలు 5, అమ్మీటర్, ఓల్ట్ మీటర్, వాహక తీగలు (రాగి తీగలు), 10 సెం.మీ. పొడవు గల సన్నని ఇనుప/మాంగనీస్ కడ్డీ, స్విచ్ మరియు LED .



జాగ్రత్తలు:

1. బ్యాటరీలకు తీగలను జత చేసేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించండి.
2. వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్ యొక్క విలువలను దృష్టి దోషం లేకుండా తీసుకోవాలి.
3. ప్రయోగం జరుగుతున్నంత సేపు ఇనుపతీగ యొక్క ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉండాలి.

నిర్వహణ పద్ధతి:

a) ఇనుపకడ్డీను తీసుకొని దానికి రెండువైపులా వాహక తీగలతో సోల్డరింగ్ చేయాలి.

b) ఈ వాహక తీగలకు, 1.5 V బ్యాటరీ, అమ్మీటర్ మరియు స్విచ్‌లను శ్రేణి సంధానంలో కలపాలి.

c) ఇనుప కడ్డీకి రెండు వైపుల ఓల్ట్ మీటర్ కలపండి.

d) స్విచ్ ఆన్ చేసి, అమ్మీటర్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహం, ఓల్ట్ మీటర్‌లో పొటెన్షియల్ భేదం రీడింగులను గుర్తించి క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

వ.సం.	పొటెన్షియల్ భేదం (V)	విద్యుత్ ప్రవాహం (I)	V/I

e) ఇపుడు వలయంలో ఒక బ్యాటరీకి బదులుగా, రెండు బ్యాటరీలను శ్రేణిలో కలిపి అమ్మీటర్, ఓల్ట్ మీటర్ రీడింగులను నమోదు చేయాలి.

f) ఇదేవిధంగా 3,4 మరియు 5 బ్యాటరీలను శ్రేణిలో కలుపుతూ ఈ కృత్యాన్ని మరలా చేయండి. ప్రతీ సందర్భంలో v, I విలువలను నమోదు చేస్తూ, V/I విలువలను కనుగొనండి.

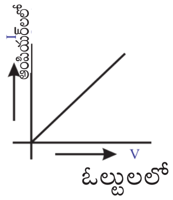
పరిశీలనలు: ఇనుప కడ్డీ (వాహకం) రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం పెరిగినపుడు దానిలో ప్రవహించే విద్యుత్ కూడా పెరుగుతుంది. కావున వాటి మధ్య గల నిష్పత్తి స్థిరమని తెలుస్తుంది. i.e., V/I = స్థిరము

ఫలితము :

ఇనుప కడ్డీ (వాహకం) రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం, దానిలో ప్రవహించే విద్యుత్‌నకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

గ్రాఫ్:

విద్యుత్ ప్రవాహం 'I' విలువలను Y అక్షంపై, పొటెన్షియల్ భేదం 'V' విలువలను X- అక్షంపై తీసుకొని, తగిన స్కేలును నిర్ణయించుకుని, V, I ల మధ్య గ్రాఫ్ గీచినట్లయితే, అది మూలబిందువు నుండి ప్రయాణించే సరళరేఖ వలె ఉంటుంది.

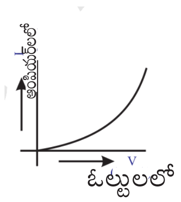


ఓమియ పదార్థము :

- ఓమ్ నియమాన్ని పాటించే పదార్థాలను ఓమియ పదార్థాలు అంటారు. ఉదా: లోహాలు

ఇనుపకడ్డీకి బదులుగా LED ని వాడి ఈ కృత్యాన్ని మరలా చేస్తూ, ప్రతీ సందర్భంలో వచ్చిన విద్యుత్ ప్రవాహం, పొటెన్షియల్ భేదం విలువల ద్వారా V/I విలువ స్థిరం కాదని తెలుస్తుంది.

కృత్యంలో LED ని వాడిన తర్వాత వచ్చిన 'V', 'I' విలువలను వరుసగా X, Y- అక్షాల వెంబడి తీసుకొని గ్రాఫ్ గీచినట్లైతే, అది వక్రరేఖ వలె ఉంటుంది.



అఓమియ పదార్థము :

- ఓమ్ నియమాన్ని పాటించని పదార్థాలను అఓమియ పదార్థాలు అంటారు. ఉదా: థర్మిస్టర్లు

ఓమ్ నియమము: "స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద, వాహకం రెండు చివరల మధ్య గల పొటెన్షియల్ భేదం దానిలో ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహంనకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది."

$$V \alpha I$$

V=IR , R స్థిరాంకం (విద్యుత్ నిరోధం)

ఓమ్ నియమం పరిమితులు:

- ఉష్ణోగ్రత, ఇతర భౌతిక పరిస్థితులు స్థిరంగా ఉన్నపుడు లోహవాహకాలు ఓమ్ నియమాన్ని పాటిస్తాయి.
- వాయువాహకాలకు, అర్థవాహకాలకు ఓమ్ నియమం వర్తిస్తుంది.

నిరోధం: "వాహకంలో ఎలక్ట్రాన్ చలనానికి కలిగే ఆటంకం కల్గించే పదార్థ ధర్మాన్ని నిరోధం అంటాము."

- నిరోధం R=V/I
- నిరోధానికి SI ప్రమాణం 'ఓమ్'. ఓమ్ ను Ω గుర్తుతో సూచిస్తాము.
- 1 ఓమ్ = 1వోల్ట్ /1ఆంపియర్;

1 ఓమ్:

- రెండు చివరల మధ్య 1 వోల్ట్ పొటెన్షియల్ భేదం గల వాహకం గుండా 1 ఆంపియర్ విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహిస్తే దానిని 1 ఓమ్ అంటాము.

విద్యుత్ ఘాతం:

- మన శరీరంలోని ఏవేని రెండు అవయవాల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం ఉన్నపుడు మనం విద్యుత్ ఘాతానికి గురి అవుతాము.

- విద్యుత్ ఘాతం అనేది పొటెన్షియల్ భేదం, విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు శరీర నిరోధాల ఫలిత ప్రభావం.
- అధిక ఓల్టేజ్ గల ఒకే తీగపై పక్షి కూర్చున్నపుడు దాని కాళ్ళ మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం లేదు కావున పక్షి గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం జరుగదు. కనుక దానికి విద్యుత్ ఘాతం కలుగదు

పదార్థ నిరోధాన్ని ప్రభావితం చేసే కారకాలు:

1) వాహకం పొడవు (l) 2) మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం (A) 3) ఉష్ణోగ్రత 4) పదార్థ స్వభావం

వాహకపు పొడవు, దాని నిరోధంపై ప్రభావం

ఉద్దేశ్యం : వాహక నిరోధం దాని పొడవుకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని నిరూపించుట.

కావలసిన వస్తువులు : ఒకే మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం, వివిధ పొడవులు గల కొన్ని ఇనుప సువ్వలు, బ్యాటరీ, అమ్మీటర్, స్విచ్ మరియు వాహక తీగలు.

జాగ్రత్తలు:

- ఇనుప సువ్వల మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం ఒకేవిధంగా ఉండాలి.
- అమ్మీటర్ యొక్క విలువలను పారలాక్స్ దోషం లేకుండా తీసుకోవాలి.

నిర్వహణ పద్ధతి:

- వాహక తీగలనుపయోగించి, బ్యాటరీ మరియు అమ్మీటర్ లతో ఇనుప సువ్వలను కలపండి.
- స్విచ్‌ను మూసి, శ్రేణిలో కలుపబడిన అమ్మీటర్ నందు విద్యుత్ ప్రవాహం (I) ను కొలవండి.
- ఈ కృత్యాన్ని వివిధ పొడవులు గల ఇనుప సువ్వలతో మరలా చేస్తూ, ప్రతీ సందర్భంలో విద్యుత్ ప్రవాహం (I) ను నమోదు చేయండి.

పరిశీలనలు:

- పొటెన్షియల్ భేదం స్థిరంగా ఉన్నప్పటికీ ఇనుపు సువ్వ పొడవు పెరిగుతున్న కొలది అమ్మీటర్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహం తగ్గును, అనగా వలయంలో నిరోధం పెరుగుతుంది. అని గమనిస్తాము.

ఫలితం: "ఇనుప సువ్వ పొడవుకు అనుగుణంగా వాహక నిరోధం కూడా పెరుగుతుంది" అని నిరూపించడమైనది..

$R \propto l$

వాహక మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం, దాని నిరోధంపై ప్రభావం

ఉద్దేశ్యం: వాహక నిరోధం దాని మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని నిరూపించుట.

కావలసిన వస్తువులు : ఒకే పొడవు, వివిధ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల కొన్ని ఇనుప సువ్వలు, బ్యాటరీ, అమ్మీటర్, స్విచ్ మరియు వాహక తీగలు.

జాగ్రత్తలు:

- ఇనుప సువ్వల పొడవు ఒకే విధంగా ఉండాలి.
- అమ్మీటర్ యొక్క విలువలను పారలాక్స్ దోషం లేకుండా తీసుకోవాలి.

నిర్వహణ పద్ధతి:

- వాహక తీగలనుపయోగించి, బ్యాటరీ మరియు అమ్మీటర్‌లతో ఇనుప సువ్వలను కలపండి.
- స్విచ్‌ను మూసి, శ్రేణిలో కలుపబడిన అమ్మీటర్ నందు విద్యుత్ ప్రవాహం (I) ను కొలవండి.
- ఈ కృత్యాన్ని వివిధ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల ఇనుప సువ్వలతో మరలా చేస్తూ, ప్రతీ సందర్భంలో విద్యుత్ ప్రవాహం (I) ను నమోదు చేయండి.

పరిశీలనలు:

- పొటెన్షియల్ భేదం స్థిరంగా ఉన్నప్పటికీ ఇనుప సువ్వ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం పెరుగుతున్న కొలది అమ్మీటర్‌లో ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం విలువ పెరగును గమనించవచ్చు.
- పొటెన్షియల్ భేదం స్థిరంగా ఉన్నప్పటికీ అనగా వలయంలో సువ్వ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం పెరిగితే, నిరోధం తగ్గుతుందని గమనిస్తాం.

ఫలితం: "ఇనుప సువ్వ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం పెరుగుదలకు అనుగుణంగా వాహక నిరోధం తగ్గుతుంది." అని నిరూపించబడమైనది. $R \propto \frac{1}{A}$

"వాహక నిరోధం (R), వాహక పొడవు (l) నకు అనులోమానుపాతంలో మరియు మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం (A)నకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని చెప్పవచ్చు."

విశిష్ట నిరోధం (నిరోధకత) : ఒక యూనిట్ పొడవు మరియు మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల వాహకపు నిరోధాన్ని విశిష్ట నిరోధం అంటాము.

- విశిష్ట నిరోధానికి ప్రమాణం (Ω - m) (ఓమ్ – మీటర్)
- విశిష్ట నిరోధం అనేది ఉష్ణోగ్రత, పదార్థ స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది జ్యామితీయ కారకాలైన పొడవు, మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం పై ఆధారపడదు.
- నిరోధం అనేది ఉష్ణోగ్రత, పదార్థ స్వభావాలతోపాటు, జ్యామితీయ కారకాలైన పొడవు, మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యంపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది.

విశిష్ట నిరోధం (నిరోధకత) యొక్క అనువర్తనాలు:

పదార్థాల విశిష్ట నిరోధం, వాటి వాహకత్వాన్ని తెలుపుతుంది.

- విశిష్ట నిరోధం తక్కువగా గల లోహాలు మంచి వాహకాలుగా పనిచేస్తాయి. కావున రాగి వంటి లోహాలను విద్యుత్ తీగల తయారీకి ఉపయోగిస్తాము.
- విద్యుత్ బల్బ్‌లో వాడే ఫిలమెంట్‌ను 'టంగ్‌స్టన్' తో తయారు చేస్తారు. ఎందుకంటే టంగ్‌స్టన్ విశిష్టనిరోధం, ద్రవీభవన స్థానం విలువలు (3422^0 C) చాలా ఎక్కువ.
- నిక్రోమ్, మాంగనీస్ వంటి మిశ్రమ లోహాల విశిష్ట నిరోధం విలువలు గరిష్టంగా ఉండటంవల్ల వీటిని ఇస్త్రీపెట్టె, రొట్టెలను వేడిచేసే పరికరం వంటి విద్యుత్ ఉపకరణాలలో తాపన పరికరాలుగా ఉపయోగిస్తాము.

విద్యుత్ వలయాలు:

- బ్యాటరీ, వాహక తీగలతో ఎలక్ట్రాన్‌లు ప్రవహించడానికి అనుకూలంగా ఏర్పరచిన సంవృత మార్గాన్ని వలయం అంటాం.

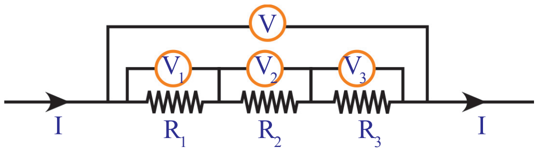
నిరోధాల శ్రేణి సంధానం:

- ప్రతి నిరోధం ద్వారా ఒకే విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించే విధంగా అనుసంధానించబడిన అనేక నిరోధాలను, నిరోధాల శ్రేణి సంధానం అని అంటారు.
- ఈ శ్రేణి సంధానంలో, ప్రతి నిరోధం వద్ద పొటెన్షియల్ భేదం వేరు వేరుగా వుంటుంది.

ప్రతి నిరోధం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం "I" ప్రవహించే విధంగా, బ్యాటరీ ధృవాల వద్ద పొటెన్షియల్ భేదం V మరియు వేరు వేరు నిరోధాల వద్ద V_1, V_2 మరియు V_3 పొటెన్షియల్ భేదం ఉండేవిధంగా R_1, R_2 మరియు R_3 అనే మూడు నిరోధాలను శ్రేణి సంధానంలో అనుసంధానించాలి.

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

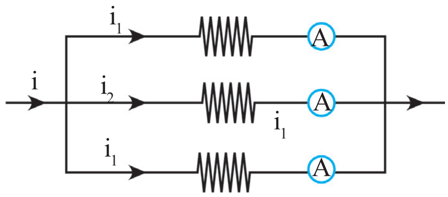
R_{eq} = ఫలిత నిరోధం



"శ్రేణిలో కలిపిన నిరోధాల వల్ల ఏర్పడే ఫలితనిరోధం, ఆయా విడివిడి నిరోధాల మొత్తానికి సమానం."

నిరోధాల సమాంతరం సంధానం:

- ప్రతి నిరోధం వద్ద ఒకే పొటెన్షియల్ భేదం ఉండేవిధంగా అనుసంధానించబడిన అనేక నిరోధాలను, నిరోధాల సమాంతర సంధానం అని అంటారు.
- ఈ సమాంతర సంధానంలో, ప్రతి నిరోధం వద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం వేరు వేరుగా వుంటుంది.



ప్రతి నిరోధం మరియు బ్యాటరీ ధృవాల పొటెన్షియల్ భేదం 'V' ఉండేవిధంగా, మరియు వేరు వేరు నిరోధాల ద్వారా I_1, I_2 మరియు I_3 విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించే విధంగా R_1, R_2 మరియు R_3 అనే మూడు నిరోధాలను సమాంతర సంధానంలో అనుసంధానించాలి.

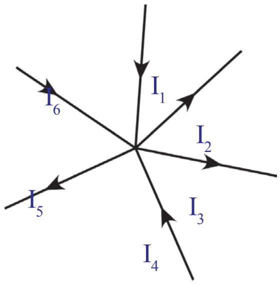
$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

R_{eq} = ఫలిత నిరోధం

"సమాంతర సంధానంలో ఉన్న నిరోధాల యొక్క ఫలిత నిరోధ విలోమం, ఆ విడివిడి నిరోధాల విలోమాల మొత్తానికి సమానం."

- మన ఇళ్ళలో ఉండే వివిధ విద్యుత్ పరికరాలను సమాంతర సంధానం చేసినపుడు ఏదైన ఒక పరికరం పనిచేయకపోతే, ఇంటిలో గల మిగతా విద్యత్ పరికరాలైన దాని ప్రభావం ఉండదు. కాని, వాటిని శ్రేణి సంధానం చేసినపుడు ఏదైన ఒక పరికరం పనిచేయకపోతే, ఇంటిలో గల మిగతా విద్యుత్ పరికరాలు కూడా పనిచేయవు. కనుకనే మన ఇళ్ళలో ఉండే వివిధ విద్యుత్ పరికరాలను శ్రేణిలో కలుపరు.
- కారు యొక్క హెడ్లైట్లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఎందుకంటే సమాంతర సంధానం చేసిన వైరింగ్ వల్ల రెండు హెడ్లైట్లు సమానమైన శక్తిని పొందుతాయి. ఒక హెడ్లైట్ పని చేయకపోతే మరొకటి పని చేస్తుంది.

కిర్చాఫ్ నియమాలు:



a) జంక్షన్ నియమం:

- వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం విభజింపబడే ఏ జంక్షన్ వద్ద నైనా, జంక్షన్‌ను చేరే విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తం ఆ జంక్షన్‌ను వీడిపోయే విద్యుత్ ప్రవాహల మొత్తానికి సమానం.
- ఈ నియమము ఆవేశాల నిత్యత్వంను అనుసరించి వస్తుంది.
- ఇక్కడ i_1 , i_4 మరియు i_6 జంక్షన్‌లోకి ప్రవేశించే విద్యుత్ ప్రవాహాలు, i_2 , i_3, మరియు i_5 జంక్షన్ నుండి బయలుదేరే విద్యుత్ ప్రవాహాలు. కావున

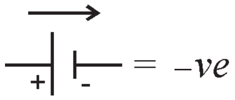
$$\boxed{i_1 + i_4 + i_6 = i_2 + i_3 + i_5}$$

b) లూప్ నియమం:

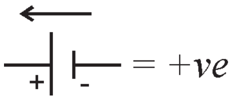
- ఒక మూసిన వలయంలోని బీజీయ పొటెన్షియల్ భేదాల మొత్తం శూన్యం.
- ఈ నియమం శక్తి నిత్యత్వంను అనుసరిస్తుంది.

సంజ్ఞా సాంప్రదాయాలు:

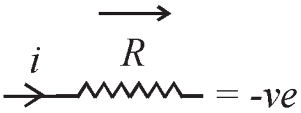
- బ్యాటరీ ధన ధృవం నుండి ఋణ ధృవం వైపు కదులుతున్నపుడు emf (వి.చా.బ) విలువను ఋణాత్మకంగా తీసుకోవాలి.



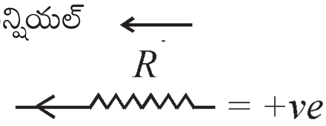
- బ్యాటరీ ఋణ ధృవం నుండి ధన ధృవం వైపు కదులుతున్నపుడు emf (వి.చా.బ) విలువను ధనాత్మకంగా తీసుకోవాలి.



- విద్యుత్ ప్రవాహ దిశలో నిరోధం గుండా కదిలేటప్పుడు దానిపై పొటెన్షియల్ భేదం ఋణాత్మకంగానూ తీసుకోవాలి.



- విద్యుత్ ప్రవాహం వ్యతిరేక దిశలో నిరోధం గుండా కదిలేటప్పుడు దానిపై పొటెన్షియల్ భేదం ధనాత్మకంగానూ తీసుకోవాలి.



విద్యుత్ సామర్థ్యం:

- ఏదేని విద్యుత్ సాధనం వినియోగించుకున్న విద్యుచ్ఛక్తిని విద్యుత్ సామర్థ్యం అంటాము. అనగా పని జరిగే రేటును సామర్థ్యం అంటాము
- విద్యుత్ సామర్థ్యం P = విద్యుత్ క్షేత్రం చేసిన పని x కరెంటు ప్రవహించిన సమయం
- P = W x t
- P = I^2R
- P = V^2/R
- విద్యుత్ సామర్థ్యానికి S.I. ప్రమాణం (W)
- సాధారణంగా విద్యుత్ సామర్థ్యం వినియోగాన్ని తెలియజేయడానికి కిలో వాట్ అనే ప్రమాణాన్ని ఉపయోగిస్తాము.
- 1kW=1000W విద్యుత్ సామర్థ్యం హార్స్ పవర్ లో చెప్పినట్లయితే 1HP = 746 W
- ఒక గంటలో వినియోగించిన విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని తెలియజేయడానికి కిలోవాట్ అవర్‌తో సూచిస్తాము.
- 1కిలో వాట్ అవర్ (kWh) = 36×10^5 జౌల్

ఓవర్ లోడ్ :

- విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క విలువ కంటే వలయంలోని విద్యుత్ పరికరాలు ఉపయోగించిన విలువ ఎక్కువగా ఉన్నపుడు విద్యుత్తు యొక్క భారాన్ని భరించడంలో వాహక తీగ విఫలమవుతుంది. దీన్ని ఓవర్ లోడింగ్ అంటారు.
- అప్పుడు మంటలు ఏర్పడవచ్చు.
- ఓవర్ లోడ్ వలన కలిగే ప్రమాదాన్ని నివారించడానికి ఇండ్లలోని వలయంలో ఫ్యూజ్ ని ఉపయోగిస్తాము.

ఫ్యూజ్ :

- ఫ్యూజ్ అనేది ఇది అతి తక్కువ ద్రవీభవన స్థానం కలిగిన ఒక సన్నని తీగ. ఫ్యూజ్ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ఎక్కువైతే ఆ సన్నని తీగ వేడెక్కి కరిగిపోతుంది.
- సీసం మరియు టిన్ మిశ్రమంతో తయారు చేసిన తీగ ముక్కను ఫ్యూజ్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. గృహ సంబంధ విద్యుత్ కలెక్షన్లలో ఫ్యూజ్‌గా అధిక ద్రవీభవన స్థానం గల వాహకాన్ని ఉపయోగించిన ఏమి జరుగుతుంది?
2. ఇంటిలోని విద్యుత్ బల్బులు మరియు అలంకరణకు ఉపయోగించే బల్బులు ఒకే రకంగా అనుసంధానించబడతాయా?
3. ఒక వాహకం యొక్క పొడవును పెంచినప్పుడు దాని నిరోధము ఏమి అవుతుంది?
4. ఒక వలయంలో ఓవర్ లోడ్ ఎందుకు సంభవిస్తుందో వివరించండి.

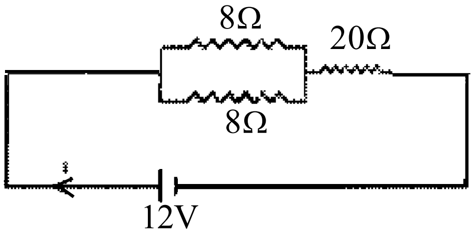
5. ఒక గృహ విద్యుత్ వలయంలో 220 v ల ఓల్టేజి మరియు 440Ω ల నిరోధకం కలపబడిన విద్యుత్ ప్రవాహమును కనుగొనుము.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

6. రెండు నిరోధాలు 4Ω & 8Ω ఒక వలయంలో తక్కువ నిరోధం వచ్చేలా కలుపబడిన ఆ వలయంలోని ఫలిత నిరోధంను కనుగొనుము.

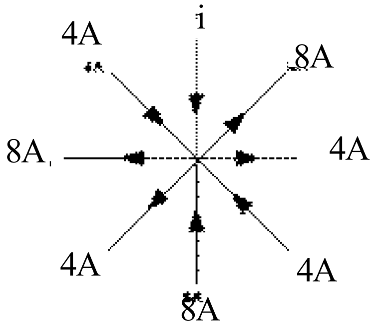
7. రెండు నిరోధాలు 4Ω & 8Ω ఒక వలయంలో ఎక్కువ నిరోధం వచ్చేలా కలుపబడిన ఆ వలయంలోని ఫలిత నిరోధంను కనుగొనుము.

8. ఇచ్చిన వలయంలోని ఫలిత నిరోధం మరియు విద్యుత్ ప్రవాహం కనుగొనుము.



9. బ్యాటరీ, అమ్మీటర్, ఓల్ట్‌మీటర్, కలిపే వైర్లు, స్విచ్‌లను ఉపయోగించి ఒక సాధారణ వలయం గీయండి.

10. క్రింది జంక్షన్‌ను పరిశీలించి i విలువను కనుగొనుము.



11. రెండు బల్బులు 100W, 220V, మరియు 60W, 220V గా గుర్తించబడినాయి. అయితే దీనిలో అధిక నిరోధం కలిగిన బల్బును కనుగొనుము.

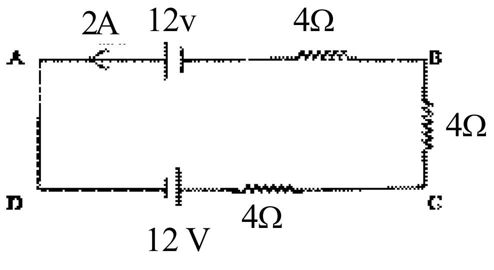
వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

12. ఓం నియమాన్ని నిరూపించే ప్రయోగానికి సంబంధించి కావలసిన పరికరాలు, ప్రయోగ విధానం, తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు మరియు పరిశీలనలు రాయండి.

13. వాహక మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యమునకు నిరోధానికి మధ్య సంబంధాన్ని కనుగొనే కృత్యానికి సంబంధించి కావలసిన పరికరాలు, ప్రయోగ విధానం, తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు మరియు పరిశీలనలు రాయండి.

14. వాహకం యొక్క పొడవు మరియు నిరోధానికి మధ్య సంబంధాన్ని కనుగొనే కృత్యానికి సంబంధించి కావలసిన పరికరాలు ప్రయోగ విధానం, తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు మరియు పరిశీలనలు రాయండి.

15. ప్రక్క లూప్‌ను సాధించండి. 1) ABCDA 2) ADCBA



బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పొటెన్షియల్ భేదంను కొలవడానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది ( )

A) అమ్మీటర్ B) వోల్ట్ మీటర్ C) థర్మిస్టర్ D) ఎలక్ట్రిక్ మోటారు

2. బ్యాటరీలో రసాయన శక్తి ....గా మారుతుంది. ( )

A) యాంత్రిక శక్తి B) అయస్కాంత శక్తి C) విద్యుత్ శక్తి D) వేడి శక్తి

3. జౌల్/కూలుంబ్ దీనికి సమానం. ( )

A) వాట్ B) ఆంపియర్ C) వోల్ట్ D) ఓం

4. ఓం నియమాన్ని పాటించే పదార్థం ( )

A) రాగి B) సిలికాన్ C) LED D) ట్రాన్సిస్టర్

5. పదార్థం యొక్క నిరోధకత దీనిపై ఆధారపడి ఉండదు. ( )

A) పొడవు B) మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం C) పదార్థం యొక్క స్వభావం D) ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

6. సాధారణంగా విద్యుత్ బల్బ్‌లో ఫిలమెంట్‌గా ఉపయోగించునది ( )

A) టంగ్స్టన్ B) రాగి C) సిల్వర్ D) సీసం

7. 2Ω , 4Ω మరియు 6Ω విలువల యొక్క నిరోధాలు శ్రేణిలో అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి. ఆ వలయంలో ఫలిత నిరోధం ( )

A) 2Ω B) 4Ω C) 6Ω D) 12Ω

8. జంక్షన్ నియమం ఈ నిత్యత్వ నియమం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. ( )

A) ద్రవ్యరాశి B) ఆవేశం C) శక్తి D) ద్రవ్యవేగం

11. లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం

- ప్రకృతిలో చర్యాశీలత తక్కువ గల బంగారం (Au), వెండి (Ag), రాగి (Cu) వంటి కొన్ని లోహాలు స్వేచ్ఛా స్థితిలో లభిస్తాయి.
- చర్యశీలత అధికంగా గల మిగిలిన లోహాలు వేరే మూలకాలతో కలిసి సంయోగస్థితిలో లభిస్తాయి. వీటిని లోహ ఖనిజాలు అంటాం.
- లాభదాయకంగా లోహాన్ని రాబట్టడానికి అనువుగా ఉండే ఖనిజాలను ధాతువులు అంటాం.
- లోహ ధాతువులు ఎక్కువగా సల్ఫైడ్‌లు, క్లోరైడ్‌లు, సల్ఫేట్‌లు కార్బోనేట్‌ల రూపంలో ఉంటాయి.

ఉదా: ఆక్సైడ్ ధాతువులు : $Al_2O_3.2H_2O.$, ZNO, Fe_3O_4

క్లోరైడ్ ధాతువులు : NaCl, AgCl, KCl, $MgCl_2.6H_2O$

సల్ఫైడ్ ధాతువులు : ZnS, HgS, CuFeS

కార్బోనేట్ ధాతువులు : $MgCO_3$, $CaCO_3$

లోహాల చర్యశీలత : కొన్ని లోహాలు వాటి స్వభావం వల్ల అధిక చర్యాశీలతను, కొన్ని అల్ప చర్యాశీలతను కలిగి ఉంటాయి.

- **అధిక చర్యాశీలత :** K, Na, Ca,Mg,Al
- **మధ్యస్థ చర్యాశీలత:** Zn, Fe,Pb,Cu
- **అల్ప చర్యాశీలత:** Hg, Ag, Pt, Au

ధాతువుల నుండి లోహాలను సంగ్రహించుటలో ముఖ్యంగా మూడు దశలు ఉంటాయి : అవి

1. ముడి ఖనిజం సాంద్రీకరణ
2. ముడి లోహం నిష్కర్షణ
3. లోహాన్ని శుద్ధిచేయుట.

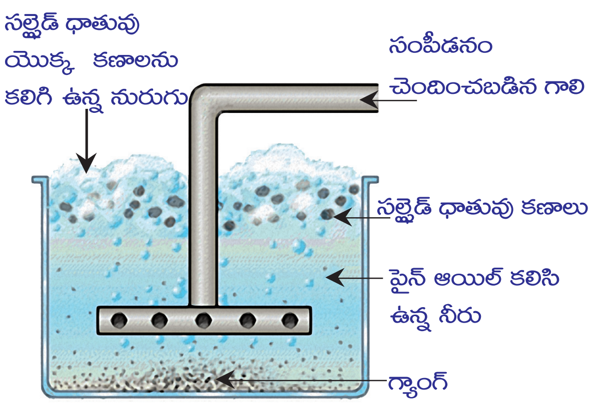
1. ముడి ఖనిజం సాంద్రీకరణ:

ముడి ఖనిజంలో మట్టి, ఇసుక వంటి మలినాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఈ మలినాలను "గ్యాంగ్" అంటారు. ముడి ఖనిజం నుండి కొన్ని భౌతిక పద్ధతుల ద్వారా మలినాలను తొలగించడమే సాంద్రీకరణం. ముడిఖనిజం సాంద్రీకరణకు వాడే భౌతిక పద్దతులు.

చేతితో ఏరివేయుట :రంగు, పరిమాణంలో వ్యత్యాసం ఉన్న ధాతు మలినాలను వేరు చేయుటకు ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. చేతితో ఏరివేయడం ద్వారా ఈ మలినాలను వేరు చేయవచ్చు.

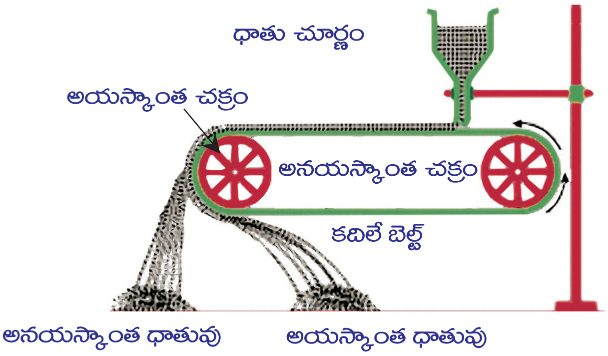
నీటితో కడగడం: ధాతుకణాల సాంద్రత మలినాల సాంద్రత కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.

ధాతువును బాగా చూర్ణం చేసి నీటి ప్రవాహంతో కడుగుతారు. తేలికగా ఉన్న మలినాలు కొట్టుకుపోయి బరువైన శుద్ధ ఖనిజ కణాలు నిలిచిపోతాయి.



ప్లవన ప్రక్రియ:

సల్ఫైడ్ ధాతువులకు ఈ ప్రక్రియ అనుకూలం. ఈ ప్రక్రియలో ఖనిజాన్ని మెత్తని చూర్ణంగా చేసి పైన్ నూనె కలుపుతారు. ఈ మిశ్రమంలోకి అధిక పీడనంతో గాలిని పంపి నురుగు వచ్చేటట్లు చేస్తారు. ఈ నురుగు తేలికపాటి ఖనిజ కణాలను పై తలానికి తీసుకుపోగా మాలిన్య కణాలు తొట్టె అడుగు భాగానికి చేరుతాయి. తెడ్డుతో నురుగును వేరు చేసి, ఆరబెట్టి ధాతుకణాలను పొందవచ్చు.



అయస్కాంత ఏర్పాటు పద్ధతి :

ముడి ఖనిజం కానీ, మాలిన్యం కానీ ఏదో ఒకటి అయస్కాంత పదార్థం అయి ఉంటే ఈ పద్ధతిని వాడుతారు. పటంలో చూపినట్లుగా విద్యుదయస్కాంత చక్రంను ఉపయోగించి మలినాలను వేరు చేస్తారు..

2. ధాతువు నుండి ముడి లోహం సంగ్రహణం:

చర్యాశీలత ఆధారంగా ధాతువులకు క్షయకరణం.

A) అధిక చర్యాశీలత గల లోహ సంగ్రహణం :

- K,Na,Ca,Mg మరియు Al వంటి లోహాల ధాతువులను వేడిమి చర్య వంటి సాధారణ క్షయకరణ పద్ధతుల ద్వారా పొందలేము. లోహ జలద్రావణాలను విద్యుత్ విశ్లేషణ గావించిన లోహ అయాన్ల కంటే ముందే నీరు కాథోడ్ చుట్టూ చేరుతుంది కాబట్టి ఇది కూడా లాభదాయకం కాదు. లోహాల ద్రవరూప సమ్మేళనాలను విద్యుత్ విశ్లేషణ చేయడం మాత్రమే సరియైన పద్ధతి.
- ఈ పద్ధతిలో ద్రవరూప సమ్మేళనాన్ని విద్యుత్ విశ్లేషంగా, గ్రాఫైట్ కడ్డీని ఆనోడ్‌గా మరియు స్టీల్ కడ్డీని కాథోడ్‌గా ఉపయోగిస్తారు. ధాతువు గలన స్థితిలో ఉండడానికి అధిక పరిమాణంలో విద్యుత్‌ను పంపిస్తారు.

  ఉదా: ద్రవరూప సోడియం క్లోరైడ్‌ను విద్యుత్ విశ్లేషణ గావించినపుడు కాథోడ్ వద్ద Na ఆనోడ్ వద్ద Cl_2 విడుదలగును.

B) మధ్యస్థ చర్యాశీలత గల లోహ సంగ్రహణం :

- Zn, Fe, Sn, Pb, Cu వంటి లోహ ధాతువులు సాధారణంగా ప్రకృతిలో సల్ఫైడ్లు, కార్బోనేట్లు రూపంలో ఉంటాయి. సల్ఫైడ్ ధాతువులను లోహాలుగా క్షయకరణం చేసే ముందు భర్జనం చేసి వాటిని ఆక్సైడ్‌లుగా మారుస్తారు.
- లోహ ఆక్సైడ్‌లను కార్బన్‌తో లేదా కార్బన్ మోనాక్సైడ్‌తో క్షయకరణం చెందించుట ద్వారా లోహాలను పొందవచ్చు.

- లోహ ఆక్సైడ్‌లు లేదా హాలైడ్‌లను ఎక్కువ చర్యాశీలత గల లోహాలతో స్థానభ్రంశం చెందించుట ద్వారా ముడి లోహాన్ని పొందవచ్చు.
- ఈ చర్యలను థర్మైట్ చర్యలు అంటారు. ఈ చర్యలలో ఉష్ణం చాలా ఎక్కువగా విడుదల అగుటవల్ల ఏర్పడిన లోహాలు ద్రవస్థితిలో ఉంటాయి.
- ఐరన్ ఆక్సైడ్ అల్యూమినియంతో చర్య పొందినప్పుడు ఏర్పడిన ద్రవ ఇనుమును విరిగిన రైలు పట్టాలు, పగిలిన యంత్ర పరికరాలు అతికించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

$$Fe_2O_3 + 2\,Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3 + \text{ఉష్ణశక్తి}$$

ఈ చర్యను థర్మైట్ చర్య అంటారు.

C) అల్ప చర్యాశీలత గల లోహ సంగ్రహణం:

- చర్య శీలత శ్రేణిలో దిగువన ఉన్న లోహాలు స్వేచ్ఛాయుత స్థితిలో ఉంటాయి. ఇతర పరమాణువులతో అవి చాలా తక్కువగా చర్య జరుపుతాయి. కాబట్టి ఇలాంటి లోహాలను వేడిమి చర్యతో క్షయకరణం చేయడం ద్వారా లేదా వాటి జల ద్రావణం ఉండి స్థానభ్రంశం చెందిచడం ద్వారాపొందవచ్చు.

3. లోహ శుద్ధి:

- ధాతువును క్షయకరణం చేయగా వచ్చిన అపరిశుద్ధ లోహం నుండి శుద్ధ లోహాన్ని వివిధ పద్ధతుల ద్వారా పొందే ప్రక్రియను లోహ శుద్ధి అంటాం. కొన్ని లోహ శుద్ధి పద్ధతులు:

a) స్వేదనం :

ద్రవరూపంలో ఉన్న జింక్, పాదరసం వంటి అల్ప భాష్ప శీల లోహాలను స్వేదన ప్రక్రియ ద్వారా మలినాల నుండి వేరు చేసి శుద్ధ లోహం పొందుతారు.

b) పోలింగ్:

- ద్రవస్థితిలో లోహాన్ని పచ్చి కఱ్ఱలతో బాగా కలపడం వల్ల మలినాలు వాయు రూపంలో గాని, నురగ రూపంలోగానీ వేరవుతాయి. దీనిని పోలింగ్ అంటాం. బ్లిస్టర్ కాపర్‌ను ఈ పద్ధతిలో శుద్ధి చేస్తారు.

c) గలనం చేయడం:

- అల్ప ద్రవీభవన స్థానాలున్న టిన్ వంటి లోహాలను వేడి చేసి వాలు తలంపై క్రిందికి జారేటట్లు చేసి మలినాలను వేరు చేస్తారు.

d) విద్యుత్ శోధనం:

- ఈ పద్ధతిలో అపరిశుద్ధ లోహంను ఆనోడ్‌గాను, శుద్ధ లోహాన్ని కాథోడ్‌గాను ఉపయోగిస్తారు ద్రవస్థితిలో గల లోహ లవణాన్ని విద్యుత్ విశ్లేషణ చేసినప్పుడు మనకు కావలసిన లోహం కాథోడ్ వద్ద శుద్ధ స్థితిలో నిక్షిప్తమవుతుంది.
- ఈ పద్ధతిలో బ్లిస్టర్ కాపర్ నుండి శుద్ధ కాపర్ లోహాన్ని పొందవచ్చు.

లోహ క్షయం:

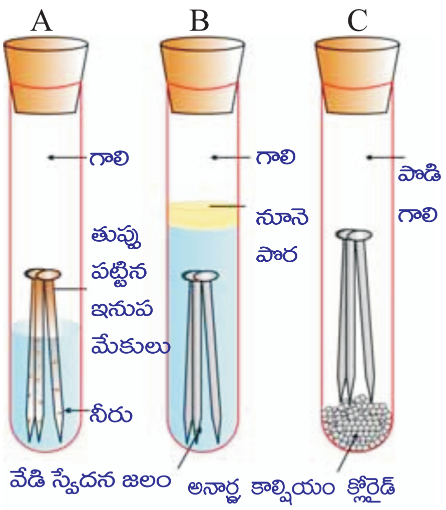
- ఇనుము తుప్పు పట్టడం, వెండి వస్తువులు కాంతి విహీనమవడం, రాగి, కంచు వస్తువులపై ఆకుపచ్చని పొర ఏర్పడి చిలుము పట్టడం వంటివి లోహ క్షయానికి ఉదాహరణలు.

ఇనుము తుప్పు పట్టడానికి అనుకూల, అననుకూల పరిస్థితులు తెలుసుకొనుట

ఉద్దేశ్యం : ఇనుము తుప్పు పట్టడానికి అనుకూల, అననుకూల పరిస్థితులు తెలుసుకొనుట

కావలసిన పదార్థాలు:

పరీక్ష నాళికలు, శుభ్రమైన ఇనుప మేకులు, స్వేదన జలం, నూనె, అనార్ధ్ర క్యాల్షియం క్లోరైడ్.



పద్ధతి:

- 3 పరీక్ష నాళికలు తీసుకొని ఒక్కోదానిలో మూడు శుభ్రమైన ఇనుప మేకులు వేయండి.
- పరీక్ష నాళికలను A, B, C. లుగా గుర్తించండి.
- పరీక్ష నాళిక A లో మేకులు కొంతవరకు మునిగేటట్లు నీరు పోసి రబ్బరు బిరడా బిగించండి.
- పరీక్ష నాళిక B లో మరిగించిన స్వేదన జలాన్ని ఇనుప మేకులు మునిగేంతవరకు పోసి దానికి ఒక మి.లీ. నూనెను కలిపి రబ్బరు బిరడా బిగించండి.
- పరీక్ష నాళిక C లో కొంచెం అనార్ధ్ర క్యాల్షియం క్లోరైడ్ తీసుకొని రబ్బర్ బిరడా బిగించండి. అనార్ధ్ర క్యాల్షియం క్లోరైడ్ గాలిలోని తేమను గ్రహిస్తుంది.
- ఈ పరీక్ష నాళికలను కొన్ని రోజుల వరకు కదపకుండా ఉంచండి.

పరిశీలనలు:

- పరీక్ష నాళిక A లోని ఇనుప మేకులు తుప్పు పడతాయి.
- పరీక్ష నాళిక B మరియు C లోని ఇనుప మేకులు తుప్పు పట్టవు.

విశ్లేషణ:

- పరీక్ష నాళిక A లోని మేకులకు గాలి నీరు అందింది.
- పరీక్ష నాళిక B లోని మేకులకు కేవలం నీరు అందింది.
- పరీక్ష నాళిక C లోని మేకులకు కేవలం గాలి అందింది.

ఫలితం: ఇనుము తుప్పు పట్టడానికి గాలి మరియు నీరు రెండు అవసరం అని చెప్పవచ్చు.

జాగ్రత్తలు:

తుప్పులేని శుభ్రమైన మేకులు తీసుకోవాలి.

లోహ క్షయం నివారించుటకు కొన్ని పద్ధతులు:

- లోహాల ఉపరితలాలకు రంగు వేయడం.
- లోహాల ఉపరితలాలకు నూనె లేదా గ్రీసు రుద్దడం.
- గాల్వనైజేషన్
- ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్
- మిశ్రమలోహంగా చేయుట.

ప్రగలనం : ప్రగలనం అనేది ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును ద్రవ కారితో కలిపి ఇంధనంతో బాగా వేడి చేస్తారు. అధిక వేడి వల్ల ధాతువు ద్రవస్థితిలో లభిస్తుంది. ప్రగలన ప్రక్రియను బ్లాస్ట్ కొలిమి అనే ప్రత్యేకంగా నిర్మించబడిన కొలిమిలో చేస్తారు.

ద్రవకారి : ధాతువులోని మలినాలను తొలగించడానికి ధాతువుకు కలిపే పదార్థాన్ని ద్రవకారి అంటారు. ధాతువు లోని మలినాలు(gangue) ద్రవకారి (flux) తో చర్య పొంది సులువుగా తొలగించగల లోహమలం (slag)గా ఏర్పడతాయి.

మలినాలు ఆమ్ల స్వభావం కలిగి ఉంటే, క్షార స్వభావం గల ద్రవకారిని కలుపుతారు. మలినాలు క్షార స్వభావం కలిగి ఉంటే ఆమ్ల స్వభావం గల ద్రవకారిని కలుపుతారు.

భర్జనం : ధాతువును ఆక్సిజన్ లేదా గాలి సమక్షంలో అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడి చేయడాన్ని భర్జనం అంటారు. సాధారణంగా ఈ ప్రక్రియను రివర్బరేటరీ కొలిమిలో చేస్తారు.

భస్మీకరణం : ధాతువును ఆక్సిజన్ లేదా గాలి అందుబాటులో లేకుండా వేడి చేయడాన్ని భస్మీకరణం అంటారు.

కొలిమి : లోహ నిష్కర్షణలో ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియలను చేయడానికి వాడేదే కొలిమి. కొలిమిలో ప్రధానంగా మూడు భాగాలుంటాయి. అవి హార్త్, చిమ్ని, అగ్గి గది.

మూల్యాంకనం

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

1. ఆభరణాల తయారీలో బంగారం వెండి వంటి లోహాలని ఉపయోగించడానికి కారణం ఏమిటి?
2. ధాతువులను సాంద్రీకరించడానికి ఉపయోగించే సాధారణ భౌతిక పద్ధతులు ఏమిటి?
3. కాపర్ (Cu), బంగారం (Au), జింక్(Zn), అల్యూమినియం(Al), సోడియం (Na) లోహాలను చర్యాశీలత తగ్గే క్రమంలో అమర్చండి.
4. థర్మైట్ చర్యను సూచించే సమీకరణం రాయండి.

5. దైనందిన జీవితంలో లోహ క్షయం నివారించుటకు వాడే రెండు పద్ధతులు తెలపండి.

6. ప్రకృతిలో ఆక్సీకరణం జరగకపోతే ఏమవుతుందో ఊహించి రాయండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు:

7. ఇవ్వబడిన ధాతువులను ఆక్సైడ్లు మరియు సల్ఫైడ్ ధాతువులుగా వర్గీకరించి రాయండి.

   బాక్సైట్ (Al_2O_3), జింక్ బ్లెండ్ (ZnS), హెమటైట్ (Fe_2O_3) సిన్నబార్ (HgS).

8. భర్జనం, భస్మీకరణంల మధ్య తేడాలు తెలపండి.

9. అధిక చర్యాశీలత గల లోహాలు సంగ్రహణకు ఏ పద్ధతి వాడతారు? వివరించండి.

వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు:

10. లోహ క్షయానికి గాలి మరియు నీరు అవసరం అవుతుందని చూపుటకు చేయు ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.

11. వివిధ చర్యాశీలతలు గల లోహాలను వాటి ధాతువుల నుండి ఏవిధంగా సంగ్రహిస్తారో వివరించండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ధాతువులో ఉండే భౌతిక మలినాలు...........

   A) గ్యాంగ్ B) ద్రవకారి C) లోహ మలం. D) ఖనిజం

2. ప్లవన ప్రక్రియలో వాడే నూనె....

   A) కిరోసిన్ B) పైన్ నూనె C) కొబ్బరినూనె D) ఆలివ్ నూనె

3. స్వేచ్ఛా స్థితిలో లభించే లోహం...............

   A) Pb B) Au C) Fe D) Hg

4. భూపటలంలో అధికంగా లభించే లోహం...........

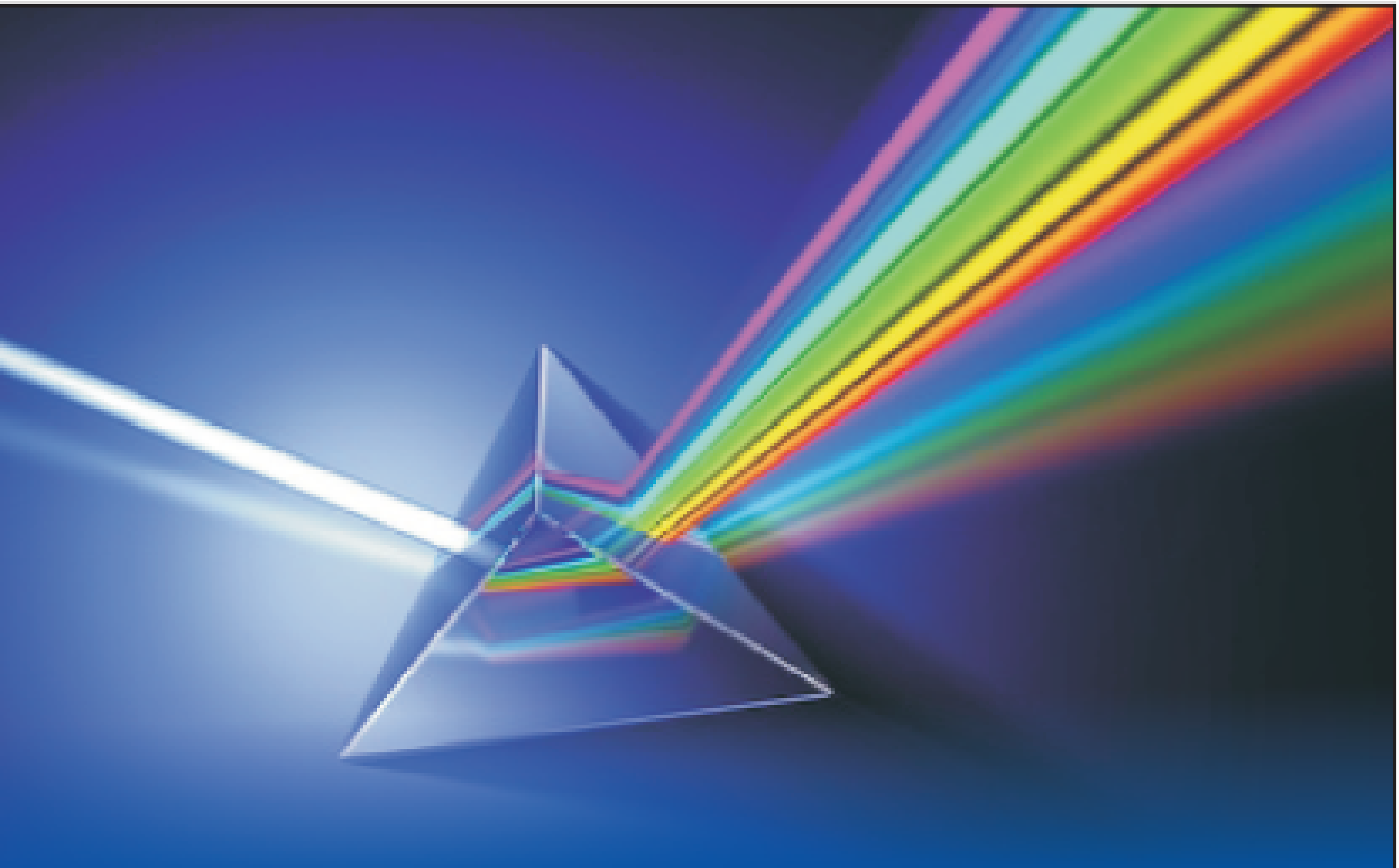
   A) వెండి B) అల్యూమినియం C) జింక్ D) ఇనుము

5. థర్మైట్ ప్రక్రియలో క్షయకరణ కారకం...........

   A) Al B) Mg C) Fe. D) Si

6. బ్లిస్టర్ కాపర్‌ను శుద్ధి చేసే పద్ధతి..............

   A) స్వేదనం B) గలనం చేయడం C) విద్యుత్ శోధనం D) అయస్కాంత వేర్పాటు



రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన శిక్షణా సంస్థ,
తెలంగాణ, హైదరాబాద్.