STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X**   MEDIUM :తెలుగు   SUBJECT :భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : రసాయన సమీకరణాలు

TOPIC / CONCEPT : **తుల్య రసాయన సమీకరణం తెలియజేసే అంశాలు.**   WORKSHEET NO : **15**

భావనలు

తుల్య రసాయన సమీకరణం తెలియజేసే అంశాలు.

అభ్యసన ఫలితాలు

- తుల్య రసాయన సమీకరణం తెలియజేప అంశాలను వివరించగలరు.

సంక్షిప్త సారాంశం:

ఇప్పటివరకు రసాయన సమీకరణం కు సంబంధించి

(1) క్రియాజనకాల, క్రియాజన్యాల భౌతికస్థితులను,

(2) ఉష్ణోగ్రతలోని మార్పులు

(3) చర్యలో వాయూవు విడుదల అగుట

(4) అవక్షేపం విడుదల అగుట

(5) ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, ఉత్ప్రేరకం లను ఎలా సూచించాలో తెలుసుకున్నాం.

ఇప్పుడు ఒక తుల్య రసాయన సమీకరణం ద్వారా తెలుసుకోగల అన్ని అంశాల గురుంచి తెలుసుకుందాం.

1. క్రియాజనకాలు మరియు క్రియాజన్యాలకు సంబంధించిన గుర్తులు, ఫార్ములాలకు సంబంధించిన సమాచారం తెలియజేస్తుంది.
2. ఏఏ మూలకాలకు చెందిన పరమాణువులు చర్యలో పాల్గొన్నాయో ఏఏ మూలకాలకు చెండిన క్రియాజన్యాలు ఏర్పడ్డాయో తెలుపుతుంది.
3. క్రియాజనకాలు మరియు క్రియాజన్యాలకు సంబంధించిన సాపేక్ష ద్రవ్యరాశుల గురుంచిన సమాచారం తెలుపుతుంది.
4. సమీకరణం లో క్రియాజనకాల, క్రియాజన్యాల ద్రవ్యరాశులను గ్రాములలో వ్యక్రపరిస్తే అది వాటి మోలార్ నిష్పత్తులను తెలుపుతుంది.
5. ఒకవేళ రసాయన చర్యలో వాయువులు వెలువడితే వాటి ద్రవ్యరాశులను ఘనపరిమాణాలను సమానం చేసి వాటి ఘనపరిమాణాలను గణించవచ్చు.

(లేదా)

STP వద్ద విడుదలైన వాయువుల మోలార్ ద్రవ్యరాశి మరియు మోలార్ ఘనపరిమాణాల మధ్యగల సంబంధం ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

6. మోలార్ ద్రవ్యరాశి మరియు అవగాడ్రో సంఖ్యను ఉపయోగించి సమీకరణం లోని వివిధ పదార్థాల అణువులు, పరమాణువుల సంఖ్యను లెక్కించవచ్చు.

ఇప్పుడు ఒక తుల్య సమీకరణాన్ని ఉదాహరణగా తీసికొని అది తెలియజేసే అంశాలను చూద్దాం

ఉదా: $6CO_{2(ఘ)} + 6H_2O_{(ద్ర)} \xrightarrow[\text{క్లోరోఫిల్}]{\text{సూర్యకాంతి}} C_6H_{12}O_{6(ఘ)} + 6O_{2(వా)}(\uparrow)$

ఈ తుల్య రసాయణ సమీకరణం తెలియజేసే అంశాలు.

1. క్రియాజనకాలు - కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) , నీరు (H_2O) .

   క్రియా జన్యాలు - గ్లూకోజ్ ($C_6H_{12}O_6$) , ఆక్సీజన్ (O_2)

2. భౌతిక స్థితి : - $C_6H_{12}O_6$ - ఘనం

   H_2O – ద్రవం

   CO_2 -వాయివు

   O_2 - వాయువు

3. ఈ చర్యలో O_2 వాయువు వుడుదలౌతుంది.

4. సూర్యకాంతి సమక్షంలో క్లోరోఫిల్ ఉత్ప్రేరకంగాపని చేస్తుంది.

5. 6 మోల్ ల CO_2 , 6 మోల ల H_2O తో చర్యనొంది 1 మోల్ $C_6H_{12}O_6$ ని ఏర్పరచడంతో పాటు 6 మోల్ ల O_2 వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

6. 6 X44 గ్రా. ల CO_2 వాయువు, 6X18 గ్రా. ల H_2O తో చర్యనొంది 1X180 గ్రా. ల $C_6H_{12}O_6$ ని ఏర్పరచటంతో పాటు 6X32 గ్రా. ల O_2 వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

7. S.T.P వద్ద 6 X22.4 లీ. ల CO_2 వాయువు 6X18 గ్రా. ల H_2O తో చర్యనొంది 180 గ్రా. ల $C_6H_{12}O_6$ ని ఏర్పరచటంతో పాటు 6X22.4 లీ. ల O_2 వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

8. 6X44 గ్రా. ల CO_2 వాయువులోని అణువుల సంఖ్య = $6X6.022 X10^{23}$.

   6X18 గ్రాముల H_2O లోని అణువుల సంఖ్య = $6X6.022 X10^{23}$.

   180 గ్రాముల $C_6H_{12}O_6$ లోని అణువుక సంఖ్య = $6.022 X10^{23}$.

   6X32 గ్రాముల O_2 వాయువులోని అణువుల సంఖ్య = $6X6.022 X10^{23}$.

=====

కింది తుల్య రసాయన సమీకరణాలు తెలియజేసే అంశాలను రాయటానికి ప్రయత్నించండి.

1. $Zn_{(ఘ)} + H2SO4_{(ద్రా)} \rightarrow ZnSO4_{(ద్రా)} + H2_{(వా)}(\uparrow)$

2. $Na_2SO_{4(జ.ద్రా)}) + BaCl_{2(జ.,ద్రా)} \rightarrow BaSO_{4(ఘ)}(\downarrow) + 2NaCl_{(జ.ద్రా)}$

మదింపు

1. $H_{2(వా)} + O_{2(వా)} \rightarrow 2H_2O_{(ద్ర)}$.

పై తుల్య రసాయన సమీకరణంలో పాల్గొన్న హైడ్రోజన్ వాయువులోని అణువుల సంఖ్య ఎంత?

2. $C_{(ఘ)} + O2_{(వా)}(\uparrow) \rightarrow CO2_{(వా)}(\uparrow) + Q$.

పై తుల్య సమీకరణంలో విడుదలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు S.T.P వద్ద ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం ఎంత?

3. $2AgCl_{(ఘ)} \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} 2Ag_{(ఘ)} + Cl_{2(వా)}(\uparrow)$

పై తుల్య సమీకరణం లో విడుదలైన క్లోరిన్ వాయువు మోల్ ల సంఖ్య ఎంత?

4. $Zn_{(ఘ)} + 2HCl_{(జ.ద్రా)} \rightarrow ZnCl_{2(ద్రా)} + H_{2(వా)}(\uparrow) + Q$ చర్యలో

పై తుల్య రసాయన సమీకరణం తెలియజేసే అంశాలను తెలపండి.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM :తెలుగు SUBJECT : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : రసాయన సమీకరణాలు

TOPIC / CONCEPT : తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా ద్రవ్యరాశి - ద్రవ్యరాశి సంబంధాలను కనుక్కోవడం

WORKSHEET NO : **16**

భావనలు

తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా ద్రవ్యరాశి - ద్రవ్యరాశి సంబంధాలను కనుక్కోవడం.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా ద్రవ్యరాశి - ద్రవ్యరాశి సంబంధించిన గణనలు చేయగలుగుతారు.

సంక్షిప్త సారాంశం:

ఒక తుల్య రసాయనిక సమీకరణం క్రియాజనకాలు మరియు క్రియా జన్యాల సాపేక్ష ద్రవ్యరాశుల గురుంచిన సమాచారం ఇస్తుంది. అంటే రసాయనిక సమీకరణం ద్వారా క్రింది సంబంధాలను గురించి తెలుసుకోవచ్చు.

A) ద్రవ్యరాశి-ద్రవ్యరాశి సంబంధం.

B) ద్రవ్యరాశి - ఘనపరిమాణం సంబంధం.

C) ఘనపరిమాణం - ఘనపరిమాణం సంబంధం.

D) ద్రవ్యరాశి - ఘనపరిమాణం, అణువుల సంఖ్యల మధ్య సంబంధం.

వీటిని అవగాహన చేసుకొనుటకు గానూ 9 వ తరగతిలో నేర్చుకున్న క్రింది అంశాలను ఒక సారి గుర్తు చేసుకుందాం.

1) **స్థిర ఉష్ణోగ్రతా పీడనాలు (S.T.P) :-**

ఉష్ణోగ్రత = $0^{\circ}C$ లేదా 273 K లు, పీడనం = 1 బార్ = 76 సెంమీ. =760 మి.మీ. లు ఉన్న స్థితిని S.T.P అంటారు.

2) **మోల్ :-**

12 గ్రాముల ఐసోటోప్ నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య కు సమానమైన సంఖ్యలో కణాలు లేదా ఉపకణాలను కలిగి ఉండే పదార్ధాన్ని ఒక మోల్ అంటాం.

3) **మోలార్ ద్రవ్యరాశి :-**

ఒక మోల్ పదార్ధపు ద్రవ్యరాశిని గ్రాములలో వ్యక్తపరిస్తే దానిని మోలార్ ద్రవ్యరాశి అంటారు.

4) **అవగాడ్రో సంఖ్య (N) :-**

ఒక మోల్ పదార్ధంలో ఉండే కణాల సంఖ్యను అవగాడ్రో సంఖ్య అంటారు. దీనిని 'N' తో సూచిస్తారు. ఇది ఎల్లప్పుడు స్థిరం. దీని విలువ 6.022×10^{23}.

5) **గ్రాం మోలార్ ఘనపరిమాణం :-**

ఏదైనా ఒక మోల్ వాయువు S.T.P వద్ద 22.4 లీటర్ల ఘనపరిమాణాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. దీనినే గ్రాం మోలార్ ఘనపరిమాణం (G.M.V) అంటారు.

A) ద్రవ్యరాశి - ద్రవ్యరాశి సంబంధం : -

ఉదా: (1) $Al_{(ఘ)} + Fe_2O_{3(ఘ)} \rightarrow Al_2O_{3(ఘ)} + Fe_{(ఘ)}$

[పరమాణు ద్రవ్యరాశులు Al = 27U, Fe = 56U మరియు O=16U]

పై సమీకరణం అధారంగా 1120 కి.గ్రా. ఇనుమును రాబట్టేందుకు ఎంత పరిమాణం గల అల్యూమినియం అవసరమౌతుందో

లెక్కకట్టండి.

సాధన : -

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

$$2xAl + [2xFe + 3xO] \rightarrow [2xAl+3xO] + 2xFe$$

$$2x27 + [2x56 + 3x16] \rightarrow [2x27 + 3x16] + 2x56$$

$$54\ U + 160\ U \rightarrow 102\ U + 112\ U$$

54 గ్రా + 160 గ్రా → 102 గ్రా + 112 గ్రా

తుల్య సమీకరణం ప్రకారం..

112 గ్రా ల ఇనుమును రాబట్టేందుకు అవసరమైన ఆల్యూమినియం పరిమాణం = 54 గ్రా

1120 కి.గా, ల ఇనుమును రాబట్టేందుకు అవసరమైన ఆల్యూమినియం పరిమాణం = ?

(1120 x 1000 గ్రా.ల)

$$= \frac{54\,x\,1120\,x\,1000}{112}$$

= 54 x 10,000 గ్రా.

= 540 కి.గ్రా.

పై విధంగా క్రింది సమస్యను సాధించడానికి ప్రయత్నించండి. S.T.P వద్ద 230 గ్రాముల సోడియం అధిక నీటితో

చర్యపొందినప్పుడు విడుదలైన హైడ్రోజన్ (H_2) ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

మదింపు

1. గ్రాం మోలార్ ఘనపరిమాణం అని దేనినంటారు?

2. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

   12 గ్రా + 32 గ్రా → 44 గ్రా

   పై చర్యలో 6 గ్రా. ల 'C' పాల్గొంటే విడుదలయ్యే CO_2 ద్రవ్యరాశి ఎంత?

3. $CaCO_{3(ఘు)} \rightarrow CaO_{(ఘు)} + CO_{2(వా)} (\uparrow)$

   100 గ్రా → 56 గ్రా + 44 గ్రా

   పై చర్యలో 10 గ్రా. ల '$CaCO_3$' ను వేడిచేస్తే విడుదలయ్యే CO_2 ద్రవ్యరాశి ఎంత?

4. 50 గ్రాముల కాల్షియం కార్బోనేట్ అధిక హైడ్రోల్కోరికామ్లం తో చర్య జరిపినప్పుడు విడుదలయిన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ద్రవ్యరాశి ఎంత?

   [Ca =40U , C =12U, O = 16U , H=1U , Cl =35.5 U]

   $CaCO_{3(ఘు)} + 2HCl_{(జ.ద్రా)} \rightarrow CaCl_{2(జ.ద్రా)} + H_2O_{(ద్ర)} + CO_{2(వా)}(\uparrow)$

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

5. S.T.P అనగా ( )

   A) 0°C ఉష్ణోగ్రత మరియు 76 c.m ల పీడనం B) 273 K ఉష్ణోగ్రత మరియు 760 m.m ల పీడనం

   C) 27 °C ఉష్ణోగ్రత మరియు 1 బార్ పీడనం D) A మరియు B

6. 0.5 మోల్ ల H_2 వాయువు ద్రవ్యరాశి ( )

   A) 2 గ్రాములు B) 1 గ్రాము C) 0.2 గ్రాము D) 0.1 గ్రాము

7. 1 మోల్ పదార్థంలోని అణువుల సంఖ్య ( )

   A) $6.022X 10^{23}$ B) $3.011X 10^{22}$ C) $6.022X 10^{22}$ D) $3.011X 10^{23}$

8. $2H_{2(వా)} + O_{2(వా)} \rightarrow 2H_2O_{(ద్ర)}$

   4 గ్రా. + 32 గ్రా. → 36 గ్రా.

   2 గ్రా హైడ్రోజన్ పై చర్యలో పాల్గొంటే ఏర్పడే నీటి ద్రవ్యరాశి ( )

   A) 18 గ్రాములు B) 36 గ్రాములు C) 9 గ్రాములు D) 72 గ్రాములు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.
ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM :తెలుగు SUBJECT :భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : **రసాయన సమీకరణాలు**

TOPIC / CONCEPT : **తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా వివిధ రాశుల మధ్య సంబంధాలను కనుక్కోవడం**

WORKSHEET NO : **17**

కీలక భావనలు :

- తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా ద్రవ్యరాశి - ఘనపరిమాణం , ద్రవ్యరాశి- అణువుల సంఖ్య, ఘనపరిమాణం - ఘనపరిమాణం సంబంధాలను కనుక్కోవడం

అభ్యసన ఫలితాలు:

- ఇచ్చిన తుల్య రసాయన సమీకరణం అధారంగా ద్రవ్యరాశి - ఘనపరిమాణం, ఘనపరిమాణం - ఘనపరిమాణం, ద్రవ్యరాశి- ఘనపరిమాణం - అణువుల సంఖ్యలకు సంబంధించిన గణనలు చేయగలుగుతారు.

సంక్షిప్త సారాంశం:

S.T.P వద్ద 230 గ్రా సోడియం అధిక నీటితో చర్యనొంధినపుడు విడుదలైన హైడ్రోజన్ ఘనపరిమాణం, ద్రవ్యరాశి మరియు అణువుల సంఖ్యను గణించండి. [Na పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 23 U, O పరమాణు ద్రవ్యరాశి- 16 U మరియు H పరమాణు ద్రవ్యరాశి - 1U]

$$2\,Na_{(ఘ)} + 2H_2O_{(ద్ర)} \rightarrow 2NaOH_{(ద్ర)} + H_{2(వా)}(\uparrow)$$

2 మోల్ Na + 2 మోల్ H_2O → 2 మోల్స్ NaOH + 1 మోల్ H_2

2x Na + 2 [2xH +1xO] → 2 [Na +O+H] + 2xH

2x23 + 2 [2x1 + 1x16] → 2 [23 + 16+1] + 2x1

46 + 36 → 80 + 2

46 గ్రాములు + 36 గ్రాములు → 80 గ్రాములు + 2 గ్రాములు

*** ద్రవ్యరాశి - ద్రవ్యరాశి సంబంధం :-**

పై సమీకరణం ప్రకారం

466 గ్రాముల Na అధిక నీటితో చర్య పొందినపుడు విడుదలయిన H_2 ద్రవ్యరాశి = 2 గ్రా.లు

230 గ్రాముల Na అధిక నీటితో చర్య పొందినపుడు విడుదలయిన H_2 ద్రవ్యరాశి = ?

$$\frac{230 x 2}{46} = 10 \text{ గ్రాములు}$$

*** ద్రవ్యరాశి - ఘనపరిమాణ సంబంధం :-**

S.T.P వద్ద 2 గ్రాముల H_2 ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం = 22.4 లీ.

10 గ్రాముల H_2 ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం = ?

$\frac{22.4 x 10}{2}$ **=112 లీ.**

*** ద్రవ్యరాశి - అణువుల సంఖ్య సంబంధం : -**

2 గ్రాముల H_2 (1 మోల్) వాయువులో ఉండే అణువుల సంఖ్య = 6.022×10^{23}

10 గ్రాముల H_2 వాయువులో ఉండే అణువుల సంఖ్య = ?

$$= \frac{6.022 x 10^{23} x 10}{2}$$

$$= 5 \times 6.022 \times 10^{23}$$

= 5N

*** ఘనపరిమాణం - ఘనపరిమాణం సంబంధం : -**

ఉదా: S.T.P వద్ద 44.8 లీ. ల ఆక్సిజన్ వాయువు అధిక కార్బన్ తో దహనం చెందినపుడు విడుదలయ్యే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఘనపరిమాణం ఎంత?

[C =12U , O =16U]

$C_{(ఘ)} + O_{2(వా)} \rightarrow CO_{2(వా)} + Q$

1 మోల్ 'C' + 1 మోల్ O_2 → 1 మోల్ CO_2

చర్యలో పాల్గొన్న ఆక్సిజన్ వాయువు ఘనపరిమాణం = 44.8 లీ.

చర్యలో పాల్గొన్న ఆక్సిజన్ వాయువు మోల్ ల సంఖ్య = ?

$= \frac{44.8}{22.4}$

= 2 మోల్

S.T.P వద్ద 1 మోల్ వాయువు ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం = 22.4 లీ.

సమీకరణం 1 మోల్ O_2 వాయువు చర్యలో పాల్గొంటే విడుదలయ్యే CO_2 = 1 మోల్

కనుక 2 మోల్ O_2 వాయువు చర్యలో పాల్గొంటే విడుదలయ్యే CO_2 = 2 మోల్

∴ 44.8 లీ.O_2 వాయువు చర్యలో పాల్గొంటే విడుదలయ్యే CO_2 = 44.8 లీ.

***

క్రింది సమస్యలు సాధించడానికి ప్రయత్నించండి.

50 గ్రాముల కాల్షియం కార్బోనేట్ అదిక హైడ్రోక్లోరికామ్లం తో S.T.P వద్ద చర్య జరిపినపుడు విడుదలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు ఆక్రమించే ఘంపరిమాణం మరియు దానిలోని అణువుల సంఖ్య లెక్కకటండి.

[Ca =40 U . C = 12U , O = 16U , H = 1U Cl = 35.5 U]

$$CaCO_{3(ఘ)} + 2HCl_{(జ.ద్రా)} \rightarrow CaCl_{2(జ.ద్రా)} + H_2O_{(ద్ర)} + CO_{2\,(వా)}$$

మదింపు

1. 2 గ్రా H_2 వాయువు S.T.P వద్ద ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం ఎంత?
2. 1 మోల్ వాయువు లోని అణువుల సంఖ్య ఎంత?
3. $CaCO_{3(ఘ)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(ఘ)} + CO_{2(వా)} (\uparrow)$

   100 గ్రా → 56 గ్రా + 44 గ్రా

   పై చర్యలో 50 గ్రా. ల '$CaCO_3$' ను వేడిచేస్తే విడుదలయ్యే CO_2 వాయువు S.T.P వద్ద ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం ఎంత?

4. S.T.P వద్ద 49 గ్రాముల పొటాషియం క్లోరేట్ వియోగం చెందినపుడు విడుదలయ్యేఆక్సిజన్ ఘనపరిమాణం ఎంత?

   [K=49U , Cl =35.5 U O = 16U]

   $2KClO_{3(ఘ)} \rightarrow 2KCl_{(ఘ)} + 3O_{2(వా)}(\uparrow)$

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

5. 4.4 గ్రా CO_2 వాయువు S.T.P వద్ద ఆక్రమించె ఘనపరిమాణం ( )

   A) 22.4 లీ. B) 2.24 లీ. C) 11.2 లీ D) 1.12 లీ.

6. 0.5 మోల్ ల O_2 వాయువు లో ఉండే అణువుల సంఖ్య ( )

   A) $6.022X\ 10^{23}$ B) $3.011X\ 10^{23}$ C) $3.011X\ 10^{22}$ D) $6.022X\ 10^{22}$

7. S.T.P వద్ద 11.2 లీ ఘనపరిమాణాన్ని ఆక్రమించే హైడ్రోజన్ మోల్ ల సంఖ్య ( )

   A) 1 మోల్ B) 2 మోల్ C) ½ మోల్ D) ¼ మోల్

8. S.T.P వద్ద 11.2 లీ ఘనపరిమాణాన్ని ఆక్రమించే O_2 వాయువులోని అణువుల సంఖ్య ( )

   A) $6.022X\ 10^{23}$ B) $6.022X\ 10^{22}$ C) $3.011X\ 10^{22}$ D) $3.011X\ 10^{23}$

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు **Work sheet No:18**

అంశం : ఉపోద్ఘాతం

సూచికలతో వివిధ రసాయన పదార్థాల ప్రతిస్పందన

కీలక పదాలు: ఆమ్లం, క్షారం, సహజ సూచికలు, రసాయనిక సూచికలు, సువాసన సూచికలు.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఆమ్లాలు, క్షారాలు, సహజ సూచికలు, రసాయన సూచికలు, సువాసన సూచికలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
- సువాసన సూచికను తయారు చేసే విధానాన్ని వివరించగలరు.
- ఆమ్లాలు, క్షారాలకు సూచికలను కలిపినప్పుడు వచ్చే రంగు మార్పులను వివరించగలరు.

ఆమ్లాలు క్షారాలు:

- ఆమ్లాలు,క్షారాలు మరియు లవణాల గురించి మీరు 7 వ తరగతిలో నేర్చుకుని ఉన్నారు.
- ఆమ్లాలు రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి మరియు నీలి లిట్మస్ ను ఎర్రగా మారుస్తాయి.
- క్షారాలు జారుడు స్వభావాన్ని కలిగి ఉండి, ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలి రంగుకు మారుస్తాయి.

ద్రావణాల ఆమ్ల - క్షార స్వభావాన్ని పరీక్షించడానికి ఉపయోగించే సూచికలు రెండు రకాలు. అవి

1. **సహజ సిద్ధంగా లభించే సూచికలు** : లిట్మస్, రెడ్ క్యాబేజీ రసం, పసుపు నీరు, రంగు పుష్పాల ఆకర్షక పత్రాల రసాలు.
2. **రసాయనిక సూచికలు :** మిథైల్ ఆరెంజ్, ఫినాప్తలీన్.

గమనిక : మీ పుస్తకం లోని కృత్యం1 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

ఈ కృత్యం ద్వారా

- HCl , H_2SO_4, HNO_3 , CH_3COOH లు నీలి లిట్మస్ ను ఎరుపుగా మారుస్తాయి.కావున ఇవి ఆమ్లాలు అని చెప్పవచ్చు

  ఈ పదార్థాలు ఎరుపు లిట్మస్ తోనూ ఫినాప్తలీన్ తోనూ ఎటువంటి రంగు మార్పును కలిగించవు.

  ఈ పదార్థాలు మిథైల్ ఆరెంజ్ ను ఎరుపుగా మారుస్తాయి.
- $NaOH$, KOH, $Mg(OH)_2$, NH_4OH, $Ca(OH)_2$ లు ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలి రంగుకు మారుస్తాయి. కావున అవి క్షారాలు అని చెప్పవచ్చు .

  ఈ పదార్థాలు నీలి లిట్మస్ రంగును మార్చవు.

  ఈ పదార్థాలు ఫినాప్తలీన్ ను పింక్ గా మారుస్తాయి.

ఈ పదార్థాలు మిథైల్ ఆరెంజ్ ను పసుపు రంగుకు మారుస్తాయి.

గమనిక : మీ పుస్తకం లోని కృత్యం 2 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని , చేసి చూడండి.

- శుభ్రమైన గుడ్డ, సన్నగా తరిగిన ఉల్లిపాయ ముక్కలతో మీరు సువాసన సూచికను తయారు చేయవచ్చు.
- ఈ సూచికను ఆమ్లాలకు కలిపినప్పుడు వేయించిన ఉల్లిపాయల వాసన వస్తుంది.
- ఈ సూచికను క్షారాలకు కలిపినప్పుడు దాని వాసనను కోల్పోతుంది.
- వెనీలా ఎసెన్స్ , లవంగ నూనె లతో కూడా మీరు వాసన సూచికలను తయారు చేయవచ్చు.

Assesment

1. ఆమ్లాలు క్షారాలకు రెండేసి ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

2. సహజసిద్ధంగా లభించే సూచికలు , రసాయనిక సూచికలకు రెండేసి ఉదాహరణలు ఇవ్వండి .

3. ఉల్లిపాయ, శుభ్రమైన గుడ్డతో సువాసన సూచికను తయారు చేసే విధానాన్ని వివరించండి.

4. కింది వాటిలో నీలి లిట్మస్ ను ఎరుపుగా మార్చే పదార్థం . ( )

A) NaOH B) KOH C) $Mg(OH)_2$ D) CH_3COOH

5. NaOH కి సంబంధించి సరి అయినది. ( )

A) ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలిగా మార్చును B) మిథైల్ ఆరెంజ్ ను పసుపు రంగుకు మార్చును

C) A మరియు B రెండూ సరైనవే D) A మరియు B లు సరైనవి కావు.

6. 1 - HCl ఫినాప్తలీన్ యొక్క రంగును మార్చదు. ( )

2 - NaOH మిథైల్ ఆరెంజ్ రంగును ఎరుపుగా మార్చును.

A) 1 , 2 సరైనవే B) 1 , 2 సరైనవి కావు C) 1 సరైనది 2 సరైనది కాదు D) 1 సరైనది కాదు 2 సరైనది.

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు **Work sheet No:19**

అంశం : లోహాలతో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల చర్య , తటస్థీకరణ చర్య

కీలక పదాలు: ఆమ్లం, క్షారం, లవణం, తటస్థీకరణం.

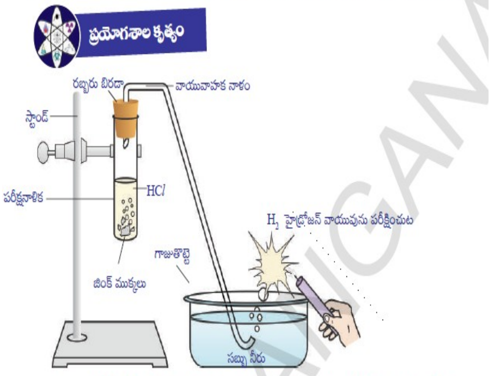
అభ్యసన ఫలితాలు :

- లోహాలతో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల చర్యలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- తటస్థీకరణ చర్యను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.

లోహాలతో ఆమ్లాల చర్య :

గమనిక : ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

లోహాలతో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల చర్య (Reaction of acids and bases with metals)



పటం-1 విలీన HCl తో జింక్‌ముక్కల చర్య మరియు మండుతున్న కొవ్వొత్తితో హైడ్రోజన్ వాయువును పరీక్షించుట

*ఈ కృత్యం లో సబ్బు నీటి గుండా వచ్చే వాయు బుడగల దగ్గరకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని తీసుకుని వస్తే, వెలువడిన వాయువు మండినప్పుడు 'టప్ 'మనే శబ్దం రావడాన్ని మీరు గమనిస్తారు

దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ అని చెప్పవచ్చు.

*పై కృత్యం లోని రసాయన చర్యను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు.

$$2\,HCl + Zn \longrightarrow ZnCl + H_2$$

(ఆమ్లం) + (క్షారం) ⟶ (లవణం) + (హైడ్రోజన్ వాయువు)

*పై కృత్యాన్ని H_2SO_4 , HNO_3 వంటి ఆమ్లా లతో నిర్వహించండి.

*పై కృత్యాన్ని బట్టి ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారించవచ్చు.

లోహాలతో క్షారాలతో చర్య :

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 3 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

❖ ఈ చర్యలో విడుదలైన వాయువు హైడ్రోజన్ అని మీరు గుర్తిస్తారు.

❖ ఈ కృత్యం లో జరిగిన రసాయన చర్యను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు.

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

(క్షారం) + (లోహం) → (లవణం) + (హైడ్రోజన్ వాయువు)

❖ ఇలాంటి రసాయన చర్యలు అన్ని లోహాలతో సాధ్యం కావు.

తటస్థీకరణ చర్య :

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 5 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

❖ ఈ కృత్యం లో ఆమ్లం క్షారం మధ్య జరిగిన రసాయన చర్యను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు.

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

❖ క్షారంతో ఒక ఆమ్లం చర్య జరిపి లవణాన్ని, నీటిని ఏర్పరిచే చర్యను తటస్థీకరణ చర్య అంటాం.

❖ సాధారణంగా తటస్థీకరణ చర్యను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు .

క్షారం + ఆమ్లం → లవణం + నీరు .

Assesment

1. లోహాలతో ఆమ్లాల చర్యను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి .
2. లోహాలతో క్షారాల చర్యను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి .
3. తటస్థీకరణ చర్యను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి .
4. ఆమ్లం + లోహం → లవణం + ________________ ( )

   A) నీరు B) క్షారం C) ఆక్సిజన్ D) హైడ్రోజన్
5. ఆమ్లం + క్షారం → ____________ + నీరు ( )

   A) లవణం B) ఆక్సిజన్ C) హైడ్రోజన్ D) నీరు
6. __________ + లోహం → లవణం + హైడ్రోజన్ వాయువు ( )

   A) ఆమ్లం B) కొన్ని రకాల క్షారాలు C) A మరియు B D) ఏదీ కాదు

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు **Work sheet No:20**

అంశం : 1. లోహ కార్బొనేట్లు, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ల తో ఆమ్లాల చర్య

2. లోహ,అలోహ ఆక్సైడ్ లతో ఆమ్ల, క్షారాల చర్యలు.

కీలక పదాలు: ఆమ్లం, క్షారం, లోహ కార్బోనేట్, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్, లోహ ఆక్సైడ్, అలోహ ఆక్సైడ్.

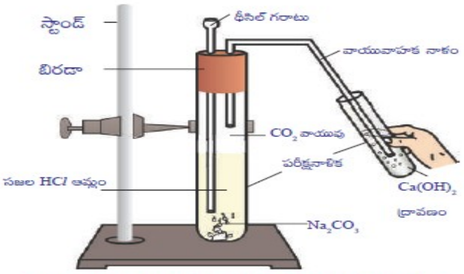
అభ్యసన ఫలితాలు :

- లోహ కార్బొనేట్లు, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ల తో ఆమ్లాల చర్యలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- లోహ ఆక్సైడ్ లతో ఆమ్లాల చర్యలను ఉదాహరణతో వివరించగలరు.
- అలోహ ఆక్సైడ్ లతో క్షారాల చర్యలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.

లోహ కార్బొనేట్లు, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ల తో ఆమ్లాల చర్య :

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 4 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

ఈ కృత్యం లో వెలువడిన వాయువును సున్నపు తేట ద్వారా పంపినప్పుడు ఆ సున్నపు తేట తెల్లగా పాలవలె మారడాన్ని గమనించవచ్చు.
దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు కార్బన్ డయాక్సైడ్ అని తెలుస్తుంది.
ఈ కృత్యం లోని రసాయన చర్యలను కింది విధంగా రాయవచ్చు.



పటం-2 CO_2 వాయువును $Ca(OH)_2$ ద్రావణం గుండా పంపటం

$$Na_2CO_3 + 2\ HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$

వాయువును సున్నపు తేట ద్వారా పంపినప్పుడు

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

(తెల్లని అవక్షేపం)

❖ పై కృత్యం నుండి లోహ కార్బొనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్లు ఆమ్లాలతో చర్య జరిపి ఆయా లోహ లవణాలతో పాటు కార్బన్ డయాక్సైడ్ వాయువు మరియు నీటిని ఏర్పరుస్తాయని మీరు నిర్ధారించగలరు.ఈ రసాయన చర్యలను సాధారణీకరించి కింది విధంగా రాయవచ్చు.

లోహ కార్బొనేట్ + ఆమ్లం ⟶ లవణం + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు

లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ + ఆమ్లం ⟶ లవణం + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు

లోహ ఆక్సైడ్లతో ఆమ్లాల చర్య :

గమనిక : [illegible]

❖ ఈ కృత్యం ద్వారా లోహ ఆక్సైడ్ లతో ఆమ్లాల చర్యలను [illegible] విధంగా సాధారణీకరించవచ్చు.

లోహ ఆక్సైడ్ + ఆమ్లం ⟶ లవణం + నీరు

❖ ఈ రసాయన చర్య క్షారంతో, ఆమ్లం జరిపిన తటస్థీకరణ చర్యను పోలి ఉంది. దీనిని బట్టి లోహ ఆక్సైడ్ లు , లోహహైడ్రాక్సైడ్ ల వలె క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయని నిర్ధారించవచ్చు.

అలోహ ఆక్సైడ్లతో క్షారాలచర్య :

❖ అలోహ ఆక్సైడ్ లతో క్షారాలు చర్య జరిపితే లవణం, నీరు ఏర్పడతాయి. ఈ చర్యకు సాధారణ సమీకరణాన్ని కింది విధంగా రాయవచ్చు.

అలోహ ఆక్సైడ్ + క్షారం ⟶ లవణం + నీరు.

ఈ రసాయన చర్య ఆమ్లాలతో, క్షారం జరిపిన తటస్థీకరణ చర్యను పోలి ఉంది.

దీనిని బట్టి అలోహ ఆక్సైడ్ లకు ఆమ్ల స్వభావం ఉందని నిర్ధారించవచ్చు.

Assesment

1. లోహ కార్బొనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ల తో ఆమ్లాల చర్యను ఒక్కొక్క ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. లోహ ఆక్సైడ్ లతో ఆమ్లాల చర్యను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
3. అలోహ ఆక్సైడ్ లతో క్షారాల చర్యను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
4. ఆమ్లాలతో లోహ కార్బొనేట్లు లేదా లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్లు చర్య జరిపినప్పుడు వెలువడే వాయువు. ( )

   A) ఆక్సీజన్ B) హైడ్రోజన్ C) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ D) కార్బన్ మోనాక్సైడ్
5. లోహ ఆక్సైడ్ + ________ ⟶ లవణం + నీరు ( )

   A) ఆమ్లం B) క్షారం C) లవణం D) నీరు
6. అలోహ ఆక్సైడ్ + ________ ⟶ లవణం + నీరు ( )

   B) ఆమ్లం B) క్షారం C) లవణం D) నీరు

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు **Work sheet No:21**

అంశం : 1. ఆమ్లాలలో ఉమ్మడిగా ఉన్నది ఏమిటి ? 2. క్షారాలలో ఉమ్మడిగా ఉన్నది ఏమిటి

కీలక పదాలు: హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+), హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్ (OH^-), కాటయాన్, ఆనయాన్.

అభ్యసన ఫలితాలు :

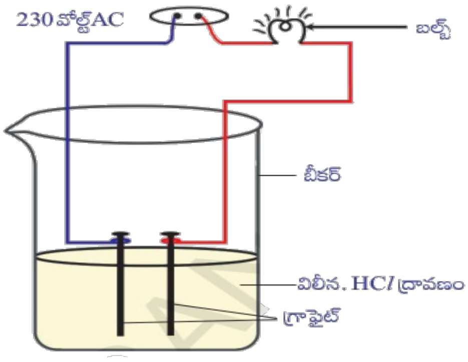
- ఆమ్ల ద్రావణాలు, క్షార ద్రావణాల గుండా విద్యుత్ ప్రవహించడానికి గల కారణాన్ని వివరించగలరు.
- ఆమ్ల ద్రావణాలు, క్షార ద్రావణాలలో ఉండే అయాన్ల గురించి వివరించగలరు.

ఆమ్లాలలో ఉమ్మడిగా ఉన్నది ఏమిటి?:

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 7 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

జాగ్రత్త : ఇందులో 230 వోల్టుల ఆల్టర్నేట్ కరెంటును వినియోగించాలి కావున పెద్దల సహాయం తీసుకోండి.

- ఈ కృత్యంలో, ఆమ్ల ద్రావణాలలో మాత్రమే బల్బు వెలగడం మీరు గమనిస్తారు.
- గ్లూకోజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ద్రావణాలలో బల్బు వెలగదు.
- బల్బు వెలుగుతోందంటే ఆ ద్రావణం గుండా విద్యుత్ ప్రసరిస్తుందని తెలుస్తుంది.
- ఆమ్ల ద్రావణాలలో అయాన్లు ఉంటాయి. ఈ అయానుల చలనం వల్లే ఆ ద్రావణాలలో విద్యుత్ ప్రసారం జరుగుతుంది.



- HCl ద్రావణంలో ఉన్న ధన ఆయన్ (కాటయాన్) హైడ్రోజన్ అయన్ (H^+).
- ఈ కృత్యం ద్వారా ఆమ్ల ద్రావణాలు తమ ఆమ్ల ధర్మాలకు కారణమైన హైడ్రోజన్ అయాన్ లను (H^+) కలిగి ఉంటాయని తెలుస్తుంది.
- గ్లూకోజ్ , ఆల్కహాల్ ద్రావణాలతో బల్బు వెలగదు. కనుక ఆ ద్రావణాలలో హైడ్రోజన్ అయాన్ లు ఉండవు.
- ద్రావణాలలో విడుదలైన H^+ అయాన్లు ఆమ్లాల యొక్క స్వభావాన్ని నిర్ధారిస్తాయి.

క్షారాలలో ఉమ్మడి గా ఉన్నది ఏమిటి?:

గమనిక : ఆమ్ల ద్రావణాలకు బదులు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ మొదలైన క్షార ద్రావణాలతో కృత్యం 7 ను అదే పద్ధతిలో నిర్వహించండి.

- ❖ క్షార ద్రావణాల గుండా విద్యుత్ ప్రసరించడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు.
- ❖ క్షార ద్రావణాలలో ఉండే అయాన్ లు ఋణ అయాన్ లు (ఆనయాన్ లు).
- ❖ అవి హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్ లు (OH^-).
- ❖ ఈ కృత్యం ద్వారా క్షార ద్రావణాలు హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్లను కలిగి ఉంటాయని తెలుస్తుంది (OH^-).

Assessment

1. ఆమ్లాలలో ఉమ్మడిగా ఉండేవి ఏవి?
2. క్షారాలలో ఉమ్మడిగా ఉండేవి ఏవి?
3. ఆమ్ల, క్షార ద్రావణాలలో అయాన్ ల ఉనికిని తెలుసుకోవడానికి నిర్వహించే ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.
4. ఆమ్ల ద్రావణాలలో ఉండే అయాన్ లు ( )

   A) H^+ B) (OH^-). C) Cl^- D) Na^+

5. ఆమ్ల ద్రావణాలలో ఉండే అయాన్ లు ( )

   A) H^+ B) (OH^-). C) Cl^- D) Na^+

------------------------------- * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 | **మీడియం : తెలుగు** | **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు | **Work sheet No: 22**

అంశం: ఆమ్లాలు జల ద్రావణంలో మాత్రమే అయాన్లను ఏర్పరుస్తాయా?

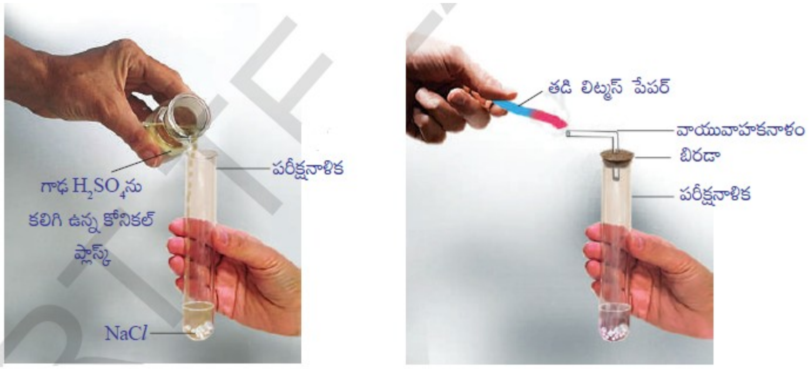
కీలక పదాలు : హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+), హైడ్రోనియం అయాన్ (H_3O^+), హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్ (OH^-)

అభ్యసన ఫలితాలు:

- ఆమ్లాలు నీటి సమక్షంలో వియోగం చెందే విధానాన్ని రసాయన సమీకరణాలతో వివరించగలరు.
- క్షారాలు నీటిలో కరిగి OH^- అయాన్లను ఇచ్చే విధానాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరించగలరు.

ఆమ్లాలు జల ద్రావణం లో మాత్రమే అయాన్లను ఏర్పరుస్తాయా?:

గమనిక : కృత్యం 8 ని చదివి, అవగాహన చేసుకుని చేసి చూడండి



పటం– 4 HCl వాయువు తయారీ

- ఈ కృత్యం లోని రసాయన చర్యను కింది సమీకరణం తెలుపుతుంది.

$$2\ NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow 2\ HCl\uparrow + Na_2SO_4$$

- ఈ చర్యలో వెలువడిన వాయువు HCl (హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్).
- ఈ వాయువును పొడి నీలి లిట్మస్ కాగితం తో పరీక్షిస్తే లిట్మస్ కాగితం రంగు మారదు.
- ఈ వాయువును తడి నీలి లిట్మస్ కాగితం తో పరీక్షిస్తే అది ఎర్రగా మారును.
- దీనిని బట్టి HCl వాయువు ఆమ్లం కాదని, HCl వాయువు యొక్క జల ద్రావణం ఆమ్లమని తెలుస్తుంది.

- HCl వాయువు నీటి సమక్షంలో వియోగం చెంది హైడ్రోజన్ అయాన్లను ఏర్పరుస్తుంది.
- నీరు లేనప్పుడు HCl వాయువు వియోగం చెందదు.
- నీటిలో HCl వియోగం

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

- హైడ్రోజన్ అయాన్లు (H^+)స్వేచ్ఛా అయాన్లు గా ఉండలేవు. అవి నీటి అణువులతో కలిసి హైడ్రోనియం అయాన్లు(H_3O^+) గా ఏర్పడతాయి.

$$H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$$

- ఆమ్లాలు నీటిలో H_3O^+ లేదా H^+ అయాన్లను ఇస్తాయి.

ఒక క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించినపుడు ఏమి జరుగుతుంది?:

- క్షారాలను నీటిలో కలిపినప్పుడు హైడ్రాక్సైడ్ (OH^-) అయాన్ లను ఇస్తాయి
- నీటిలో కరిగే క్షారాలను క్షారయుత ద్రావణాలు (ఆల్కలీలు) అంటారు.

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

$$KOH \xrightarrow{H_2O} K^+ + OH^-$$

Assessment

1. ఆమ్లాలు నీటితో కలిస్తే ఏం జరుగుతుంది? ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. క్షారాలను నీటిలో కరిగిస్తే ఏం జరుగుతుంది? ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
3. నీటి సమక్షంలో ఆమ్లం వియోగం చెందినప్పుడు ఏర్పడే అయాన్లు. (   )

   A) H^+ అయాన్లు   B) OH^- అయాన్లు   C) H_3O^+ అయాన్లు   D) A లేదా C
4. నీటి సమక్షంలో క్షారాలు వియోగం చెందినప్పుడు ఏర్పడే అయాన్లు. (   )

   A) H^+అయాన్లు   B) OH^- అయాన్లు   C) H_3O^+ అయాన్లు   D) A లేదా C

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 | **మీడియం : తెలుగు** | **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు | **Work sheet No: 23**

అంశం : 1. నీటితో ఆమ్ల క్షారాలు జరిపే చర్య 2. ఆమ్ల - క్షారాల బలాలు.

కీలక పదాలు: గాఢ ఆమ్లం, గాఢ క్షారం, విలీనం చేయడం, విలీన ఆమ్లం, విలీన క్షారం, బలమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారం, బలహీనమైన క్షారం, సార్వత్రిక ఆమ్ల - క్షార సూచిక.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ❖ ఆమ్లాన్ని విలీనం చేసే సరైన విధానాన్ని వివరించగలరు.
- ❖ బలమైన ఆమ్లం, క్షారం అంటే ఏమిటో వివరించగలరు.

నీటికి ఆమ్లాలు లేదా క్షారాలను కలిపినప్పుడు ఏం జరుగుతుంది?

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 9 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

- ❖ ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించే ప్రక్రియ ఒక ఉష్ణమోచక చర్య.
- ❖ గాఢ ఆమ్లాన్ని నీటితో కలిపేటప్పుడు తగు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.
- ❖ ఆమ్లాన్ని కొద్ది కొద్దిగా నీటికి కలుపుతూ ఆగకుండా కలియబెట్టాలి.
- ❖ అలా కాకుండా నీటిని నేరుగా గాఢ ఆమ్లానికి కలిపితే, వెలువడే అధిక ఉష్ణం వలన ఆ మిశ్రమం పాత్ర నుండి పైకి చిమ్మడం వల్ల చర్మంపై పడి కాలవచ్చు.
- ❖ ఒక్కొక్కసారి అధిక వేడి వలన గాజు పాత్ర పగిలిపోవచ్చు.
- ❖ పటంలో సూచించిన ప్రమాద సూచిక గుర్తును గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ సీసాలపై చూడండి.

పటం-5 గాఢ ఆమ్లాలు, క్షారాలను కలిగి ఉండే పాత్రలపై ఉండే హెచ్చరిక గుర్తు

- ❖ ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటికి కలపడం వల్ల ప్రమాణ ఘనపరిమాణం లో గల అయాన్ ల (H_3O^+ / OH^-) గాఢత తగ్గుతుంది. ఈ ప్రక్రియను విలీనం చేయడం అంటాం. మరియు వాటిని విలీన / సజల ఆమ్లం లేదా విలీన / సజల క్షారం అంటాం.

ఆమ్ల , క్షార బలాలు :

గమనిక : మీ పాఠ్యపుస్తకం లోని కృత్యం 10 ని చదివి,అవగాహన చేసుకుని, చేసి చూడండి.

- సజల HCl (హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం) సజల CH_3COOH (ఎసిటిక్ ఆమ్లం) గుండా కృత్యం 7లో మాదిరిగా విడివిడిగా విద్యుత్తును పంపి పరిశీలిస్తే,HCl ద్రావణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు బల్బు ప్రకాశవంతంగా వెలగడం గమనించవచ్చు.
- దీనిని బట్టి HCl ద్రావణంలో ఎక్కువ అయాన్ లు(H_3O^+) ఉన్నాయని, CH_3COOH ద్రావణంలో తక్కువ అయాన్ లు ఉన్నాయని తెలుస్తుంది.
- కావున HCl బలమైన ఆమ్లం.
- ఎసిటిక్ ఆమ్ల ద్రావణంలో తక్కువ H_3O^+ అయాన్లు ఉంటాయి కాబట్టి అది బలహీనమైన ఆమ్లం.
- ఈ కృత్యాన్ని ఆమ్లాలకు బదులు సజల సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (NaOH), మరియు సజల అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్ (NH_4OH) వంటి క్షారాలతో నిర్వహిస్తే, NaOH బలమైన క్షారమని, NH_4OH బలహీనమైన క్షారమని తెలుస్తుంది.
- సార్వత్రిక ఆమ్ల - క్షార సూచికను ఉపయోగించి ఆమ్ల, క్షారాల బలాలు గుర్తించవచ్చు.
- సార్వత్రిక ఆమ్ల - క్షార సూచిక, వివిధ ద్రావణాలలో ఉండే వేర్వేరు హైడ్రోజన్ అయాన్ ల గాఢతలను బట్టి వేర్వేరు రంగులను చూపుతుంది.

Assessment

1. గాఢ ఆమ్లానికి నేరుగా నీటిని కలిపితే ఏం జరగవచ్చు? కారణాన్ని తెలపండి.

2. ఆమ్లాన్ని విలీనం చేయడానికి సరైన పద్ధతిని వివరించండి.

3. బలమైన ఆమ్లం లేదా క్షారం అంటే ఏమిటో మీ సొంత మాటలలో వివరించండి.

4. 1. గాఢ ఆమ్లాన్ని విలీనం చేయడం ఉష్ణమోచక చర్య.
2. గాఢ క్షారాన్ని విలీనం చేయడం ఉష్ణగ్రాహక చర్య. ( )

A) 1వ వాక్యం సరైనది, 2వ వాక్యం సరైనది కాదు   B) 1వ వాక్యం సరైనది కాదు, 2వ వాక్యం సరైనది.
C) 1,2 వాక్యాలు రెండూ సరైనవి.   D) 1,2 వాక్యాలు రెండూ సరైనవి కావు.

5. కింది వాటిలో బలమైన ఆమ్లం. ( )

A) NaOH   B) CH_3COOH C) HCl   D) NH_4OH

6. కింది వాటిలో బలహీనమైన ఆమ్లం. ( )

B) NaOH   B) CH_3COOH C) HCl   D) NH_4OH

7. కింది వాటిలో బలమైన క్షారం. ( )

C) NaOH   B) CH_3COOH C) HCl   D) NH_4OH

8. కింది వాటిలో బలహీనమైన క్షారం. ( )

D) NaOH   B) CH_3COOH C) HCl   D) NH_4OH

-----------------------------------*****-----------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : **తెలుగు** SUBJECT : **భౌతిక రసాయన శాస్త్రము**

Name of the Chapter : **ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు**

TOPIC / CONCEPT : P^H విలువ, తటస్థ ద్రావణం.

WORKSHEET NO : 24

కీలక భావనలు

P^H విలువ, తటస్థ ద్రావణం.

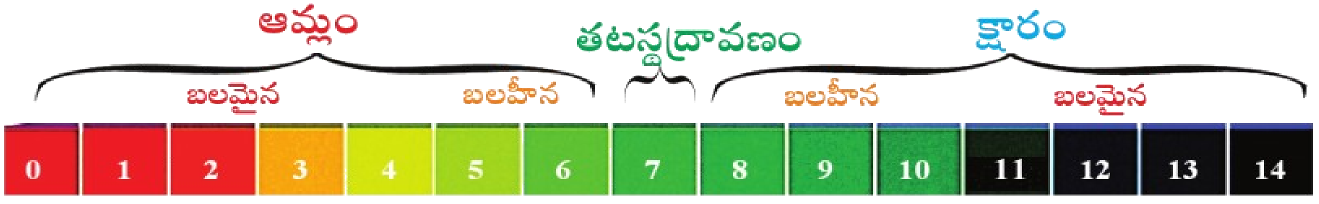
అభ్యసన ఫలితాలు:

- ➢ విద్యార్థులు ఆమ్లాలు, క్షారాలు, తటస్థ ద్రావణాల P^H విలువల పరిధిని తెలపగలరు.
- ➢ P^H కాగితంతో పరీక్షించి ఇచ్చిన ద్రావణాలలో ఏవి ఆమ్లాలో, ఏవి క్షారాలో, ఏవి తటస్థ ద్రావణాలో చెప్పగలరు.

@ @ @

P^H స్కేలు:

- ◉ ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయాన్ గాఢతను లెక్కించడానికి వాడే స్కేలును P^H స్కేలు అంటాము.
- ◉ ఒక ద్రావణంల P^H విలువ దాని ఆమ్ల లేదా క్షార స్వభావాన్ని సూచించడానికి ఉపయోగించే ఒక సంఖ్య మాత్రమే.



pH విలువను వివిధ రంగులలో చూపుతున్న సార్వత్రిక సూచిక

- తటస్థ ద్రావణపు P^H విలువ 7.

- P^H స్కేలు పై 7 కంటే తక్కువ విలువలు కలిగి ఉండే ద్రావణాలను ఆమ్ల ద్రావణాలు అంటాము.

- ద్రావణం P^H విలువ 7 కంటే ఎక్కువైతే ఆ ద్రావణాన్ని క్షారం అంటాము.

- P^H విలువ 7 నుండి 14 కు పెరుగుతుంటే, అది ఆ ద్రావణంలో H_3O^+ అయాన్ ల గాఢత తగ్గడాన్ని, OH^- i అయాన్ ల గాఢత పెరగడాన్ని సూచిస్తుంది.

ద్రావణాల P^H విలువలను కనుగొనడం:

గమనిక: కృత్యం- 11 ని చదివి, అవగాహన చేసుకొని చేసిచూడండి.

- ఎంచుకున్న ద్రావణంలో P^H కాగితాన్ని ముంచిన తర్వాత P^H కాగితం యొక్క రంగుని పరిశీలించండి.
- ఆ రంగును ఈ వర్క్ షీట్ నందు ఇచ్చిన పటలోని రంగులతోపోల్చండి. ఇచ్చిన ద్రావణం యొక్క P^H విలువను అంచనా వేయండి.
- దాదాపు అన్ని పండ్ల రసాలు, కూరగాయల రసాలు ఆమ్ల స్వభావాన్ని కలిగి ఉన్నాయని మీరు గుర్తిస్తారు.
- కొన్ని రకాల లవణాలు ఆమ్ల స్వభావాన్ని, మరికొన్ని లవణాలు క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉండడం మీరి గమనించవచ్చు.
- ఒక ఆమ్లం లేదా క్షారం యొక్క బలం ద్రావణ రూపంలో ఉన్నపుడు వాటిలో H_3O^+ లేదా OH^- అయాన్ ల గాఢత మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఒకే గాఢత గల HCl మరియు CH_3COOH తీసుకుంటే వాటిలో ఉండే H_3O^+ అయాన్ ల గఢతలు వేరువేరుగా ఉంటాయి.
- ఏ ఆమ్లాలైతే ఎక్కువ సంఖ్యలో H_3O^+ అయాన్ లను ఇస్తాయో వాటిని బలమైన ఆమ్లాలని, తక్కువ సంఖ్యలో H_3O^+ అయాన్ లను ఇస్తాయో వాటిని బలహీనమైన ఆమ్లాలని అంటారు,
- ఎక్కువ సంఖ్యలో OH^- అయాన్ లను ఇచ్చే క్షారాలను బలమైన క్షారాలని, తక్కువ సంఖ్యలో OH^- అయాన్ లను ఇచ్చే క్షారాలను బలహీనమైన క్షారాలని అంటాము.

స్వీయ మదింపు

1. ఆమ్లాలు, క్షారాలు, తటస్థ ద్రావణాల P^H విలువల పరిధిని తెల్పండి ?

2. ఆమ్లాలు, క్షారాలు, తటస్థ ద్రావణాలకు రెండేసి ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

3. తటస్థ ద్రావణం యొక్క P^H విలువ [ ]

A) 0 B) 6 C) 7 D) 14

4. క్రింది ద్రావణాలలో బలమైన ఆమ్లం [ ]

A) $P^H = 1$ గల ద్రావణం

B) $P^H = 4$ గల ద్రావణం

C) $P^H = 7$ గల ద్రావణం

D) $P^H = 14$ గల ద్రావణం

5. క్రింది ద్రావణాలలో బలహీనమైన క్షారం [ ]

A) $P^H = 3$ గల ద్రావణం

B) $P^H = 7$ గల ద్రావణం

C) $P^H = 9$ గల ద్రావణం

D) $P^H = 13$ గల ద్రావణం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

READINESS PROGRAMME LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : తెలుగు SUBJECT : భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

TOPIC / CONCEPT : **ఆమ్లాలు-క్షారాలు-లవణాలు** WORKSHEET NO : 25

కీలక భావనలు: ఆమ్ల వర్షం , దంతక్షయం, యాంటాసిడ్

అభ్యసన ఫలితాలు:

- ఆమ్ల వర్షం వలన కలిగే పర్యవసానాలను వివరించగలరు.
- దంతక్షయానికి నివారణ సూఇంచగలరు.
- అజీర్తికి చికిత్సను సూచించగలరు.
- తేనెటీగలు మనని కుట్టినప్పుడు నొప్పి, దురద కలగటానికి గల కారణాన్ని తెలుపగలరు. దానికి చికిత్సను సూచించగలరు.
- మట్టి నమూనా యొక్క P^H ను నిర్ణయించే విధానాన్ని వివరించగలరు.

@ @ @

నిత్యజీవితంలో P^H యొక్క ప్రాముఖ్యత:

1. ఆమ్లవర్షం:

- వర్షపు నీటి P^H విలువ 5.6 కంటే తక్కువైతే దానిని ఆమ్లవర్షం అంటాము.
- ఆమ్లవర్షం నదీ జలాల నీటి P^H విలువను తగ్గిస్తుంది. అందువల్ల నదీజలాలలో ఉండే జలచరాల జీవనం సంకటంలో పడుతుంది.

2. దంతక్షయం :

- P^H విలువ 5.5 కంటే తక్కువ అయితే దంతక్షయం ప్రారంభమవుతుంది.
- దంతాలపై ఉండే పింగాణీ పొర మానవ శరీరంలో అత్యంత ధృఢమైనది. నోటిలో P^H విలువ 5.5 కంటే తగ్గినపుడు పింగాణి పొర క్షీణించి దంతాలు క్షయానికి గురవుతాయి.
- నోటిని క్షారస్వభావం ఉండే టూత్ పేస్ట్ తో శుభ్రపరుచుట వలన నోటిలో ఉత్పత్తి అయిన ఆమ్లాన్ని తటస్థీకరించడం ద్వారా దంతక్షయం నివారించవచ్చు.

3. మన జీర్ణవ్యవస్థలో P^H పాత్ర :

- ఆహారం జీర్ణమవడానికి మన జీర్ణాశయం HCl ని విడుదల చేస్తుంది.
- అజీర్తి సందర్భంలో జీర్ణాశయం అధిక పరమాణంలో ఆమ్లాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం వలన కడుపులో మంట, అసహనం కలుగుతుంది.
- ఈ దుష్ప్రభావం నుండి విముక్తి పొందడానికి మనం యాంటాసిడ్ లుగా పిలువబడే క్షారాలను తీసుకుంటాం. సాధారణంగా మనం వాడే యాంటాసిడ్ మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా (మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్) అనే బలహీన క్షారం.

4. మట్టి యొక్క P^H :

- మొక్కలు ఆరోగ్యవంతంగా పెరగడానికి నిర్దిష్ట పరిమితిలో P^H కలిగియున్న మట్టి అవసరం.
- వ్యవసాయ భూములలోని మట్టి P^H విలువను సులభంగానే మనం నిర్ణయించవచ్చు.

గమనిక :కృత్యం-13 ను చదివి, అవగాహన చేసుకుని చేసి చూడండి.

- పొలంలోని మట్టి P^H విలువ మరీ తక్కువగా ఉంటే సాధారణంగా రైతులు ఆ మట్టిని సున్నపు పొడిని లేదా కాల్షియం కార్బోనేట్ను కలుపుతారు.

5. స్వీయరక్షణ కోసం మొక్కలు, కీటకాలు, జంతువులు రసాయనాలను ఉపయోగించుకొనుట:

- తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు దాని కొండి ద్వారా ఆమ్లాన్ని మన శరీరంలోకి పంపడం వలన తీవ్రమైన నొప్పి, దురద కలుగుతాయి.
- బేకింగ్ సోడా వంటి బలహీనమైన క్షారాన్ని తేనెటీగ కుట్టిన ప్రదేశంలో రుద్దితే నొప్పి తీవ్రత తగ్గుతుంది.
- ఆకులపై ముండ్లు ఉండే దూలగొండి మొక్క మనకు గుచ్చుకున్నపుడు అది మిథనోయిక్ ఆమ్లాన్ని మన శరీరంలోకి ప్రవేశపెడుతుంది.
- సాధారణంగా ఇలాంటి సందర్భాలలో దుష్టిపాకు ఆకులతో రుద్దితే ఉపశమనం కలుగుతుంది.

స్వీయ మదింపు

1. ఆమ్లవర్షం వలన కలిగే పర్యవసానాన్ని మీ సొంత మాటలలో వివరించండి ?

2. దంతక్షయాన్ని నివారించడానికి మీరు ఏమి చేస్తారు ?

3. అజీర్తి వలన కలిగే కడుపులో మంట నుండి ఉపశమనం పొందడానికి మార్గాన్ని సూచించండి.

4. మట్టి యొక్క P^H విలువను నిర్ధారించే విధానాన్ని వివరించండి ?

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

5. దంతక్షయాన్ని నివారించాలంటే మన నోటిలో P^H విలువ ఎంత ఉండాలి ? [ ]

A) 1 B) 5 C) <5.5 D) >5.5

6. ఒక వర్షాన్ని ఆమ్లవర్షం అని ఎప్పుడు అంటాము ? [ ]

A) ఆ వర్షపు నీటి P^H విలువ 7 ఉన్నపుడు

B) ఆ వర్షపు నీటి P^H విలువ <5.6 ఉన్నపుడు

C) ఆ వర్షపు నీటి P^H విలువ >5.6 ఉన్నపుడు

D) ఆ వర్షపు నీటి P^H విలువ 14 ఉన్నపుడు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : **తెలుగు** SUBJECT : **భౌతిక రసాయన శాస్త్రము**

Name of the Chapter : **ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు**

TOPIC / CONCEPT : **లవణాల కుటుంబం, ఆమ్ల, క్షార స్వభావం గల లవణం,**

WORKSHEET NO : 26

కీలక భావనలు: లవణాల కుటుంబం, ఆమ్లస్వభావం గల లవణం, క్షారస్వభావం గల లవణం, తటస్థ స్వభావం గల లవణం.

అభ్యసన ఫలితాలు:

- విద్యార్థులు లవణకుటుంబం అంటే ఏమిటో ఉదాహరణతో వివరించగలరు.
- కొన్ని లవణాలకు ఆమ్ల స్వభావం, మరికొన్ని లవణాలకు క్షార స్వభావం ఎందుకుంటుందో కారణాన్ని వివరించగలరు.

@ @ @

ఆమ్ల క్షార తటస్థీకరణ చర్యవలన లవణాలు ఏర్పడతాయని మీకు తెలుసు.

లవణాల కుటుంబం:

గమనిక: కృత్యం 14 ను చదివి, అవగాహన చేసుకుని చేసి చూడండి.

- ఒక లవణం ఏ ఏ ఆమ్ల, క్షారాల కలయిక వలన ఏర్పడి ఉంటుందో మనం సులభంగానే తెలుసుకోవచ్చు.
- ఒకే విధమైన ధర అయాన్లను లేదా ఋణావేశ రాడికల్స్ ను కలిగియున్న లవణాలను ఒకే కుటుంబానికి చెందినవిగా పరిగణిస్తాం.
- ఉదాహరణకు NaCl , Na_2SO_4 లను సోడియం (Na) లవణాల కుటుంబానికి చెందినవిగా భావిస్తాము.
- అదేవిధంగా NaCl, Kcl లను క్లోరైడ్ (Cl) లవణాల కుటుంబానికి చెందిన లవణాలుగా భావిస్తాము.

లవణాల P^H విలువ:

గమనిక: కృత్యం 15 ను చదివి, అవగాహన చేసుకుని చేసి చూడండి.

- కొన్ని లవణాలకు ఆమ్ల స్వభావం ఉంటుందని, కొన్ని లవణాలకు క్షారస్వభావం ఉందని, మరికొన్నింటికి తటస్థ స్వభావం ఉందని మీరు గుర్తిస్తారు.
- వివిధ రకాల లవణాలు ఏర్పడడానికి కారణమైన ఆమ్లం, క్షారాలను మనం కనుగొనవచ్చు.
- బలమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారాల మధ్య చర్య వలన ఏర్పడిన లవణాలు తటస్థ స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. వాటి P^H విలువు 7 కు సమానం.
- బలమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు ఆమ్ల స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వాటి P^H విలువు 7 కంటే తక్కువ.
- బలహీనమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వాటి P^H విలువు 7 కంటే ఎక్కువ.
- ఆమ్లం, క్షారం రెండూ బలహీనమైనప్పుడు ఏర్పడే లవణం యొక్క స్వభావం ఆ ఆమ్ల, క్షార సాపేక్ష సామర్థ్యాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

స్వీయ మదింపు

1. లవణాల కుటుంబానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

2. కొన్ని లవణాలకు ఆమ్ల స్వభావం, కొన్ని లవణాలకు క్షారస్వభావం ఉంటుంది. ఎందుకు ? కారణాన్ని వివరించండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

3. బలమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారం మధ్య చర్య వల్ల ఏర్పడే లవణం.. [ ]

A) ఆమ్ల స్వభావం గల లవణం B) క్షార స్వభావం గల లవణం

C) తటస్థ స్వభావం గల లవణం D) చెప్పలేము.

4. బలమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన క్షారం మధ్య చర్య వల్ల ఏర్పడే లవణం.. [ ]

A) ఆమ్ల స్వభావం గల లవణం B) క్షార స్వభావం గల లవణం

C) తటస్థ స్వభావం గల లవణం D) చెప్పలేము.

5. బలహీనమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారం మధ్య చర్య వల్ల ఏర్పడే లవణం.. [ ]

A) ఆమ్ల స్వభావం గల లవణం B) క్షార స్వభావం గల లవణం

C) తటస్థ స్వభావం గల లవణం D) చెప్పలేము.

6. బలహీనమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన క్షారం మధ్య చర్య వల్ల ఏర్పడే లవణం.. [ ]

A) ఆమ్ల స్వభావం గల లవణం B) క్షార స్వభావం గల లవణం

C) తటస్థ స్వభావం గల లవణం D) చెప్పలేము.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : తెలుగు SUBJECT : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the chapter : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

TOPIC / CONCEPT : సామాన్యలవణం నుండి ఏర్పడే రసాయనాలు

WORKSHEET NO : 27

కీలక భావనలు: సామాన్యలవణం, రాతి ఉప్పు, బ్రైన్ ద్రావణం, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియ, బ్లీచింగ్ పౌడర్.

అభ్యసన ఫలితాలు:

- విద్యార్థులు క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియను రసాయన సమీకరణం రాసి, వివరించగలరు.
- బ్లీచింగ్ పౌడర్ తయారీ విధానాన్ని రసాయన సమీకరణం ద్వారా వివరించగలరు.
- బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఉపయోగాలు తెలుపగలరు.

@ @ @

ఆమ్లం మరియు క్షారం మధ్య తటస్థీకరణ చర్యలో ఉప్పు ఏర్పడుతుందని మీకు తెలుసు.

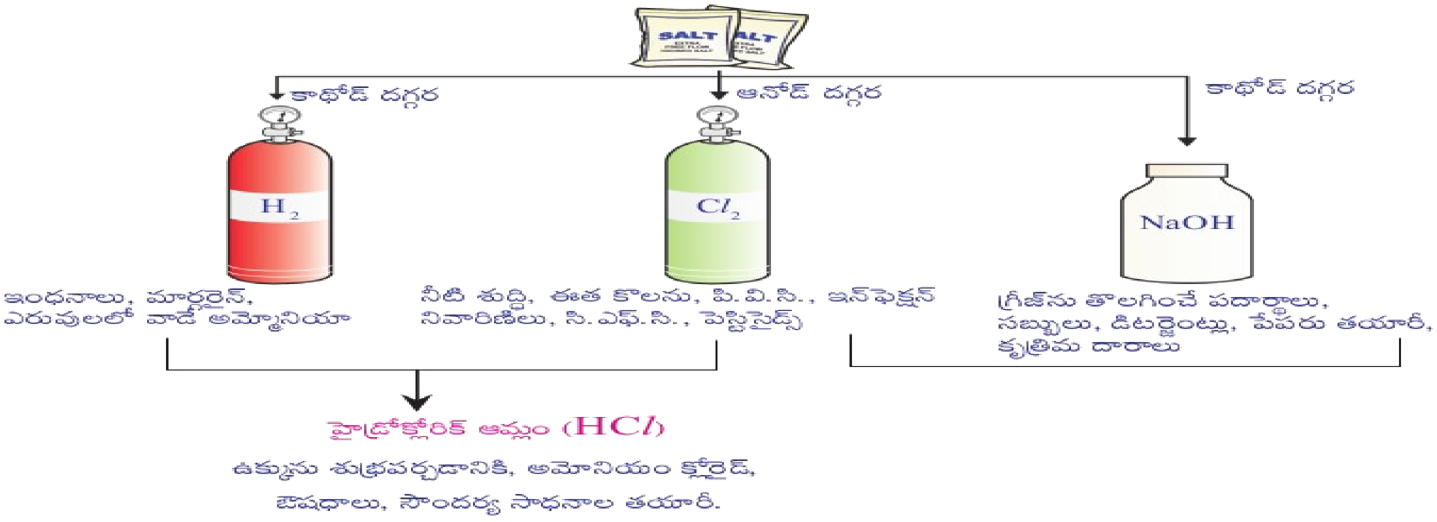
సామాన్యలవణం నుండి ఏర్పడే రసాయనాలు:

- ఒక ఆమ్లం ఏదైన క్షారంతో తటస్థీకరణ చర్య జరిపినపుడు ఏర్పడే అయానిక సమ్మేళనాన్ని లవణం అంటాము.
- సోడియం క్లోరైడ్ ను సామాన్యలవణం లేదా ఉప్పు అంటాము.
- సముద్రపు నీటిలో సోడియం క్లోరైడ్ అధిక పరిమాణంలో ఉంటుంది.
- ప్రపంచంలోని అనేక ప్రాంతాలలో ఘన సోడియం క్లోరైడ్ నిక్షేపాలు ఉన్నాయి. దీనిని రాతి ఉప్పు అంటాము.
- మన నిత్య జీవితంలో ఉపయోగించే బ్లీచింగ్ పౌడర్, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, బేకింగ్ సోడా, బట్టలసోడా వంటి ఏన్నో రకాల పదార్థాల తయారీకి సాదారణ ఉప్పు ముడిపదార్థంగా ఉపయోగపడుతుంది.

సాధారణ ఉప్పు నుండి సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ను తయారుచేయడం:

- సోడియం క్లోరైడ్ జల ద్రావణం (బ్రైన్ ద్రావణం) గుండా విద్యుత్ ను ప్రసరింపజేస్తే అది వియోగం చెంది సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది.
- ఈ ప్రక్రియను క్లోరో ఆల్కలీ ప్రక్రియ అంటాము. ఈ ప్రక్రియలో ఏర్పడే క్రియాజన్యాలు క్లోరిన్ (క్లోరో) మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (అల్కలీ) కావడం చేత దీనిని క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియ అంటాము.

$$2\,NaCl \quad + \quad 2\,H_2O \longrightarrow 2\,NaOH \quad + \quad Cl_2 \quad + \quad H_2$$



క్లోరో – ఆల్కలీ ప్రక్రియలో ఏర్పడే ముఖ్య ఉత్పన్నాలు

సాధారణ ఉప్పు నుండి విరంజన చూర్ణం (బ్లీచింగ్ పౌడర్) ను తయారుచేయడం:

- సజల సోడియంక్లోరైడ్ ద్రావణాన్ని (బ్రైన్ ద్రావణం) విద్యుత్ విశ్లేషణ చేయడం వలన క్లోరిన్ వాయువు లభిస్తుందని మీరు తెలుసుకున్నారు.
- ఈ క్లోరిన్ వాయువు బ్లీచింగ్ పౌడర్ తయారీలో ఉపయోగపడుతుంది.
- తేమలేని కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ [$Ca(OH)_2$] పై క్లోరిన్ వాయువు చర్య వలన బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఏర్పడుతుంది.

$$Ca(OH)_2 \quad + \quad Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 \quad + \quad H_2O$$

బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఉపయోగాలు :

- వస్త్ర పరిశ్రమలలో కాటన్ మరియు నారలను విరంజనం చేయడానికి, కాగితం పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి, బట్టలను విరంజనం చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- రసాయన పరిశ్రమలలో దీనిని ఆక్సీకారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.
- తాగే నీటిలో క్రిములను సంహరించడానికి క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.
- క్లోరోఫాం తయారీలో కారకంగా (reagent) ఉపయోగిస్తారు.

స్వీయ మదింపు

1. సాధారణ ఉప్పు యొక్క వనరులను తెల్పండి.

2. సాధారణ ఉప్పు నుండి ఏర్పడే రసాయనాలలో ఏవేని రెండింటి పేర్లను తెల్పండి?

3. క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియను రసాయన సమీకరణం రాసి వివరించండి ?

4. సాధారణ ఉప్పు నుండి సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ను తయారుచేయు విధానానికి క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియ అని పేరెందుకు వచ్చింది ?

5. బ్లీచింగ్ పౌడర్ తయారీ విధానాన్ని రసాయన సమీకరణం రాసి వివరించండి.

6. బ్లీచింగ్ పౌడర్ యొక్క ఉపయోగాలు ఏవేని రెండు తెల్పండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు:

7. క్రింది సమీకరణంలో ఇవ్వబడిన క్లోరో - ఆల్కలీ ప్రక్రియను పూర్తి చేయండి. [ ]

$$2\,NaCl + 2\,H_2O \longrightarrow 2\,NaOH + \ldots\ldots\ldots\ldots + H_2$$

A) HCl B) HOCl C) Cl_2 D) NaCl

8. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, బ్లీచింగ్ పౌడర్ వంటి పదార్థాల తయారీకి ముడిపదార్థంగా ఉపయోగపడే పదార్థం.. [ ]

A) ఆమ్లం B) క్షారం C) సామాన్య లవణం D) నీరు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : తెలుగు SUBJECT : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the chapter : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

TOPIC / CONCEPT : సామాన్య లవణం నుండి ఏర్పడే రసాయనాలు

WORKSHEET NO : 28

కీలక భావనలు: బేకింగ్ సోడా / వంట సోడా ($NaHCO_3$), వాషింగ్ సోడా ($Na_2CO_3.10H_2O$), పున:స్ఫటికీకరణం.

అభ్యసన ఫలితాలు:

- విద్యార్థులు బేకింగ్ సోడా తయారీ విధానాన్ని వివరించగలరు. ఆ రసాయనచర్యకు సమీకరణం రాయగలరు.
- విద్యార్థులు వాషింగ్ సోడాను తయారుచేసే విధానాన్ని వివరించగలరు. ఆ రసాయనచర్యకు సమీకరణం రాయగలరు.
- బేకింగ్ సోడా , వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలను తెలుపగలరు.

@@@

సామాన్య లవణం నుండి బేకింగ్ సోడా / వంట సోడా తయారీ:

- కొన్ని సందర్భాలలో పదార్థాలను తొందరగా ఉడికించడానికి బేకింగ్ సోడాను ఉపయోగిస్తారు.
- దీని రసాయన నామం సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ ($NaHCO_3$). దీనిని తయారు చేసే విధానం:

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

- బేకింగ్ సోడా / వంట సోడా ఒక క్షయం చెందని బలహీనమైన క్షారం.
- ఆహారంతో కలిపి దీనిని వేడిచేసినపుడు / ఉడికించినపుడు జరిగే రసాయన చర్య.

$$2\,NaHCO_3 \xrightarrow{\text{Heat}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

బేకింగ్ సోడా ఉపయోగాలు:

- బేకింగ్ పౌడర్ తయారీలో ముఖ్యమైన పదార్థం బేకింగ్ సోడా. బేకింగ్ పౌడర్ వేడిచేస్తే జరిగే రసాయనచర్యలో CO_2 వాయువు విడుదలై బ్రెడ్ లేదా కేక్ నుండి రంధ్రాలు చేసుకొని బయటకు పోవుట వలన అవి మెత్తాగా స్పాంజ్ వలె మారుతాయి.
- బేకింగ్ సోడాను ఏంటాసిడ్ లలో ఒక ముఖ్యమైన అనుఘటకంగా ఉపయోగిస్తారు. ఇది బలహీనమైన క్షారం కాబట్టి జఠర ఆమ్లాన్ని తటస్థీకరించి ఉపశమనం కలిగిస్తుంది.
- అగ్నిమాపక యంత్రాలలో దీనిని సోడా ఆమ్లంగా ఉపయోగిస్తాము.
- బలహీనమైన యాంటిసెప్టిక్ గా కూడా ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

సామాన్య లవణం నుండి వాషింగ్ సోడా తయారీ:

- బేకింగ్ సోడాను వేడిచేస్తే సోడియం కార్బోనేట్ [Na_2CO_3] ఏర్పడటం మీరు గమనించారు.
- Na_2CO_3 ని పున:స్పటికీకరణం చేస్తే వాషింగ్ సోడా ($Na_2CO_3.10H_2O$) లభిస్తుంది.

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$

- వాషింగ్ సోడా కూడా క్షార స్వభావం గల లవణమే.

వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలు :

- గాజు, సబ్బులు, కాగితం పరిశ్రమలలో సోడియం కార్బోనేట్ (వాషింగ్ సోడా) (Na_2CO_3) ను ఉపయోగిస్తారు.
- బోరాక్స్ వంటి సోడియం సమ్మేళనాల తయారీలో దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- గృహ అవసరాలలో సోడియం కార్బోనేట్ ను వస్తువులను శుభ్రపరచడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- నీటి యొక్క శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి కూడా దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

స్వీయ మదింపు

1. బేకింగ్ సోడా తయారీ విధానాన్ని వివరించండి. ఆ రసాయనచర్యకు సమీకరణాన్ని రాయండి.

2. బేకింగ్ సోడాను ఆహారంతో కలిపి ఉడికించినపుడు జరిగే రసాయనచర్యకు సమీకరణాన్ని రాయండి.

3. వాషింగ్ సోడా తయారీ విధానాన్ని వివరించండి. ఆ రసాయనచర్యకు సమీకరణాన్ని రాయండి.

4. బేకింగ్ సోడా ఉపయోగాలను ఏవైనా రెండు తెల్పండి.

5. వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలను ఏవైనా రెండు తెల్పండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

6. బేకింగ్ సోడా యొక్క రసాయన నామము... [ ]

A) సోడియం క్లోరైడ్ B) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్

C) సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ D) సోడియం కార్బోనేట్

7. వాషింగ్ సోడా రసాయన సాంకేతికం ... [ ]

A) $NaHCO_3$ B) Na_2CO_3 C) $Na_2CO_3.10H_2O$ D) NaCl

8. యాంటాసిడ్ లలో ముఖ్య అనుఘటకంగా వాడే పదార్థం... [ ]

A) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ B) బేకింగ్ సోడా

C) వాషింగ్ సోడా D) బ్లీచింగ్ పౌడర్

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

READINESS PROGRAMME LEVEL - 2

CLASS: **X** MEDIUM : **తెలుగు** SUBJECT : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

CHAPTER : ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

TOPIC / CONCEPT : స్ఫటికీకరణం - నీటిని తొలిగించడం, ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్

WORKSHEET NO : 29

కీలక భావనలు: స్ఫటిక జలం, జిప్సం, ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్.

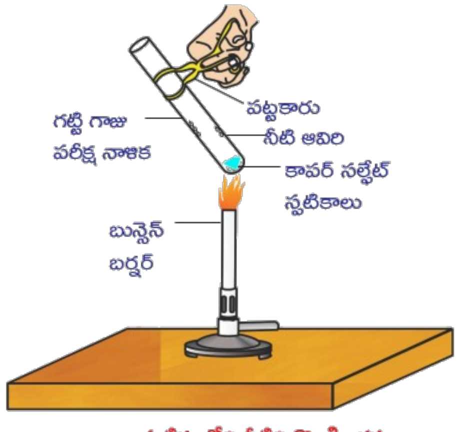
అభ్యసన ఫలితాలు :

- స్ఫటిక జలం అంటే ఏమిటో సొంతమాటలతో వివరించగలరు.
- స్ఫటిక జలాన్ని తొలగించే విధానాన్ని వివరించగలరు.
- జిప్సం, ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ కు మధ్య బేధాన్ని తెలుపగలరు.
- ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ ఉపయోగాలు తెలుపగలరు.

@ @ @

స్ఫటికీకరణం - నీటిని తొలగించడం :

గమనిక : కృత్యం - 16 ను చదివి, అవగాహన చేసుకుని చేసి చూడండి.



స్ఫటికంలోని నీటిని తొలగించడం

- పొడిగా కనిపించే కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలు స్ఫటిక జలాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
- వేడి చేసినప్పుడు ఈ స్ఫటికజలం ఆవిరి అగుట వలన అది తెల్లగా మారుతుంది.
- ఆ తెల్లని లవణానికి తిరిగి నీటిని కలిపినపుడు నీలిరంగు స్ఫటికాలు ఏర్పడి ఆర్ద్రలవణంగా మారుతుంది.
- ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్ లో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో ఉండే నీటి అణువులను స్ఫటికజలం అంటాము.

- ఆర్ద్ర కాపర్ సల్ఫేట్ రసాయన ఫార్ములా $CuSO_4.5H_2O$.

- ఒక ఫార్ములా యూనిట్ వాషింగ్ సోడాలో 10 అణువుల నీరు ఉంటుందని($Na_2CO_3.10H_2O$) మీకు తెలుసుకదా !

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

- జిప్సం ($CaSO_4.2H_2O$) ను 373 K ఉష్ణోగ్రతకు నెమ్మదిగాను అతి జాగ్రత్తగానూ వేడిచేస్తే, పాక్షికంగా నీటి అణువులను కోల్పోయి కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమీ హైడ్రేట్ ($CaSO_4.½ H_2O$) గా మారుతుంది.
- దీనిని ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటాము.
- మన శరీరంలో విరిగిన ఎముకలను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే కట్టులో డాక్టర్లు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ తెల్లగా ఉండే ఒక చూర్ణ పదార్థం. దీనిని నీటితో కలిపినప్పుడు జిప్సం ఏర్పడటం వలన అది ఒక దృఢమైన ఘన పదార్థంగా మారుతుంది.

$$CaSO_4.½ H_2O + ½ H_2O \longrightarrow CaSO_4.2H_2O$$

- రెండు ఫార్ములా యూనిట్ల $CaSO_4$ ఒక నీటి అణువును పంచుకుంటాయి. కనుకనే ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ సాంకేతికం $CaSO_4.½ H_2O$ గా ఉంది.
- ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ ను బొమ్మల తయారీలోనూ, అలంకరణకు ఉపయోగించే పదార్థాల తయారీకి, గోడలు మరియు ఇతర కట్టడాల ఉపరితలాలను నునుపు చేయడం మొదలైన అవసరాలకు ఉపయోగిస్తారు.

స్వీయ మదింపు

1. స్ఫటిక జలం అంటే ఏమిటో మీ సొంతమాటలతో వివరించండి?

2. స్ఫటిక జలాన్ని తొలగించే విధానాన్ని వివరించండి.

3. జిప్సం, ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ కు గల బేధాన్ని తెలపండి.

4. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ యొక్క ఏవేని రెండు ఉపయోగాలను తెలుపండి.

బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు

5. క్రింది వాటిలో ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ ను గుర్తించండి. [ ]

A) $CaSO_4.½\ H_2O$ B) $CaSO_4.2\ H_2O$

C) $CuSO_4.5\ H_2O$ D) $Na_2CO_4.10\ H_2O$

6. ఆర్ధ్ర కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాల రంగు. [ ]

A) తెలుపు B) నీలం C) ఎరుపు D) నలుపు

7. విరిగిన ఎముకలను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే కట్టులో డాక్టర్లు ఉపయోగించే పదార్థం.. [ ]

A) జిప్సం B) ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్

C) కాపర్ సల్ఫేట్ D) ఆర్ధ్ర కాపర్ సల్ఫేట్

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ　　Medium : తెలుగు　　Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం　　Worksheet No : 30

Name of the Topic / Concept : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం - పదజాలం

కీలక పదాలు : వక్రతా కేంద్రం , ధృవం, వక్రతా వ్యాసార్థం , ప్రధానాక్షం, సాంద్రతర యానకం, విరళ యానకం.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ❖ గాజు గ్లాసు వంటి స్థూపాకార పారదర్శక పాత్రగుండా చూసిన వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబం లక్షణాలు వివరించగలుగుతారు.
- ❖ ఖాళీ స్థూపాకార గాజు పాత్ర గుండా, నీరు నింపిన అదే పాత్ర గుండా చూసిన వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబాల మధ్య తేడాలు చెప్పగలుగుతారు.
- ❖ రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్రతలం గుండా కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని చూపే కిరణ చిత్రాలు గీయగలుగుతారు.

@@@

విషయము:

- కాంతి ఒక యానకం నుండి వేరొక యానకంలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు రెండు యానకాలను వేరుచేసే సమతలం వద్ద వంగి ప్రయాణిస్తుందని మీకు తెలుసు.
- ఇది సమతలాలకే వర్తిస్తుందా ? వక్రతలాలకు కూడా వర్తిస్తుందా ?

కృత్యం - 1 చేసి చూడండి.

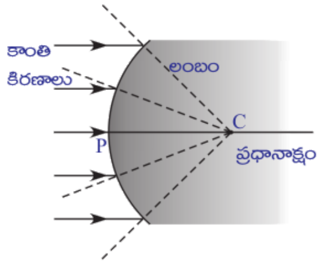
- మొదటి సందర్భంలో ప్రతిబింబ పరిమాణం తగ్గింది. దీనికి గల కారణం : బాణం గుర్తు నుండి బయలుదేరిన కాంతి ఖాళీ గ్లాసు గుండా ప్రయాణించి మన కంటిని చేరింది.
- ఆ కాంతి మొత్తం ప్రయాణం దాదాపుగా గాలిలోనే జరిగింది.

- కొద్ది సమయం వక్రతలంగా ఉన్న గాజు గుండా ప్రయాణించడం వలన కాంతి వక్రీభవనం చెంది బాణం గుర్తు పరిమాణం కొంత తగ్గింది.
- రెండవ సందర్భంలో నిండుగా నీరున్న గాజు గ్లాసు గుండా కాంతి ప్రయాణించింది.
- ఇక్కడ గాజును, నీటిని ఒకే యానకంగా పరిగణించవచ్చు.
- ఈ యానకం చాలా మందంగా ఉండడం వలన కాంతి వక్రీభవన ఫలితం మనం అధికంగా గమనించ గలుగుతున్నాము.
- కనుక ఈ సందర్భంలో బాణం గుర్తు వ్యతిరేఖ దిశలో కనిపిస్తుంది.
- పై కృత్యం ఆధారంగా రెండు యానకాలను వేరు చేషే సమతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం చెందినట్లుగానే వక్రతలాల వద్ద కూడా వక్రీభవనం చెందుతుంది అని తెలుస్తుంది.

*** సమతలాలకు వర్తించే వక్రీభవన సూత్రాలు వక్రతలాలకు కూడా వర్తిస్తాయా ?

- రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్రతలాన్ని పరిగణలోకి తీసుకుందాం.
- ఈ వక్రతలం ఏ గోళానికి సంబంధించినదో, ఆ గోళకేంద్రాన్ని వక్రతాకేంద్రం (Centre of Curvature) అంటారు. దీనిని C చే సూచిస్తారు.
- వక్రత కేంద్రం నుండి వక్ర తలంపై గల ఏదైనా బిందువుకు గీచిన రేఖ ఆ బిందువు వద్ద వక్రతలానికి లంబం అవుతుంది.

  (వక్ర తలంపై గల వేర్వేరు బిందువులకు లంబం దిశ మారుతుంది..)



- వక్రతలం యొక్క కేంద్రాన్ని ధృవం (Pole) అంటారు. దీనిని P చే సూచిస్తారు.
- వక్రత కేంద్రం(C), ధృవం (P) ని కలిపే రేఖను ప్రధానాక్షం అంటారు.

సమతలంపై పతనం చెందిన కాంతి మాదిరిగా, వక్రతలంపై పతనమైన కాంతి కూడా....

- విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు పతనబిందువు వద్ద గీచిన లంబానికి దగ్గరగా విచలనం పొందుతుంది.
- సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు పతనబిందువు వద్ద గీచిన లంబం నుండి దూరంగా విచలనం పొందుతుంది.

స్వీయ మదింపు

1. వక్రతలం గీచి వక్రత కేంద్రం, ధృవం, ప్రధానాక్షంలను గుర్తించండి

2. వక్ర తలంపై ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద రెండు లంబాలను గీయగలమా? వివరించండి.

3. వక్ర తలంపై వేర్వేరు బిందువుల వద్ద గీచిన లంబాలు వేరు వేరు దిశలను కలిగి ఉంటాయని చూపే పటాన్ని గీయండి.

4. సమ తలాలపై, వక్రతలాలపై కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానంలో గల సారూప్యతలు (పోలికలు) పట్టిక రూపంలో తెలపండి.

5. క్రింది వాక్యాలు పరిశీలించి, సరైన సమాధానం ఎన్నుకోండి. [ ]

   a. ఆకారం గల వస్తువును ఖాళీ గాజు బీకరు గుండా చూస్తే వ్యతిరేక దిశలో కనిపిస్తుంది.

   b. ఆకారం గల వస్తువును నీటితో నిండిన స్థూపాకార గాజు పాత్ర గుండా చూస్తే వ్యతిరేక దిశలో కనిపిస్తుంది.

   A) a మాత్రమే నిజం B) b మాత్రమే నిజం C) a మరియు b రెండూ నిజమే D) a మరియు b రెండూ నిజము కాదు.

6. ఆకారం గల బొమ్మను ఖాళీ గాజు బీకరు గుండా చూసినప్పుడు ఎలా కనిపిస్తుంది ? [ ]

   A) B) C) D)

7. ఆకారం గల బొమ్మను నీటితో నింపిన గాజు గ్లాసు గుండా చూసినప్పుడు ఎలా కనిపిస్తుందో ఊహించి గీయండి.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ   Medium : తెలుగు   Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం   Worksheet No : 31

Name of the Topic / Concept : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని చూపు కిరణ చిత్రాలు గీయడం.

కీలక పదాలు : నాభి

అభ్యసన ఫలితాలు :

★ స్నెల్ నియమాన్ని వక్రతలాలకు అన్వయించగలరు.

★ ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కిరణం రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్ర తలంపై పతనమైనప్పుడు అది వక్రీభవనం చెందే వివిధ సందర్భాలకు కిరణ చిత్రాలు గీయగలరు.

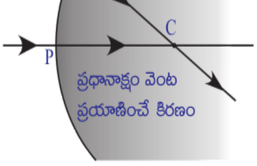
★ ఒక యానకం నుండి మరో యానకంలోకి ప్రవహించే కాంతి కుంభాకార తలంపై , పుటాకార తలంపై పతనమైనప్పుడు వక్రీభవనం చెందే విధానాలలో గల తేడాను వివరించగలరు.

★ వక్రతలాలకు నాభిని గుర్తించగలరు.

విషయము :

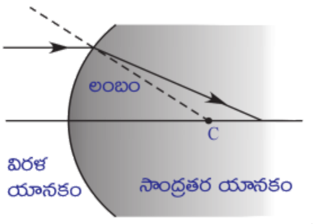
ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కిరణం / వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణం వక్రీభవనం చెందే విధానం: -

➢ స్నెల్ నియమం ప్రకారం తలానికి లంబంగా ప్రయాణించే కిరణం విచలనం పొందదు. అందువలన ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కిరణమైన, వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణమైనా లంబం వెంటే ప్రయాణిస్తాయి. అంటే అవి విచలనం పొందవు.

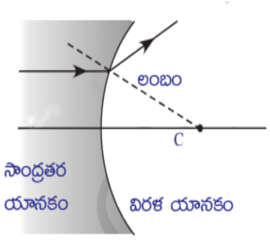


ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కిరణం వక్రీభవనం చెందే విధానం:

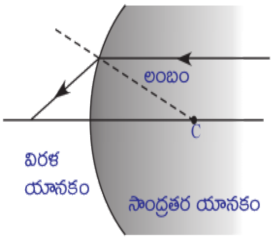
సందర్భం 1 : ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా విరళయానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణిస్తూ కుంభాకార తలంపై పతనం చెందే కిరణం వక్రీభవనం చెంది ప్రధానాక్షాన్ని ఖండిస్తుంది.



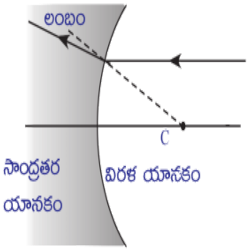
సందర్భం 2 : ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణిస్తూ కుంభాకార తలంపై పతనం చెందే కిరణం ప్రధానాక్షం నుండి దూరంగా వక్రీభవనం చెంది, దానిని వెనుకకు పొడిగిస్తే ప్రధానాక్షాన్ని ఒక బిందువు వద్ద (వస్తువు ఉన్న వైపున) ఖండిస్తుంది.



సందర్భం 3 : ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణిస్తూ పుటాకార తలంపై పతనం చెందే కిరణం వక్రీభవనం చెంది ప్రధానాక్షాన్ని ఒక బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.



సందర్భం 4 : ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణిస్తూ పుటాకార తలంపై పతనం చెందే కిరణం వక్రీభవనం చెంది ప్రధానాక్షానికి దూరంగా వెళ్తుంది. దానిని వెనుకకు పొడిగిస్తే (వస్తువు వైపున) ప్రధానాక్షాన్ని ఒక బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.



పైన తెలిపిన

★ సందర్భం-1, సందర్భం-3 లలో వక్రీభవన కిరణం ఒక నిర్దిష్ట బిందువును చేరడం గమనించవచ్చు.

అదేవిధంగా

★ సందర్భం-2, సందర్భం-4 లలో వక్రీభవన కిరణం పటాల్లో చూపినట్లు వెనుకకు పొడిగిస్తే అది ప్రధానాక్షాంను ఒక బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.

*నాభి: పైన తెలిపిన సందర్భాలలోనూ వక్రీభవన కిరణం ప్రధానాక్షాన్ని ఖండించే బిందువును **నాభి (Focus) F** అంటారు.*

❖ దర్పణాలలోనైతే ధృవానికి, వక్రతాకేంద్రానికి మధ్య బిందువును నాభిగా గుర్తిస్తాము. ఏ సందర్భానికీ అది మారదు.

కానీ పారదర్శక పదార్థాలతో చేసిన వక్రతలాల కు స్థలాన్ని బట్టి, యానకాన్ని బట్టి నాభి మారుతూ ఉంటుంది.

వక్రీభవన కిరణం ప్రధానాక్షాన్ని ఖండించే బిందువును నాభిగా గుర్తిస్తాము.

స్వీయ మదింపు

1. వక్రతలంపై పతనమయ్యే కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని చూపు కిరణ చిత్రాలు గీయండి.

2. పారదర్శక వక్రతలంపై పతనమైన కాంతి ఎటువంటి విచలనం పొందని సందర్భాన్ని తెలిపే పటం గీయండి.

3. ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరంగా వక్ర తలంపై పతనమైన కాంతి వక్రీభవనం అనంతరం ప్రధానాక్షాన్ని ఖండించే బిందువు--- [ ]

   A)ధృవం B) వక్రతా కేంద్రం C) నాభి D) వక్రతావ్యాసార్థ మధ్య బిందువు

4. క్రింది వాక్యాలను పరిశీలించి ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే పతన కిరణం ఈ విషయంలో సరికాని జవాబును గుర్తించండి. [ ]

   i) విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి పుటాకార తలం ద్వారా ప్రధానాక్షం వైపు వంగి, ప్రధానాక్షాన్ని ఖండిస్తుంది.

   ii) సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి కుంభాకార తలం ద్వారా వక్రీభవనం చెందే కిరణం ప్రధానాక్షం నుండి దూరంగా ప్రయాణిస్తూ వెనుకకు పొడిగిస్తే ప్రధానాక్షాన్ని ఒక బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.

   A) i సరైన వాక్యం కాదు B) ii సరైన వాక్యం

   B) C) i సరైన వాక్యం D) A,B లు రెండూ సరైనవే

5. వక్రతలంను యొక్క కేంద్రాన్ని.................... అంటారు. [ ]

   A) వక్రతా కేంద్రం B) ధృవం C) నాభి D) వక్రతావ్యాసార్థపు మధ్య బిందువు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ | Medium : తెలుగు | Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం | Worksheet No : 32

Name of the Topic / Concept : ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానం - వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం

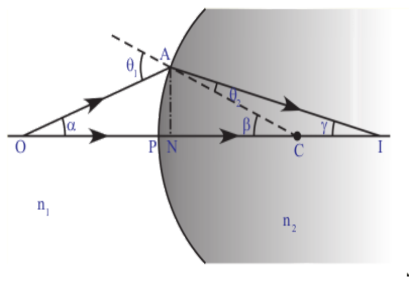
అభ్యసన ఫలితాలు :

- ❖ బిందురూప వస్తువునుండి వచ్చే కాంతి వక్రతలంపై పతనమైనపుడు దాని ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానానికి కిరణచిత్రం గీయగలరు.
- ❖ వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం వివరించగలుగుతారు.
- ❖ వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం నుండి సమతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం తయారు చేయగలుగుతారు.
- ❖ వక్రీభవన సూత్రాలను ఉపయోగించి సమస్యలు సాధించగలుగుతారు.

@@@

విషయము :

ప్రక్క పటాన్ని పరిశీలించండి.



ఇక్కడ రెండు వేరు వేరు వక్రీభవన గుణకాలు n_1 , n_2 గా గల యానకాలను ఒక వక్రతలం వేరు చేస్తుంది.

(ఇక్కడ n_1 : విరళ యానక వక్రీభవన గుణకం, n_2: సాంద్రతర యానకం వక్రీభవన గుణకంగా పరిగణించబడింది)

- ★ ప్రధానాక్షం O అనే బిందువు వద్ద బిందు రూప వస్తువును ఉంచబడింది.
- ★ O నుండి రెండు కిరణాలు వక్ర తలంపై పతనం చెంది, వక్రీభవనం అనంతరం పై పటంలో చూపినట్లు ప్రధానాక్షం పై I వద్ద ఏకీభవిస్తాయి. దీనిని బిందు రూప ప్రతిబింబం అంటారు.
- ★ పటంలో ప్రధానాక్షంపై PO ను వస్తువు దూరం; PI ను ప్రతిబింబ దూరం; PC ను వక్రత వ్యాసార్థం ; n_1 , n_2 లు వక్రీభవన గుణకాలు

★ వీటి మధ్య సంబంధాన్ని క్రింది సూత్రంతో తెలుపవచ్చు.

★ $$\frac{n_1}{PO} + \frac{n_2}{PI} = \frac{n_2 - n_1}{PC}$$ (ఉత్పాదన కొరకు 10వ తరగతి తెలుగు మీడియం పుస్తకంలోని 65, 66 పేజీలను చూడండి)

★ PO = u, PI = v మరియు PC you = R గా తీసుకొని సంజ్ఞా సాంప్రదాయాలను పాటిస్తే పై పటంలోని సందర్భానికి పొందిన సూత్రం సాధారణీకరించబడుతుంది.

అప్పుడు $$\frac{n_1}{v} + \frac{n_2}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$ అవుతుంది. దీనినే వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం అంటారు.

సంజ్ఞా సాంప్రదాయాలు :

❖ అన్ని దూరాలను దృక్ కేంద్రం(దృశా కేంద్రం) P నుండి కొలవాలి.

❖ పతన కాంతి దిశలో కొలిచిన దూరాలను ధనాత్మకంగా పరిగణించాలి.

❖ పతన కాంతి దిశకు వ్యతిరేక దిశలో కొలిచిన దూరాలను ఋణాత్మకంగా పరిగణించాలి.

❖ ప్రధానాక్షంపై గల బిందువుల నుండి పై వైపున కొలిచిన ఎత్తులను ధనాత్మకంగానూ, క్రింది వైపు కొలిచిన చేతులను ఋణాత్మకంగానూ తీసుకోవాలి.

సమతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం కనుగొనగలమా.......?

వక్రతలాల వక్రీభవన సూత్రాన్ని సమతలాలకు వినియోగించాలంటే....

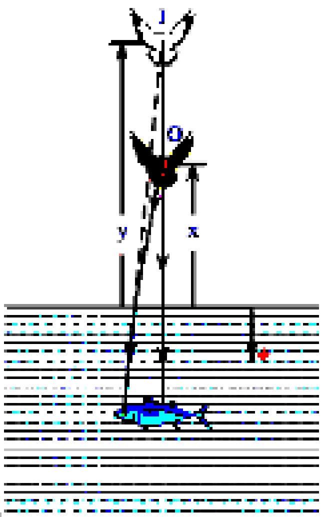
సమతలాల విషయంలో వక్రతా వ్యాసార్థం R విలువ అనంతం అవుతుంది. అప్పుడు 1 / R విలువ సున్న అవుతుంది. ఈ విలువను వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రంలో ప్రతిక్షేపిస్తే, సమతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం వస్తుంది.

$$\frac{n_1}{v} + \frac{n_2}{u} = 0 \Rightarrow \frac{n_1}{v} = \frac{n_2}{u}$$

ఈ సూత్రాలను ఉపయోగించి కొన్ని సమస్యలు సాధిద్దాం.

ఉదాహరణ 1

ఆకాశంలో ఉన్న పక్షి సరస్సులోని నీటి ఉపరితలం దిశగా లంబంగా స్థిరవడితో కిందికి ప్రయాణిస్తుంది. పక్షికి లంబంగా నీటిలో ఒక చేప ఉంటే, ఆ చేపకు.



a. పక్షి అసలు స్థానం కంటే దూరంలో కనబడుతుంది.

b. పక్షి అసలు స్థానం కంటే దగ్గరగా కనబడుతుంది.

c. పక్షి యొక్క వాస్తవ వేగం కంటే ఎక్కువ వేగంతో కదులుతున్నట్లు కనబడుతుంది.

d. పక్షి యొక్క వాస్తవ వేగం కంటే తక్కువ వేగంతో కదులుతున్నట్లు కనబడుతుంది.

పై అంశాలలో ఏవి సరియైనవి? వాటిని మీరు ఎలా నిరూపిస్తారు?

సాధన: సమతలం వద్ద వక్రీభవనానికి మనం ఉపయోగించే సూత్రం

$n_2/v = n_1/u$ ....(1)

ఒకానొక సమయంలో నీటి ఉపరితలం నుండి x ఎత్తులో పక్షి ఉందనుకుందాం. నీటి వక్రీభవన గుణకం n అనుకుందాం.

గాలి వక్రీభవన గుణకం $(n_1) = 1$; నీటి వక్రీభవన గుణకం $(n_2) = n$

పటం E1 ప్రకారం, వస్తుదూరం $(u) = -x$; ప్రతిబింబదూరం $(v) = -y$

ఈ విలువలను సమీకరణం (1) లో ప్రతిక్షేపించగా

$n/(-y) = 1/(-x) \Rightarrow y = nx$

నీటి వక్రీభవన గుణకం (n) విలువ 1 కన్నా ఎక్కువని మనకు తెలుసు. కాబట్టి పై సమీకరణం ప్రకారం y విలువ x కంటే ఎక్కువ. కాబట్టి చేపకు పక్షి దాని అసలు స్థానం కంటే దూరంగా కనబడుతుంది. పక్షి స్థిరవడితో లంబంగా కిందికి ప్రయాణిస్తుందని మనం భావించాం. భూమిపై నుండి చూసే పరిశీలకునికి నిర్దిష్ట సమయంలో పక్షి x దూరం ప్రయాణించినట్లు కనిపిస్తే, అదేకాలంలో పక్షి y దూరం ప్రయాణించినట్లుగా చేపకు కనబడుతుంది. x కన్నా y విలువ ఎక్కువ కాబట్టి పక్షి వాస్తవ వేగం కంటే ఎక్కువ వేగంతో కదులుతున్నట్లుగా చేపకు కనబడుతుందని మనం చెప్పవచ్చు.

దీనినిబట్టి సమస్యలో ఇచ్చిన అంశాలలో (a) మరియు (c) సరియైనవి.

స్వీయ మదింపు

1. వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం వ్రాసి దానిలోని పదాలను వివరించండి?

2. సంజ్ఞా సాంప్రదాయానికి వాడే మూడు నియమాలు రాయండి.

3. నీటి ఒడ్డున నిలుచున్న వ్యక్తికి నీటిలో మునిగి ఉన్న రాయి, దాని (రాయి) అసలు స్థానంలో కనిపిస్తుందా? పటం సహాయంతో వివరించండి.

4. నీటితో కొంత భాగం నిండి ఉన్న కప్పులో ఉంచిన చెంచా కనిపించే విధానం చూపే పటం సరియైనదేనా? కాకపోతే సరిచేసి పటాన్ని గీయండి.

5. ఆకాశంలో ఎగిరే పక్షి లంబంగా గా నీటిలో గల చేపను చూస్తే పక్షికి చేప ఎలా కనిపిస్తుంది? [ ]

   A) అసలు స్థానంలో B) అసలు స్థానం కంటే దూరంగా

   C) అసలు స్థానం కంటే దగ్గరగా D) అసలు కనిపించదు

6. సమతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం [ ]

   A) $n_1u = n_2v$ B) $n_1n_2 = u v$

   C) $n_1v = n_2u$ D) $n_1/n_2 = v / u$

7. నీటిలోని చేపను అదే నీటిలో మునిగి ఉన్న వ్యక్తి చూస్తే చేపకు ఆ వ్యక్తి, ఆ వ్యక్తికి చేప అసలు స్థానంలోనే కనిపిస్తాయా? ఊహించి రాయండి.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ | **Medium : తెలుగు** | **Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము**

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం | **Worksheet No : 33**

Name of the Topic / Concept : వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం - అనువర్తనాలు, కటకాలు - రకాలు

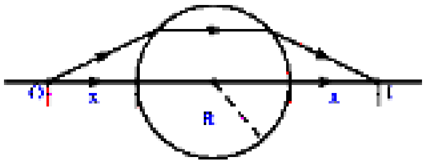
అభ్యసన ఫలితాలు:

- ★ వక్రతలాలకు వక్రీభవన సూత్రం సహాయంతో సమస్యలు సాధించగలరు.
- ★ కటకం అంటే ఏమిటో సొంతమాటలలో చెప్పగలుగుతారు.
- ★ కుంభాకార, పుటాకారర కటకాల మధ్య భేదాలు గుర్తిస్తారు.
- ★ కటకాలను వర్గీకరించగలుగుతారు.

@@@

విషయం:

ఉదాహరణ



R వ్యాసార్ధం గల పారదర్శక గోళం గాలిలో ఉంది. దాని వక్రీభవన గుణకం n. వస్తుదూరానికి సమాన దూరంలో గోళానికి రెండోవైపు నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడాలంటే, ప్రధానాక్షంపై గోళం ఉపరితలం నుండి ఎంతదూరంలో వస్తువును ఉంచాలి?

సాధన : పటం పరిశీలిస్తే వస్తుదూరానికి సమానమైన దూరంలో ప్రతిబింబం ఏర్పడాలంటే గోళంలో ప్రయాణించే వక్రీభవన కిరణం ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించాలని తెలుస్తుంది.

గాలి వక్రీభవన గుణకం $n_1 = 1$; గోళం వక్రీభవన గుణకం $n_2 = n$

పటం నుండి, వస్తుదూరం $u = -x$; ప్రతిబింబదూరం $v = \infty$ (ఒకటో వక్రతలం వద్ద వక్రీభవనం పొందిన కిరణం ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుంది.)

ఈ విలువలను $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$ సమీకరణంలో ప్రతిక్షేపించగా

$$\frac{n}{\infty} - \frac{1}{-x} = \frac{(n-1)}{R} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{(n-1)}{R}$$

$$\Rightarrow x = \frac{R}{(n-1)}$$

కనుక మొదటి వక్రతలం నుండి వస్తువు $R/(n-1)$ దూరంలో ఉండాలి.

ఉదాహరణ

ఒక పారదర్శక గోళకేంద్రం వద్ద ఒక చిన్న అపారదర్శక బిందువు ఉంది. గోళం బయటి నుండి చూసినప్పుడు ఆ బిందువు యథాస్థానంలో కనబడుతుందా?

సాధన : గోళం వక్రీభవన గుణకం $n_1 = n$ అనుకుందాం.

గాలి వక్రీభవన గుణకం $n_2 = 1$

వస్తుదూరం $u = -R$ (గోళం వ్యాసార్థం)

వక్రతా వ్యాసార్థం $R = -R$

పై విలువలను $n_2/v - n_1/u = (n_2 - n_1)/R$ సూత్రంలో ప్రతిక్షేపించగా

$$1/v - n/(-R) = (1-n)/(-R)$$

పై సమీకరణాన్ని సాధిస్తే, $v = -R$ అని తెలుస్తుంది.

అనగా వస్తు దూరం, ప్రతిబింబ దూరం సమానం. కనుక బిందువు ఏ స్థానంలో ఉందో అదే స్థానంలో కనిపిస్తుంది.

➡ పై సందర్భాన్ని పరిశీలిస్తే V విలువ పారదర్శక గోళ వక్రీభవన గుణకం పై ఆధారపడలేదు. అంటే ఇటువంటి సందర్భానికి ఏ యానకంలోనైనా ప్రతిబింబం గోళ కేంద్రం వద్దనే ఉంటుంది.

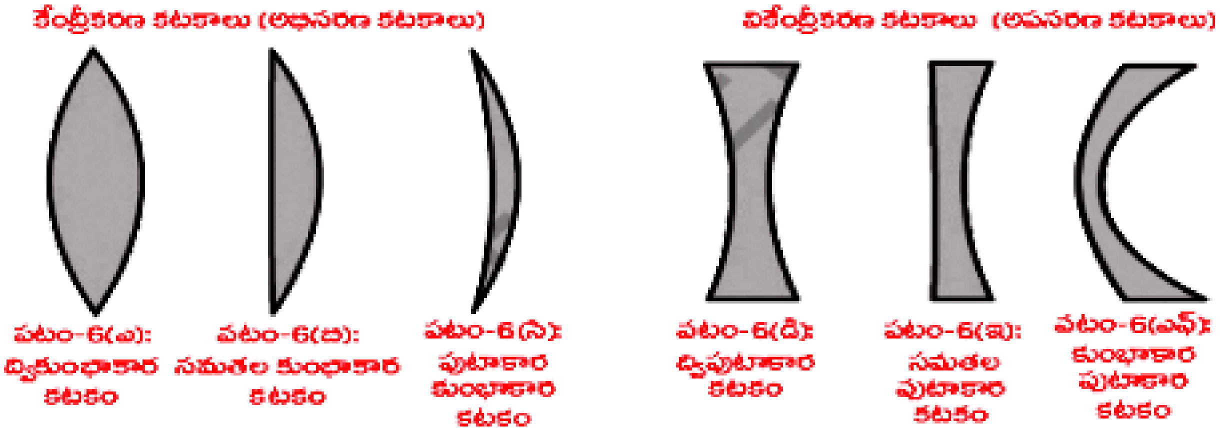
కటకం:

రెండు ఉపరితలాలతో ఆవృతమైన పారదర్శక పదార్థం యొక్క రెండు తలాలు లేదా ఏదో ఒక తలం వక్రతలమైతే ఆ పారదర్శక పదార్థాన్ని కటకం అంటారు.

అనగా కటకం యొక్క రెండు ఉపరితలాలలో కనీసం ఒకటి వక్రతలం అవుతుంది.

కటకాలు - రకాలు :

కొన్ని రకాల కటకాలను మరియు వాటి పేర్లను క్రింది పటంలో చూడండి.



- పటం 6(ఎ) లో చూపినట్లు కటకం యొక్క రెండు తలాలు ఉబ్బెత్తుగా ఉంటే అటువంటి కటకాన్ని ద్వి కుంభాకార కటకం అంటారు.
- ఒకవైపు సమతలంగా ఉండి అంచుల వద్ద పలుచగానూ, మధ్యలో మందంగానూ గల కటకంను సమతల కుంభాకార కటకం [పటం 6(బి)] అంటారు.
- ఒకవైపు పుటాకారం, మరోవైపు కుంభాకారం కలిగి అంచుల వద్ద పలుచగా, మధ్య భాగం మందంగా గల కటకమును పుటాకార కుంభాకార కటకం [పటం 6(సి)] అంటారు.
- కటకం యొక్క రెండు తలాలు లోపలికి వంగి ఉన్న తలాలుగా ఉంటే ఆ కటకాన్ని ద్వి పుటాకార కటకం [పటం 6(డి)] అంటారు.
- ఒకవైపు సమతలం, మరోవైపు పుటాకార తలం కలిగి అంచుల వద్ద మందంగానూ మధ్య భాగం పలుచగానూ గల కటకాన్ని సమతల పుటాకార కటకం[పటం 6(ఇ)] అంటారు.
- ఒకవైపు కుంభాకార తలం , మరోవైపు పుటాకార తలం కలిగి అంచుల వద్ద మందంగానూ మధ్య భాగం పలుచగానూ గల కటకాన్ని కుంభాకార పుటాకార కటకం[పటం 6(ఎఫ్)] అంటారు.
- ద్వి కుంభాకార, సమతల కుంభాకార పుటాకార కుంభాకార కటకాలను కేంద్రీకరణ లేక అభిసరణ కటకాలు అంటారు కారణం వీటిపై సమాంతర కిరణాలు పతనమైనప్పుడు అవి వక్రీభవనం చెంది, ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి.
- ద్వి పుటాకార, సమతల పుటాకార, కుంభాకార పుటాకార గత కటకాలను వికేంద్రీకరణం లేక అపసరణ కటకాలు అంటారు. కారణం వీటిపై పతనమైన సమాంతర కిరణాలు వక్రీభవనం చెందిన అనంతరం వెనుకకు పొడిగిస్తే అవి ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి.

స్వీయ మదింపు

1. 6 సెం.మీ. వక్రతవ్యాసార్థం గల ఒక పారదర్శక గోళానికి ఒకవైపు 12 సెంటీమీటర్లు దూరంలో వస్తువునుంచితే గోళానికి రెండో వైపున అంతే దూరంలో ప్రతిబింబం ఏర్పడింది. ఆ పారదర్శక పదార్థ వక్రీభవన గుణకం ఎంత? (జవాబు: 1.5)

2. "వేర్వేరు పదార్థాలతో చేయబడిన పారదర్శక గోళాల కేంద్రాల వద్ద ఉంచే అపారదర్శక బిందువును గోళాల బయటనుండి పరిశీలిస్తే వేరు వేరు స్థానాలలో కనిపిస్తాయి" అని మోహన్ అన్నాడు. అతను చెప్పింది సరైనదేనా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.

3. 2.5 వక్రీభవన గుణకం గల పారదర్శక గోళం ఒకవైపు 4 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువు నుంచి రెండవవైపు అంతే దూరంలో ప్రతిబింబం పొందారు. అయితే ఆ గోళవ్యాసం ఎంత? (జవాబు 12 సెం.మీ.)

4. ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరంగా ఒక ద్వి కుంభాకార కటకంపై పతనమైన కిరణం వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం ద్వారా చూపండి.

5. ఈ క్రింది వాటిలో సరైన జతను ఎంచుకోండి. [ ]

   1) మధ్యలో మందంగా అంచులు పలుచగా గల కటకం — a) ద్వి కుంభాకార కటకం

   2) రెండు తలలు ఒకే వైపు వంగి అంచులు మందంగా మధ్యలో పలుచగా గల కటకం — b) పుటాకార కుంభాకార కటకం

   c) కుంభాకార పుటాకార కటకం

   A) 1-a, 2-b B) 1-a,2-c C) 1-b, 2-c D) 1-b,2-a

6. క్రింది వాటిలో కేంద్రీకరణ కటకం కానిది? [ ]

   A) ద్వి కుంభాకార కటకం B) పుటాకార కుంభాకార కటకం

   C) సమతల కుంభాకార కటకం D) కుంభాకార పుటాకార కటకం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ **Medium : తెలుగు** **Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము**

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Worksheet No : 34**

Name of the Topic / Concept : - కటకాల పదజాలం,నాభ్యంతరం-కాంతి కిరణాల ప్రవర్తన.

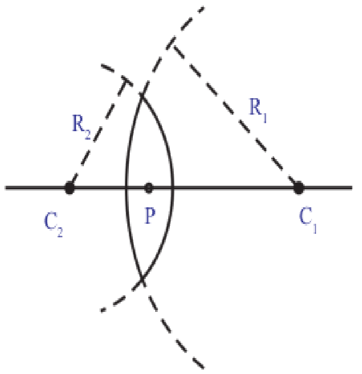
అభ్యసన ఫలితాలు :

- కటకంలో వాడే ముఖ్యమైన పదజాలం గురించి వివరించగలుగుతారు.
- ఇచ్చిన కటకం యొక్క నాభిని గుర్తించగలుగుతారు. తద్వారా వాభ్యంతరం లెక్కించగలుగుతారు.
- కటకాలు ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పర్చుతాయో వివరించగలుగుతారు.
- కటకం గుండా ప్రయాణించే కిరణాలు ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో తెలిపే కిరణ చిత్రాలు గీయగలుగుతారు.

@@@

➽ కటకాల విషయంలో వాడే ముఖ్యమైన పదజాలం గురించి తెలుసుకుందాం.

అవగాహన కొరకు ఒక ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని పరిగనిద్దాం. పటాన్ని పరిశీలించండి.



★ కటకంలోని రెండు వక్రతలాలు రెండు గోళాలకు సంబంధించినవి.

★ ఒక వక్రతలానికి సంబంధించిన గోళం యొక్క కేంద్రాన్ని ఆ వక్రతలం యొక్క వక్రతాకేంద్రం (Centre of curvature) C అంటారు. ఆ గోళ వ్యాసార్ధాన్ని వక్రతా వ్యాసార్ధం (Radius of curvature) R అంటారు.

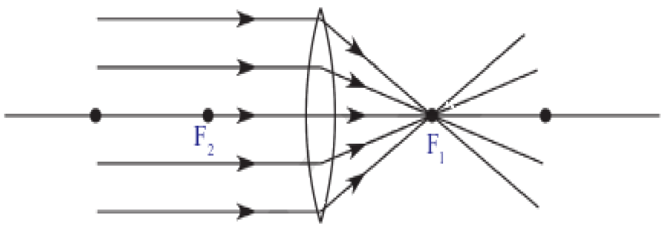
★ కటకానికి రెండు వక్రతలాలుంటాయి. గనుక దాని వక్రతా కేంద్రాలను C_1, C_2 లతో వక్రతా వ్యాసార్ధాలను R_1,R_2 లతో సూచిస్తారు.

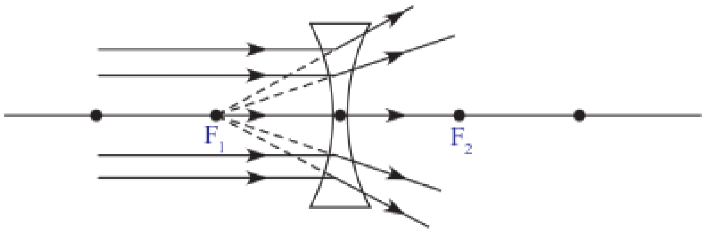
★ C_1, C_2 లను కలిపే రేఖను ప్రధానాక్షం అంటారు.

★ కటకం యొక్క మధ్య బిందువును కటక దృక్ కేంద్రం (Principal centre of lens) P అంటారు.

కటక నాభి, నాభ్యంతరం :

కటకంపై పతనమైన సమాంతర కిరణాలు వక్రీభవనం చెందే విధానం క్రింది పటాలలో చూపబడింది. పరిశీలించండి.





- కటకంపై పతనమైన సమాంతర కిరణాలు మొదటి పటంలో చూపినట్లు ప్రధానాక్షాంపై ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి లేదా రెండవ పటంలో చూపినట్లు ప్రధానాక్షంపై గల ఒక బిందువునుండి వెలువడుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి.
- కాంతికిరణాలు ప్రధానాక్షంపై కేంద్రీకరించబడిన లేదా ప్రధానాక్షం నుండి కాంతికిరణాలు వెలువడుతున్నట్లు కనిపించే బిందువును కటక నాభి (Focus or focal point of the lens) F అంటారు.
- నాభి మరియు దృక్ కేంద్రం మధ్య దూరాన్ని కటక నాభ్యంతరం (Focal length) f అంటారు.

కటకాలతో కిరణ చిత్రాలు సులభంగా గీయడానికి కుంభాకార కటకాన్ని ↕ గుర్తుతోనూ, పుటాకార కటకాన్ని I గుర్తుతోనూ సూచిస్తాము.

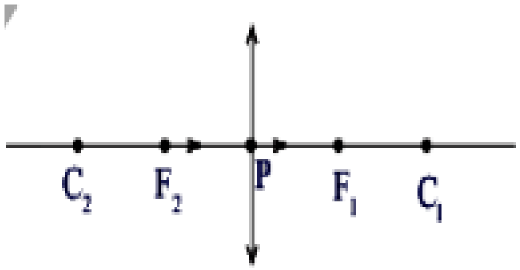
కటకం ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పర్చుతుంది ?

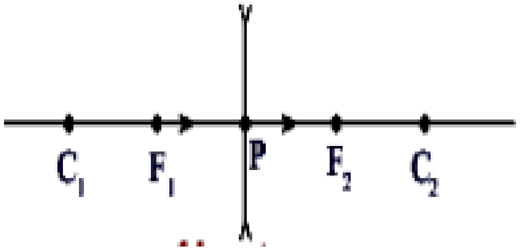
కటకం ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పర్చుతుందో తెలుసుకోవడానికి, కటకంపై పతనమైన కాంతి కిరణాలు ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో అవగాహన చేసుకుందాం.

గమనిక : కిరణ చిత్రాలు గీసేటప్పుడు కటకానికి ఒకే ఉపరితలం ఉన్నట్లు భావించి ఒక ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనాన్ని మాత్రమే పరిగణిస్తాము. కారణం కటకం యొక్క మందం స్వల్పం అని భావించాం కనుక.

<u>కటకం పై పతనమైన కాంతి కిరణాల ప్రవర్తన:</u>

సందర్భం- 1: ప్రధానాక్షం వెంబడి ప్రయాణించే కాంతి కిరణం:

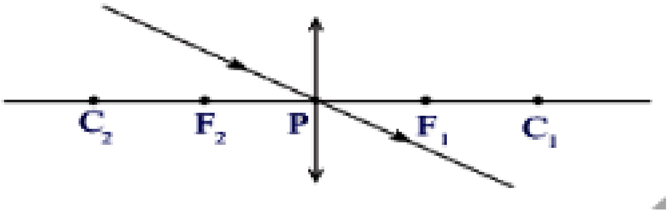


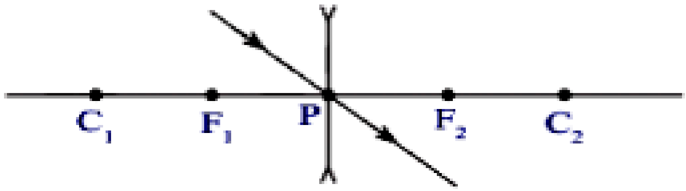


పై పటాలలో చూపినట్లు ప్రధానాక్షం వెంబడి ప్రయాణించే ఏ కాంతి కిరణమైనా విచలనం పొందదు.

కటకాల గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాల స్వభావాన్ని పరిశీలించేటప్పుడు దృక్ కేంద్రం నుండి 2f దూరానికి సమానమయ్యే విధంగా C_1, C_2 బిందువులు తీసుకుంటాము. ఇవి వక్రతా కేంద్రాలు కావు.

సందర్భం- 2: కటక దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం:

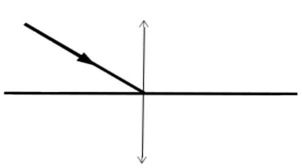


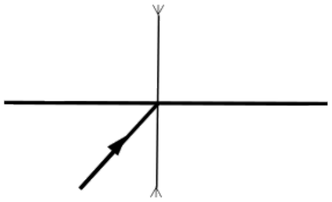


క పై పటాలలో చూపినట్లు కటక దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే ఏ కాంతి కిరణమైనా విచలనం పొందదు.

స్వీయ మదింపు

1. ఏదైనా వికేంద్రీకరణ కటకానికి నాభిని ఎలా నిర్ణయిస్తారో కిరణ చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.
2. ఒక ద్వి పుటాకార కటకాన్ని గీసి దానిలోని ముఖ్యమైన పదజాలాలను తెలపండి.
3. క్రింది కిరణ చిత్రాలను పూర్తి చేయండి.





4. రెండు వేరు వేరు వ్యాసార్థాలతో ఒక ద్వి కుంభాకార కటకం తయారు చేయబడింది. దాని రెండు వక్రతలాలవైపు నుండి నాభిని గుర్తిస్తే ఆ నాభ్యంతరాలు సమానంగా ఉంటాయా? ఊహించి రాయండి.
5. కటకం యొక్క రెండు వక్రతా కేంద్రాలను కలిపే రేఖను ఏమంటారు? [ ]

   A) దృక్ కేంద్రం B) ప్రధానాక్ష్యం C) నాభి D) నాభ్యంతరం

6. కటక దృక్ కేంద్రం గుండా పతనమైన కిరణం ---. [ ]

   A) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా విచలనం పొందుతుంది.
   B) కటక నాభి గుండా విచలనం పొందుతుంది.
   C) కటక వక్రతాకేంద్రం గుండా విచలనం పొందుతుంది.
   D) విచలనం పొందదు.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ Medium : తెలుగు Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం Worksheet No : 35

Name of the Topic / Concept : -కటకంపై పతనమైన కొన్ని కాంతికిరణాల ప్రవర్తన.

అభ్యసన ఫలితాలు :

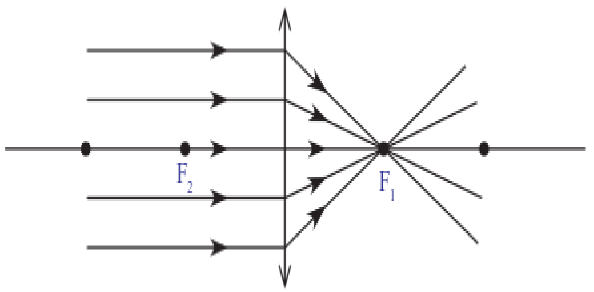
- కటకం ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు ప్రవర్తనను వివరించగలుగుతారు మరియు కిరణ చిత్రాలు గీయగలుగుతారు.
- నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాల వక్రీభవనాన్ని కిరణ చిత్రాల సహాయంతో వివరిస్తారు.
- ప్రధానాక్షానికి కొంత కోణం చేస్తూ కటకం పై పతనమయ్యే కాంతి కిరణాలు కేంద్రీకరించబడే నాభీయ తలాన్ని గుర్తించి, పటాలు గీయగలుగుతారు

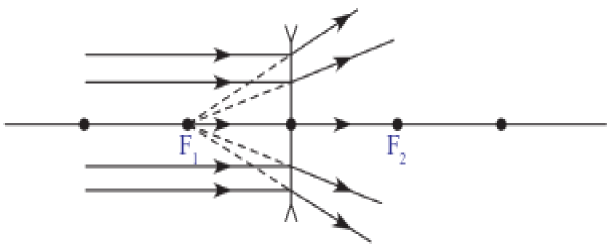
@@@

విషయం:-

ప్రధానాక్షం వెంట మరియు కటక దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణాలు విచలనం పొందవు అని తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు కటకం పై పతనమయ్యే మరికొన్ని కాంతి కిరణాల ప్రవర్తన తెలుసుకుందాము.

సందర్భం 3: ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు:



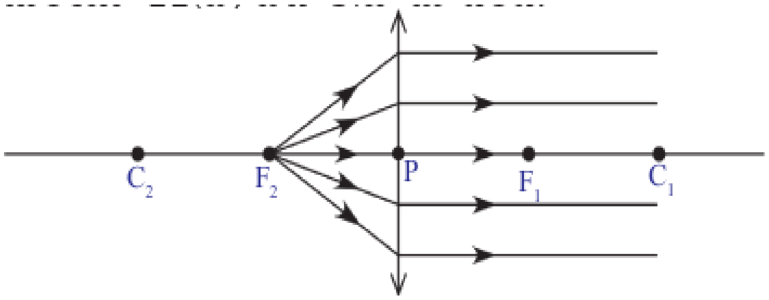


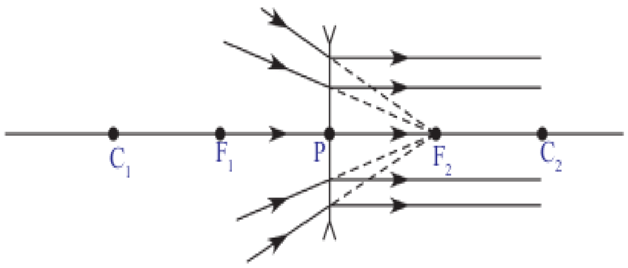
పై పటాలలో చూపిన విధంగా ప్రధానాలయానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి లేదా నాభి నుండి వికేంద్రీకరించబడతాయి.

సందర్భం-4: నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం:

కాంతి కిరణాలు కనిష్టకాల నియమాల్ని పాటిస్తాయి. కనుక నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం వక్రీభవనం పొందాక ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుంది.

ఈ క్రింది పటాలు పరిశీలించండి.





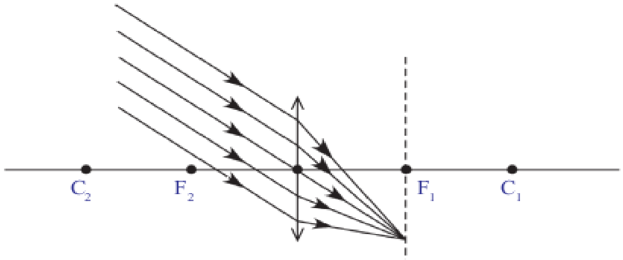
ప్రధానాక్షానికి కొంత కోణం చేస్తూ వచ్చే సమాంతర కాంతికిరణాలు కటకంపై పతనం చెందితే ఏమి జరుగుతుంది?

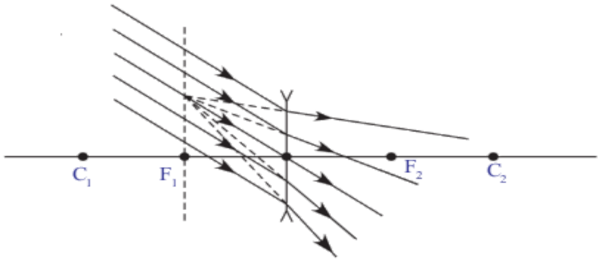
ఇలాంటి కిరణాల ప్రవర్తన తెలుసుకునే ముందు నాభీయతలం అంటే ఏమిటో తెలుసుకోవాలి.

నాభీయతలం : - ప్రధానాక్షానికి లంబంగా కటక నాభి వద్ద గల తలాన్ని నాభీయతలం అంటారు.

ప్రధానాక్షానికి కొంత కోణం చేస్తూ వచ్చే సమాంతర కాంతి కిరణాలు కటకం పై పతనం అయినప్పుడు, ఈ కిరణాలకు సమాంతరంగా ఉంటూ కటక దృక్ కేంద్రం గుండా పోయే కిరణం నాభీయతలాన్ని ఖండించే బిందువు గుండా పై సమాంతర కిరణాలన్నీ ప్రయాణిస్తాయి.

క్రింది పటాలను పరిశీలించండి.





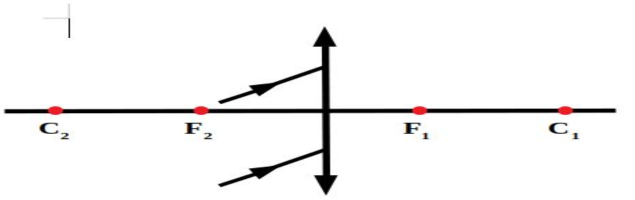
స్వీయ మదింపు

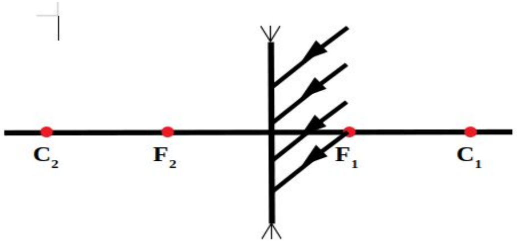
1. నాభీయతలం అంటే ఏమిటో మీ సొంత మాటలలో తెలపండి.

2. ద్వి పుటాకార కటకానికి నాభీయతలాన్ని గుర్తించే పటం గీయండి.

3. నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు కుంభాకార కటకం పై పతనం చెందాక ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో తెలపండి?

4. క్రింది పటాలను పూర్తి చేయండి.





5. నాభీయతలాన్ని సూచించే తలం---. [ ]

A) నాభి వద్ద గీచిన తలం
B) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా గీచిన తలం
C) ప్రధానాక్షాంపై నాభి వద్ద గీచిన తలం
D) నాభి వద్ద ప్రధానాక్షాంతో కొంత కోణం చేస్తూ గీచిన తలం

6. సాధారణంగా సూక్ష్మదర్శినిలో ఉపయోగించే కటకం ---. [ ]

A) ద్వి కుంభాకార .
B) ద్వి పుటాకార
C) పుటాకార కుంభాకార
D) కుంభాకార పుటాకార

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21
LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Work sheet No: 36**

అంశం : 1. కటకంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణచిత్రాలను గీసేందుకు నియమాలు.

2. వస్తువు వివిధ స్థానాలలో ఉన్నప్పుడు కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబాల లక్షణాలు.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- కటకంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణచిత్రాలను గీసేందుకు పాటించాల్సిన నియమాలు వివరించగలుగుతారు.
- కుంభాకార కటకం ముందు వస్తువు ను అనంతదూరంలో ఉంచినపుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు వివరిస్తారు మరియు కిరణచిత్రం గీయగలుగుతారు
- కుంభాకార కటకం వక్రతాకేంద్రం బయట మరియు వక్రతా కేంద్రం వద్ద వస్తువునుంచితే ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని చూపు కిరణచిత్రం గీయగలుగుతారు మరియు ప్రతిబింబ లక్షణాలు వివరిస్తారు.

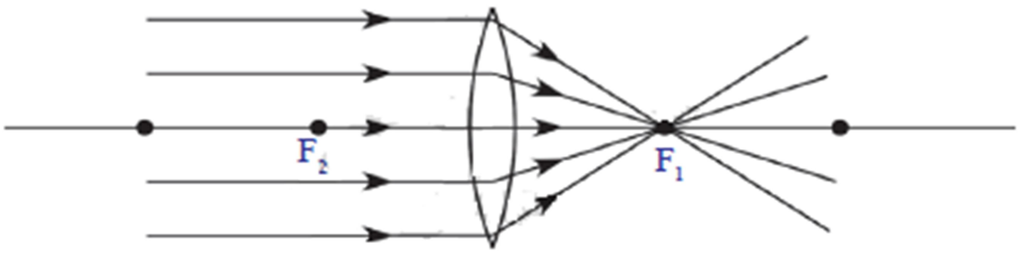
కటకంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీయడానికి కావలసిన ప్రాధమిక నియమాలు :

- ప్రధానాక్షంపై ఏదైనా బిందువు వద్ద ఉంచిన వస్తువుపై ఒకానొక బిందువును ఎంచుకోవాలి.
- ప్రధానాక్షం వెంబడి / కటక దృక్ కేంద్రం గుండా / ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా / నాభిగుండా ప్రయాణించే కిరణాలలో ఏవైనా రెండు కిరణాలను ఎంచుకుని గీయాలి.
- ఈ రెండు కిరణాలు ఖండించుకునేంతవరకు పొడిగించాలి. ఆ ఖండన బిందువు ప్రతిబింబ స్థానాన్ని తెలియజేస్తుంది.
- ఖండన బిందువు నుండి ప్రధానాక్షం పైకి లంబాన్ని గీయాలి.
- లంబం యొక్క పొడవు ప్రతిబింబ పరిమాణాన్ని తెలియజేస్తుంది.

కొన్ని సందర్భాలను పరిశీలిద్దాం..........

సందర్భం – 1 :- అనంత దూరంలో వస్తువు ఉన్నప్పుడు

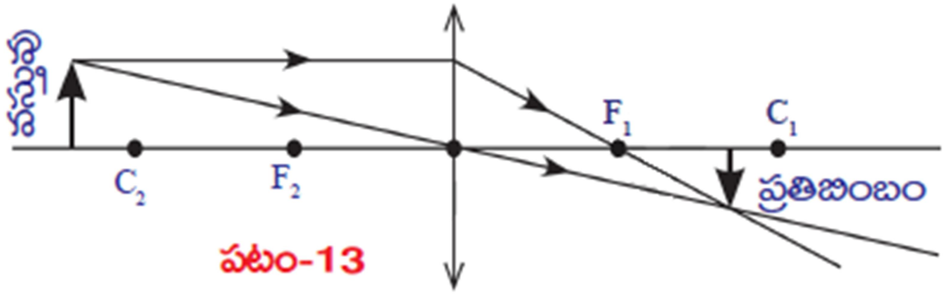
వస్తువు అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు కటకంపై పడే కాంతికిరణాలు ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటాయి.



పటం-8(ఎ)

❖ పై పటంలో చూపిన విధంగా అనంత దూరంలో గల వస్తువు నుండి వచ్చే కిరణాలు నాభివద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి. కనుక నాభివద్ద బిందురూప ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

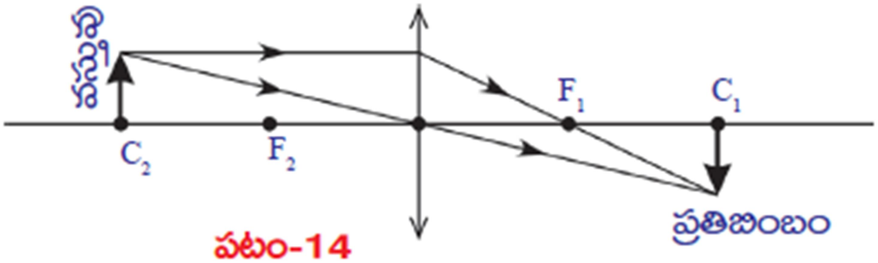
సందర్భం – 2 :- వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల ప్రధానాక్షంపై వస్తువును ఉంచినప్పుడు :



పటం-13

పటంలో చూపిన విధంగా వస్తువు ప్రధానాక్షం పై వక్రతాకేంద్రం అవతల(బయట) వస్తువునుంచితే ఏర్పడే ప్రతిబింబ పరిమాణం తక్కువగా ఉంటుంది. తలక్రిందులుగా ఉన్న నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.ఇది ప్రధానాక్షంపై F_1 మరియు C_1 బిందువుల మధ్య ఏర్పడుతుంది.

సందర్భం – 3 :- వక్రతాకేంద్రం వద్ద వస్తువును ఉంచినపుడు



పటం-14

పటంలో చూపినట్లు వస్తువును ప్రధానాక్షంపై వక్రతాకేంద్రం C_2 వద్ద ఉంచినప్పుడు C_1వద్ద నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. వస్తువు పరిమాణంతో సమానమైన పరిమాణం గల ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

Assessment

1. ప్రధానాక్షంపై ఏదేని స్థానంలో ఉన్న వస్తువుకు కటకం వలన ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీసేందుకు నియమాలను తెలియజేయండి.
2. వస్తువును కుంభాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షంపై కటక వక్రతాకేంద్రం ఆవల ఉంచితే ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను పేర్కొనండి.
3. కుంభాకార కటకం వక్రతాకేంద్రం వద్ద వస్తువునుంచితే ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని కిరణ చిత్రం సహాయంతో వివరించి, ప్రతిబింబ లక్షణాలు తెల్పండి.
4. ప్రధానాక్షా   సమాంతరంగా మరియు నాభి గుండా ప్రయాణించే కాంతికిరణాల సహాయంతో కుంభాకార కటకం వక్రతాకేంద్రం ఆవల గల వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని చూపు కిరణచిత్రం గీయండి.
5. కుంభాకార కటకం ముందు వక్రతాకేంద్రం ఆవల వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తు పరిమాణం కంటే (   )

   A) చిన్నది   B) పెద్దది   C) సమానం   D) బిందు రూప ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.
6. కుంభాకార కటకం ముందు ప్రధానాక్షంపై, వక్రతాకేంద్రం ఆవల ఉంచిన వస్తువు ఏర్పరిచే ప్రతిబింబ లక్షణాలలో నిజం కానిది. (   )

   A) తలక్రిందుల ప్రతిబింబం   B) నిజ ప్రతిబింబం C) చిన్న ప్రతిబింబం. D) సమాన పరిమాణం గల ప్రతిబింబం.

------------------------------ * * * * * -----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 మీడియం : తెలుగు విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం Work sheet No: 37

అంశం : 1. వస్తువు వివిధ స్థానాలలో ఉన్నప్పుడు కటకాల వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు.

అభ్యసన ఫలితాలు :

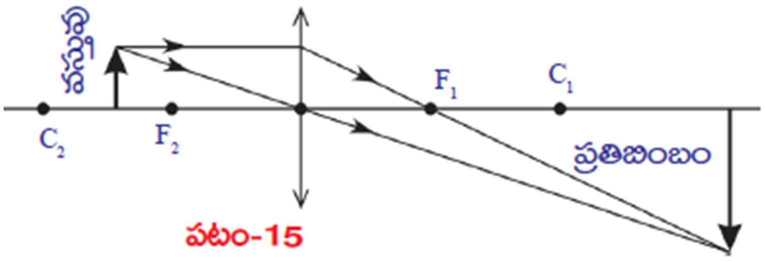
- కుంభాకార కటకం ముందు వస్తువును వివిధ స్థానాలలో ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు వివరిస్తారు మరియు ఆయా సందర్భాలకు కిరణ చిత్రాలు గీయగలరు.
- పుటాకార, కుంభాకార కటకాలు ఏర్పర్చే ప్రతిబింబాల మధ్య తేడాలు వివరిస్తారు.

విధానం :

- కుంభాకార కటకం ముందు ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రం ఆవల, వక్రతా కేంద్రంపై మరియు అనంతదూరంలో గల వస్తువు ఏర్పర్చే ప్రతిబింబ స్థానం, పరిమాణం గురించి తెలుసుకున్నారు.

ఇప్పుడు మరికొన్ని సందర్భాలను పరిశీలిద్దాం..........

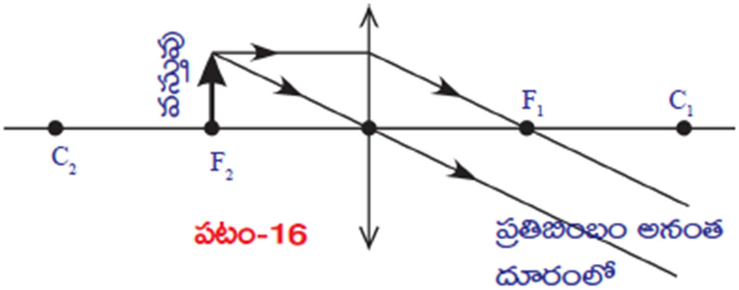
సందర్భం – 4 :- వక్రతాకేంద్రం, నాభిమధ్య వస్తువు నుంచినప్పుడు :



పటం-15

పటంలో చూపిన విధంగా వస్తువును వక్రతా కేంద్రం C_2, నాభి F_2 ల మధ్య ఉంచినప్పుడు నిజప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది. ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తు పరిమాణం కంటే ఎక్కువ ఉంటుంది. ప్రతిబింబం C_1 కు ఆవల ఏర్పడుతుంది.

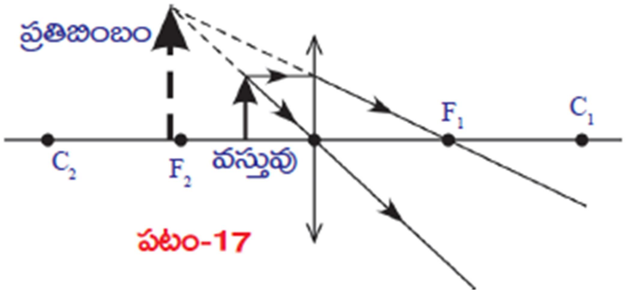
సందర్భం – 5 :- నాభి వద్ద వస్తువును ఉంచినపుడు :



పటం-16

పటాన్ని పరిశీలించండి. వస్తువును నాభి F_2 వద్ద ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం అనంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది. కనుక ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు, పరిమాణం వంటివి చర్చించము.

సందర్భం – 6 :- నాభి మరియు కటక దృక్ కేంద్రం మధ్య వస్తువును ఉంచినప్పుడు



పటం-17

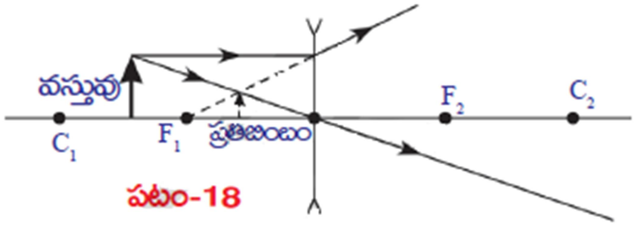
వస్తువును నాభికి, కటక దృక్ కేంద్రానికి మధ్య ఉంచినప్పుడు నిటారుగా ఉన్న మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. పటాన్ని పరిశీలించండి. ప్రతిబింబం వస్తువు వైపునే నిటారుగా, పరిమాణంలో పెద్దదిగా ఏర్పడుతుంది అనగా అది మిథ్యా ప్రతిబింబం మరియు ఆవర్ధనం చెందిన నిటారు ప్రతిబింబం.

- మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడితే దానిని మనం కంటితో చూడగలం, నిజ ప్రతిబింబాన్ని కంటితో నేరుగా చూడలేము. దానిని తెర పై పట్టినప్పుడే చూడగలం.
- ఆవర్ధనం చెందిన మిథ్యా ప్రతిబింబం కటకానికి వస్తువు వైపునే ఏర్పడుతుంది. అంటే కటకం గుండా చూసే ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబం కాదు. మిథ్యా ప్రతిబింబం

- కటక నాభ్యాంతరం కన్నా తక్కువ దూరంలో వస్తువు నుంచినప్పుడు కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను బట్టి సాధారణంగా సూక్ష్మదర్శినిలో ఈ కటకాలను ఉపయోగించి వస్తువు కన్నా పెద్దదైన ప్రతిబింబం చూడగలుగుతాం.

పుటాకార కటకం వలన ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని కిరణ చిత్రం సహాయంతో తెలుసుకుందాం.......

అవగాహన కొరకు వస్తువును C_1, F_1 ల మధ్య ఉంచినప్పుడు పుటాకార కటకం వలన ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని పరిశీలిద్దాం. పటం చూడండి.



పటం-18

ప్రతిబింబం పుటాకార, కటక దృక్ కేంద్రం మరియు నాభి మధ్య వస్తువు కంటే తక్కువ పరిమాణం గల నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

ఇదే విధంగా కుంభాకార కటకం తో ప్రతిబింబాన్ని పరిశీలించిన అన్ని సందర్భాలకు కూడా పుటాకార కటకం తో పరిశీలిస్తే .... ఇవే లక్షణాలున్న ప్రతిబింబాలు ఏర్పడటం గమనించవచ్చు. కిరణ చిత్రాలు గీయడానికి ప్రయత్నించండి.

Assessment

1. పుటాకార, కుంభాకార కటకాల వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబాల మధ్య పోలికలు / తేడాలు తెల్పండి.
2. కుంభాకార కటకం ముందు వస్తువును వివిధ స్థానాలలో ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబాల స్థానం, పరిమాణం, నిజ / మిథ్యా ప్రతిబింబంమా, నిటారు / తలక్రిందుల ప్రతిబింబమా వంటి లక్షణాలను తెలియజేసే పట్టికను రూపొందించండి.
3. పుటాకార కటకం నాభి వద్ద వస్తువునుంచితే ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు ఊహించి రాయండి.
4. పుటాకార కటకం ముందు C_1 బయట, C_1 మీద వస్తువు నుంచినప్పుడు ప్రతిబింబాలు ఏర్పడే విధానాన్ని చూపు కిరణ చిత్రాలు గీయండి.
5. క్రింది వానిలో సరైన జవాబు ( )

   i) కుంభాకార కటకాలు నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలు రెండు ఏర్పర్చగలవు.

   ii) పుటాకార కటకం కేవలం మిథ్యా ప్రతిబింబాలనే ఏర్పర్చుతుంది.

   A) i) నిజం, ii) నిజం కాదు B) i) నిజం,ii) నిజం C) i) నిజం కాదు, ii) నిజం D) i) నిజం కాదు, ii) నిజం కాదు
6. కుంభాకార కటకంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని పొందాలంటే వస్తువు ఏ స్థానంలో ఉండాలి. ( )

   A) అనంత దూరంలో B) వక్రతా కేంద్రంపై C) వక్రతా కేంద్రం, నాభిల మధ్య D) నాభి, దృక్ కేంద్రంల మధ్య

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

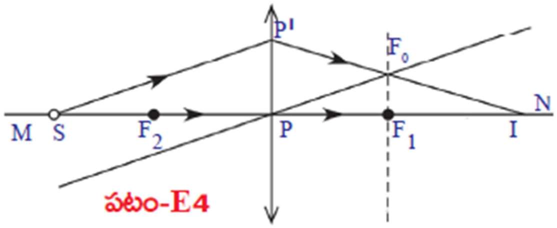
పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Work sheet No: 38**

అంశం : 1. కిరణ చిత్రాల నుపయోగించి సమస్యలు సాధించుట.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- కొన్ని ప్రత్యేక సందర్భాలలోని పతన కిరణాలకు కటకాల వారీగా వక్రీభవన కిరణాలు గీయగలరు.

CONTENT:



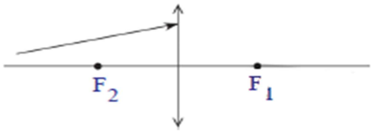
పటం-E4

ఉదాహరణ:- పటంలో చూపిన విధంగా కుంభాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షం (MN)పై నాభి (F_2)కి అవల బిందురూప వస్తువు(S)ను ఉంచినప్పుడు, ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి కిరణచిత్రాన్ని గీయండి.

సాధన :- నాభి F_1వద్ద ప్రధానాక్షానికి లంబరేఖను గీయండి (ఇది నాభీయ తలం అవుతుంది)

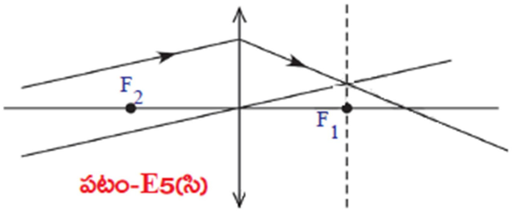
- బిందు రూప వస్తువు S నుండి కటకం పై ఏదేని బిందువు (P^1)ను చేరేటట్లు ఒక కిరణాన్ని గీయండి.
- వస్తువు (S) నుండి గీసిన కిరణానికి సమాంతరంగా కటక దృక్ కేంద్రం(P) గుండా పోయే మరోరేఖను గీయండి. ఈ రేఖ నాభి వద్ద గీచిన లంబాన్ని F_0 వద్ద ఖండిస్తుంది.
- P^1 బిందువు నుండి బయలుదేరి F_0 బిందువు గుండా పోతూ ప్రధానాక్షాన్ని I అనే బిందువు వద్ద ఖండించే విధంగా మరొక రేఖను గీయండి. S అనే బిందురూప వస్తువుకు, I బిందువు ప్రతిబింబం అవుతుంది.

ఉదాహరణ:- పటంలో చూపిన కిరణం కటకం గుండా ప్రయాణించాక ఏర్పడే వక్రీభవన కిరణం మార్గం గీయండి.



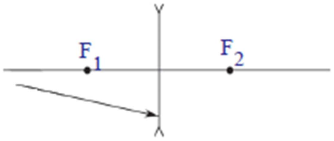
పటం- E5(ఎ)

సాధన :- కిరణం ప్రయాణించేది కుంభాకార కటకం గుండా కనుక పై ఉదాహరణ లోని సోపానాల క్రమాన్ని పాటిస్తూ పటాన్ని గీయండి. అప్పుడు వక్రీభవన కిరణమార్గం క్రింది పటంలో చూపిన విధంగా ఉంటుంది.



పటం-E5(సి)

ఉదాహరణ:- పటంలో చూపిన కిరణం కటకం గుండా ప్రయాణించాక ఏర్పడే వక్రీభవన కిరణమార్గం గీయండి.



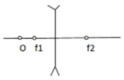
పటం-E5(బి)

సాధన :- పటంలో ఇవ్వబడిన కటకం పుటాకార కటకం కనుక నాభీయ తలాన్ని వస్తువు వైపున నాభి F_1 వద్ద ప్రధానాక్షానికి లంబరేఖను గీయడం ద్వారా పొందాలి.

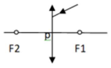
- ❖ పతన కిరణానికి సమాంతరంగా దృక్ కేంద్రం గుండా ఒక రేఖను గీయండి
- ❖ నాభీయ తలాన్ని ఈ రేఖ ఖండించే బిందువు నుండి పతన బిందువు ద్వారా కటకం రెండవ వైపు కిరణాన్ని గీయండి. ఇది ఇచ్చిన పతన కిరణం కటకం గుండా ప్రయాణించాక ఏర్పడే వక్రీభవన కిరణమార్గాన్ని సూచిస్తుంది.

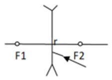
Assessment

1. పటంలో చూపిన విధంగా పుటాకార కటకం ప్రధానాక్షంపై బిందురూప వస్తువు "O" ను ఉంచితే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి సోపానాలు తెలియజేస్తూ కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

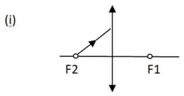


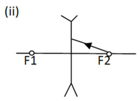
2. క్రింది పతన కిరణాలకు కటకాల గుండా ప్రయాణించాక ఏర్పడే వక్రీభవన కిరణమార్గాలు గీయండి.

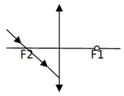




3. క్రింది పటాలలో చూపినట్లు పతన కిరణాలు గీస్తే అవి కటకం గుండా ప్రయాణించిన అనంతరం ఏర్పడే వక్రీభవన కిరణాల మార్గాలు గీయండి.







4. పుటాకార కటకంపై నాభీయ తలం ఏ బిందువు వద్ద ప్రధానాక్షా లంబంగా గీస్తారు. ( )

A) దృక్ కేంద్రం వద్ద B) వస్తువు వైపు నాభి వద్ద C) వస్తువు వైపు వక్రతా కేంద్రం వద్ద D) వస్తువుకు రెండవవైపు గల నాభి వద్ద

------------------------------ * * * * * ----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Work sheet No: 39**

అంశం :

1. కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడు వివిధ రకాల ప్రతిబింబాలను ప్రయోగపూర్వకంగా పరిశీలించడం.
2. వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరాలను కొలవడం.
3. కటక సూత్రం

అభ్యసన ఫలితాలు :

- కిరణ చిత్రాలతో పొందిన ప్రతిబింబ లక్షణాలను సరిచూసి ప్రయోగ పూర్వకంగా నిరూపిస్తారు .
- కటక సూత్రం సహాయంతో సమస్యలు సాధించగలరు.

CONTENT:

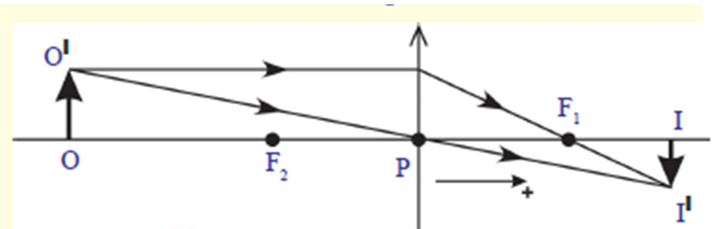
ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని నిర్వహించండి.

పై కృత్యం ద్వారా మనం ఈ క్రింది విషయాలు తెలుసుకోవచ్చు.

- అన్ని వస్తు దూరాలకు ప్రతిబింబాన్ని తెరపై పట్టలేము.
- వస్తుదూరం కనీసం కటక నాభ్యాంతరం కంటే ఎక్కువ ఉండాలి.
- తెరపై ప్రతిబింబం ఏర్పడే సందర్భంలో కటకం గుండా నేరుగా ప్రతిబింబాన్ని చూడవచ్చు.
- అది మిధ్యా ప్రతిబింబం మరియు ఆవర్ధనం చెందినదై ఉంటుంది.
- ఈ మిధ్యా ప్రతిబింబం దృక్ కేంద్రానికి, నాభికి మధ్యలో ఏదో ఒక స్థానంలో ఉంటుంది. అనగా ప్రతిబింబ దూరం కటక నాభ్యాంతరం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

క్రమ. సంఖ్య	వస్తువు స్థానం	ప్రతిబింబ స్థానం	ప్రతిబింబ లక్షణాలు
1.	అనంత దూరంలో	నాభివద్ద	బిందురూప ప్రతిబింబం, నిజప్రతిబింబం
2.	C_1 కి ఆవల	F_2, C_2 ల మధ్య	తలక్రిందులు, చిన్నదైన, నిజప్రతిబింబం
3.	C_1 వద్ద	C_2 వద్ద	తలక్రిందులు, వస్తువుతో సమాన పరిమాణం నిజప్రతిబింబం
4.	F_1 మరియు C_1 ల మధ్య	C_2 కి ఆవల	తలక్రిందులు, పెద్దదైన నిజప్రతిబింబం
5.	F_1 వద్ద	అనంతదూరంలో	–
6.	F_1 మరియు P ల మధ్య	F_1 కి ఆవల	నిటారైన, ఆవర్ధీకృతమైన మిధ్యా ప్రతిబింబం

❖ వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరం తెలిస్తే కటక నాభ్యాంతరం కనుగొనగలమా? పటం పరిశీలించండి.



పటం-19

పటం ప్రకారం వస్తు దూరం PO = u

ప్రతిబింబ దూరం PI = v

నాభ్యాంతరం $PF_1 = PF_2 = f$ అని భావిస్తే

$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ సూత్రాన్ని పొందవచ్చు

దీనినే కటక సూత్రం less formula అంటారు.

కటక సూత్రాన్ని ఏ కటకానికైనా వినియోగించవచ్చు. దీనిని ఉపయోగించేటప్పుడు సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ని వాడాలి.

Assessment

1. కటక సూత్రాన్ని రాసి అందలి పదాలను వివరించండి.
2. కుంభాకార కటకం ముందు 20 సెం.మీ.ల దూరంలో వస్తువునుంచితే 60 సెం.మీ.ల దూరంలో నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడింది. అయితే ఆ కటక నాభ్యాంతరం ఎంత ?
3. 30 సెం.మీ.ల నాభ్యాంతరం కల పుటాకార కటకం ముందు 60 సెం.మీ.ల దూరంలో వస్తువునుంచితే ఏర్పడే ప్రతిబింబ దూరం కనుగొని, ప్రతిబింబ లక్షణాలను రాయండి.
4. ఒక కుంభాకార కటకం ముందు దాని వక్రతా కేంద్రం ఆవల ఉంచిన వస్తువును నెమ్మదిగా కటకం వైపుకు జరుపుతూ ఉంటే దాని ప్రతిబింబంలో కలిగే మార్పును వివరించండి.
5. కుంభాకార కటకం వలన ఏర్పడే వివిధ ప్రతిబింబాలను పరిశీలించే ప్రయోగ నిర్వహణకు అవసరమయ్యే పరికరాలను తెలిపి, ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.
6. 20 సెం.మీ.ల వక్రతావ్యాసార్ధం కల కుంభాకార కటకం ముందుంచిన వస్తువు ప్రతిబింబం 20 సెం.మీ. ల దూరంలో ఏర్పడింది. అయితే ఆ ప్రతి బింబ పరిమాణం ( )

   A) చిన్నదిగా ఉంటుంది. B) పెద్దదిగా ఉంటుంది.

   C) సమానంగా ఉంటుంది. D) ప్రతిబింబం అనంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది కనుక పరిమాణం గురించి చెప్పలేము.

------------------------------ * * * * * ----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Work sheet No:40**

అంశం:1.ఆవర్ధనం

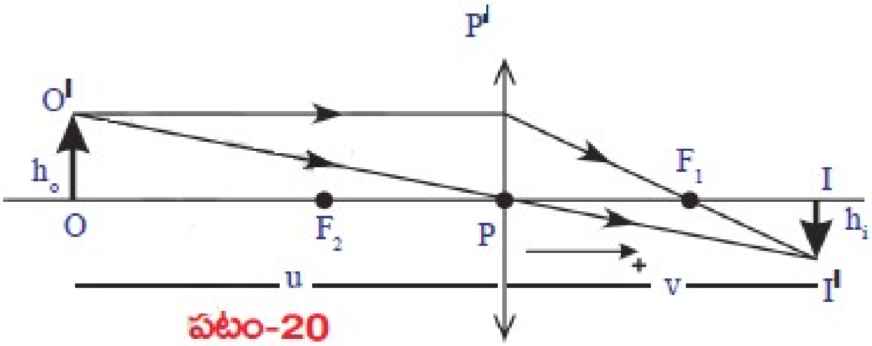
అభ్యసన ఫలితాలు :

- కటకసూత్రం,ఆవర్ధనం సూత్రం నుపయోగించిసమస్యలుసాధించగలరు.

విషయము:

ఆవర్ధనం :-

కటకాల వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ పరిమాణం గురించి చర్చిద్దాం.



పటం-20

పటాన్ని పరిశీలిస్తే OO^1 వస్తువు మరియు II^1 ప్రతిబింబం

ΔOO^1P మరియు ΔII^1P ల ు సరూప త్రిభుజాలు (కో.కో.కో సరూపత)

కనుక అనురూప భుజాల నిష్పత్తి సమానం

అనగా $\frac{II^1}{PI} = \frac{OO^1}{PO} \Rightarrow \frac{II^1}{OO^1} = \frac{PI}{PO}$

పటం ద్వారా సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ని అనుసరించి విలువలు ప్రతిక్షేపంగా

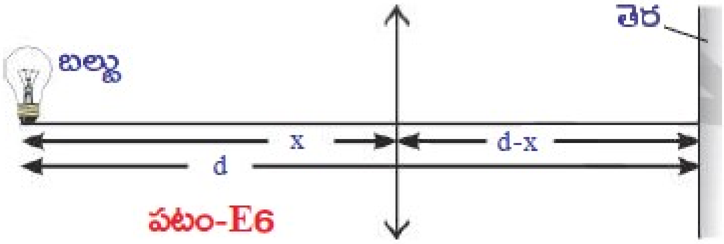
$$\frac{-hi}{ho} = \frac{-v}{u}$$

$\therefore$ ఆవర్ధనం $m = \frac{hi}{ho} = \frac{v}{u}$

కటక సూత్రం మరియు ఆవర్ధనం అవగాహన కొరకు ఉదాహరణలు పరిశీలిద్దాం.

ఉదాహరణ:- ఒక టేబుల్ పై వెలుగుతున్న విద్యుత్ బల్బు, తెరను ఒకదానికొకటి 1 మీ. దూరంలో ఉంచారు.21 సెం.మీ. ల నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకాన్ని వీటి మధ్య ఏ స్థానంలో ఉంచితే స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

సాధన :- వస్తువు (విద్యుత్ బల్బు) కు తెరకు మధ్య దూరం d మరియు వస్తువుకు, కటకానికి మధ్య దూరం X అనుకుందాం. పటాన్ని పరిశీలించండి.



పటం-E6

పటం ప్రకారం $u = -X, v = 100-X, f = 21$

ఈ విలువలను కటక సూత్రం $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ లో ప్రతిక్షేపించగా $\frac{1}{21}=\frac{1}{100-X}-\frac{1}{(-X)}$

$\frac{1}{21} = \frac{1}{100-X} + \frac{1}{X}$ ఈ సమీకరణాన్ని సాధించగా $\frac{1}{21} = \frac{X+100-X}{(100-X)X}$

$(100-X)X = 2100$

$100X - X^2 = 2100$

$X^2 - 100X + 2100 = 0$ పొందవచ్చు.

$X^2 - 70X - 30X + 2100 = 0$

$\Rightarrow X(X-70) - 30(X-70) = 0$

$\Rightarrow (X-70)(X-30) = 0$

$\therefore X = 70$ సెం.మీ. లేదా $X = 30$ సెం.మీ.

X విలువ 70 సెం.మీ. లేదా 30 సెం.మీ. ఉన్నప్పుడు బల్బు యొక్క ప్రతి బింబం స్పష్టంగా ఏర్పడుతుంది.

ఉదాహరణ:- 15 సెం.మీ. ల నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకం ముందు ప్రధానాక్షం పై 45 సెం.మీ. ల దూరం లో 2 సెం.మీ. ల ఎత్తు గల వస్తువునుంచితే ప్రతిబింబ స్థానం మరియు పరిమాణం కనుక్కోండి .

సాధన :- దత్తాంశం ప్రకారం వస్తు దూరం u = - 45 సెం.మీ.

నాభ్యాంతరం f = 15 సెం.మీ.

ప్రతిబింబ దూరం v =?

కటక సూత్రం $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ లో విలువలు ప్రతిక్షేపించగా

$\frac{1}{15} = \frac{1}{v} - \frac{1}{(-45)} \Rightarrow \frac{1}{15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{45} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{45}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{3-1}{45} = \frac{2}{45}$

$\Rightarrow v = \frac{45}{2}$

$\Rightarrow \therefore$ ప్రతి బింబ దూరం v = $\frac{45}{2}$ సెం.మీ. = 22.5 సెం.మీ.

ఆవర్ధనం $\frac{hi}{ho}$ = $\frac{v}{u}$లో u = - 45 సెం.మీ.,v =22.5 సెం.మీ.,ho = 2సెం.మీ.ల విలువలు ప్రతిక్షేపించగా

$$\frac{hi}{2} = \frac{22.5}{-45}$$

⇨ hi = 2(- $\frac{22.5}{45}$)= -1సెం.మీ.

$\therefore$ ప్రతి బింబ పరిమాణం =1సెం.మీ.(ఇందులోని ఋణాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబం తల క్రిందులు అని తెలియచేస్తుంది)

Assessment

1. కటకం ఆవర్ధనం కనుగొనే సూత్రం వ్రాసి అందలి పదాలను వివరించండి.
2. 20 సెం.మీ.నాభ్యాంతరంగల కుంభాకార కటకం ముందు 40 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచిన 3సెం.మీ.ఎత్తుగల వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబ దూరం,పరిమాణం కనుక్కోండి? ప్రతిబింబ లక్షణాలు తెల్పండి.
3. 20సెం.మీ. ల నాభ్యాంతరం గల ఒక కేంద్రీకరణ కటకం ముందు కొంత దూరంలో 2సెం.మీ. ఎత్తుగల వస్తువు ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం 30 సెం.మీ.ల దూరంలో ఏర్పడింది. ఆ వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ పరిమాణం కనుగొని, ప్రతిబింబ లక్షణాలు తెల్పండి.
4. 1.5 సెం.మీ. ఎత్తు కలిగిన వస్తువును కుంభాకార కటకం ముందు 4.5 సెం.మీ.ల దూరంలో ఉంచితే 30 సెం.మీ.ల దూరంలో నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడింది. అయితే దాని ప్రతిబింబ పరిమాణం కనుక్కోండి?
5. కుంభాకార కటకం తో ఏర్పడే మిధ్యా ప్రతిబింబం విషయం లో hi విలువ ( )

   A)+1 కంటే ఎక్కువ B)+1C) -1D)-1 కంటే తక్కువ

------------------------------ * * * * * ----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21
LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం **Work sheet No: 41**

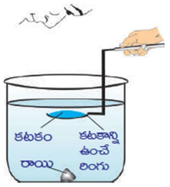
అంశం :

1. కటక నాభ్యాంతరం ఏ ఏ అంశాలపై ఆధారపడుతుంది.
2. కటక తయారీ సూత్రం.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- కటక నాభ్యాంతరం పరిసర యానకం పై ఆధారపడుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- కటక తయారీ సూత్రంను, అందలి పదాలను వివరిస్తారు.
- కటక తయారీ సూత్రం సహాయంతో సమస్యలు సాధించగలరు.

కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం ఏ ఏ అంశాలపై ఆధారపడుతుంది? తెలుసుకుందాం :



పటం-21

పై కృత్యాన్ని బట్టి కటకం గాలిలో ఉన్నప్పుడు కనుగొన్న నాభ్యాంతరం కంటే, నీటిలో ఉన్నప్పుడు కటక నాభ్యాంతరం పెరిగిందని తెలుస్తుంది.

అంటే ..... కటక నాభ్యాంతరం పరిసర యానకం పై ఆధారపడుతుందని నిర్ధారించవచ్చు.

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

ఇందు n → పరమ వక్రీభవన గుణకం

R_1, R_2 → లు కటకం రెండు వక్ర తలాల వక్రతా వ్యాసార్థాలు

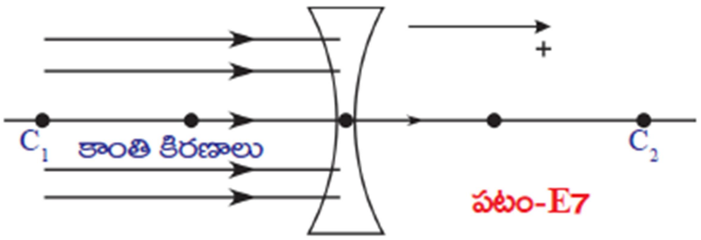
f → కటక నాభ్యాంతరం

గమనిక :- కుంభాకార కటకాన్ని దాని వక్రీభవన గుణకం కన్నా తక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినప్పుడు అది కేంద్రీకరణ కటకం వలే పనిచేస్తుంది. కానీ దాని వక్రీభవన గుణకం కంటే ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినప్పుడు అది వికేంద్రీకరణ కటకం వలే పనిచేస్తుంది. ఉదాహరణకు నీటిలో ఉండే గాలి బుడగ వికేంద్రీకరణ కటకం వలే పనిచేస్తుంది.

కటక తయారీ సూత్రానికి సంబంధించిన ఒక ఉదాహరణను పరిశీలిద్దాం

ఉదాహరణ:- వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గల ఒక ద్వి పుటాకార కటకం గాలిలో ఉంచబడింది. కటకం యొక్క రెండు వక్ర తలాల వక్రతా వ్యాసార్థాలు R_1=30 సెం. మీ. R_2=60 సెం. మీ. అయితే కటక నాభ్యాంతరం ఎంత?

సాధన :-



పటం-E7

పై పటం ప్రకారం సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ని ఉపయోగించి, R_1= - 30 సెం. మీ. R_2=60 సెం. మీ. అని రాయవచ్చు.

n = 1.5 అని ఇవ్వబడింది. ఈ విలువలను $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$ లో ప్రతిక్షేపించగా

$\Rightarrow \frac{1}{f} = (1.5-1)\left[\frac{1}{(-30)} - \frac{1}{60}\right]$

$\Rightarrow (0.5)\left(\frac{-2-1}{60}\right) \quad \Rightarrow \frac{1}{2}\left(\frac{-3}{60}\right)$

$\Rightarrow -\frac{1}{40} \quad \Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{40}$

$\Rightarrow$ f = - 40 సెం. మీ. (ఇందులో ఋణాత్మక విలువ వికేంద్రీకరణ కటకాన్ని తెలియజేస్తుంది)

Assessment

1. కటక నాభ్యాంతరం పరిసర యానకం పై ఆధారపడుతుందని రుజువు చేసే ప్రయోగ నిర్వహణలో తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు తెలిపి, ప్రయోగ నిర్వహణా విధానాన్ని వివరించండి.
2. కటక తయారీ సూత్రం రాసి అందలి పదాలు వివరించండి.
3. ఒక కేంద్రీకరణ కటకం, వికేంద్రీకరణ కటకం గా ఎప్పు   పనిచేస్తుంది? వివరించండి.
4. వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గల గాజుతో ఒక పుటాకార కుంభాకార కేంద్రీకరణ కటకం తయారుచేయబడింది. దాని నాభ్యాంతరం 24 సెం. మీ దాని వక్రతా వ్యాసార్థం మరొక వక్రతా వ్యాసార్థానికి రెట్టింపైనా ఆ రెండు వక్రతా వ్యాసార్థాలు కనుక్కోండి?
5. ఒక సౌష్టవ కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం, వక్రతా వ్యాసార్థం సమానమైన దాని వక్రీభవన గుణకం కనుక్కోండి? (కటకం యొక్క రెండు వక్రతా వ్యాసార్థాలు సమానమైతే ఆ కటకాన్ని సౌష్టవ కటకం అంటారు)
6. క్రింది వానిలో కటక తయారీ సూత్రం ఏది? ( )

   A) $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right]$ B) $\frac{1}{f} = (n+1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$ C) $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$ D) $\frac{1}{f} = (n+1)\left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right]$
7. n వక్రీభవన గుణకం, R వక్రతా వ్యాసార్థం గల ఒక సమతల కుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం ( )

   A) f = R B) f = $\frac{R}{2}$ C) f = $\frac{R}{n-1}$ D) f = $\frac{n-1}{R}$

------------------------------ * * * * * ----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

తరగతి : 10 మీడియం : తెలుగు విషయం : భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

పాఠ్యాంశం : మానవుని కన్ను – రంగుల ప్రపంచం Work sheet No : 42

అంశం : స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం, దృష్టి కోణం.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఒక వ్యక్తి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం దృష్టికోణాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా కనుక్కో గలుగుతారు.
- స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అందరికీ ఒకే విధంగా ఉండకపోవడానికి గల కారణాన్ని వివరిస్తారు.

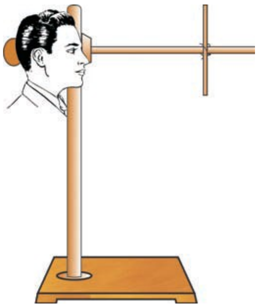
దృష్టి ప్రతిస్పందన అనే నియమం పై ఆధారపడి మన కన్ను పనిచేస్తుంది.మనం దృష్టి గురించి కొన్ని ఆసక్తికరమైన విషయాలను తెలుసుకోవడానికి ఈ క్రింది కృత్యాలను నిర్వహిద్దాం

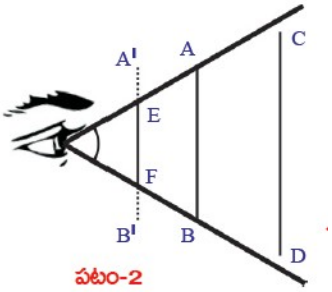
కృత్యం 1

- ఒక పుస్తకాన్ని తెరిచి మీ కంటి ముందు కొంత దూరంలో పట్టుకొని చదవడానికి ప్రయత్నించండి. నెమ్మదిగా ఆ పుస్తకాన్ని మీ కంటి వైపుగా కంటికి అతి దగ్గరగా చేరేవరకు కదిలించండి. ఏం మార్పులు గమనించారు?
- పుస్తకం లోని అక్షరాలు మసకబారినట్లు అనిపిస్తాయి లేదా మీ కన్ను ఒత్తిడికి గురైనట్లు అనిపించవచ్చు.
- పుస్తకం లోని అక్షరాలను మీ కన్ను ఏ ఒత్తిడి లేకుండా చూడగలిగే స్థానం కొరకు నెమ్మదిగా పుస్తకాన్ని వెనుకకు జరపండి. ఇప్పుడు పుస్తకానికి మీ కంటికి గల దూరం కొలవమని మీ స్నేహితులకు చెప్పండి.
- ఇదే కృత్యాన్ని మీ స్నేహితులతో చేయండి. ప్రతి ఒక్కరూ పుస్తకం ఎంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు అక్షరాలను స్పష్టంగా చూడగలిగారో కొలిచి ఆ విలువల సరాసరి ని గణించండి.

స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం

- మన కంటికి ఏ ఒత్తిడి లేకుండా, స్పష్టంగా ఒక వస్తువును మనం చూడాలంటే కంటి నుండి వస్తువుకి ఉండవలసిన కనీస దూరము ను స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం అంటారు.
- ఆరోగ్యవంతుని కి సుమారుగా ఇది 25 సెం.మీ. గా తీసుకుంటారు.ఇది వ్యక్తి వ్యక్తికి వయసును బట్టి మారుతుంది.
- 10 సంవత్సరాల లోపు వారికి కంటి చుట్టూ ఉండే కండరాలు దృఢంగా స్థితిస్థాపక లక్షణం కలిగి ఉండి ఎక్కువ ఒత్తిడిని తట్టుకోగలిగే విధంగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఈ వయసు వారికి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం 7 సెంటీమీటర్ల నుండి 8 సెంటీమీటర్ల వరకు ఉంటుంది.
- వయస్సు మళ్ళిన వారి కంటి కండరాలు ఎక్కువ ఒత్తిడిని భరించలేవు కాబట్టి వారి దృష్టి కనీస దూరం1 మీటరు నుండి 2 మీటర్లు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది
- మీ కంటికి 25 సెంటీమీటర్ల దూరంలో ఉంచిన వస్తువు ఆకారం ఎలా ఉన్నా దానిని పై నుండి కింది వరకు మీరు చూడగలరా?
- దీనిని తెలుసుకోవడానికి పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెంబర్ 87 లో గల కృత్యం 2 ను చేసి చూడండి





పటం-2

- కృత్యం 12 ను చేసి చూడటం ద్వారా ఈ క్రింది విషయాలు తెలుసుకుంటారు.
- వస్తువు యొక్క చివరి బిందువుల నుండి వచ్చే కిరణాలు కంటి వద్ద కొంత కోణం చేస్తాయి.
- ఈ కోణం 60 డిగ్రీల కంటే తక్కువగా ఉంటే ఆ వస్తువును మొత్తం చూడగలం.
- ఈ కోణం 60 డిగ్రీల కంటే ఎక్కువగా ఉంటే ఆ వస్తువులో కొంత భాగాన్ని మాత్రమే మనం చూడగలం.

2. దృష్టికోణం

- ఏ గరిష్ట కోణం వద్ద మనం వస్తువును పూర్తిగా చూడగలమో ఆ కోణాన్ని దృష్టికోణం అంటారు
- ఆరోగ్యవంతుని దృష్టికోణం సుమారుగా 60 డిగ్రీలు ఉంటుంది. ఇది వ్యక్తి వ్యక్తికి వయసును బట్టి మారుతుంది.

ASSESSMENT

1. స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరమును మీ సొంత మాటల్లో తెలపండి.
2. దృష్టికోణం అంటే ఏమిటి మీ సొంతమాటల్లో తెలపండి?
3. చిన్నపిల్లలకు , వయసుమళ్ళిన వారికి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం లో తేడా చాలా ఎక్కువగా ఉండటానికి కారణం ఏమిటి?
4. దృష్టికోణాన్ని కనుక్కునే విధానాన్ని రాయండి.
5. సాధారణ మానవుని స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం విలువ ( )

   A) 20 సెం.మీ. B) 25 సెం.మీ. C) 15 సెం.మీ. D) 30 సెం.మీ.
6. ఆరోగ్యవంతుని దృష్టికోణం ( )

   A) 60 డిగ్రీలు B) 20 డిగ్రీలు C) 30 డిగ్రీలు D) 20 డిగ్రీలు
7. 10 సంవత్సరాల లోపు వారికి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం ( )

   A) 25 సెం.మీ. B) 1 మీ. నుండి 2 మీ. C) 7 సెం.మీ. నుండి 8 సెం.మీ. D) 20 సెం.మీ.
8. వయస్సు మళ్ళిన వారికి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం ( )

   A) 25 సెం.మీ. B) ఒక మీటర్ నుండి రెండు మీటర్లు C) 7 సెం.మీ. నుండి 8 సెం.మీ. D) 20 సెం.మీ.

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : మానవుని కన్ను- రంగుల ప్రపంచం **Work sheet No:43**

అంశం: 1. మానవుని కంటి నిర్మాణం .

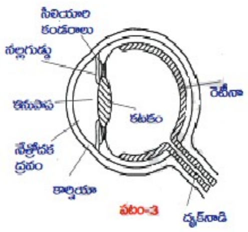
అభ్యసన ఫలితాలు :

- **మానవుని కంటి నిర్మాణాన్ని వివరించగలరు.**
- **ఐరిస్, సిలియరీ కండరాల పనితీరును వివరించగలరు.**

స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం, దృష్టి కోణం విలువలు వ్యక్తి వ్యక్తికి వయస్సును బట్టి మారటానికి కారణం తెలుసుకోవాలంటే ముందుగా మన కంటి నిర్మాణం మరియు అది పనిచేసే విధానం గురించి అవగాహన చేసుకోవాలి.

మానవుని కంటి నిర్మాణం:

జ్ఞానేంద్రియాలలో కన్ను ఒక ప్రధానమైన అవయవం. ఇది మన చుట్టూ ఉన్న వివిధ వస్తువులను, రంగులను చూడటానికి ఉపయోగపడుతుంది



పటం-3

- కను గుడ్డు దాదాపు గోళాకారంగా ఉంటుంది.
- దాని ముందు భాగం ఎక్కువ వక్రం గా ఉండి, కార్నియా అనే పారదర్శక రక్షణ పొరను కలిగి ఉంటుంది.
- కంటిలో బయటకు కనబడే భాగం ఇదే
- కార్నియా వెనుక ప్రదేశంలో నేత్రోదక ద్రవం ఉంటుంది.
- దీని వెనుక ప్రతిబింబం ఏర్పాటుకు ఉపయోగపడే కటకం ఉంటుంది.
- నేత్రోదక ద్రవానికి, కటకానికి మధ్య నల్ల గుడ్డు / ఐరిష్ అనే కండర పొర ఉంటుంది.
- ఈ కండర పొరకు ఉండే చిన్న రంధ్రాన్నికనుపాప అంటాం
- మనకు కంటిలో కనపడే రంగు ప్రాంతమే ఐరిష్ .

- కనుపాప పై పడిన కాంతి కంటి లోపలి కి పోయి దాదాపు ఎటువంటి మార్పు లేకుండా బయటకు వస్తుంది. అందువల్ల కనుపాప నల్ల రంగులో కనబడుతుంది
- కనుపాప ద్వారా కంటి లోకి ప్రవేశించే కాంతిని ఐరిస్ అదుపు చేస్తుంది.
- కాంతి ప్రకాశం తక్కువ ఉన్నప్పుడు ఐరిష్ కనుపాపను పెద్దదిగా చేసి ఎక్కువ పరిమాణంలో కాంతి లోపలికి పోయే విధంగా చేస్తుంది.
- కాంతి ప్రకాశవంతంగా ఉన్న సందర్భంలో ఐరిస్ కనుపాపను సంకోచింపచేసి కాంతి ఎక్కువ పరిమాణంలో కంటిలోకి పోనివ్వకుండా అదుపుచేస్తుంది.
- కంటిలోకి వెళ్ళే కాంతిని నియంత్రించే ద్వారం వలె పని చేయడానికి కనుపాపకు ఐరిష్ సహాయపడుతుంది.
- కంటిలోని కటకం మధ్య భాగంలో దృఢంగానూ, అంచు వైపు పోతున్నకొలది మృదువుగానూ ఉంటుంది
- కంటిలోని కటకానికి ఆనుకొని సిలియరీ కండరాలు ఉంటాయి.
- సిలియరీ కండరాలు కటక వక్రతావ్యాసార్ధాన్ని మార్చడం ద్వారా కటకం తన నాభ్యంతరాన్ని మార్చుకోవడానికి దోహదపడతాయి.
- కనుగుడ్డుకు వెనక వైపున రెటీనా ఉంటుంది.
- కంటిలోని కటకానికి, రెటీనాకు మధ్య దూరం దాదాపు 2.5 సెంటీమీటర్లు ఉంటుంది.
- కంటిలోనికి ప్రవేశించిన కాంతి కటకం గుండా ప్రయాణించి రెటీనా పై నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
- రెటీనా అనేది ఒక సున్నితమైన పొర. దీనిలో దండాలు మరియు శంఖువులు అనబడే దాదాపు 125 మిలియన్ల గ్రాహకాలు ఉంటాయి.
- ఇవి కాంతి సంకేతాలను గ్రహిస్తాయి.
- శంఖువులు రంగులను గుర్తిస్తాయి.
- దండాలు కాంతి తీవ్రతను గుర్తిస్తాయి
- ఈ సంకేతాలు దాదాపు ఒక మిలియన్ దృక్ నాడుల ద్వారా మెదడుకు చేరవేయబడతాయి. వాటిలోని సమాచారాన్ని మెదడు విశ్లేషించడం ద్వారా వస్తువు ఆకారం , పరిమాణం మరియు రంగులను మనం గుర్తిస్తాం.

Assessment

1. కనుపాప   అని దేనిని అంటారు
2. రెటీనాలో ఉండే దండాలు చేసే పని ఏమిటి?
3. ఐరిస్ చేసే పని ఏమిటి?
4. మానవుని కంటి నిర్మాణాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి. పటాన్ని గీయండి?
5. కంటిలోని కటకానికి రెటినాకు మధ్య దూరం ( )

   A) 2.5 సెం.మీ. B) 25 సెం.మీ. C) 2 సెం.మీ. D) 20 సెం.మీ.
6. కటకపు నాభ్యంతరం మార్చుకోవడానికి సహాయపడేవి. ( )

   A) ఐరిష్ B) సిలియరీ కండరాలు C) కనుపాప D) కార్నియా

7 శంఖువులు --------------------- (   )

A) కటక నాభ్యాంతారాన్ని మారుస్తాయి B) రంగును గుర్తిస్తాయి C) కాంతి తీవ్రతను గుర్తిస్తాయి D) కంటి లోకి ప్రవేశించే కాంతి ని అదుపు చేస్తాయి

8. కంటి లోకి ప్రవేశించే కాంతిని అదుపు చేసేవి (   )

A) కనుపాప B) సిలియరీ కండరాలు

C) కార్నియా D) ఐరిస్

------------------------------ * * * * * ----------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

CLASS: 10 MEDIUM : TELUGU SUBJECT: PHYSICAL SCIENCE

Lesson: మానవుని కన్ను- రంగుల ప్రపంచం. **Work sheet No: 44**

Concept : **1.కంటి కటక దోషాలు, హ్రస్వ దృష్టి.**

Learning Outcomes:

- కంటి కటక దోషాలు , హ్రస్వ దృష్టి గురించి వివరించ గలరు.
- వివిధ రకాల కంటి దోషాలకు గల కారణాలను వివరించ గలుగుతారు

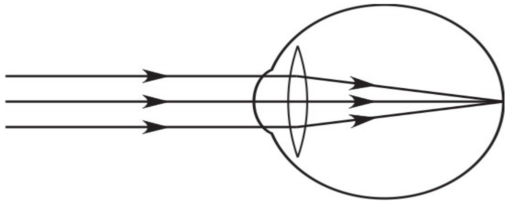
.- -

Content:

- సాదారణంగా మనం వాడే కటకాల నాభ్యాంతరం స్థిరంగా ఉండి వస్తు దూరం మారిన ప్రతిసారి ప్రతిబింబ దూరం కూడా మారుతుంది.
- మానవుని కంటి విషయంలో వస్తు దూరం మారిన ప్రతిసారి ప్రతిబింబ దూరం మారకుండా ఎల్లప్పుడు ప్రతిబింబం రెటీనా పై పడే విధంగా కంటి కటకం నాభ్యాంతరంను సర్దుబాటు చేసుకుంటుంది.
- మానవుని కంటి కటక నాభ్యాంతరం దాదాపుగా 2.27cm నుంచి 2.5cm గా ఉంటుంది.
- కటక నాభ్యాంతరం అనేది కటకం తయారైన పదార్ద స్వభావం మీద ఆదారపడుతుంది.
- కాంతిలోని కటకానికి అనుకోని ఉన్న సిలియారీ కండరాలు కటక వక్రతావ్యాసార్ధం మార్చడం ద్వారా కంటి కటక నాభ్యాంతరం ను సర్దుబాటు చేస్తాయి.

Case (i) : అనంత దూరంలో ఉన్న వస్తువును కన్ను చూస్తున్నపుడు సిలియారి కండరాలు విశ్రాంత స్తితిలో ఉండటం వలన కంటి కటక నాభ్యాంతరం గరిష్టమవుతుంది. అంటే కటకం నుండి రెటీనాకు గల దూరానికి నాభ్యాంతరంవిలువ సమానమవుతుంది.

అపుడు కంటిలో వచ్చే సమాంతర కిరణాలు రెటీనాపై కేంద్రీకరింపబడటం వల్ల వస్తువును మనం చూడగలుగుతాం.



ఆనంత దూరంలో ఉన్న వస్తువు నుండి వచ్చే సమాంతర కాంతి కిరణాలు కంటి కటకంపై పడి పరావర్తనం చెందాకా రెటినాపై ఒక బిందు రూప ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ సందర్భంలో కంటి కటక నాభ్యాంతరం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

వస్తువు అనంత దూరంలో ఉన్నపుడు సంజ్ఞా సంప్రదాయం ప్రకారం u = - ∞ , v = 2.5 cm

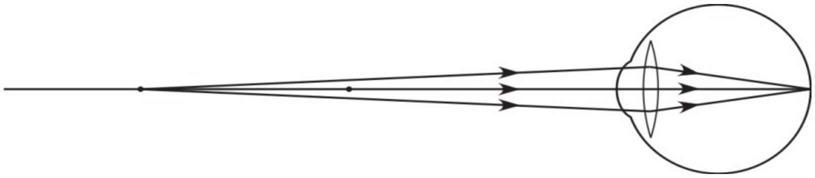
కటక సూత్రం $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$$\frac{1}{f\ max} = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{\infty}$$

$$\frac{1}{f\ max} = \frac{1}{2.5} + 0$$

f_{max} = 2.5 cm

Case (ii) : దగ్గరగా(25 సెం.మీ దూరంలో స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం) ఉన్న వస్తువును కన్ను చూస్తున్నపుడు సిలియారి కండరాలు ఒత్తికి గురికావడం వలన కంటి కాటక నాభ్యాంతరం తగ్గుతుంది.



కంటి ముందు 25 సెం.మీ దూరంలో వస్తువు ఉందనుకుందాం .ఈ సందర్భంలో కంటి కటక నాభ్యాంతరం కనిష్టంగా ఉంటుంది.

సంజ్ఞా సంప్రదాయం ప్రకారం u = - 25 cm , v = 2.5 cm

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f\ min} = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{f\ min} = \frac{10+1}{25}$$

f_{min} = 2.27 cm

Note:- సిలియారి కండరాలు ఒక హద్దు దాటి మరీ ఎక్కువ ఒత్తిడికి గురికాలేవు కాబట్టి వస్తువును స్పష్టంగా చూడాలంటే అది కనీసం 25 సెం.మీ దూరంలో (స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం)ఉండాలి.

* ఇలా కంటిలోని కటకం నాభ్యాంతరాన్ని తగిన విధంగా మార్చుకునే పద్ధతిని సర్దుబాటు అంటాం.

* స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరానికి అనంత దూరానికి మధ్యలో ఏదో ఒక స్థానంలో వస్తువు ఉంటే కంటి కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని 2.27 సెం.మీ ల నుండి 2.5 సెం.మీ లకు మధ్యస్థంగా ఉండేటట్లు సర్దుబాటు చేసుకుని ప్రతిబింబాన్ని రెటీనా పై ఏర్పరుస్తుంది.

కాటక సర్దుబాటు సామార్ధ్యం :-

కంటి కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మర్చుకునే సామార్ధ్యాన్ని కంటి కటక సామార్ధ్యం అంటాం.

Assessment

1. కటక సర్దుబాటు సామర్థ్యం అంటే ఏమిటి ? మీ స్వంత మాటలలో వివరించండి.
2. కంటి కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం గరిష్ఠంగా ఉండాలంటే వస్తువు కంటికి ఎదురుగా ఎంత దూరంలో ఉండాలి?
3. కంటి కటక కనిష్ఠ నాభ్యాంతరాన్ని ఏ సందర్భంలో పొందగలదో వివరించండి?
4. కంటి కటక గరిష్ఠ నాభ్యాంతరాన్ని గణిత పరంగా కనుక్కోండి?
5. కంటి కటక గరిష్ఠ నాభ్యాంతరం ------ (   )

   A) 2.5 సెం.మీ B) 2.27 సెం.మీ C) 25 సెం.మీ D) A మరియు B

6. కంటి కటక కనిష్ఠ నాభ్యాంతరం ------ (   )

   A) 2.5 సెం.మీ B) 2.27 సెం.మీ C) 25 సెం.మీ D) A మరియు B

7. కంటిలోని కటకానికి, రెటీనాకు మధ్య దూరం ------ (   )

   A) 2.5 సెం.మీ B) 2.27 సెం.మీ C) 25 సెం.మీ D) A మరియు B

8. కంటి కటక కనిష్ఠ నాభ్యాంతరంను కలిగి ఉన్నపుడు వస్తుదూరం ------ (   )

   A) 2.5 సెం.మీ B) 2.27 సెం.మీ C) 25 సెం.మీ D) A మరియు B

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL – 2

CLASS: 10 **MEDIUM: TELUGU** **SUBJECT: PHYSICAL SCIENCE**

Lesson : మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం. **Work sheet No: 45**

Concept **1.కంటి కటక సర్దుభాటు దోషాలు , హ్రస్వ దృష్టి.**

Learning Outcomes:

- ❖ కంటి కటక దోషాలు , హ్రస్వ దృష్టి ఏర్పడుటకు గల కారణాలను గురించి వివరించ గలరు.
- ❖ వివిధ రకాల కంటి దోషాలకు గల కారణాలను వివరించ గలుగుతారు .

Content:

- ❖ మానవుని కన్ను తన కటక నాభ్యంతరం ను 2.27 cm నుండి 2.5cm వరకు మార్చుకుంటూ వివిధ దూరాలలో వున్నా వస్తువులను స్పష్టం గా చూడటానికి వీలు కల్పిస్తుంది
- ❖ కొన్ని సందర్భాలలో కన్నుసర్దుభాటు గుణాన్ని కోల్పోతుంది అటువంటపుడు ఆ వ్యక్తి వస్తువులను సులభంగా స్పష్టం గా చూడలేరు
- ❖ కంటి కటక సర్దుభాటు దోషాల వాళ్ళ చూపు మసక బారినట్లుగా అవుతుంది. ఈ పరిస్థితి నే దృష్టి లోపం అంటారు . ఇవి మూడు రకాలు .
- ❖ కటక నాభ్యాంతరం అనేది కటకం తయారైన పదార్ద స్వభావం మీద ఆదారపడుతుంది.

1 . హ్రస్వ దృష్టి(Myopia)

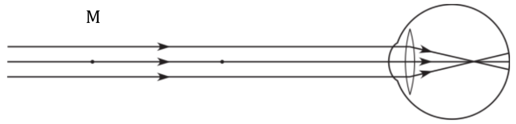
2. దీర్ఘ దృష్టి(Hypermetropia)

3. చత్వారం (presbyopia)

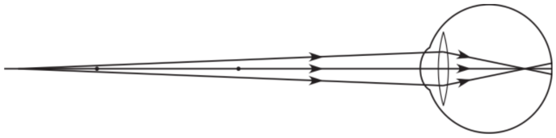
1 . హ్రస్వ దృష్టి(Myopia)

కొందరు వ్యక్తులు దగ్గరగా వున్న వస్తువులను స్పష్టం గా చూడగలరు . కాని దూరం గా వున్నా వస్తువులను స్పష్టం గా చూడ లేరు . ఇటువంటి దృష్టి లోపాన్ని హ్రస్వ దృష్టి అంటాము .

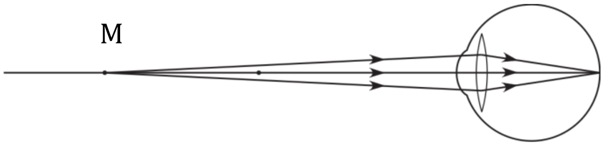
- ❖ ఈ దోషం గల వ్యక్తుల కు కంటి కటక గరిష్ట నాభ్యంతరం 2.5 cm కన్నా తక్కువ ఉండును
- ❖ ఇటువంటి సందర్భాలలో దూరం గా వున్న వస్తువు నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం చెందాక రేటినాకు ముందు కొంత దూరం లో ప్రతిబింబమును ఏర్పర్చుతాయి .

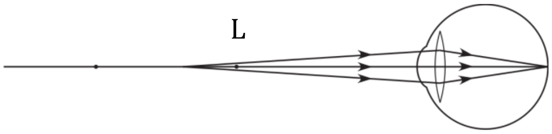


M L



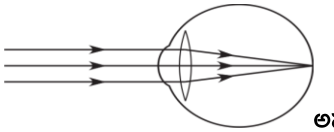
- ❖ ఆరోగ్యకరమైన వారు 25 cm కన్నా ఎక్కువ దూరం లో వున్నా ఏ వస్తువు నైన స్పష్టం గా చూడగలరు .కాని హ్రస్వ దృష్టి వున్న వారు కొద్ది దూరం లో వున్న వస్తువులనే చూడగలరు .
- ❖ హ్రస్వ దృష్టి వున్న వారుగరిష్టం గా ఎంతవరకు చూడ గలరో ఆ బిందువునే " గరిష్ట దూర బిందువు " అంటారు .దీనిని M తో సూచిస్తారు
- ❖ **<u>గరిష్ట దూర బిందువు :</u> ఏ గరిష్ట దూర బిందువుకు లోపల గల వస్తు వులకు మాత్రమే కంటి కటకం రెటినా పై ప్రతిభింబాన్నిఏర్పరచ గలదో ఆ బిందువునే " గరిష్ట దూర బిందువు " అంటారు**
- ❖ గరిష్ట దూర బిందువు కు ఆవల వున్నా వస్తువు ను చూడలేక పోయే దోషాన్ని హ్రస్వ దృష్టి అంటారు .
- ❖ హ్రస్వ దృష్టి కల వారు వస్తువు M వద్దగానీ ,M కు స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం తెలుపు బిందువు L కు మధ్య ఏదైనా ప్రదేశం లో గాని ఉంటేనే స్పష్టం గా చూడ గలరు



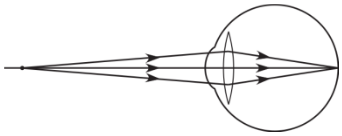


.

సాదారణం గా ఆరోగ్యం గా వున్నా వ్యక్తీ దగ్గరగా వున్నా వస్తు వులను (25 cm ల దూరం లో వున్నా వస్తువులు) దూరంగా వున్నవస్తువులను (అనంత దూరం లో వున్నా వస్తువులు) స్పష్టం గాచూడగలరు .



అనంత దూరంలోవున్నవస్తువు ని చూసేటపుడు(u = ∞)



స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం లో వస్తువుని చూసేటపుడు(u = 25 cm)

Assessment

1. కటక సర్దుబాటు లోపాల వల్ల ఏర్పడు దోషలేన్ని ? అవి ఏవి?
2. హ్రస్వ దృష్టి అంటే ఏమిటి వివరించుము?
3. హ్రస్వ దృష్టి రావడాని కి గల కారణాలు తెల్పుము?
4. హ్రస్వ దృష్టి వున్నా వారు ఎంత దూరం లో వున్నా వస్తువు లను చూడ లేరో కిరణ రేఖా చిత్రం ద్వారా చూపండి ?
5. హ్రస్వ దృష్టి వున్నా వారు ------ ( )

   A) గరిష్ట దూర బిందువు కు ఆవల వున్న వస్తువు లను చూడలేరు

   B) హ్రస్వ దృష్టి కల వారు M కు స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం తెలుపు బిందువు L కు మధ్య ఏదైనా ప్రదేశం లో గాని ఉంటేనే స్పష్టం గా చూడ గలరు

   C) గరిష్ట దూర బిందువు వున్నా వస్తువులను స్పష్టం గా చూడ గలరు

   D) పై వన్ని

6. ఆరోగ్యం గా వున్నా వ్యక్తి ( )

A) స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం లో వస్తువుని స్పష్టం గా చూడ గలరు

B) అనంత దూరంలోవున్నవస్తువు స్పష్టం గా చూడ గలరు

C) స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం, అనంత దూరం నాకు మధ్య గల వస్తువులను స్పష్టం గా చూడ గలరు

D) పై వన్ని

7. హ్రస్వ దృష్టి కల వారు చూడ గల గరిష్ట దూరం ------ ( )

A) గరిష్ట దూర బిందువు

B) స్పష్ట దృష్టి కనిష్ట దూరం

C) M,L మధ్య లో ఏ బిందువు వద్ద నైన

D) పై వన్ని

8. హ్రస్వ దృష్టి కల వారి లో అనంత దూరం లో వున్నా వస్తువు ప్రతిబింబం ------ ( )

A) రెటీనా పై ఏర్పడును

B) రెటీనా వెనుక ఏర్పడును

C) రెటీనా ముందు ఏర్పడును

D) A మరియు B

--*****--

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

తరగతి : 10 మీడియం : తెలుగు విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

పాఠ్యాంశం : మానవుని కన్ను – రంగుల ప్రపంచం Work sheet No:46

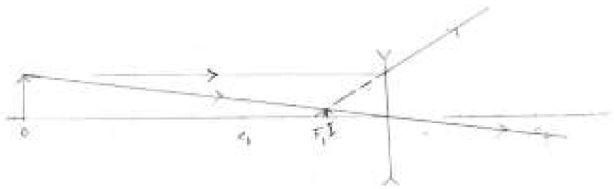
అంశం: 1. హ్రస్వ దృష్టి సవరణ , హ్రస్వ దృష్టి సవరణ కు వాడే ద్విపుటాకార కాటక నాభ్యంతరాన్ని కనుగొనుట.

అభ్యసన ఫలితాలు :

- హ్రస్వ దృష్టి సవరించటానికి ద్విపుటాకార కాటకాన్ని ఎందుకు వాడాలో కారణాన్ని చెప్పగలుగుతారు .
- హ్రస్వ దృష్టి సవరించటానికి వాడే ద్విపుటాకార కటక నాభ్యంతరాన్ని ఎలా నిర్ణయిస్తారో వివరించగలరు.

హ్రస్వ దృష్టి సవరించటానికి ఏం చేయాలి?

- హ్రస్వ దృష్టి గల వారు గరిష్ట దూర బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువులను చూడలేరు.
- వీరు గరిష్ట దూర బిందువు (M) కు, స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు (L) కు మధ్య లో ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు. కావున ఒక కటకాన్ని ఉపయోగించి గరిష్ట బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబాన్ని గరిష్ట దూర బిందువు (ఎం) మరియు స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు (L) ల మద్యకు తేగలిగితే ఆ ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువులా పని చేస్తుంది.
- ద్వి పుటాకార కటకాన్ని వాడటం వలన ఇది సాధ్యపడుతుంది.

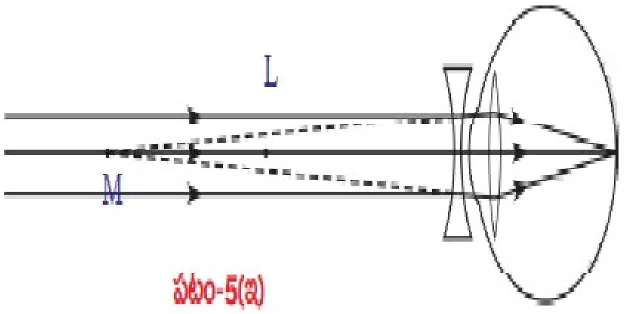


ఇపుడు హ్రస్వ దృష్టిని నివారించడానికి వాడ వలసిన ద్విపుటాకార కటక నాభ్యంతరం ఎంత ఉండాలనేది ఎలా నిర్ణయించాలో తెలుసుకుందాం.

సాధారణంగా అనంత దూరంలో ఉన్న వస్తువు యొక్క మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని ద్వి పుటాకార కటకం నాభి వద్ద ఏర్పరుస్తుంది.

కాబట్టి హ్రస్వ దృష్టి ని నివారించడానికి అనంత దూరంలో ఉండే వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబాన్ని గరిష్ట దూర బిందువు వద్ద ఏర్పరచగలిగే ద్విపుటాకార కతకాన్ని ఎంచుకొనాలి.

అనగా గరిష్ట దూర బిందువు నాభి గా గల ద్విపుటాకార కటకాన్ని వాడాలి. అప్పుడు ఈ కటకం ఏర్పరచే మిధ్య ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువులా పని చేసి చివరగా నిజ ప్రతిబింబం రెటీనా పై ఏర్పడుతుంది.



పటం-5(ఇ)

దీనిని గణిత పరంగా తెలుసుకుందాం.

పై సందర్భంలో వస్తు దూరం (u) అనంతం, ప్రతిబింభ దూరం (v) గరిష్ట దూరం బిందువు కు గల దూరానికి సమానం. కావునా సంజ్ఞా సంప్రదాయం ప్రకారం

$u = -\alpha$ $v = -D$ (D = గరిష్ట దూర బింధువు కు కంటికి గల దూరం.

ద్విపుటాకార కాటక నాభ్యంతరమ్ ఎఫ్ అనుకుంటే

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-D} + \frac{1}{\alpha} \rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-D} \rightarrow [f = -D]$$

ఇక్కడ f కు ఋణ విలువ రావడం అనేది పుటాకార కటకాన్ని తెలియజేస్తుంది.

ఉదాహరణ : ఒక వ్యక్తి 4 మీటర్ల దూరం కంటే ఎక్కువ దూరంలో గల వస్తువును స్పష్టంగా చూడలేకపోతున్నాడు అయినా అతని హ్రాస్వ దృష్టిని సవరించడానికి వాడవలసిన ద్విపుటాకార కాటక నాభ్యంతరం ఎంత ?

Solution : $u = \alpha$, v = *4 meters*

సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారం

$u = -\alpha$ v = *- 4 mts.*

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-4} - \frac{1}{-\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-4} + \frac{1}{\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-4} \qquad \therefore f = -4\text{mts.}$$

కావున హ్రాస్వ దృష్టి తో బాధ పడుతున్న వ్యక్తికి అతను ఎంత దూరం వరకు స్పష్టం గా చూడగలడో అంతే దూరానికి సమాన నాభ్యంతరమ్ గల ద్విపుటాకార కటకాన్నిఉపయోగించడం ద్వారా హ్రాస్వ దృష్టిని సవరించవచ్చును.

Assessment

1. హ్రస్వ దృష్టి సవరణకు వాడే కటకం వలన వస్తువు ప్రతిబింబ స్థానం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది ?
2. హ్రస్వ దృష్టి సవరించడానికి వాడే కటకానికి ఉండాలిసిన లక్షణాలేవి ?
3. హ్రస్వ దృష్టి సవరించడాన్ని పటం (కిరణ చిత్రం) ద్వారా సూచించండి .
4. హ్రస్వ దృష్టి సవరించడానికి వాడాల్సిన కటక నాభ్యంతరం ఎంత ఉండాలనేది ఎలా నిర్ణయిస్తారో గణిత పరంగా తెలపండి.
5. హ్రస్వ దృష్టిని సవరించడానికి వాడాల్సిన కటకం ( )

   a) ద్వికుంభాకార కటకం b) ద్విపుటాకార కటకం c) ద్వినాభ్యంతర కటకం d) a & b

6. హ్రస్వ దృష్టి పరంగా క్రింది వానిలో సరియైనది ( )

   a) f = -D b) f = +D c) $f = \frac{1}{-D}$ d) $f = \frac{1}{+D}$

7. హ్రస్వ దృష్టి తో బాధ పడుతున్న వ్యక్తికి దానిని సవరించడానికి అమర్చిన కటకం యొక్క నాభ్యంతరం – 4mts అయిన ( )

   a) (-) అనేది ద్వి నాభ్యంతర కటకాన్ని సూచిసుంది.

   b) (-) అనేది ద్వికుంభాకార కటకాన్ని సూచిస్తుంది.

   c) (-) అనేది ద్విపుటాకార కటకాన్ని సూచిస్తుంది.

   d) a & b

8. హ్రస్వ దృష్టి సవరణ కు వాడే కటకం ( )

   a) నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. b) మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది

   c) కటకం రెండో వైపు నుంచి చూస్తే వస్తువుకు ముందు ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. d) b & c

------------------------------ * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం : భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : మానవుని కన్ను – రంగుల ప్రపంచం **Work sheet No : 47**

అంశం: దీర్ఘ దృష్టి

అభ్యసన ఫలితాలు : దీర్ఘ దృష్టి ఏర్పడటానికి గల కారనాలు వివరించగలరు.

ఆరోగ్యంగా ఉన్న వ్యక్తి కంటి కటక గరిష్ట నాభ్యంతరమ్ 2.5 cm ఉంటుంది. కనిష్ట నాభ్యంతరమ్ 2.27 cm ఉంటుంది. దీనివలన అతడు దూరంగా ఉన్న వస్తువులను, దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలదు. ఒక వేల కనిష్ట నాభ్యంతరమ్ 2.27 cm కంటే ఎక్కువ అయితే అనగా సిలియరీ కండరాలు కంటి కటక నాభ్యంతరమ్ 2.27 cm వచ్చే విధంగా కంటి కటకాన్ని సంకోచింప చేయలేక పోతే దగ్గర ఉన్న వస్తువులు కనపడవు. దీనినే దీర్ఘ దృష్టి అంటారు.

దీర్ఘ దృష్టి : దీర్ఘ దృష్టి గల వ్యక్తులు దూరంగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలరు. కానీ దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను చూడలేరు. ఈ సంధర్భంలో దగ్గరలోని వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం పొందాక ప్రతిబింబం రెటీనా కు ఆవల ఏర్పడుతుంది.

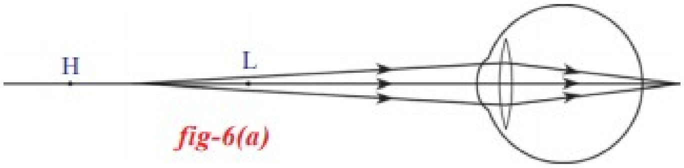
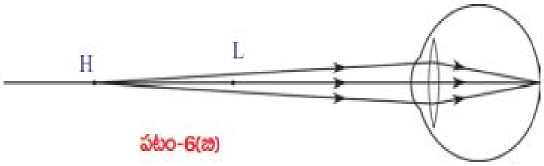


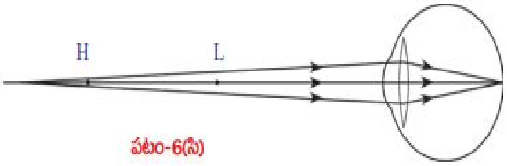
fig-6(a)

దీర్ఘ దృష్టి గల వ్యక్తులు ఒకానొక కనిష్ట దూరం వద్ద గల బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువులను మాత్రమే చూడగలరు. ఆ కనిష్ట దూరం గల బిందువును H గా చూచిస్తారు. అనగా దీర్ఘ దృష్టి గల వ్యక్తులు H బిందువు వద్ద లేదా దానికి ఆవల ఉన్న వస్తువులను మాత్రమే స్పష్టంగా చూడగలరు.

వీరి విషయంలో వస్తువు H వద్ద గాని, H కు ఆవల ఉన్నపుడు గాని వారి కంటి కటకం ప్రతిబింబాన్ని రెటీనా పై ఏర్పరుస్తుంది.



పటం-6(బి)



పటం-6(సి)

H కు , స్పష్ట దృస్తి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు L కు మద్య ఉన్న వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబం రెటీనాపై ఏర్పడదు.

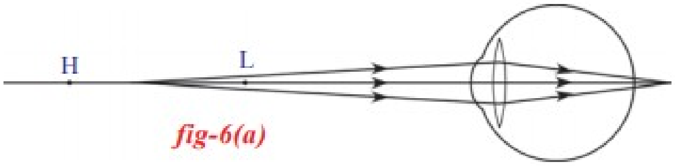


fig-6(a)

కనిష్ట దూర బిందువు :

ఏ కనిష్ట దూరం వద్ద గల బిందువు కు ఆవల గల వస్తువుల కు మాత్రమే కంటి కటకం రెటీనా పై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచ గలదో ఆ బిందువుని కనిష్ట దూర బిందువు అంటారు. దీనిని H తో సూచిస్తాము.

Assessment

1. దీర్ఘ దృష్టి అంటే ఏమిటో మీ సొంత మాటలలో తెలపండి ?
2. దీర్ఘ దృష్టి కల వారు చూడగలిగే వాస్తు దూరాలను కిరణ చిత్రాల ద్వారా తెలపండి.
3. దీర్ఘ దృష్టి రావడానికి గల కారణాన్ని తెలపండి.
4. దీర్ఘ దృష్టి ఉన్న వారు ఎంత దూరంలో ఉన్న వస్తువులను చూడలేరో కిరణ చిత్రాల ద్వారా తెలపండి.
5. దీర్ఘ దృష్టి ఉన్న వారు స్పష్టంగా చూడగలిగేది ___________ ( )

   A) H L ల మధ్య ఉన్న వస్తువులను B) H ఆవల ఉన్న వస్తువులను C) H వద్ద ఉన్న వస్తువులను D) A & B
6. దీర్ఘ దృష్టి గల వారిలో 25 cm ల దూరంలో ఉన్నవస్తువు ప్రతిబింబం ( )

   A) రెటీనా పై ఏర్పడుతుంది. B) రెటీనా వెనుక ఏర్పడుతుంది C) రెటీనా ముందు ఏర్పడుతుంది. D) A & B.

------------------------------- * * * * * ------------------------------

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

తరగతి : 10 **మీడియం : తెలుగు** **విషయం: భౌతిక రసాయన శాస్త్రం**

పాఠ్యాంశం : మానవుని కన్ను – రంగుల ప్రపంచం **Work sheet No:48**

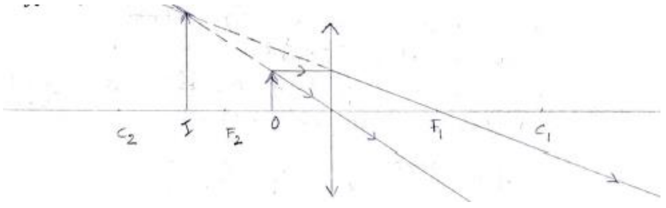
అంశం: దీర్ఘదృష్టి సవరణ, దీర్ఘదృష్టి సవరణకు వాడే కుంభాకార కటక నాభ్యంతరం కనుగొనుట

అభ్యసన ఫలితాలు :

- దీర్ఘ దృష్టి ని సవరించడానికి ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని ఎందుకు వాడాలో కారణాన్ని చెప్పగలుగుతారు
- దీర్ఘదృష్టి ని సవరించడానికి వాడేది కుంభాకార కటకం నాభ్యంతరాన్ని ఎలా నిర్ణయిస్తారో వివరించగలరు

- దీర్ఘ దృష్టి ని సవరించడానికి ఏం చేయాలి
- దీర్ఘ దృష్టి కలవారు కనిష్ట దూర బిందువు (H) కు స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు (L) కు మధ్యలో ఉన్న వస్తువులను చూడలేరు.
- వీరు కనిష్ట దూర బిందువు (H)కు ఆవల ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు.
- కావున ఒక కటకాన్ని ఉపయోగించి(H) (L)మధ్య గల వస్తువు యొక్క మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఆవల ఏర్పడినట్లు చేయగలిగితే ఆ ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువులా పనిచేస్తుంది.

ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని వాడడం వల్ల ఇది సాధ్యమవుతుంది



ఇప్పుడు దీర్ఘదృష్టి నివారించడానికి వాడవలసిన కుంభాకార కటకం నాభ్యాంతరం ఎంత ఉండాలనేది ఎలా నిర్వహించాలో తెలుసుకుందాం

కటకం నాభ్యాంతరం కనుక్కోవడానికి స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరాన్ని తెలిపే బిందువు (H)వద్ద ఒక వస్తువు ఉన్నదని ఊహించండి. ఈ వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని కనిష్ట దూర బిందువు(L) వద్ద ఏర్పర్చడానికి కుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగిస్తే దృష్టిదోషం సవరించబడుతుంది

ఆ ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువుగా పనిచేస్తుంది కనుక చివరగా కంటి కటకం వల్ల ఏర్పడిన ప్రతిబింబం రెటీనా పై ఏర్పడుతుంది

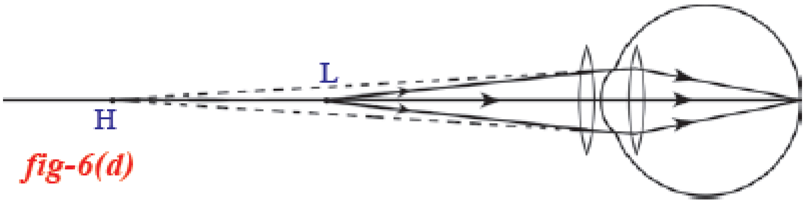


fig-6(d)

ఈ సందర్భంలో వస్తు దూరం

u-25 cm

ప్రతిబింబ దూరం v=d (కంటికి కనిష్ట బిందువు కు మధ్య గల దూరం)

కటకం నాభ్యాంతరం f= ?

సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారం

u = -25; v = -d ; f = ?

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-d} - \frac{1}{-25}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-d} + \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{25} - \frac{1}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{d-25}{25\ X\ d} \Rightarrow f = \frac{25d}{d-25}$$

d > 25 అని మనకు తెలుసు. కాబట్టి f విలువ ధనాత్మకం అవుతుంది ఈ ధనాత్మక గుర్తు ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని సూచిస్తుంది .

ఉదా. ఒక వ్యక్తికీ 33.33 సెం. మీ ల నుండి ఆవల గల వస్తువులు మాత్రమే స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి అతనికి గల దృష్టి దోషమేది / అది సవరించడానికి వాడవలసిన కటక నాభ్యాంతరం ఎంత

సాధన : ఆటను 33. 33 సెం.మీ లోపులో ఉన్నవస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేడు కనుక అతను దీర్ఘ దృష్టితో బాధపడుతున్నాడు. ద్వి కుంభాకార కాటకాన్ని ఉపయోగించి అతని దీర్ఘ దృష్టిని సవరించవచ్చు

ద్వి కుంభాకార కటక నాభ్యాంతరం f అనుకుంటే f = 25/డ్-25

గరిష్ట దూర బిందువు d = 33. సెం మీ

$$f = \frac{25x33.33}{33.33-25} \quad => \frac{833.25}{8.33}$$

f = +100 సెం మీ

+ ద్వికుంభాకార కాటకాన్ని తెలియజేస్తుంది

Assessment

1. దీర్ఘదృష్టి సవరణకు వాడే కటకం వలన వస్తువు ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది

2. దీర్ఘ దృష్టి దోషాన్ని సవరించడానికి వాడే కటకానికి ఉండాల్సిన లక్షణాలేవీ

3. దీర్ఘ దృష్టి దోషాన్ని సవరించడాన్నిపటం కిరణ చిత్రం ద్వారా సూచించండి

4. దీర్ఘదృష్టి ని సవరించడానికి వాడాల్సిన కటకం నాభ్యాంతరం ఎంత ఉండాలి అనేది ఎలా నిర్ణయిస్తారు గణిత పరంగా తెలపండి

5. దీర్ఘ దృష్టి ని సవరించడానికి వాడాల్సిన కటకం ( )

A). కుంభాకార కటకం B). ఇది పుటాకార కటకం C) ద్వి నాభ్యాంతర D) A మరియు B

6. ఈ క్రింది వానిలో సరైనది ( )

A) $f = \frac{25d}{25-d}$ B) $f = \frac{25-d}{25d}$ C) $f= \frac{25d}{d-25}$ D) $f= \frac{d-25}{25d}$

7. దీర్ఘ దృష్టి తో బాధపడుతున్న వ్యక్తి దానిని సవరించడానికి అమర్చిన కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం + 100 సెంటీ మీటర్స్ అయిన ( )

A) + అనేది పుటాకార కటకాన్ని సూచిస్తుంది B) + అనేది ది కుంభాకార కటకాన్ని సూచిస్తుంది

C) +అనేది ద్వి నాభ్యాంతరం కటకాన్ని సూచిస్తుంది D) A మరియు C

8. ఈ క్రింది వానిలో సరైనది

A). దీర్ఘదృష్టి సవరణకు వాడేది కుంభాకార కటకం నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

B)దీర్ఘదృష్టి సవరణకు వాడేది కుంభాకార కటకం మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

C). దీర్ఘదృష్టి సవరణకు వాడేది కుంభాకార కటకం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబం కటకానికి రెండో వైపు నుండి పరిశీలిస్తే వస్తువు వెనక ఏర్పడుతుంది.

D).B మరియు C

---*****---

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ   Medium : తెలుగు   Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచము   Worksheet No : 49

Name of the Topic / Concept : చత్వారము, కటక సామర్థ్యము

అభ్యసన ఫలితాలు :

- చత్వారం రావటానికి కారణాన్ని, దాని సవరణకు వాడవలసిన కటకం గురించి వివరించగలరు.
- కటక సామర్థ్యాన్ని ఆధారం చేసుకొని కటక స్వభావాన్ని, కటక నాభ్యంతరాన్ని కనుగొనే విధానాన్ని వివరించగలరు.

@@@

చత్వారం: -

★ సాధారణంగా వయసుతో పాటుగా కంటి సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గిపోతుంది. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని చత్వారం అంటాము.

★ వయసుతోపాటుగా చాలామందికి కనిష్ట దూర బిందువు క్రమంగా దూరమై పోతుంది.

★ అప్పుడు వారు దగ్గరలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.

★ సిలియరీ కండరాలు క్రమంగా బలహీనపడి కంటి కటకం స్థితిస్థాపక లక్షణం క్రమంగా తగ్గిపోవడం వలన ఈ విధంగా జరుగుతుంది.

★ కొన్నిసార్లు వయసు పెరగడం వల్ల ఒక వ్యక్తికి హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి దోషాలు రెండు కలగవచ్చు.

★ ఇటువంటి సందర్భాలలో దోషాన్ని సవరించడానికి ద్వి నాభ్యంతర కటకాన్ని ఉపయోగించాలి

★ ఈ కటకం పైభాగంలో పుటాకార కటకం, కింది భాగంలో కుంభాకార కటకం ఉంటాయి.

సాధారణంగా మనం కంటి ఆసుపత్రి కి వెళ్ళినప్పుడు డాక్టరు మన కంటిని పరిశీలించి దోషాన్ని గుర్తించాక, దోష నివారణకు వాడవలసిన కటక సామర్థ్యాన్ని ప్రిస్క్రిప్షన్ లో రాస్తారు.

కటక సామర్థ్యాన్ని బట్టి కటక స్వభావము మరియు దాని నాభ్యంతరం విలువ తెలుస్తాయి.

కటక సామర్థ్యం : -

ఒక కటకం కాంతి కిరణాలను కేంద్రీకరించే స్థాయి లేదా వికేంద్రీకరించే స్థాయిని కటక సామర్థ్యం అంటారు.

కటక నాభ్యంతరం యొక్క విలోమ విలువను కటక సామర్థ్యం అంటారు. కటక నాభ్యంతరం= f, కటక సామర్థ్యం = p అయితే

$$p = \frac{1}{f\, meters}$$

$$\text{p} = \frac{100}{f\,(cm)}$$

కటక సామర్థ్యానికి ప్రమాణం డయాప్టర్. దీనిని D తో సూచిస్తాము.

ఉదా : - 1) +2D కటకాన్ని వాడాలని ఒక వ్యక్తికి డాక్టర్ సూచించారు. అయిన ఆ కటక స్వభావం, నాభ్యంతరంను తెలపండి.

P = + 2D

$$\text{p} = \frac{100}{f}$$

$$\Rightarrow f = \frac{100}{p}$$

$$\Rightarrow f = \frac{100}{+2} \Rightarrow f = +50\,cm$$

' + ' గుర్తు ద్వి కుంభాకార కటకమని సూచిస్తుంది. దాని నాభ్యంతరం 50 సెంటీమీటర్లు.

ఉదా : - 2) -4D కటకాన్ని వాడాలని ఒక వ్యక్తికి డాక్టర్ సూచించారు. అయిన ఆ కటక స్వభావం, నాభ్యంతరంను తెలపండి.

$$p = -4D$$

$$p = \frac{100}{f}$$

$$f = \frac{100}{p}$$

$$f = \frac{100}{-4} \Rightarrow f = -25\,cm$$

' - ' గుర్తు ద్వి పుటాకార కటకమని సూచిస్తుంది. దాని నాభ్యంతరం 25 సెంటీమీటర్లు.

స్వీయ మదింపు

1. చత్వారం అనే దృష్టి దోషం సాధారణంగా ఎవరికి వస్తుంది?

2. కటక సామర్థ్యం అంటే ఏమిటి? మీ సొంత మాటల్లో వివరించండి.

3. ఒక వ్యక్తికి హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి రెండూ ఉంటే వాటిని సవరించడానికి ఎలాంటి కటకాన్ని వాడాలో తెలుపుతూ ఆ కటకం గురించి వివరించండి.

4. సీతను కంటి డాక్టరు పరీక్షించి -3D కటకాన్ని వాడాలని ప్రిస్క్రిప్షన్ లో రాసారు. సీతకు ఎలాంటి దృష్టిదోషం కలదు? దీనిని సవరించడానికి వాడవలసిన కటక స్వభావం, కటకనాభ్యంతరాన్ని కనుగొనండి.

5. కటక సామర్థ్యానికి ప్రమాణం [ ]

   A) మీటర్ B) డయాప్టర్

   C) సెంటి మీటర్ D) A మరియు C

6. P = + 2D అయిన కటక స్వభావం [ ]

   A) ద్వి కుంభాకార కటకం.
   B) ద్వి పుటాకార కటకం
   C) ద్వి నాభ్యంతర కటకం
   D) A మరియు B

7. కటక సామర్థ్యం p = [ ]

$$A)\ p = \frac{1}{f(meters)}\quad B)\ p = \frac{10}{f(c.m)}\quad C)\ p = \frac{100}{f(c.m)}\quad D)\ A\ and\ C$$

8. P = - 2D అయిన కటక స్వభావం [ ]
   A) ద్వి కుంభాకార కటకం.
   B) ద్వి పుటాకార కటకం
   C) ద్వి నాభ్యంతర కటకం
   D) A మరియు B

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ **Medium :** తెలుగు **Subject :** భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను- రంగుల ప్రపంచము **Worksheet No :** 50

Name of the Topic / Concept : పట్టకము

అభ్యసన ఫలితాలు :

- పట్టకం యొక్క పట్టక కోణం, పతన కోణం, పతన కిరణం, బహిర్గత కిరణం, బహిర్గత కోణం, విచలన కోణాలను పటం గీయడం ద్వారా వివరించగలరు.

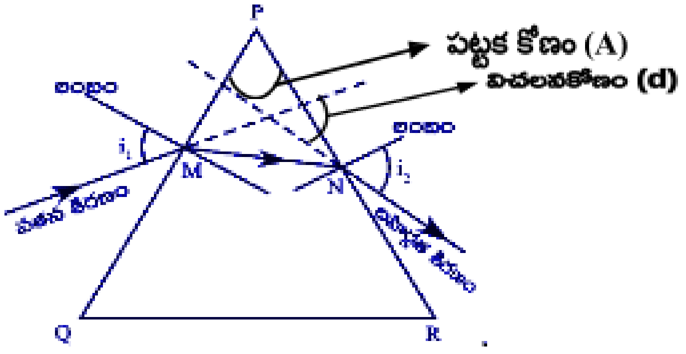
@@@

పట్టకం : -

ఒకదానికొకటి కొంత కోణాన్ని చేసే కనీసం రెండు సమతలాలతో పరిసర యానకం నుండి వేరుచేయబడి ఉన్న పారదర్శక యానకాన్ని పట్టకం అంటారు.

★ పట్టకంలో ఒక సమతలం పై కాంతి పతనం చెందితే అది పట్టకం గుండా ప్రయాణించి రెండో సమతలం గుండా బయటకు వస్తుంది.

★ పట్టక తలంపై పతనం చెంది పట్టకంలోని ప్రయాణించిన కాంతి ప్రవర్తనను అవగాహన చేసుకొనడానికి పట్టకాలకు సంబంధించిన కొన్ని పదాలను మనం నిర్వహించుకోవాలి.



★ త్రిభుజాకార గాజు పట్టకాన్ని పరిశీలిస్తే దానికి 2 త్రిభుజాకార ఆధారాలు, 3 దీర్ఘ చతురస్రాకారపు వాలు సమతలాలు ఉన్నాయి.

★ ఈ మూడు వాలు తలాలు పరస్పరం కొంత కోణం చేసే విధంగా ఉంటాయి.

★ పై పటంలో చూపిన త్రిభుజం PQR, ఒక పట్టకం యొక్క త్రిభుజాకార ఆధారపు అంచు వెంబడి గీసినదిగా భావిద్దాం.

★ పటంలో PQ , PR తలాల మధ్య కోణాన్ని పట్టక కోణం లేదా పట్టక వక్రీభవన కోణం అంటారు. దీనిని A లో సూచిస్తారు ,

★ PQ అనే సమతలం పై m బిందువు వద్ద ఒక కాంతికిరణం పతనమైనదని అనుకుందాం ,

★ పతన కిరణం PQ అనే సమతలంపై గీచిన లంబం (N_1)తో చేసే కోణాన్ని పతనకోణం (i_1) అంటారు.

★ పతన కిరణం M బిందువు వద్ద వక్రీభవనం చెంది పట్టకం గుండా ప్రయాణించి మరో సమతలం పై గల N బిందువు గుండా బయటకు వెళుతుంది.

★ PR తలంపై N బిందువు గుండా బయటకు వచ్చే కిరణాన్ని బహిర్గత కిరణం అంటారు.

★ బహిర్గత కిరణం N బిందువు వద్ద గీచిన లంబం (N_2) తో చేసే కోణాన్ని బహిర్గతకోణం (i_2) అంటారు.

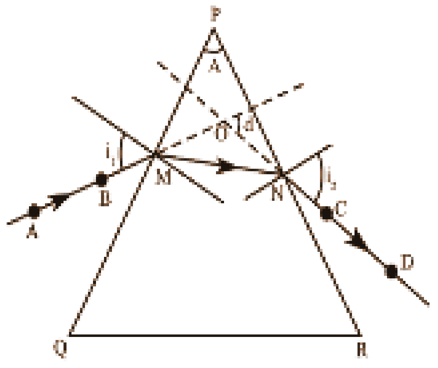
★ పతన కిరణాన్ని ముందుకు పొడిగించి, బహిర్గతకిరణాన్ని వెనుకకు పొడిగించగా పతనకిరణానికి బహిర్గతకిరణానికి మధ్య ఏర్పడే కోణాన్ని విచలనకోణం (d) అంటారు.

స్వీయ మదింపు

1. పట్టక కోణం అంటే ఏమిటో మీ సొంత మాటల్లో వివరించండి.
2. పతనకోణం, బహిర్గత కోణాలను వివరించండి.
3. విచలన కోణమును పటం ద్వారా చూపండి.
4. పటంలో పట్టకకోణాన్ని సూచించునది [ ]

A) i_1 B) i_2

B) C) A D) d



6. పటంలో విచలనకోణాన్ని సూచించునది [ ]

A) i_1 B) i_2

B) C) A D) d

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ　　Medium : తెలుగు　　Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచము　　Worksheet No : 51

Name of the Topic / Concept : పట్టక వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనడం

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఇచ్చిన పట్టకం వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుక్కోగలరు.

@@@

త్రిభుజాకార పట్టకం గుండా కాంతి వక్రీభవనాన్ని అవగాహన చేసుకోవడానికై పాఠ్యపుస్తకంలో పేజినెంబర్ 97 ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని చేసి చూడండి.

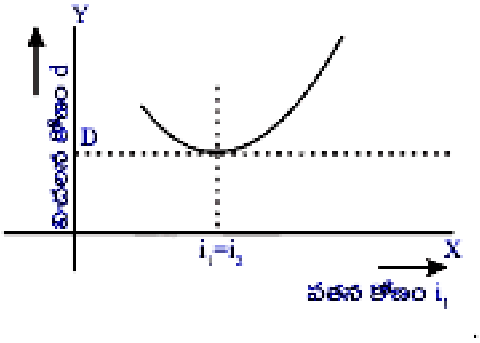
పై ప్రయోగశాల కృత్యంలో ప్రతిసారి పతన తోగాన్ని మారుస్తూ [i = 30°,40°,50°...] ఆయా పతన కోణాలకు సంబంధించిన బహిర్గత కోణాలను , విచలనకోణాలను కనుగొని క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-1

పతనకోణం(i_1)	బహిర్గత కోణం (i_2)	విచలన కోణం(d)

★ పై పట్టికలో నమోదు చేసిన పతన కోణం (i_1), విచలన కోణం (d)లను పరిశీలిస్తే పతన కోణం పెరుగుతున్నకొద్ది విచలన కోణం(d) విలువ తగ్గి తర్వాత పతన కోణంతో పాటు పెరుగుతుంది.

★ పతన కోణం(i_1) విలువలను X-అక్షం వెంట, విచలన కోణం(d) విలువలను Y-అక్షం వెంట తీసుకొని తగిన స్కేలును నిర్ణయించి గ్రాఫ్ గీస్తే ఒక సున్నిత వక్రం ఏర్పడుతుంది.



★ గ్రాఫ్ లోని కింది భాగాన్ని తెలియజేసే బిందువు వద్ద X-అక్షానికి సమాంతరంగా ఒక స్పర్శరేఖను గీయండి.

★ ఈ స్పర్శరేఖ Y-అక్షాన్ని ఖండించే బిందువు వద్ద విచలన కోణం విలువను కనిష్ట విచలన కోణం (D) అంటారు.

★ స్పర్శరేఖ గ్రాఫ్ ను తాకే బిందువు గుండా Y-అక్షానికి సమాంతరంగా ఒక రేఖను గీస్తే అది X-అక్షాన్ని తాకే బిందువు విలువ కనిష్ట విచలన కోణానికి సంబంధించిన పతన కోణాన్ని తెలియజేస్తుంది.

★ ఇలా వచ్చిన పతన కోణంతో పై ప్రయోగాన్ని మరలా చేస్తే వచ్చే బహిర్గత కోణం విలువ పతన కోణానికి సమానంగా ఉండడాన్ని($i_1 = i_2$) గమనించవచ్చు.

★ పై ప్రయోగశాల కృత్యం ద్వారా మనం కనుగొన్న పట్టకకోణం (A) మరియు కనిష్ట విచలన కోణం (D) విలువలను క్రింది సూత్రంలో ప్రతిక్షేపించటం ద్వారా పట్టక వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుక్కోవచ్చు.

★ పట్టక వక్రీభవన గుణకం

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

ఉదా: 60° పట్టక కోణం (A) గల పట్టకం యొక్క కనిష్ట విచలన కోణం(D) 30° అయిన పట్టకం తయారీకి వినియోగించిన పదార్థ వక్రీభవన కనుగొనండి.

సాధన:

$$A = 60^\circ , \ D = 30^\circ$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{60+30}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{90}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$n = \frac{\sin(45^\circ)}{\sin(30^\circ)}$$

$$n = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}}$$

$$n = \frac{1}{\sqrt{2}} X \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{\cancel{2}}} X \frac{\sqrt{\cancel{2}} X \sqrt{2}}{1}$$

$$n = \sqrt{2}$$

పట్టకం తయారీకి ఉపయోగించిన పదార్థ వక్రీభవన గుణకం n = $\sqrt{2}$

స్వీయ మదింపు

1. విచలనకోణాన్ని ఎలా కనుగొంటారు ?

2. పట్టక వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుక్కొనే ప్రయోగానికి అవసరమైన పరికరాల జాబితాను రాయండి.

3. పట్టక కోణం 60° లుగా గల పట్టకం యొక్క కనిష్ట విచలన కోణం (D) 30° అయిన పట్టకం తయారీకి ఉపయోగించిన పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి.

4. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు?

5. కనిష్ట విచలన కోణం వద్ద [ ]

A) $i_1 = i_2$ B) $i_1 = d$

C) $i_2 = d$ D) $i_1 > i_2$

6. కనిష్ట విచలనకోణాన్నిగుర్తించడానికి గీచే గ్రాఫ్ కొరకు X ,Y - అక్షాల వెంట తీసుకోవలసిన కోణాలు [ ]

A) X - అక్షంపై i_1, Y - అక్షంపై i_2 B) X - అక్షంపై i_2, Y - అక్షంపై i_1

C) X - అక్షంపై i_1, Y - అక్షంపై d D) X - అక్షంపై d, Y - అక్షంపై i_1

7. పట్టక కోణం A , కనిష్ట విచలన కోణం D అయితే పట్టక వక్రీభవన గుణకం n = ? [ ]

A) $\dfrac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}$ B) $\dfrac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$

C) $\dfrac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin(A)}$ D) $\dfrac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\sin(A+D)}$

8. పతన కోణం, విచలన కోణంల మధ్య సంబంధం [ ]

A) పతన కోణం పెరిగితే విచలన కోణం పెరుగుతుంది.
B) పతన కోణం పెరిగితే విచలన కోణం తగ్గుతుంది.
C) పతన కోణం పెరుగుతున్నప్పుడు ముందు విచలన కోణం తగ్గి తర్వాత పతన కోణంతో పాటు పెరుగుతుంది.
D) పతన కోణం పెరుగుతున్నప్పుడు ముందు విచలన కోణం పెరిగి తర్వాత పతన కోణంతో పాటు తగ్గుతుంది.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ   Medium : తెలుగు   Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచము   Worksheet No : 52

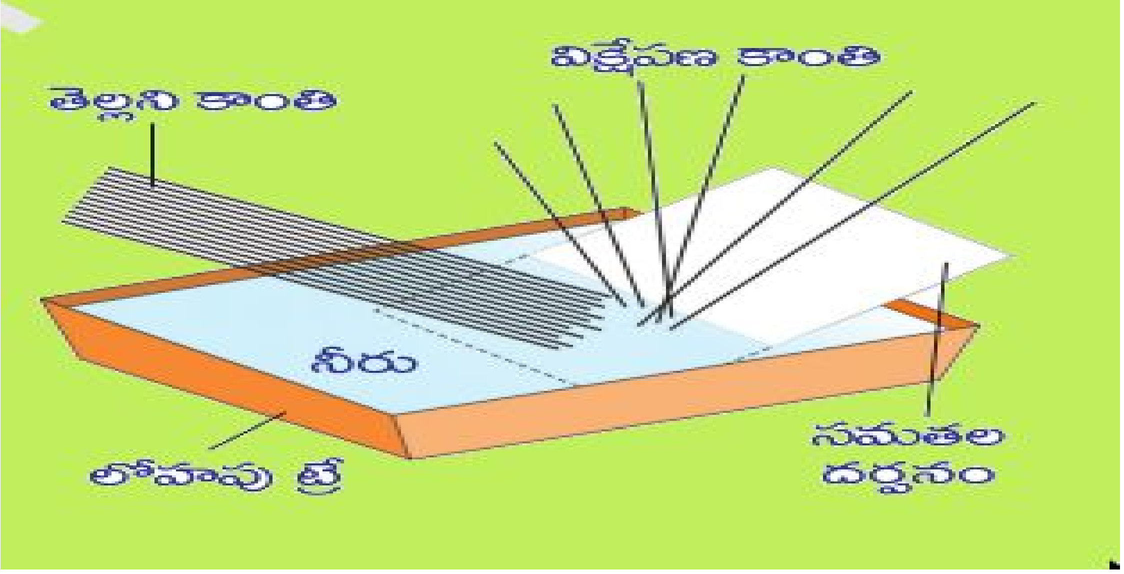
Name of the Topic / Concept : కాంతి విక్షేపణం

అభ్యసన ఫలితాలు :

- కాంతి విక్షేపణం జరిగినప్పుడు ఎరుపు రంగు తక్కువ విచలనం, ఉదారంగు ఎక్కువ విచలనం పొందటానికి కారణాన్ని చెప్పగలుగుతారు.
- కాంతి విక్షేపణం అంటే ఏమిటో వివరించగలరు.

@@@

పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెంబర్ 100 లో గల కృత్యం 3 ని మరియు పేజి నెంబర్ 101 లో గల కృత్యం 4 ను చేసి చూడండి.



❖ కృత్యం 3 ద్వారా తెల్లని కాంతి పట్టకం గుండా ప్రయాణించినప్పుడు వివిధ రంగులుగా విడిపోవడాన్ని గమనిస్తాము.

❖ కృత్యం 4 లో కూడా నీటి గుండా సమతల దర్పణం పై కి తెల్లని కాంతిని ప్రసరింప చేసినప్పుడు తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోవడాన్ని గమనిస్తాము.

❖ కృత్యం 4 లో సమతల దర్పణాన్ని నీటిలో ఏటవాలుగా వుంచటం వలన దర్పణం పైభాగంలో ఉన్న నీరు పట్టకం లాగా ప్రవర్తించడం ద్వారా తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోతుంది.

❖ కృత్యం 3 లో తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోయినపుడు ఎరుపు రంగు తక్కువ విచలనాన్ని, ఉదా రంగు ఎక్కువ విచలనాన్ని పొందడం గమనిస్తాము.

❖ దీనికి కారణాన్ని తెలుసుకుందాం.

★ కాంతి ఒక విద్యుదయస్కాంత తరంగం.

★ కాంతి తరంగ సిద్ధాంతం ప్రకారం తెల్లని కాంతిని వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాలు గల తరంగాల సముదాయంగా భావించవచ్చు.

కాంతి విక్షేపనం :

తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా (VIBGYOR) తరంగదైర్ఘ్యాల సముదాయంగా విడిపోవడాన్ని కాంతి విక్షేపణం అంటారు.

పౌన:పున్యం :

కాంతి జనకం ఒక సెకనుకు విడుదల చేసే తరంగాల సంఖ్యను పౌన:పున్యం అంటారు.

★ కాంతి పౌన:పున్యం అనేది కాంతి జనకం యొక్క లక్షణం. ఇది ఇది ఏ యానకం వలన మారదు.

★ వక్రీభవనం వల్ల కూడా పౌన:పున్యం మారదు.

★ అందువల్లనే పట్టకం గుండా ఒకే రంగు కాంతిని పంపిస్తే అదే రంగు కాంతి బయటకు వస్తుంది.

★ యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద ఒక సెకను కాలంలో ఆ తలంపై పతనమయ్యే తరంగాల సంఖ్య రెండో యానకంలోని ఏ బిందువు గుండా ప్రయాణించే తరంగాలసంఖ్యకైనా సమానంగా ఉంటుంది.

★ అంటే కాంతి ఒక యానకం నుండి మరో యానకంలోకి ప్రయాణించేటప్పుడు యానకాన్ని బట్టి కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం మారుతున్నా కాంతి పౌన:పున్యం మాత్రం మారదు.

★ కాంతి తరంగ వేగం (v), తరంగదైర్ఘ్యం (λ), పౌన:పున్యం (ν)ల మధ్య గల సంబంధం $v = \nu \lambda$

★ కాబట్టి కాంతి వేగం (V) తరంగదైర్ఘ్యం (λ)కి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అనగా కాంతితరంగదైర్ఘ్యం (λ) పెరిగితే కాంతి వేగం పెరుగుతుంది.తరంగదైర్ఘ్యం తగ్గితే కాంతి వేగం తగ్గుతుంది.

★ తెల్లని కాంతిని పట్టకం గుండా పంపించినప్పుడు అది ఇది వివిధ రంగులుగా విడిపోవడం మనకు తెలుసు.

★ వక్రీభవన గుణకం అనేది శూన్యం యానకంలో కాంతి వేగాల నిష్పత్తి.

★ ఎరుపు రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం ఎక్కువ, ఉదా రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం తక్కువ కాబట్టి ఎరుపురంగు కాంతి వేగం ఉదా రంగు కాంతి వేగం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. కనుక ఎరుపు రంగు వక్రీభవన గుణకం తక్కువ, ఉదా రంగు వక్రీభవన గుణకం ఎక్కువ. అందువల్లనే ఎరుపు రంగు కాంతి తక్కువ   విచలనాన్ని, ఉదా రంగు కాంతి ఎక్కువ విచలనాన్ని పొందుతున్నాయి.

స్వీయ మదింపు

1. కాంతి విక్షేపణమును మీ సొంత మాటల్లో వివరించండి.

2. సమతల దర్పణం ద్వారా తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోయే ప్రయోగానికి అవసరమైన పరికరాల జాబితాను రాయండి..

3. పట్టకం ద్వారా తెల్లని కాంతిని పంపినపుడు వివిధ రంగులుగా విడిపోయే ప్రయోగ విధానాన్ని రాయండి.

4. సమతల దర్పణం ద్వారా తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోయే ప్రయోగంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు రాయండి.

5. క్రింది వాటిలో కాంతి వక్రీభవన సమయంలో మారని విలువ [ ]

   A) తరంగదైర్ఘ్యం   B) పౌనఃపున్యం   C) కాంతివేగం   D) పైవన్నీ

6. కాంతి జనకం ఒక సెకనుకు విడుదల చేసే తరంగాల సంఖ్య [ ]

   A) పౌనఃపున్యం   B) తరంగదైర్ఘ్యం   C) కాంతివేగం   D) పైవన్నీ

7. ఎరుపు రంగు ఉదా రంగులకు సంబంధించి క్రింది వాటిలో సరైనవి. [ ]

   A) ఎరుపు రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం ఎక్కువ, ఉదా రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం తక్కువ
   B) ఎరుపు రంగు కాంతివేగం ఎక్కువ, ఉదా రంగు కాంతివేగం తక్కువ.
   C) ఎరుపు రంగు వక్రీభవన గుణకం తక్కువ, ఉదా రంగు వక్రీభవన గుణకం ఎక్కువ.
   D) పైవన్నీ

8. కాంతి తరంగ వేగం (V), తరంగదైర్ఘ్యం (λ), పౌనఃపున్యం (ν)ల మధ్య గల సంబంధం [ ]

   A) $V = \nu\lambda$ B) $V = \frac{\nu}{\lambda}$

   C) $V = \frac{\lambda}{\nu}$ D) $\nu = \frac{\lambda}{V}$

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ Medium : తెలుగు Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచము Worksheet No : 53

Name of the Topic / Concept : ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే విధానం

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించగలరు.

@@@

కాంతి విక్షేపణానికి ఇంద్రధనస్సు మంచి ఉదాహరణ. వర్షం వచ్చినప్పుడు కొన్నిసార్లు మనం ఇంద్రధనస్సు గమనిస్తాం. ఇంద్రధనస్సును మనం కృత్రిమంగా ఏర్పరచగలమా?

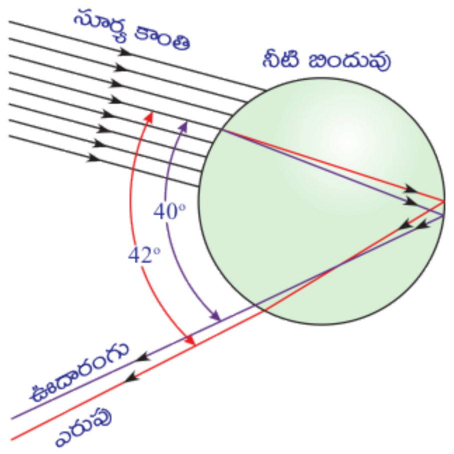
దీని కొరకు మీరు పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెంబర్ 103 లో కృత్యం 5 ను చేసి చూడండి.

➔ గోడపై వివిధ రంగులను మీరు చూడగలుగుతారు.

➔ మీ కంటిని చేరే కాంతి కిరణాలు గోడ నుండి వస్తున్నాయా? నీటి బిందువుల నుండి వస్తున్నాయా? తెలుసుకుందాం.

➔ అనేక లక్షల నీటి బిందువుల చేత కాంతి విక్షేపణం చెందడం వలన మనం చూసే అందమైన ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది.

ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడడానికి కారణమేమిటో తెలుసుకోవడానికి ఒక నీటి బిందువును పరిగణలోకి తీసుకుందాం.



→ పటాన్ని పరిశీలిస్తే నీటి బిందువు పై ప్రాంతం నుండి సూర్యుని కాంతి కిరణం లోపలికి ప్రవేశిస్తుంది.

→ ఇక్కడ జరిగే మొదటి వక్రీభవనంలో తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విక్షేపణం చెంది ఎరుపు రంగు కాంతి తక్కువ విచలనాన్ని, ఉదా రంగు కాంతి ఎక్కువ విచలనాన్ని పొందుతాయి.

→ అన్ని రంగులు నీటి బిందువు రెండవ వైపుకు చేరాక, సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల నీటి బిందువులోనే వెనకకు పరావర్తనం చెందుతాయి.

→ పరావర్తనం చెందిన రంగులు తిరిగి మొదటి ఉపరితలాన్ని చేరాక ప్రతీ రంగు మరలా గాలిలోకి వక్రీభవనం చెందుతుంది.

→ మొదటి వక్రీభవనంతో పోలిస్తే రెండవ వక్రీభవనంలో ఎరుపు, ఉదా రంగు కాంతి కిరణాల మధ్య కోణం ఇంకా పెరుగుతుంది.

→ నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కిరణాలు, బయటకు వెళ్లే కిరణాల మధ్య కోణం 0° నుండి 42° మధ్య ఎంతైనా ఉండవచ్చు.

[నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కిరణాలు, బయటకు వెళ్లే కిరణాల మధ్య కోణం 42° కు సమానమైనప్పుడు మనం ప్రకాశవంతమైన ఇంద్రధనస్సును చూడగలుగుతాము]

→ ఈ కోణం 42° ఉన్నప్పుడే మనకు ఎరుపు రంగు కనబడుతుంది.

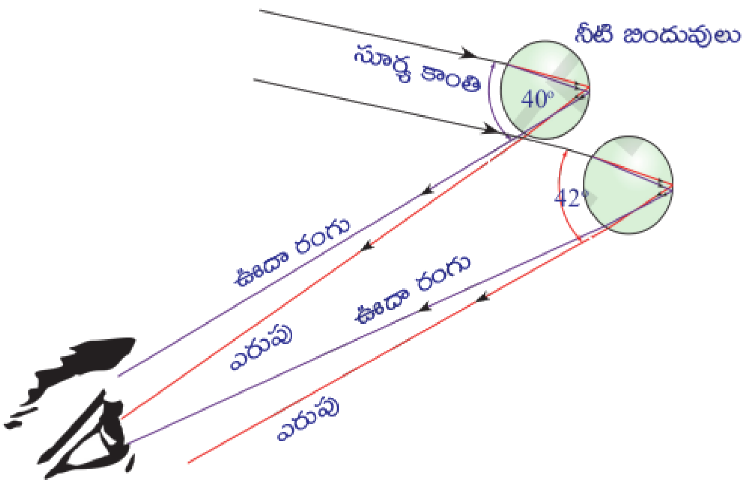
→ ఈ కోణం 40° ఉన్నప్పుడే మనకు ఉదా రంగు కాంతి కనబడుతుంది.

→ 40° నుండి 42° ల మధ్యకోణంలో VIBGYOR లోని మిగిలిన రంగులు కనిపిస్తాయి.

→ ప్రతి నీటి బిందువు కాంతిని ఏడు రంగులుగా విడగొట్టినా ఒక పరిశీలకుడు తాను ఉన్న స్థానాన్ని బట్టి ఒక నీటి బిందువు నుండి వచ్చే ఏడురంగులలో ఏదో ఒక దానిని మాత్రమే చూడగలడు.

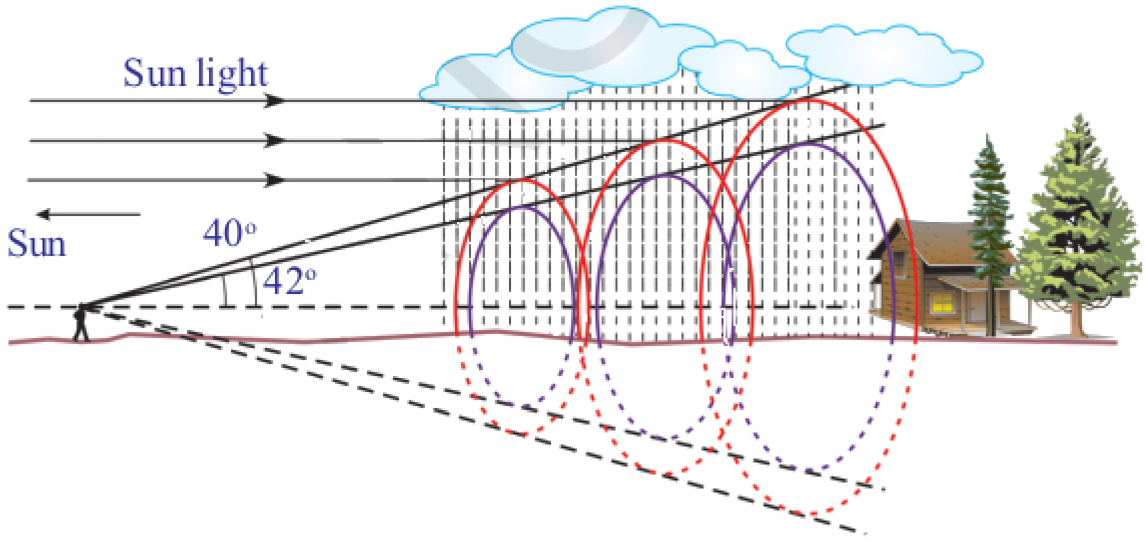
→ అనగా ఒక నీటి బిందువు నుండి వచ్చే ఉదా రంగు కాంతి ఒక పరిశీలకుని కంటిని చేరితే అదే నీటి బిందువు నుండి వచ్చే ఎరుపు రంగు కాంతి అతని కంటిని చేరదు.

→ శంఖువు మధ్యలో నున్న పొరలలోని నీటి బిందువులు మిగిలిన రంగులను చేరవేస్తాయి.



➔ ఇంద్రధనస్సు అనేది మనకు కనబడే విధంగా పలుచని ద్విమితీయ చాపం కాదు.

➔ మన కంటి వద్ద తన కొనభాగాన్ని కలిగి యున్న త్రిమితీయ శంఖువు.



➔ మన వైపుగా కాంతిని విక్షేపణం చేసే అన్ని నీటి బిందువులు, వివిధ పొరలను కలిగియున్న శంకు ఆకారంలో అమరి ఉంటాయి.

➔ ఈ శంఖువు బాహ్య పొరలో ఉన్న నీటి బిందువులు ఎరుపు రంగు కాంతిని చేరవేస్తాయి.

➔ ఉదా రంగును అంతరంలో ఉండే పొరలోని నీటి బిందువులు చేరవేస్తాయి.

➔ అదేవిధంగా పసుపు రంగును చేరవేసే శంఖువు నారింజ రంగు కాంతిని చేరవేసే శంఖువు కింద ఉండే పొరలో ఉంటుంది.

➔ ఆ విధంగా, ,నీటి బిందువుల ద్వారా కాంతి విక్షేపణం చెంది ఇంద్రధనస్సులా కనబడుతుంది.

స్వీయ మదింపు

1. ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడటానికి కారణమేమిటి ?

2. ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడినప్పుడు మనకు కనబడే రంగుల క్రమాన్ని తెలపండి.

3. సూర్య కిరణాలు నీటి బిందువు లోపలకి ప్రవేశించిన తరువాత జరిగే ప్రక్రియలను పటం ద్వారా చూపండి.

4. ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

5. ఎరుపు రంగు కాంతి కనపడాలంటే సూర్యకాంతిపుంజానికి, నీటి బిందువుచే వెనుకకు పంపబడిన కాంతికి మధ్య ఉండాల్సిన కోణం [ ]

A) 0° B) 40° C) 42° D) 20°

6. ఉదా రంగు కాంతి కనపడాలంటే సూర్యకాంతిపుంజానికి, నీటి బిందువుచే వెనుకకు పంపబడిన కాంతికి మధ్య ఉండాల్సిన కోణం [ ]

A) 0° B) 40° C) 42° D) 20°

7. ప్రతి నీటి బిందువు నుండి వచ్చిన 7 రంగులలో పరిశీలకుడు చూడగలిగే రంగుల సంఖ్య [ ]

B) 7 B) 2 C) 1 D) 3

8. సూర్యుని కాంతి నీటి బిందువు గుండా విక్షేపణం చెందినప్పుడు నీటి బిందువులో జరిగేది [ ]

A) వక్రీభవనం, సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం, వక్రీభవనం

B) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం, వక్రీభవనం

C) వక్రీభవనం, సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం

D) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం, వక్రీభవనం, పరావర్తనం.

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class : 10 వ Medium : తెలుగు Subject : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter : మానవుని కన్ను- రంగుల ప్రపంచము Worksheet No : 54

Name of the Topic / Concept : కాంతి పరిక్షేపణం

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఆకాశం నీలి రంగులో ఉండటానికి కారణాన్ని చెప్పగలరు.
- సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయం సందర్భాలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనబడడానికి కారణాన్ని చెప్పగలరు.
- కాంతి పరిక్షేపణం జరిగే విధానాన్ని వివరించగలరు.

@@@

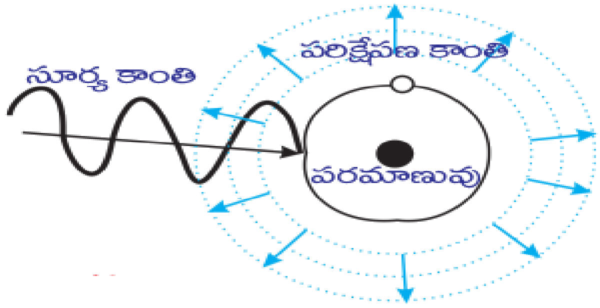
➢ అణువులు లేదా పరమాణువుల పై కాంతి పతనం చెందినప్పుడు అవి కాంతి శక్తిని శోషించుకొని అందులో కొంత భాగాన్ని వివిధ దశలలో ఉద్గారం చేస్తాయి.

➢ పరమాణువు లేదా అణువు పరిమాణం తక్కువగా ఉంటే అది ఇది ఎక్కువ అ పౌనపున్యం గల కాంతితో ప్రభావితమవుతుంది.

➢ ఎక్కువ పరిమాణం గల పరమాణువు లేదా అణువు తక్కువ పౌనపున్యం గల కాంతితో ప్రభావితమవుతుంది.

➢ ఒక స్వేచ్ఛా పరమాణువు లేదా అణువు పై నిర్దిష్ట పౌనపున్యం గల కాంతి పతనం చెందినప్పుడు ఆ పరమాణువు లేదా అణువు పరిమాణం పతనం చెందిన కాంతి తరంగ ధైర్యంతో పోల్చదగిన విధంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఆ కాంతికి ఆ పరమాణువు లేదా అణువు స్పందిస్తుంది.

➢ ఒక పరమాణువు లేదా అణువు పై నిర్దిష్ట పౌనపున్యం గల కాంతి పతనంమైనప్పుడు అది కాంతిని శోషించుకొని కంపనాలు చేస్తుంది. ఈ కంపనాల వలన ఆ కణం శోషించుకున్న శక్తిలో కొంత భాగాన్ని భాగాన్ని అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో తిరిగి ఉద్గారం చేస్తుంది. ఈ ఉద్గారాన్నే కాంతిపరిక్షేపణం అంటారు.



కాంతి పరిక్షేపణం :

ఒక కణం శోషించుకున్న శక్తిలో కొంత భాగాన్ని అన్ని దిశల్లో వివిధ తీవ్రతలతో తిరిగి ఉద్గారం చేయడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటాం.

- ఉద్గారమైన కాంతిని పరిక్షేపణ కాంతి అంటాం.
- ఉద్గారం చేసిన పరమాణువు లేదా అణువును పరిక్షేపణ కేంద్రం (scattering centre) అంటాం.
- కాంతి తీవ్రతను పరిశీలించే దిశలో వచ్చే పరిక్షేపణ కాంతికి, పతనకాంతికి మధ్యగల కోణాన్ని పరిక్షేపణ కోణం (angle of scattering) అంటాం.
- పరిక్షేపణ కాంతి యొక్క తీవ్రత (intensity of scattered light) పరిక్షేపణ కోణాన్ని బట్టి మారుతుంది.
- పరిక్షేపణ కోణం 90° ఉన్నప్పుడు కాంతి తీవ్రత అత్యధికంగా ఉంటుంది.
- పరిక్షేపణ కోణం 90° కంటే తక్కువైనా లేదా ఎక్కువైనా ఎక్కువైనా కాంతి తీవ్రత తగ్గుతుంది.

ఆకాశం నీలి రంగులో కనిపించడానికి కారణం:.

- మన భూమి చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో వివిధ రకాల అణువులు, పరమాణువులు ఉంటాయి. వాతావరణంలోని నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ అణువుల పరిమాణం నీలిరంగు కాంతి తరంగ దైర్ఘ్యంతో పోల్చదగిన విధంగా ఉంటుంది. కనుక ఈ అణువులు నీలిరంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి. దీనివలన ఆకాశపు నీలిరంగులో కనిపిస్తుంది.
- సూర్యకిరణాల దిశకు లంబ దిశలో మనం ఆకాశాన్ని చూసినప్పుడు ఆకాశం నీలి రంగులో కనిపిస్తుంది. మనం చూసే దిశ కోణం మారితే నీలిరంగు తీవ్రత కూడా మారుతుంది.
- వేసవి రోజులలో ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉండడంవల్ల వాతావరణంలోకి నీటియావిరి చేరుతుంది. తద్వారా వాతావరణంలో నీటి అణువులు అధిక స్థాయిలో ఉంటాయి. ఈ నీటి అణువులు ఇతర పౌనపున్యాలు గల కాంతిని పరిక్షేపణం చేస్తాయి.
- N_2, O_2 లతో పరిక్షేపణం వల్ల వచ్చే నీలిరంగు కాంతి, నీటి అణువులతో పరిక్షేపణం వల్ల వచ్చే ఇతర రంగుల కాంతులు అన్ని కలిసి మన కంటిని చేరినప్పుడు ఆకాశం తెలుపు రంగు కాంతిలో కనిపిస్తుంది.

సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయం సమయాలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనిపించడానికి కారణం:.

- సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయం సమయాలలో సూర్యుని నుండి వెలువడే కాంతి మీ కంటిని చేరడానికి భూ వాతావరణంలో అధిక దూరం ప్రయాణించాల్సి ఉంటుంది.

- ఎరుపు రంగు కాంతి తప్ప మిగిలిన అన్ని రంగుల కాంతులు అధికంగా పరిక్షేపణం చెంది కాంతి మీకంటిని చేరే లోపే ఆ రంగులన్నీ కనుమరుగవుతాయి.
- ఎరుపు రంగు కాంతి తక్కువ పరిక్షేపణం చెందడం వల్ల అది మీ కంటిని చేరుతుంది. ఫలితంగా సూర్యుడు సూర్యోదయం సూర్యాస్తమయం సమయాలలో ఎరుపుగా కనిపిస్తాడు.
- ఉదయం, సాయంత్రం వేళల కంటే మధ్యాహ్న సమయంలో వాతావరణంలో సూర్యకాంతి ప్రయాణించే దూరం తక్కువ. కాబట్టి కాంతి ఎక్కువగా పరిక్షేపణం చెందక పోవడం వల్ల అన్ని రంగులు మన కంటిని చేరుతాయి. కాబట్టి మధ్యాహ్న వేళల్లో సూర్యుడు తెల్లగా కనబడతాడు.
- కాంతి పరిక్షేపణాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా చూడటానికి పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీ నంబరు 107 లో గల కృత్యం 6 ను చేసి చూడండి
- హైపో, సల్ఫ్యూరికామ్లాల మధ్య రసాయన చర్య వల్ల సల్ఫర్ అవక్షేపం చెందుతుంది.
- మొదట్లో సల్ఫర్ స్ఫటికాలు చిన్నవిగా ప్రారంభమై చర్య జరుగుతున్న కొద్ది సల్ఫర్ స్ఫటికాల పరిమాణం పెరుగుతుంది.
- ప్రారంభంలో నీలిరంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంతో పోల్చదగినదిగా ఉండడంవల్ల నీలి రంగును పరిక్షేపణం చెందిస్తూ క్రమంగా స్ఫటికాల పరిమాణం పెరగడం వల్ల ఇతర రంగులు పరిక్షేపణం చెందుతూ చివరగా అన్ని రంగులు కలసిపోయి తెలుపు రంగులా కనబడుతుంది.

స్వీయ మదింపు

1. మధ్యాహ్న సమయాలలో సూర్యుడు తెల్లగా కనబడడానికి కారణం ఏమిటి?

2. పరిక్షేపణ కోణం అంటే ఏమిటి? మీ సొంత మాటలలో వివరించండి..

3. కాంతి పరిక్షేపణం అనే ప్రక్రియ లేనట్లయితే ఆకాశం ఎలా కనబడుతుందో ఊహించి రాయండి.

4. కాంతి పరిక్షేపణాన్ని వివరిస్తూ ఆకాశం అంతటా నీలిరంగు ఒకే తీవ్రతతో ఉండక పోవటానికి గల కారణాన్ని తెలపండి.

5. కాంతి పరిక్షేపణాన్నిప్రయోగ అ పూర్వకంగా పరిశీలించడానికి అవసరమైన రసాయనాలు [ ]

   A) సోడియం థయో సల్ఫేట్ మరియు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము

   B) సోడియం క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం

   C) సోడియం క్లోరైడ్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం

   D) సోడియం థయో సల్ఫేట్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం

6. ఆకాశం నీలి రంగులో కనబడడానికి కారణమైన అణువులు [ ]

   A) నీటి అణువులు B) N_2, O_2 అణువులు C) CO_2 అణువులు D) A మరియు C

7. సూర్యకాంతిని శోషించుకున్న అణువు వివిధ తీవ్రతలతో అన్ని దిశలలోనూ కాంతిని విడుదల చేయడాన్ని...... అంటాము. [ ]

   B) కాంతి పరావర్తనం B) కాంతి విక్షేపణం C) కాంతి పరిక్షేపణం D) కాంతి వక్రీభవనం

8. కాంతి పరిక్షేపణం చెందినప్పుడు కాంతి తీవ్రత అధికంగా ఉండే సందర్భం [ ]

A) పరిక్షేపణ కోణం $< 90^o$

B) పరిక్షేపణ కోణం $> 90^o$

C) పరిక్షేపణ కోణం $= 90^o$

D) A మరియు B

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం.

Name of the topic/concept: కాంతి తరంగ స్వభావం. **WORKSHEET: 55**

భావనలు:

1. కాంతి తరంగ స్వభావం

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు కాంతి తరంగ స్వభావాన్ని వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు దృగ్గోచర కాంతిని విద్యుదయస్కాంత తరంగమని అనడానికి గల కారణాలు వివరిస్తారు.

పరిచయం:

➢ పరమాణువులోని ఉపపరమాణు కణాల అస్థిత్వం, వాటి ఆవేశం, ద్రవ్యరాశుల గురించి క్రింది తరగతిలో చర్చించాము.

➢ అలాగే, థాంప్సన్, రూథర్ ఫర్డ్, బోర్ అనే శాస్త్రవేత్తలు ప్రతిపాదించిన వివిధ పరమాణు నమూనాల గురించి ప్రాథమిక అవగాహన కలిగివున్నాము.

కృత్యము-1:

➢ మీ ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో ఒక కొత్త పరమాణు నమూనాను తయారుచేయండి. దీని గురించి మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. ఇప్పుడు క్రింది ప్రశ్నలు మీ మదిలో ఉదయించవచ్చు.

1. పరమాణువులో ఉపపరమాణు కణాలను ఇంకే విధంగానైనా అమర్చవచ్చా?
2. అన్ని పరమాణువులు ఒకే ఉపపరమాణు కణాలను కలిగి ఉంటాయా?
3. వేరువేరు మూలకాల పరమాణువులు వేరువేరుగా ఎందుకు ఉంటాయి?
4. పరమాణువు లోపలి ప్రదేశంలో ఎలక్ట్రాన్లు ఎలా అమర్చబడి ఉంటాయి ?

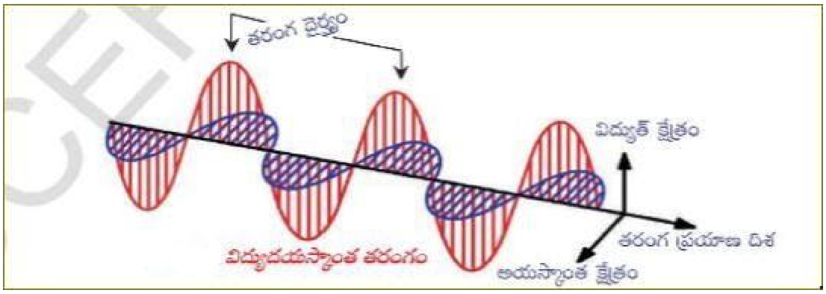
వీటికి సమాధానాలు తెలుసుకోవాలంటే కాంతి లక్షణాలు అర్థం చేసుకోవాలి.

వర్ణపటం:

- ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడడం మీరు చూసే ఉంటారు. అందులో ఏడు రంగులు ఉంటాయి. అవి వరుసగా ఊదా రంగు, నీలి మందు రంగు, నీలం రంగు, ఆకుపచ్చ రంగు, పసుపు రంగు, నారింజ రంగు మరియు ఎరుపు రంగు.
- ప్రతి రంగు దాని తర్వాత రంగుతో కలిసి పోయి అవిచ్ఛిన్నంగా గల రంగుల పట్టీ రూపంలో ఉండటం మీరు గమనించే ఉంటారు. ప్రతి రంగు తీవ్రత ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువుకు మారుతూ ఉంటుంది.
- ప్రకృతిలో దృగ్గోచర వర్ణపటానికి ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడటం ఒక చక్కని ఉదాహరణ.
- ఎరుపు రంగు నుండి ఊదా రంగు వరకు ఉన్న తరంగదైర్ఘ్యాల సముదాయాన్ని దృగ్గోచర వర్ణపటం అంటాం.
- ఇంద్రధనస్సులోని ప్రతి రంగు ఒక నిర్దిష్ట తరంగదైర్ఘ్యం కలిగి ఉంటుంది. వర్ణపటం లోని రంగులు ఎరుపు రంగు (ఎక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం) నుండి ఊదా రంగు (తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం) వరకు విస్తరించి ఉంటాయి.
- మానవుని కంటితో చూడగలిగే రంగుల (తరంగదైర్ఘ్యాలు) సముదాయాన్ని దృశ్యకాంతి అంటాం. ఇది మానవుని కంటి చూపు కు కారణం అవుతుంది.

కాంతి తరంగ స్వభావం:

- కాంతి తరంగ సిద్ధాంతం ప్రకారం కాంతిని అన్ని వైపులా ప్రసరించే ఒక తరంగంగా చెప్పవచ్చు.
- యాంత్రిక తరంగాల వలె కాకుండా కాంతి శూన్యం గుండా కూడా ప్రయాణిస్తుంది.
- విద్యుత్ క్షేత్రము అయస్కాంత క్షేత్రాలలో వచ్చే మార్పుల వల్ల కాంతి శూన్యం గుండా ప్రయాణించగలదు.
- ఏదేని విద్యుదావేశం కంపిస్తూవుంటే అది తన చుట్టూ ఉండే విద్యుత్ క్షేత్రంలో మార్పు కలిగిస్తుంది మారుతున్న ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం అయస్కాంత క్షేత్రంలో మార్పును తెస్తుంది.
- ప్రసార దిశకు లంబంగా ఒకదానికొకటి లంబ దిశలో ఉండేలా విద్యుత్, అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఏర్పడే ఈ ప్రక్రియ నిరంతరంగా కొనసాగుతుంది.
- ఈ విధంగా విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు ఏర్పడుతాయి.
- అందువల్ల దృగ్గోచర కాంతి తరంగాన్ని విద్యుదయస్కాంత తరంగం అంటారు.
- శూన్యంలో కాంతి వేగం $C = 3 \times 10^8$ m/s.



విద్యుదయస్కాంత తరంగం- లక్షణాలు:

- విద్యుదయస్కాంత వికిరణాన్ని తరంగదైర్ఘ్యం(λ) , పౌనఃపున్యం(ν) అనే లక్షణాల ద్వారా వివరించవచ్చు.
- ఒక తరంగంలో రెండు వరుస శృంగాల మధ్య దూరం లేదా రెండు వరుస ద్రోణుల మధ్య దూరం ఆ తరంగం యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం(λ) అంటాము.
- ఒక సెకను కాలంలో ఒక బిందువు నుండి ప్రయాణించిన తరంగాల (శృంగాల/ద్రోణుల) సంఖ్యను పౌనఃపున్యం(ν) అంటాము.
- తరంగదైర్ఘ్యం పౌనఃపున్యాల మధ్య సంబంధాన్ని క్రింది విధంగా చెప్పవచ్చు.

$\lambda \alpha 1/\nu$ or $c = \nu \lambda$ ఇక్కడ '**c**' కాంతివేగాన్ని సూచిస్తుంది.

- విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు విస్తృత వైవిధ్యం గల పౌనఃపున్యాల సముదాయం.
- విద్యుదయస్కాంత తరంగాల మొత్తం పౌనఃపున్యాల సముదాయాన్ని విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం అంటాము.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి

1. కాంతి తరంగ స్వభావాన్ని వివరించండి.
2. ఇంద్రధనస్సు ఒక అవిచ్ఛిన్న వర్ణపటానికి ఉదాహరణ. వివరించండి.
3. ఒక తరంగం యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం, పౌనఃపున్యాలను వివరించండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. శూన్యంలో కాంతి వేగం.

   A) 3×10^{8} km s^{-1} B) 3×10^{10} m s^{-1}

   C) 3×10^{10} km s^{-1} D) 3×10^{8} m s^{-1}

2. ఒక సెకను కాలంలో ఒక బిందువు నుండి ప్రయాణించిన తరంగాల సంఖ్యను-_______ అంటాం.

   A) తరంగదైర్ఘ్యం B) పౌనఃపున్యం

   C) కాంతి వేగం D) వర్ణపటం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం.

Name of the topic/concept: విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం. **WORKSHEET: 56**

భావనలు :

1. విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం.

అభ్యసన ఫలితాలు :

1. విద్యార్థులు విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం అంటే ఏమిటో సొంతమాటల్లో వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు ప్లాంక్ ప్రతిపాదన మరియు దానిప్రాముఖ్యతను వివరిస్తారు.

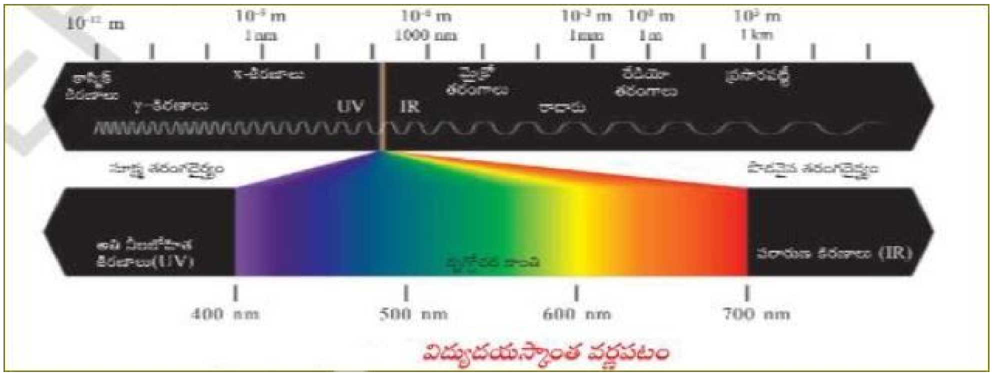
విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం :

➢ విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు విస్తృత వైవిధ్యం గల తరంగదైర్ఘ్యాల సముదాయం.విద్యుదయస్కాంత తరంగాల మొత్తం తరంగదైర్ఘ్యాల సముదాయాన్ని విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం అంటారు.

➢ విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటంలో తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం కలిగిన గామా కిరణాల నుంచి, అధిక తరంగదైర్ఘ్యం కలిగిన రేడియో తరంగాల వరకు ఉంటాయి.

➢ ఇందులో రేడియో తరంగాలు, మైక్రో తరంగాలు, ఇన్ఫ్రారెడ్ తరంగాలు ,దృగ్గోచర కాంతి, UV- తరంగాలు, X- కిరణాలు మరియు గామా కిరణాలు ఉంటాయి.

➢ కానీ మన కళ్ళు దృగ్గోచర వర్ణపట తరంగదైర్ఘ్యాలను మాత్రమే గుర్తించగలుగుతాయి.



విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం

ఇప్పుడు ఒక ఒక సాధారణ సందర్భాన్ని గుర్తుచేసుకుందాం.

- ఒక ఇనుప కడ్డీ ని వేడి చేస్తున్నప్పుడు అది కొంత శక్తిని కాంతి రూపంలో విడుదల చేస్తుంది.
- ముందుగా అది ఎరుపు రంగులోకి(ఎక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం, తక్కువ శక్తి) మారుతుంది.
- వేడి చేయడం అలాగే కొనసాగిస్తే ఉష్ణోగ్రత పెరిగే కొలది అది క్రమంగా నారింజ రంగు, పసుపు రంగు, నీలం రంగు (తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం, ఎక్కువ శక్తి) లోకి మారుతుంది.
- తగిన అధిక ఉష్ణోగ్రతల వరకు వేడి చేస్తే అది ప్రకాశవంతమైన దృగ్గోచర తరంగదైర్ఘ్యాలు అన్ని కలిసి ఉన్న తెలుపు రంగులోకి మారడం గమనిస్తాము.
- అంటే ఉష్ణోగ్రత పెరిగిన కొద్దీ ఒక పదార్థం నుండి వెలువడే శక్తి పెరుగుతుందన్న మాట.
- ఇనుపకడ్డీ అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఉన్నప్పుడు ఇతర రంగులు కూడా వెలువడతాయి కానీ దాని నుండి వెలువడే ఒక నిర్దిష్ట రంగు (ఉదా; ఎరుపు) తీవ్రత ఎక్కువ వలన మిగతా రంగులు కనపడవు.
- విద్యుదయస్కాంత శక్తిని అవిచ్ఛిన్న శక్తిగా నమ్మే సాంప్రదాయం పూర్వం ఉండేది.
- ఒక ప్రఖ్యాత భౌతిక శాస్త్రవేత్త మ్యాక్స్ ప్లాంక్ ఈ అవిచ్ఛిన్న శక్తి అనే పాత ప్రతిపాదన సరైనది కాదని అనుకున్నాడు.
- శక్తి శోషణం లేదా ఉద్గారం ఎల్లప్పుడూ ($h\nu$)కి పూర్ణాంక గుణిజాలుగా ఉంటుందని ప్రతిపాదించాడు. ఉదాహరణకి, $1h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$,........ $nh\nu$.
- ఒక నిర్దిష్ట పౌనపున్యానికి(ν) (ఉద్గారించబడిన లేదా శోషించబడిన) గల శక్తిని(E) క్రింది సమీకరణం ద్వారా సూచించవచ్చు.

$E=h\nu$ ఇక్కడ h అనేది ప్లాంక్ స్థిరాంకం. $h=6.626 \times 10^{-34}$ Js

ప్లాంక్ సిద్ధాంతం ప్రతిపాదనల ప్రాముఖ్యత

- విద్యుదయస్కాంత శక్తి శోషణం లేదా ఉద్గారం అనేది అవిచ్ఛిన్న రూపంలో కాకుండా నిర్దిష్ట విలువలు($1h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$,........ $nh\nu$) గల భాగాలుగా ఉంటుంది.
- కాబట్టి ఉద్గార లేదా శోషణ కాంతి వర్ణపటం అనేది వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాల సముదాయంగా పేర్కొనవచ్చు

కృత్యం-2

- చిటికెడు క్యూప్రిక్ క్లోరైడ్ ను వాచ్ గ్లాస్ లో తీసుకుని గాఢ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము కలిపి ముద్ద చేయండి.
- ఒక ప్లాటినం తీగ చివరను రింగులా మడిచి లూప్ లాగా చేసి దానిపై ముద్దను తీసుకొని సన్నని జ్వాలపై పెట్టండి.
- అప్పుడు అది **ఆకుపచ్చని** రంగు మంటనిస్తుంది.
- ఇదే ప్రయోగాన్ని స్ట్రాన్షియం క్లోరైడ్ తో చేస్తే అది **ఎరుపు** రంగు మంట ని ఇస్తుంది.
- వీధి దీపాలలోని సోడియం ఆవిరులు పసుపురంగును ఉత్పత్తి చేయడం మూలంగా వీధి దీపాలు **పసుపు** రంగులో వెలుగుతాయి.
- ప్రతి మూలకం తనదైన ఒక విలక్షణమైన రంగును ఉద్గారం చేస్తుందని శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించారు.ఈ రంగులు కాంతి యొక్క నిర్దిష్ట తరంగదైర్ఘ్యాలకు అనురూపకంగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఇటువంటి వర్ణపటాన్ని **రేఖా వర్ణపటం** అంటాం.
- వేలిముద్రలను బట్టి మనుషులను గుర్తించినట్టు గానే పరమాణు వర్ణపటాల్లోని రేఖలను బట్టి ఆయా పరమాణువులను తేలికగా గుర్తించవచ్చు.

మూల్యాంకనం:

I) క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటాన్ని వివరించండి.
2. ప్లాంక్ ప్రతిపాదన మరియు దాని విశిష్టతను వివరించండి

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి.

1. ప్లాంక్ స్థిరాంకము విలువ

    A) 6.626×10^{-34} J/s B) 6.626×10^{-27} Js

    C) 6.626×10^{-34} Js D) 6.626×10^{-27} J/s

2. ఈ క్రింది వానిలో అతి తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం గల విద్యుదయస్కాంత తరంగం.

    A) X-కిరణాలు B) UV-కిరణాలు

    C) గామా కిరణాలు D) హల్క్ కిరణాలు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం.

Name of the topic/concept: బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు నమూనా. **WORKSHEET: 57**

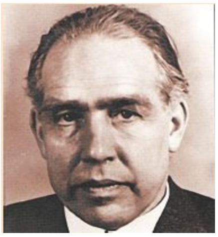
భావనలు:

1. బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు నమూనా-దాని పరిమితులు .

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు బోర్ పరమాణు నమూనాను వివరిస్తారు .
2. విద్యార్థులు బోర్ పరమాణు నమూనా పరిమితులను వివరిస్తారు.

పరిచయం:



నీల్స్ బోర్

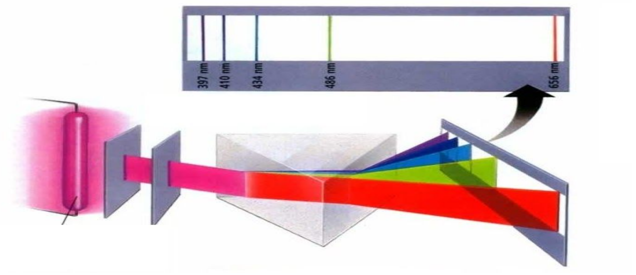
- ఒక పరమాణువు స్థిరంగా ఎలా ఉండగలుగుతుందనే విషయాన్ని రూథర్ ఫోర్డ్ నమూనా వివరించ లేకపోయింది.
- నీల్స్ బోర్ అనే శాస్త్రవేత్త దీనిని వివరించే ప్రయత్నం చేశాడు. కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు నిర్దిష్ట శక్తి స్థాయిలలో ఉంటాయి అని ప్రతిపాదించాడు.
- హైడ్రోజన్ యొక్క రేఖా వర్ణపటం ఆధారంగా బోర్ పరమాణు నమూనా అర్థం చేసుకుందాం.

బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదనలు:

- పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్లు, కేంద్రకం నుండి నిర్దిష్ట దూరాలలో ఉన్న నియమిత శక్తి స్థాయిల్లో లేదా స్థిర కర్పరాలలో ఉంటాయి.
- ఎలక్ట్రాన్ తక్కువ శక్తి స్థాయి (భూస్థాయి) నుండి ఎక్కువ శక్తి స్థాయి (ఉత్తేజిత స్థాయి) లో చేరినప్పుడు శక్తిని గ్రహిస్తుంది.అదే విధంగా ఎక్కువ శక్తి స్థాయి నుండి తక్కువ శక్తి స్థాయికి దూకినప్పుడు శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.
- పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్లకు నిర్దిష్టమైన శక్తి విలువలు ఉంటాయి. అవి E_1 E_2 E_3...అంటే ఎలక్ట్రానుల శక్తి **క్వాంటీకరణం** చెంది ఉంటుందన్నమాట.
- ఈ శక్తులకు సంబంధించిన స్థాయిలను **స్థిరస్థాయిలు** అని, వీటి శక్తి విలువలను **శక్తిస్థాయిలు** అని అంటాం.
- ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ప్రాథమిక శక్తి స్థాయిని **భూస్థాయి** అని అంటాము. ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని గ్రహించినప్పుడు అది ఎక్కువ శక్తి స్థాయికి చేరుతుంది. అప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ ను **ఉత్తేజిత స్థాయిలో** ఉందని అంటాము.

- ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని కోల్పోయి ఉత్తేజిత స్థాయి నుండి తిరిగి భూ స్థాయికి చేరుకుంటుంది. ఇలా కోల్పోయిన శక్తి విద్యుదయస్కాంత శక్తి రూపంలో విడుదల అవుతుంది.
- ఈ శక్తి యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం దృగ్గోచర వర్ణపటం తరంగదైర్ఘ్య అవధిలో ఉంటే అది వర్ణపటంలో ఉద్గార రేఖగా కనిపిస్తుంది.

హైడ్రోజన్ పరమాణువుకు సంబంధించిన రేఖా వర్ణపటాన్ని వివరించుటకు బోర్ నమూనా ఒక విజయవంతమైన నమూనాగా పేర్కొనవచ్చు.



హైడ్రోజన్ వర్ణపటం

బోర్ పరమాణు నమూనా-పరిమితులు:

- హైడ్రోజన్ రేఖా వర్ణపటాన్ని అధిక సామర్థ్యం గల వర్ణపటదర్శినితో పరిశీలించినపుడు కొన్ని ఉపరేఖల సమూహాలు కనిపించాయి. రేఖా వర్ణపటంలోని రేఖలు కొన్ని ఉపరేఖలుగా విడిపోవడాన్ని బోర్ పరమాణు నమూనా వివరించలేకపోయింది.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి

1. బోర్ పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదనలు వ్రాయండి.
2. బోర్ నమూనా పరిమితులు ఏమిటి?
3. ఈ క్రింది పదాలను వివరించండి

   A. భూస్థాయి. B. ఉత్తేజిత స్థాయి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. ఒక ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ప్రాథమిక శక్తి స్థాయి.

   A) ఉత్తేజిత స్థాయి B) శక్తి స్థాయి

   C) భూస్థాయి D) మధ్యస్థ స్థాయి

2. ఈ క్రింది మూలకం యొక్క రేఖా వర్ణపటాన్ని బోర్ నమూనా వివరిస్తుంది.

   A) హైడ్రోజన్ B) హీలియం

   C) ఆక్సిజన్ D) నైట్రోజన్

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: బోర్ సోమర్ ఫెల్డ్ పరమాణు నమూనా **WORKSHEET: 58**

భావనలు:

1. బోర్ సోమర్ ఫెల్డ్ పరమాణు నమూనా.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు బోర్ సోమర్ ఫెల్డ్ పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదనలను వివరిస్తారు.

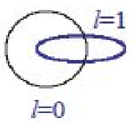
పరిచయం:

- బోర్ నమూనా హైడ్రోజన్ యొక్క రేఖా వర్ణపటాన్ని వివరించడంలో విజయవంతం అయినప్పటికీ రేఖా వర్ణపటంలోని రేఖలు కొన్ని ఉపరేఖలుగా విడిపోవడాన్ని వివరించ లేకపోయింది.
- రేఖా వర్ణపటంలోని రేఖలు ఉపరేఖలుగా విడిపోవడాన్ని విశదీకరించేందుకు సోమర్ ఫెల్డ్, బోర్ నమూనాను స్వల్పంగా ఆధునీకరించినాడు.
- బోర్ నమూనాను సోమర్ ఫెల్డ్ ఏ విధంగా ఆధునీకరించాడో తెలుసుకుందాం.

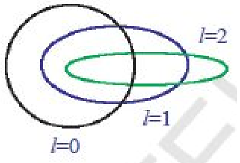
బోర్ పరమాణు నమూనా-సోమర్ ఫెల్డ్ ప్రతిపాదించిన మార్పులు:

- బోర్ ప్రతిపాదించిన వృత్తాకార కక్ష్యను అలాగే ఉంచుతూ సోమర్ ఫెల్డ్ దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్యని కలిపాడు.
- పరమాణు కేంద్రకం ఈ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య యొక్క రెండు ప్రధాన నాభులలో ఒకదానిపై ఉంటుందని ప్రతిపాదించాడు.
- "ఒక కేంద్ర బలం యొక్క ప్రభావానికి లోనై ఆవర్తన చలనంలో ఉన్న కణం దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య ఏర్పాటుకు దారి తీస్తుంది." అనే విషయం అతను ఈ ప్రతిపాదన చేయడానికి దారి తీసింది.
- పరమాణువులోని మొదటి కక్ష్యను సోమర్ ఫెల్డ్ అలాగే ఉంచాడు. దానిని $n=1$ మరియు $l=0$ తో సూచిస్తాం.

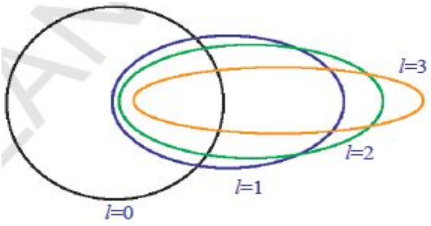
- బోర్ రెండవ కక్ష్యకు ఒక దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్యను కలిపాడు. బోర్ వృత్తాకార కక్ష్యను $n=2, l=0$ చే మరియు దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్యను $l=1$ చే సూచిస్తాం.



➢ అలాగే బోర్ మూడవ కక్ష్యకు రెండు దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్యలను కలిపాడు. బోర్ వృత్తాకార కక్ష్యను ***n=3, l=0*** చే మరియు దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలను ***l=1, l=2*** చే సూచిస్తాం.



➢ ఇదేవిధంగా సోమర్ ఫెల్డ్ మిగతా బోర్ వృత్తాకార కక్ష్యలకు దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలను తగు సంఖ్యలో కలిపాడు. ఉదాహరణకు ***n=4*** ఐనపుడు



బోర్-సోమర్ ఫెల్డ్ పరమాణు నమూనా-పరిమితులు:

➢ బోర్-సోమర్ ఫెల్డ్ నమూనా హైడ్రోజన్ పరమాణు వర్ణపటంలోని సూక్ష్మ రేఖలను గురించి వివరించగలిగినప్పటికీ పరమాణు నిర్మాణం గురించి సంతృప్తికరంగా వివరించలేకపోయింది.

➢ ఒకటి కన్నా ఎక్కువ ఎలక్ట్రానులున్న పరమాణువుల యొక్క పరమాణు వర్ణపటాలను వివరించటంలోనూ ఈ నమూనా విఫలమైనది.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి

1. బోర్ నమూనాలో సోమర్ ఫెల్డ్ ప్రతిపాదించిన మార్పులు ఏమిటి?
2. ***n=3*** కు అవకాశం గల అన్ని కక్ష్యలను గీయండి. వాటికి గల అన్ని '***l***' విలువలను రాయండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. ***n=2*** కు '***l***' విలువలు.

   A) 0,1   B) 1,2

   C) 2,3   D) 1,1

2. సోమర్ ఫెల్డ్ ప్రకారం కేంద్రకం యొక్క స్థానం.

   A) నాభి వద్ద   B) కేంద్రం వద్ద

   C) కక్ష్య పై   D) కక్ష్య బయట

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా **WORKSHEET:59**

భావనలు:

1. క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదనలను వివరిస్తారు.

క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా:

- పరమాణు నిర్మాణం గురించి తెలుసుకోవడంలో బోర్ పరమాణు నమూనా యొక్క పాత్ర గణనీయమైనది మరియు రేఖా వర్ణపటంలోని ఉపరేఖలను వివరించుటలో సోమర్ ఫెల్డ్ ప్రయత్నం కూడా ముఖ్యమైనది.
- వారి నమూనాల ప్రకారం ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ నియమిత దూరాలలో ఉండే స్థిర కక్ష్యల్లో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి.
- ఈ నమూనాల్లోని లోపాలు మరియు క్రింది ప్రశ్నలు శాస్త్రవేత్తల చర్చల్లో ఉండేవి.
    1) ఒక పరమాణువులోని కేంద్రకం చుట్టూ నియమిత దూరాల్లో ఉండే స్థిర కక్ష్లల్లోనే ఎలక్ట్రాన్లు పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. ఎందుకు?
    2) కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు ఎల్లప్పుడూ నిర్దిష్ట మార్గాల్లో తిరుగుతూ ఉంటాయా?
    3) ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఖచ్చితమైన స్థానాన్ని కనుక్కోవడం సాధ్యమేనా?
    4) ఎలక్ట్రాన్ యొక్క వేగం ఎంత ?
- అదే సమయంలో కొన్ని శాస్త్ర పరిశోధనలు జరుగుతూ ఉండేవి. అవి పై ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇచ్చాయి.
- కేంద్రకం చుట్టూ గల నిర్దిష్ట మార్గాలలో లేదా కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రాన్లు పరిభ్రమిస్తూ ఉన్నట్లయితే నియమిత కాల వ్యవధిలో ఎలక్ట్రాన్ల ఖచ్చితమైన స్థానాన్ని తెలుసుకోవచ్చు. అంతేకాకుండా ఎలక్ట్రాన్లు కంటికి కనిపించవు.
- అందువల్ల ఎలక్ట్రాను స్థానాన్ని, వేగాన్ని కనుక్కోవడానికి కూడా తగిన కాంతి (తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల) సహాయాన్ని తీసుకోవాలి.
- ఈ తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతి ఎలక్ట్రాన్ను తాకినప్పుడు అది ఎలక్ట్రాన్ చలనాన్ని ప్రభావితం చేసి దాని చలనంలో మార్పును కలుగజేస్తుంది. అందువల్ల ఎలక్ట్రాన్ స్థానాన్ని గాని, వేగాన్ని గాని కచ్చితంగా ఒకేసారి కనుక్కోలేము.

- కాబట్టి పై విషయాల ఆధారంగా, పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్లు నిర్దిష్ట మార్గంలో తిరగవు అని తెలుస్తుంది. అంతేకాకుండా పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ ఖచ్చితంగా ఎక్కడ ఉంటుందో చెప్పడం అసాధ్యం.
- ఈ పరిస్థితుల్లో, పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల ధర్మాలను అర్థం చేసుకోడానికి **ఇర్విన్ ష్రోడింగర్** ఒక పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించాడు. ఈ పరమాణు నమూనాను **క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా** అంటారు.
- ఈ నమూనా ప్రకారం, బోర్ నమూనాలోని కక్ష్యలకు బదులుగా ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఎలక్ట్రాన్లు, పరమాణువుయొనలో కేంద్రకం చుట్టూ నిర్ణీత ప్రాంతంలో అధికంగా ఉంటాయి.
- పరమాణు కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు కనుగొనగలిగే సంభావ్యత ఏ ప్రాంతంలో అయితే అధికంగా ఉంటుందో ఆ ప్రాంతాన్ని **ఆర్బిటాల్** అంటారు.
- కేంద్రకం చుట్టూ ఉన్న ప్రాంతంలో కేవలం కొన్ని ఆర్బిటాళ్ళు మాత్రమే ఉంటాయి.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి

1. ఆర్బిటాల్ అనగానేమి? బోర్ యొక్క కక్ష్యతో పోల్చినప్పుడు ఇది ఏ విధంగా భిన్నమైనది?
2. క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదించడానికి దారితీసిన శాస్త్రీయ పరిశోధనలను వివరించండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. పరమాణు కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు కనుగొనగలిగే సంభావ్యత ఏ ప్రాంతంలో అయితే అధికంగా ఉంటుందో ఆ ప్రాంతాన్ని ______ అంటారు

   A) ఆర్బిట్ B)ఆర్బిటాల్

   C) కర్పరం D) క్షేత్రం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: క్వాంటం సంఖ్యలు-I **WORKSHEET: 60**

భావనలు:

1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య.
2. కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు క్వాంటం సంఖ్యలను వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య, కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్యల మధ్య తేడాలను వివరిస్తారు.

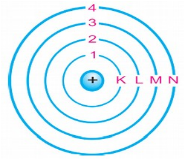
క్వాంటం సంఖ్యలు:

- క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణు నమూనా ప్రకారం, పరమాణువులో కేంద్రకం చుట్టూ కొంత ప్రాంతంలో ఎలక్ట్రాన్లు పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి.ఈ ప్రాంతాన్ని ఆర్బిటాల్ అంటారు.
- పరమాణువులోని ప్రతి ఎలక్ట్రాన్ ను n, l, m_l అనే మూడు సంఖ్యల సమితుల తో సూచిస్తారు ఈ సంఖ్యలను క్వాంటం సంఖ్యలు అంటాం.
- పరమాణువులో కేంద్రకం చుట్టూ ఉండే ఈ ప్రదేశంలో ఎలక్ట్రాన్ కనుగొనే సంభావ్యతను ఈ సంఖ్యలు సూచిస్తాయి.
- క్వాంటం సంఖ్యలు పరమాణు కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న ప్రాంతం గురించి మరియు వాటి శక్తుల గురించి సమాచారాన్ని తెలుపుతాయి.
- క్వాంటం సంఖ్యలు వాటి పేర్లు,
    1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (n)
    2. కోణీయ ద్రవ్యవేగం క్వాంటం సంఖ్య (l)
    3. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (m_l)
    4. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య (m_s)

ఇప్పుడు మనం క్వాంటం సంఖ్యల గురించి తెలుసుకుందాం.

ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (*n*) :

- ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య ఆర్బిట్ లేదా ప్రధాన కర్పరం పరిమాణం, శక్తిని గురించి తెలుపుతుంది. దీనిని '*n*' సూచిస్తాం.
- *n=1,2,3 ...* ధనపూర్ణాంక విలువలు గల స్థాయిలను K, L, M,.... తో కూడా సూచిస్తారు.
- '*n*' విలువ పెరిగేకొద్దీ ఆర్బిటాల్ పరిమాణం పెరుగుతూ ఉంటుంది. అలాగే అందులోని ఎలక్ట్రాన్ లకు కేంద్రకానికి మధ్య దూరం కూడా పెరుగుతుంది. *'n'* విలువలో పెరుగుదల శక్తి స్థాయిలో పెరుగుదలను సూచిస్తుంది.

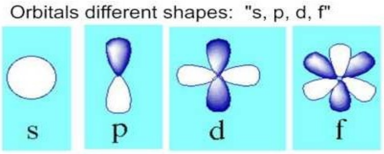


కర్పరం	K	L	M	N
n	1	2	3	4

కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (*l*):

- ఇది కేంద్రకం చుట్టూ ఉన్న ప్రాంతంలో ఉండే ఒక నిర్దిష్ట ఉపకర్పరం ఆకృతి గురించి తెలుపుతుంది. దీనిని '*l*' చే సూచిస్తారు.
- ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (*n*) విలువకు కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (*l*) విలువలు 0 నుంచి (*n-1*) వరకు ఉంటాయి. ప్రతి విలువ ఒక ఉపకర్పరాన్ని సూచిస్తుంది.
- ఆర్బిటాళ్ళు లేదా ఉపకర్పరాలకు సంబంధించిన విలువలను సాధారణంగా s, p, d,... సంకేతాలతో సూచిస్తారు.వీటికి సంబంధించిన '*l*' విలువలు క్రింద పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

l	0	1	2	3
ఆర్బిటాల్ పేరు	s	p	d	f



- ఉదాహరణకు,
    1) *n=1* అయినప్పుడు, అది K- కర్పరం మరియు *l=0* తో 1s అనే ఒకే ఒక ఉపకర్పరం ఉంటుంది.
    2) *n=2* అయినప్పుడు, అది L-కర్పరం మరియు *l=0* తో 2s అనే ఒక ఉపకర్పరం అలాగే *l=1* తో 2p అనే మరొక ఉపకర్పరం కలిసి మొత్తం రెండు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి

1. ఒక పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క స్థానాన్ని అంచనా వేయడానికి ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య మరియు కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్యలు ఏ విధంగా ఉపయోగపడతాయో వివరించండి?
2. K మరియు L కర్పరాలలో అధిక శక్తి స్థాయిలో ఉన్న కర్పరం ఏది?
3. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య, కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్యల మధ్య తేడాలు వివరించండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. M-కర్పరానికి '*n*' విలువ

   A) 3 B) 2

   C) 1 D) 0

2. *n=4* కు '*l*' విలువలు

   A) 0,1,2,3 B) 1,2,3,4

   C) 1,2,3 D) 2,3,4

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: క్వాంటం సంఖ్యలు-II **WORKSHEET: 61**

భావనలు:

1. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య.
2. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు క్వాంటం సంఖ్యలను వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య, స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్యల మధ్య తేడాలను వివరిస్తారు.

క్వాంటం సంఖ్యలు:

- మనం ఇంతకు ముందే ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య, కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య గురించి తెలుసుకున్నాము.
- ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య కక్ష్య యొక్క పరిమాణం, శక్తి స్థాయిల గురించి తెలియజేస్తే కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య ఉపకర్పరం ఆకారం గురించి తెలియజేస్తుంది.
- ఇప్పుడు మనం మిగిలిన రెండు క్వాంటం సంఖ్యల గురించి తెలుసుకుందాం. అవి
  1. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య.
  2. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య.

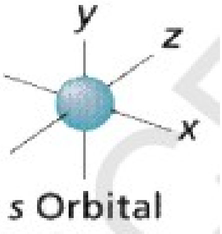
అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య:

- ఇది పరమాణువులో గల ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక దిగ్విన్యాసం తెలుపుతుంది. ఈ క్వాంటం సంఖ్య యొక్క విలువ పరమాణువులో ఒక ఆర్బిటాల్ వేరొక ఆర్బిటాల్ తో పోల్చినప్పుడు ప్రాదేశికంగా ఏ విధంగా అమర్చబడి ఉన్నది అనే విషయాన్ని తెలియజేస్తుంది. దీనిని 'm_l' తో సూచిస్తాం.
- అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య 'm_l', 0 తో కలిపి $-l$ నుంచి $+l$ మధ్య పూర్ణాంక విలువలను కలిగి ఉంటుంది.

అనగా ఒక నిర్దిష్ట అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య ‘ m_l ’ కు *(2l+1)* , *‘l ’* విలువలు ఉంటాయి. వాటిని కింది విధంగా సూచించవచ్చు.

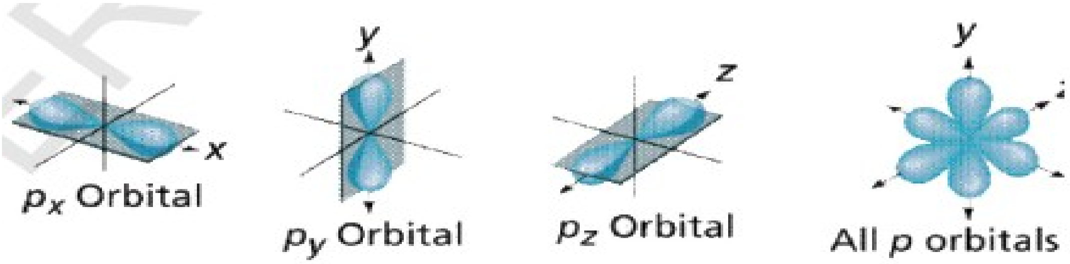
-l, (-l+1),..... -1, 0,1,..... (l+1), l

➢ *l=0* అయితే, 2l+1=1 అవుతుంది. అప్పుడు m_l ఒక్కటే విలువ ‘0’ కలిగి ఉంటుంది. అప్పుడు s-ఆర్బిటాల్ మాత్రమే ఉంటుంది. s-ఆర్బిటాల్ గోళాకారంలో ఉంటుంది.

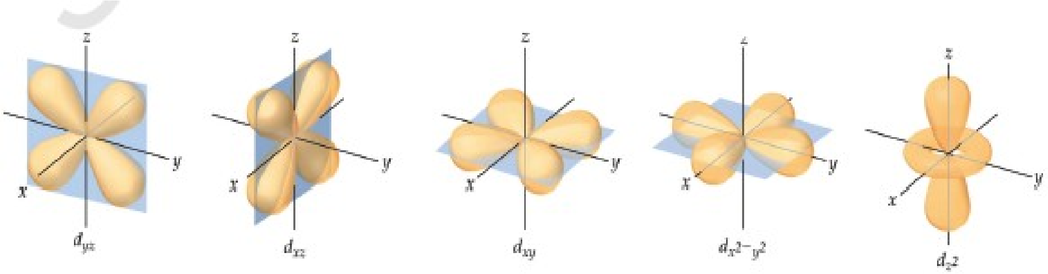


➢ *l=1* అయితే, 2l+1=3 అవుతుంది. అప్పుడు m_l మూడు విలువలు అనగా -1, 0, +1 కలిగి ఉంటుంది. అప్పుడు మూడు p-ఆర్బిటాళ్ళు ఉంటాయి. ఇవి x,y,z అక్షాల వెంబడి p_x, p_y, p_z గా ఉంటాయి.

p-ఆర్బిటాల్ డంబెల్ ఆకారంలో ఉంటుంది.



➢ *l=2* అయితే, 2l+1=5 అవుతుంది. అప్పుడు m_l ఐదు విలువలు అనగా -2, -1, 0, +1, +2 కలిగి ఉంటుంది. అప్పుడు ఐదు d-ఆర్బిటాళ్ళు ఉంటాయి. ఇవి x,y,z అక్షాల వెంబడి d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, d_{x2-y2}, d_{z2} గా ఉంటాయి. d-ఆర్బిటాళ్ళు డబుల్ డంబెల్ ఆకారంలో ఉంటుంది.



➢ ఒక పరమాణువులో 'm_l' కలిగి ఉండే విలువల సంఖ్య ఒక నిర్దిష్ట 'l' విలువకి సంబంధించిన ఉపకర్పరంలో ఉండే ఆర్బిటాల్ సంఖ్యను సూచిస్తుంది.

➢ ఒక ఉపకర్పరం లోని ఆర్బిటాళ్ళన్నీ ఒకే శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అందుకే వీటిని సమశక్తి ఆర్బిటాళ్ళు అంటారు.

n	l	m_l	ఉపకర్పరం సంకేతం	ఉపకర్పరంలో గల ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య
1	0	0	1s	1
2	0	0	2s	1
	1	-1,0,+1	2p	3
3	0	0	3s	1
	1	-1,0,+1	3p	3
	2	-2,-1,0,+1,+2	3d	5

➢ ప్రతి ఉపకర్పరంలో, గరిష్టంగా ఉపకర్పరంలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్యకు రెట్టింపు సంఖ్యలో, ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి.

స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య(m_s):

➢ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ప్రవర్తనను వివరించేందుకు అదనంగా నాలుగవ క్వాంటం సంఖ్య ప్రతిపాదించబడింది ఇదే స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య.

➢ ఇది ఎలక్ట్రాన్ యొక్క అభిలక్షణాలను వివరించడానికి తోడ్పడుతుంది. దీనిని 'm_s' చే సూచిస్తారు.

➢ ఇది ఎలక్ట్రాన్ స్పిన్ కు ఉండే రెండు రకాల దిగ్విన్యాసాలను సూచిస్తుంది. అవి సవ్యదిశలో ఉండే స్పిన్ (+½) మరొకటి అపసవ్య దిశలో ఉండే స్పిన్ (-½).

➢ బహు ఎలక్ట్రాన్లను కలిగిన పరమాణువులలో నిర్దిష్ట ఆర్బిటాళ్ళలో ఎక్కువ సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నప్పుడు వాటి దిగ్విన్యాసాలను స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య వివరిస్తుంది.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. ఒక నిర్దిష్ట '*l*' విలువకు ఉండే అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య విలువలను వివరించండి
2. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య మరియు స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్యల మధ్య తేడాలు వివరించండి

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి

1. f-ఆర్బిటాల్ లో గరిష్టంగా ఉండే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

   A) 2 B) 6

   C) 14 D) 10

2. d-ఉపకర్పరం లో ఉండే ఆర్బిటాల్ ల సంఖ్య

   A) 3 B) 1

   C) 5 D) 7

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం **WORKSHEET: 62**

భావనలు:

1. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు ఒక మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అంటే ఏమిటో వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని రాయడానికి ఉపయోగపడే మూడు నియమాల పేర్లు చెప్పగలరు.

పరిచయం:

➢ మనం ఇప్పటి వరకు క్వాంటం సంఖ్యలు, వివిధ పరమాణు నమూనాల గురించి చర్చించాము.

➢ పరమాణు నమూనాలు పరమాణువులో కేంద్రకం ఎక్కడ ఉంటుందో దాని చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్లు ఎలా పరిభ్రమణం చేస్తాయో వివరిస్తాయి.

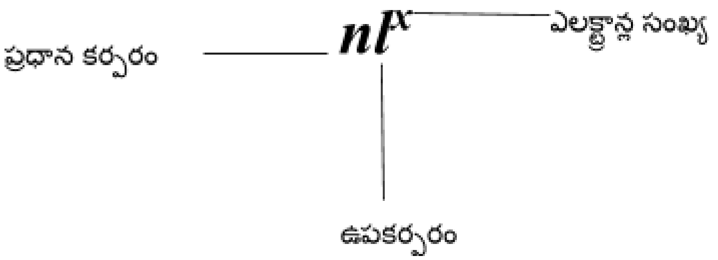
➢ క్వాంటం సంఖ్యలు కక్ష్యలు, ఉపకక్ష్యలు, వాటి శక్తిస్థాయిల గురించి వివరిస్తాయి.

➢ ఇప్పుడు మనం పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్లు ఎలా పంపిణీ అవుతాయో తెలుసుకుందాం.

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం:

➢ పరమాణువులోని కర్పరాలు, ఉపకర్పరాలు మరియు ఆర్బిటాళ్ళ లో ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీని **ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం** అంటారు

➢ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని సూచించే సంక్షిప్త సంకేతంలో ప్రధాన శక్తిస్థాయి (n విలువ), ఉపశక్తిస్థాయి (l విలువ) మరియు ఉపశక్తిస్థాయిలో గల ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య (x విలువ) ఉంటాయి. ఆ సంక్షిప్త సంకేతాన్ని nl^x తో సూచిస్తాం.



➢ ఒక పరమాణువులో ఎలక్ట్రానుల అమరికను తేలికగా అవగాహన చేసుకోవడానికి ఒకే ఒక ఎలక్ట్రాన్ ను కలిగిన హైడ్రోజన్ (**H**) పరమాణువును ఉదాహరణగా తీసుకుందాం.

➢ హైడ్రోజన్ పరమాణువుని తీసుకుంటే దాని పరమాణు సంఖ్య '**1**'. అప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని $1s^1$ అని రాయాలి.అనగా K- కర్పరంలోని s-ఆర్బిటాల్లో ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఉంటుంది.

➢ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంలో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క స్పిన్ ను కూడా ఎలా సూచించవచ్చో కింద వివరించబడింది.

➢ హైడ్రోజన్ పరమాణువులో గల ఎలక్ట్రాన్ కలిగి ఉండే క్వాంటం సంఖ్యా సమితి ఈ విలువలను కలిగి ఉంటుంది.

$n=1, l=0, m_l=0, m_s=½$ లేదా $-½$

➢ ఎక్కువ సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లను కలిగియున్న పరమాణువుల లక్షణాలను తెలుసుకోవాలంటే మనకు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం తెలిసి ఉండాలి.

➢ పరమాణువులో వివిధ ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ల అమరిక ఎలక్ట్రాన్ల పరంగా ఆ పరమాణువు యొక్క ప్రవర్తనను తెలియజేస్తుంది. ఇది పరమాణువు యొక్క క్రియాశీలతను అవగాహన చేసుకోవడానికి దోహదపడుతుంది.

➢ ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్లు గల పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడానికి మూడు నియమాలు ఉపకరిస్తాయి. అవి పౌలీ వర్జన నియమం, ఆఫ్ భౌ నియమం మరియు హుండ్ నియమం.

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. ఒక మూలక పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అంటే ఏమిటో సొంతమాటల్లో వివరించండి.
2. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడానికి ఉపకరించే మూడు నియమాల పేర్లు తెలపండి?

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి.

1. nl^x లో ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను సూచించేది.

   A) n B) x

   C) l D) nl^x

2. nl^x లో ఉపశక్తిస్థాయిని సూచించేది.

   A) n B) x

   C) l D) nl^x

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: ఆఫ్ భౌ నియమం **WORKSHEET: 63**

భావనలు:

1. ఆఫ్ భౌ నియమం

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు ఆఫ్ భౌ నియమాన్ని ఉదాహరణతో వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు నిండే క్రమాన్ని తెలిపే మాయిలర్ పటాన్ని గీయగలరు.

పరిచయం:

- కర్పరాలు, ఉపకర్పరాలలో ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అంటారని తెలుసుకున్నాము.
- ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వివరించడానికి మూడు నియమాలు ఉంటాయని తెలుసుకున్నాము
- వీటిలో ఆఫ్ భౌ నియమము ముఖ్యమైనది. ఇది పరమాణువులోని ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు నిండే క్రమాన్ని తెలియజేస్తుంది.
- జర్మనీ భాషలో **ఆఫ్ భౌ** అనగా **ఊర్ధ్వ నిర్మాణం** అని అర్థం.

ఆఫ్ భౌ నియమం:

- పరమాణు సంఖ్య పెరిగే క్రమంలో ఒక మూలకం నుంచి మరొక మూలకానికి వెళ్తున్నకొద్దీ పరమాణు ఆర్బిటాల్ లో ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ కలుస్తూనే ఉంటుంది.
- ఒక కర్పరంలో ఉండే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యని $2n^2$ తో సూచిస్తాం. దీనిలో ***'n'*** ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య.
- అలాగే ఒక ఉపకర్పరంలో (s,p,d, లేదా f) ఉండే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను $2(2l+1)$ తో సూచిస్తాం. ఇక్కడ l=0,1,2,3,... విలువలు కలిగి ఉంటుంది. ఈ సూత్రం ప్రకారం వివిధ ఉపకర్పరాల్లో గరిష్టంగా మరియు వరుసగా 2, 6,10, మరియు 14, ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయని మనకు తెలుస్తుంది.
- పరమాణువు భూ స్థాయిలో ఉన్నప్పుడు ఎలక్ట్రాన్లు అతి తక్కువ శక్తి కలిగిన ఆర్బిటాల్ లో చేరుతూ అలా మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య పరమాణు సంఖ్యకు సమానం అయ్యేవరకూ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం నిర్మించబడుతుంది.

  దీనినే **ఆఫ్ భౌ నియమము** అని అంటారు.

- ఈ నియమం ప్రకారం పరమాణువులోని ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు నిండే క్రమం, ఆర్బిటాళ్ళ శక్తి స్థాయిల ఆరోహణ క్రమంలో ఉంటుంది.

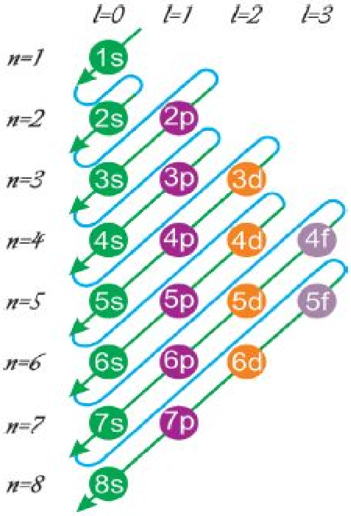
ఈ నియమం ద్వారా ఒక పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం రాయడానికి ఈ రెండు సూత్రాలు దోహదపడతాయి.

1. ఎలక్ట్రాన్లు వివిధ ఆర్బిటాళ్ళలో ఆయా ఆర్బిటాళ్ళ ***(n+l)*** విలువలు పెరిగే క్రమంలో నిండుతాయి.
2. ఒకవేళ ***(n+l)*** విలువలు సమానంగా ఉన్నట్లయితే ‘***n’*** విలువ తక్కువ గల ఉపకర్పరాన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ముందుగా ఆక్రమిస్తాయి.

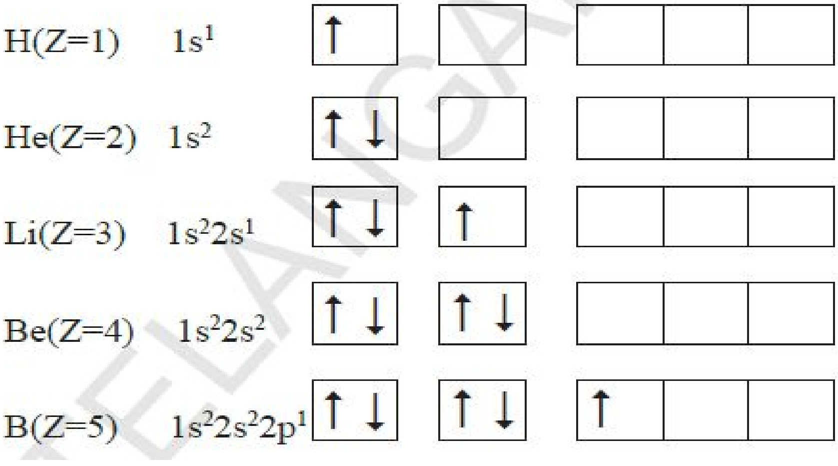
- పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళ యొక్క శక్తిస్థాయిల ఆరోహణ క్రమం.

  1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s<4f<5d<6p<7s<5f<6d<7p<8s...

- ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన పటం ***(n+l)*** విలువల ఆరోహణ క్రమాన్ని సూచిస్తుంది. దీనిని **మాయిలర్ చార్ట్** అంటారు. ఇది పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు నిండే క్రమాన్ని తెలుపుతుంది.



- పరమాణు సంఖ్య పెరిగే క్రమంలో, కొన్ని మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం మరియు ఆర్బిటాల్ చిత్ర పటాలు కింద ఇవ్వబడ్డాయి.



మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. ఆఫ్ భౌ నియమాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. మాయిలర్ పటాన్ని గీయండి.
3. ఒక ఎలక్ట్రాన్ 4f ఆర్బిటాల్ కన్నా ముందు 6s ఆర్బిటాల్ లో చేరుతుంది. కారణం వివరించండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి.

1. క్రింద ఇచ్చిన ఆర్బిటాళ్ళలో తక్కువ శక్తి గలది.

   A) 3d B) 4s

   C) 4p D) 5s

2. క్రింద ఇచ్చిన విలువల్లో ఏ విలువ యొక్క ఆరోహణాక్రమాన్ని బట్టి ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ లు నిండుతాయి.

   A) n B) l

   C) $n+l$ D) $n-l$

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH & TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD.

ACADEMIC YEAR: 2020-21, LEVEL-2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Name of the chapter: పరమాణు నిర్మాణం

Name of the topic/concept: పౌలీ వర్జన నియమము, హుండ్ నియమము **WORKSHEET: 64**

భావనలు:

1. పౌలీ వర్జన నియమము.
2. హుండ్ నియమము.

అభ్యసన ఫలితాలు:

1. విద్యార్థులు పౌలీ వర్జన నియమాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరిస్తారు.
2. విద్యార్థులు హుండ్ నియమాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరిస్తారు.

పరిచయం:

➢ మనం ఇప్పటి వరకు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడంలో ఆవశ్యకమైన ఆఫ్ భౌ నియమాన్ని నేర్చుకున్నాము.

➢ ఈ నియమం ప్రకారం పరమాణువులోని ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు నిండే క్రమం, ఆర్బిటాళ్ళ శక్తి స్థాయిల ఆరోహణ క్రమంలో ఉంటుంది.

➢ ఇప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడం లో ఉపయోగపడే మరో రెండు నియమాల గురించి నేర్చుకుందాం.
అవి: 1. పౌలీ వర్జన నియమము. 2. హుండ్ నియమము.

పౌలీ వర్జన నియమము:

➢ 'ఒకే పరమాణువుకి చెందిన ఏ రెండు ఎలక్ట్రాన్లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండవు.' అని పౌలీ వర్జన నియమం తెలియజేస్తుంది.

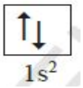
➢ ఉదాహరణకు హీలియం (He)పరమాణువులో రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి.

➢ మొదటి ఎలక్ట్రాన్ $1s$ ఆర్బిటాల్ ని ఆక్రమిస్తుంది. రెండవ ఎలక్ట్రాన్ $1s$ ఆర్బిటాల్ లో గల మొదటి ఎలక్ట్రాన్ తో జతగూడుతుంది. అప్పుడు హీలియం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2$ అవుతుంది.

➢ ఈ నియమం ప్రకారం, ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండకూడదు.

➢ హీలియం పరమాణువులో గల రెండు ఎలక్ట్రానులు $1s$ ఆర్బిటాల్ లోనే ఉన్నాయి. కాబట్టి వాటి n, l మరియు m_l విలువలు సమానంగానే ఉంటాయి. అంటే m_s తప్పనిసరిగా వేరుగానే ఉండాలి అంటే హీలియం పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ల స్పిన్లు జతగూడాలి.

➢ జంట స్పిన్లు కలిగిన ఎలక్ట్రాన్లని ⇅ తో సూచిస్తాం. ఒక ఎలక్ట్రాన్ యొక్క $m_s=+½$ అయితే రెండవ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క $m_s=-½$ అవుతుంది. అనగా ఒకే ఆర్బిటాల్ లో గల రెండు ఎలక్ట్రానుల స్పిన్ లు వ్యతిరేక దిశలలో ఉంటాయి.



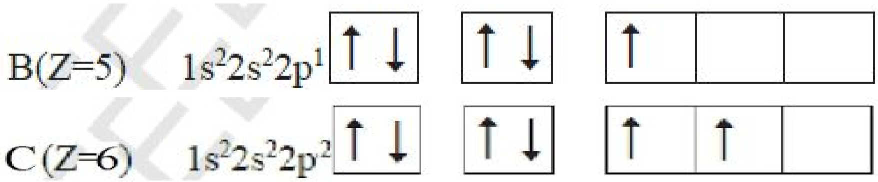
➢ ఒక ఆర్బిటాల్ లో గరిష్టంగా ఉంచగలిగే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను తెలియజేయడానికి పౌలీ వర్జన నియమం ఉపయోగపడుతుంది. ఒక ఆర్బిటాల్ కి కేవలం రెండు విలువలు మాత్రమే అనుమతించబడతాయి. కావున ప్రతి ఆర్బిటాల్ లో గరిష్టంగా వ్యతిరేక స్పిన్లు కలిగిన రెండు ఎలక్ట్రానులు మాత్రమే ఉంటాయి. కావున హీలియం పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఈ విధంగా సూచించవచ్చు.

హుండ్ నియమం:

➢ ఈ నియమం ప్రకారం సమాన శక్తి కలిగిన అన్ని ఖాళీ ఆర్బిటాల్ లు ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ చే ఆక్రమించబడిన తర్వాతనే ఎలక్ట్రాన్లు జత గూడడం ప్రారంభిస్తాయి.

➢ ఇప్పుడు ఒక ఉదాహరణతో అర్థం చేసుకునేందుకు ప్రయత్నిద్దాం.

➢ బోరాన్ ***B(Z=5)*** ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ మరియు కార్బన్ ***C(Z=6)*** ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$.



➢ కార్బన్ పరమాణువులో మొదటి నాలుగు ఎలక్ట్రాన్లు ***1s*** మరియు ***2s*** ఆర్బిటాల్ లోకి చేరుతాయి. తర్వాత రెండు ఎలక్ట్రాన్లు వేరు వేరు **p**-ఆర్బిటాళ్ళని ఆక్రమిస్తాయి. ఆ రెండు ఎలక్ట్రానుల స్పిన్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది. సౌలభ్యం కోసం ఇలా ↑ పైకి గుర్తిద్దాం.

➢ ఇక్కడ **2p**-ఆర్బిటాళ్ళలో ఉన్న రెండు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్లను సమాంతర స్పిన్లు కలిగి ఉన్నట్లు చూపించడం జరిగింది.

కృత్యం-3:

➢ క్రింద ఇచ్చిన పట్టికలో ఇచ్చిన మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం పూర్తి చేయండి.

మూలకం	పరమాణు సంఖ్య (Z)	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	మూలకం	పరమాణు సంఖ్య (Z)	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
C	6		Si	14	
N	7		P	15	
O	8		S	16	
F	9		Cl	17	
Ne	10		Ar	18	
Na	11		K	19	
Mg	12		Ca	20	
Al	13				

మూల్యాంకనం:

I) ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. పౌలీ వర్జన నియమాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. హుండ్ నియమాన్ని ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.

II) సరైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి.

1. సమశక్తి ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లు జతగూడటం గురించి తెలిపే నియమం.

   A) విన్యాస నియమం B) పౌలీ వర్జన నియమం

   C) హుండ్ నియమం D) ఆఫ్ భౌ నియమం

2. 'ఒకే పరమాణువుకి చెందిన ఏ రెండు ఎలక్ట్రాన్లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండవు.' అని తెలిపే నియమము .

   A) విన్యాస నియమం B) పౌలీ వర్జన నియమం

   C) హుండ్ నియమం D) ఆఫ్ భౌ నియమం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

Class: 10 వ **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Topic/Concept: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక / డాబరీనర్ త్రికములు **Work sheet No: 65**

Concepts Identified:

- **డాబరీనర్ త్రికములు**

అభ్యసన ఫలితములు :

- డాబరీనర్ త్రికసిద్ధాంతాన్ని వివరిస్తారు
- డాబరీనర్ త్రికములకు ఉదాహరణలిస్తారు
- త్రికములను పరీక్షించుటకు సరాసరి సూత్రాన్ని వాడతారు.

పరిచయం:

- ప్రక్కనున్న బొమ్మను చూడండి.

  అతను పండ్లను ఆ విధంగా ఎందుకు అమర్చాడో మీకు తెలుసా?
- ఒకేరకమైన పండ్లను సులభంగా గుర్తించడానికి, సైజు మరియు రకాన్ని బట్టి ధర చెప్పడానికి అమర్చాడు.
- అతను అలా ఒక పద్ధతిలో అమర్చకపోతే, అతనికి మరియు మనకు కావలసిన పండ్లను ఎంపిక చేసుకోవడం కష్టమౌతుంది. అందుకని వాటిని తప్పక వర్గీకరించాలి.
- పై ఉదాహరణ నుండి, అనేక రకాలతో కూడిన వస్తువులున్నపుడు, వాటిని నిర్దిష్ట క్రమంలో అమర్చవలసిన అవసరం వుందని మనకు అర్థం అవుతుంది.

- భౌతిక రసాయన మార్పుల ద్వారా ఏదైనా పదార్థాన్ని అంత కంటే మరింత సూక్ష్మ పదార్థంగా విభజించలేమో దానిని మూలకం అంటామని రాబర్ట్ బాయిల్ నిర్వచించాడు.
- అప్పటికి కేవలం 13 మూలకాల గురించిన సమాచారం మాత్రమే తెలుసు.
- ప్రస్తుతం కృత్రిమ మూలకాలతో సహా 115 కు పైగా మూలకాలను కనుగొన్నారు.

- ఈ మూలకాల సంఖ్య పెరిగే కొద్దీ మూలకాలు, వాటి సమ్మేళనాల రసాయన సమాచారాన్ని గుర్తుంచుకోవడం చాలా కష్టంగా మారింది. ప్రారంభ కాలం నుండి శాస్త్రవేత్తలు అందుబాటులో ఉన్న మూలకాలను వాటి లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరించడానికి ప్రయత్నించారు.

మూలకాలను వర్గీకరించిన మొట్టమొదటి శాస్త్రవేత్త జోహాన్ వోల్ఫ్ గాంగ్ డాబరీనర్.

డాబరీనర్ త్రిక సిద్ధాంతం :

మూలకాలను త్రికములు అనబడే మూడేసి మూలకాల సమూహములుగా వర్గీకరించిన మొట్టమొదటి శాస్త్రవేత్త డాబరీనర్. “మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినప్పుడు ,**ఒక త్రికము లో మధ్య మూలకం యొక్క పరమాణు భారము మిగిలిన రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరికి దాదాపు సమానం.**”

కృత్యము :

క్రింది పట్టికను పరిశీలించండి. ప్రతి అడ్డు వరుస ఒక త్రికాన్ని సూచిస్తుంది.

మొదటి అడ్డు వరుసలో సోడియం పరమాణు భారము లిథియం పొటాషియంల పరమాణు భారాల సరాసరికి సమానమని మనం గమనించవచ్చు.

గ్రూప్	మూలకాలు, వాటి పరమాణు భారాలు			1,3 వ మూలకాల పరమాణుభారాల సరాసరి
A	లిథియం(Li) 7.0	సోడియం (Na) 23.0	పొటాషియం (K) 39.0	$\frac{7.0+39.0}{2} = 23.0$
B	కాల్షియం (Ca) 40.0	స్ట్రాన్షియం (Sr) 87.5	బేరియం (Ba) 137.0	
C	క్లోరిన్ (Cl) 35.5	బ్రోమిన్ (Br) 80.0	అయోడిన్ (I) 127.0	
D	సల్ఫర్ (S) 32.0	సెలీనియం (Se) 78.0	టెల్లూరియం (Te) 125.0	
E	మాంగనీస్(Mn) 55.0	క్రోమియం(Cr) 52.0	ఇనుము (Fe) 56.0	

ఇప్పుడు మీరు ప్రతి వరుసలోని మొదటి మరియు మూడవ మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరి కనుగొని , మధ్య మూలక పరమాణు భారం తో పోల్చండి.

ఈ కృత్యం ద్వారా ప్రతి త్రికములో మధ్య మూలకం యొక్క పరమాణు భారము మిగిలిన రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరికి దాదాపు సమానంగా ఉందని మనం తెలుసుకోవచ్చు.

డాబరీనర్ యొక్క ప్రయత్నాలు, తెలిసిన మూలకాలను వర్గీకరించడానికి ఇతరులను ప్రోత్సహించాయి.

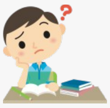
ప్రతి సిద్ధాంతం కొన్ని మూలకాలకే నిజం అయింది కాని మిగిలిన వాటికి విఫలమైంది.

కానీ అవి ఆధునిక ఆవర్తన నియమానికి పునాదిగా మారాయి.

డాబరీనర్ ఇందుకు పునాది వేసిన మొదటివాడు. కాబట్టి దీని కోసం మనం ఆయనను గౌరవించాలి

పరిమితులు :

- అన్ని మూలకాలను త్రికములుగా అమర్చడం సాధ్యం కాలేదు.
- అత్యధిక, అత్యల్ప ద్రవ్యరాశులు గల మూలకాలకు వర్తించలేదు.



Assessment

I. "డాబరీనర్ త్రిక సిద్ధాంతాన్ని"వివరించండి

II. ***N, P*** మరియు ***As*** లు ఒకే ధర్మాలను కలిగి వున్నాయి. ***N(14), As(74.9)*** ల పరమాణు భారాల సరాసరి, ***P(31)*** యొక్క పరమాణు భారానికి సమానమౌతుందేమోచూడండి.వీటిని డాబరీనర్ త్రికములు అనవచ్చా**?** ఎందుకు**?** కారణాన్ని తెలపండి.

III. క్రింది మూలకాలు మరియు వాటి పరమాణు భారాలు(బ్రాకెట్లలో ఇచ్చినవి) చూడండి. వాటిని డాబరీనర్ త్రికములుగా వర్గీకరించండి.

Ba(137.3) *Br(79.9)* *Ca(40.1)* *Cl(35.5)* *I(126.9)* *Sr(87.6)*

IV. సరియైన జవాబును గుర్తించండి

1. బేరియం,కాల్షియం, స్ట్రాన్షియం లను ఎలా అమరిస్తే డాబరీనర్ త్రికములు అనవచ్చు**?** ( )

a) కాల్షియం,స్ట్రాన్షియం, బేరియం *b)* బేరియం, స్ట్రాన్షియం,కాల్షియం

c) కాల్షియం, బేరియం,స్ట్రాన్షియం, *d)* స్ట్రాన్షియం, బేరియం, కాల్షియం

2. డాబరీనర్ త్రికమును గుర్తించుము ( )

a. Li, Na, K *b. Be, Mg, Cr* *c. Ca, Sr, Ba* *d. Cl, Br, I*

3. దేని ఆధారంగా మూలకాలు డాబరీనర్ త్రికములుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. ( )

a) పరమాణు సంఖ్య b) పరమాణు భారము c) ఎలక్ట్రాన్ సంఖ్య d) ఎలక్ట్రాన్ ల సంఖ్య

4. *A,B,C లు త్రికములని ఇవ్వబడింది. A మరియు C ల పరమాణు భారాలు వరుసగా 32,125 ఐన B యొక్క పరమాణు భారము* ( )

a) 157 *b) 93* *c)78.5* *d)75.5*

5. *Ca మరియు Sr లు డాబరీనర్ త్రికములోని రెండు మూలకాలు అయిన మూడవ మూలకము* ( )

a) Cs *b) Mg* *c) Ba* *d) Na*

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21

LEVEL - 2

Class: 10 వ **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

Lesson: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక **Work sheet No: 66**

Concepts Identified:

- ★ **న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం**

Learning outcomes:

- ★ న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమాన్ని వివరిస్తారు
- ★ అష్టక నియమాన్ని తిరస్కరించడానికి కారణాలు చెబుతారు.

పరిచయం :

మూలకాలను వర్గీకరించిన మొట్టమొదటి శాస్త్రవేత్త డాబరీనర్ అని మనకు తెలుసు.

అతని ప్రకారం, "మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినప్పుడు ,ఒక త్రికము లో మధ్య మూలకం యొక్క పరమాణు భారము మిగిలిన రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల సరాసరికి దాదాపు సమానం."

- ★ కానీ అతను అలాంటి త్రికాలను కొన్నింటిని మాత్రమే గుర్తించగలిగాడు అందువల్ల దానికి ప్రాముఖ్యత రాలేదు.
- ★ అత్యధిక, అత్యల్ప ద్రవ్యరాశులు గల మూలకాలకు వర్తించలేదు

న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం:

డోబెరీనర్ తరువాత జాన్ న్యూలాండ్, ఒక బ్రిటిష్ రసాయన శాస్త్రవేత్త 1865 లో "అష్టక నియమం" అని పిలువబడే మరో వర్గీకరణను ప్రతిపాదించాడు.

- ★ అతను తెలిసిన అన్ని మూలకాలను వాటి పరమాణు భారము పెరిగే క్రమంలో అమర్చాడు.
- ★ అమరికలో, మొదటి మరియు ఎనిమిదవ మూలకాలు వాటి రసాయన మరియు భౌతిక ధర్మాలలో సమానంగా ఉన్నాయని అతను కనుగొన్నాడు.
- ★ మూలకాలను వాటి పరమాణు భారము పెరిగేక్రమంలో అమర్చినప్పుడు అవి ఆవర్తన క్రమాన్ని అనుసరిస్తాయి.**"ఒక మూలకం నుండి మొదలుపెడితే ప్రతీ ఎనిమిదవ మూలక ధర్మాలు మొదటి మూలక ధర్మాలను పోలి ఉంటాయి .దీనినే 'న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం' అని అంటారు."**
- ★ అష్టక నియమం సంగీత స్వరాలను పోలివుంటుంది.

న్యూలాండ్స్ మూలకాల పట్టిక

మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య	మూలకం	సంఖ్య
H	1	F	8	Cl	15	Co&Ni	22	Br	29	Pd	36	I	42	Pt&Ir	50
Li	2	Na	9	K	16	Cu	23	Rb	30	Ag	37	Cs	44	Os	51
G	3	Mg	10	Ca	17	Zn	24	Sr	31	Cd	38	Ba&V	45	Hg	52
Bo	4	Al	11	Cr	19	Y	25	Ce&La	33	U	40	Ta	46	Tl	53
C	5	Si	12	Ti	18	In	26	Zr	32	Sn	39	W	47	Pb	54
N	6	P	13	Mn	20	As	27	Di&Mo	34	Sb	41	Nb	48	Bi	55
O	7	S	14	Fe	21	Se	28	Ro&Ru	35	Te	43	Au	49	Th	56

పరిమితులు:

- ★ న్యూలాండ్స్ పట్టిక కేవలం 56 మూలకాలకు మాత్రమే పరిమితమైంది. కొత్తగా కనిపెట్టబోయే మూలకాలకు ఎటువంటి ఖాళీలను విడిచిపెట్టలేదు.
- ★ న్యూలాండ్స్ ఒకే గడిలో రెండు మూలకాలను పొందుపరిచాడు. ఉదా: కోబాల్ట్ మరియు నికెల్
- ★ పూర్తిగా భిన్నమైన ధర్మాలు గల మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో అమర్చాడు.

Assessment

I. న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమాన్ని వివరించుము.

II. న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం పరిమితులేవి?

III. A మరియు B రెండు మూలకాలు ఒకే ధర్మాలను కల్గి వుండి, న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమాన్ని పాటిస్తున్నాయి. A మరియు B ల మధ్య ఎన్ని మూలకాలు ఉంటాయి?ఎందుకు? కారణాన్ని రాయండి.

IV. అష్టక నియమాన్ని తిరస్కరించడానికి రెండు కారణాలు తెలపండి.

V. న్యూలాండ్స్ సమయంలో ఎన్ని మూలకాలు కనుగొనబడ్డాయి? *ఆ మూలకాలను అతను ఎలా అమర్చాడు?*

VI. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము

1. న్యూలాండ్స్ యొక్క వర్గీకరణను ....అంటారు. ( )

a) సంగీత నియమం *b)* అష్టక నియమం *c)* ఆవర్తన నియమం *d)* పరమాణు భారము నియమం

2. న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం కేవలం .... మూలకాలకే పరిమితమైంది. ( )

a) *8* మూలకాలు *b) 40* మూలకాలు *c) 56* మూలకాలు *d) 65* మూలకాలు

3. న్యూలాండ్స్ యొక్క వర్గీకరణ కు ఆధారం ( )

a) పరమాణు సంఖ్య b) పరమాణు భారము c) ప్రోటాన్లు d) ఎలక్ట్రాన్లు

4. న్యూలాండ్స్ పట్టికలో మొదటి మూలకం *:* ( )

a) Cs *b) Mg* *c) Ba* *d) H*

5. న్యూలాండ్స్ ప్రకారం *"Ni"యొక్క ధర్మాలను పోలిన ధర్మాలు గల మూలకం* ( )

a) Co *b) Mn* *c) Ba* *d) He*

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X　　Medium: **తెలుగు**　　Subject: **భౌతిక రసాయన శాస్త్రములు**

Name of the Chapter: **మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక**

Name of the Topic/Concept: **మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక**　　Work sheet No: 67

Concepts Identified:

- **మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక**

Learning outcomes:

- మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ముఖ్యాంశాలను వివరిస్తారు.
- మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలోని పరిమితులను వివరిస్తారు.

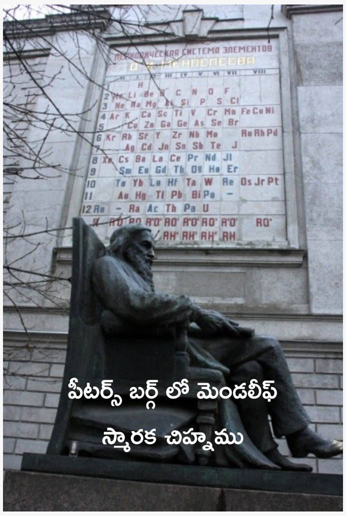
పరిచయం :

డాబరీనర్ మరియు న్యూలాండ్స్ యొక్క మూలకాల వర్గీకరణల గురించి మనకు తెలుసు.

- మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో రాసినపుడు వాటి ధర్మాలు ఆవర్తన క్రమాన్ని అనుసరిస్తాయని వారు చెప్పారు. కానీ వీరిద్దరి వర్గీకరణలు తిరస్కరించబడ్డాయి.
- కనుగొనబడే మూలకాల సంఖ్య పెరిగే కొద్దీ వాటి ధర్మాలను గుర్తుంచుకోవడం శాస్త్రవేత్తలకు చాలా కష్టంగా మారింది.
- అప్పుడు శాస్త్రవేత్తలు మూలకాల సమాచారన్ని సేకరించడం మరియు వర్గీకరించడం ప్రారంభించారు.

న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం తిరస్కరణ తర్వాత 1869 సం.లో మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక వెలుగులోనికి వచ్చింది.

మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక:



పీటర్స్ బర్గ్ లో మెండలీఫ్ స్మారక చిహ్నము

న్యూలాండ్స్ తర్వాత మెండలీఫ్ అనే రష్యన్ శాస్త్రవేత్త 1869 సం.లో "ఆవర్తన నియమాన్ని" ప్రతిపాదిస్తూ మరొక వర్గీకరణ చేసారు.

- మెండలీఫ్ పరమాణు భారాల ఆధారంగా మూలకాలను అమర్చారు.
- మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చబడినప్పుడు, వాటి భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు ఆవర్తనం అవుతాయని ఆయన గమనించారు.
- మెండలీఫ్ ఒక ఆవర్తన నియమాన్ని ప్రతిపాదించారు. ఆ ఆవర్తన నియమం ప్రకారం 'మూలకాల భౌతిక, రసాయనిక ధర్మాలు వాటి పరమాణు భారాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.'

మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ముఖ్యాంశాలు:

మెండలీఫ్ యొక్క ఆవర్తన పట్టికలో నిలువు వరుసలను 'గ్రూపులు' అని, అడ్డ వరుసలను పీరియడ్లు అని పిలుస్తారు.

- **గ్రూపులు మరియు ఉపగ్రూపులు:** ఇందులో 8 గ్రూపులు ఉన్నాయి. ప్రతి గ్రూపు రెండు ఉపగ్రూపులుగా విభజించబడింది.
- ఒక గ్రూపులోని మూలకాలన్నీ ఒకే ధర్మాలను కలిగి ఉన్నాయి.
- **పీరియడ్లు:** ఇందులో 7 పీరియడ్లు ఉన్నాయి. ఒక పీరియడ్ లోని మూలకాలన్నీ ఒకే ధర్మాలను ప్రదర్శించడం లేదు.

Groups ⇒ ⇓ Periods	I A B	II A B	III A B	IV A B	V A B	VI A B	VII A B	VIII	Zero
1	^{1}H 1.008								^{2}He 4.003
2	^{3}Li 6.919	^{4}Be 9.012	^{5}B 10.81	^{6}C 12.011	^{7}N 14.007	^{8}O 15.999	^{9}F 18.998		^{10}Ne 20.183
3	^{11}Na 22.99	^{12}Mg 24.31	^{13}Al 26.98	^{14}Si 28.09	^{15}P 30.974	^{16}S 32.06	^{17}Cl 35.453		^{18}Ar 39.948
4	^{19}K 39.102 ^{29}Cu 63.54	^{20}Ca 40.08 ^{30}Zn 65.37	^{21}Sc 44.96 ^{31}Ga 69.72	^{22}Ti 47.90 ^{32}Ge 72.59	^{23}V 50.94 ^{33}As 74.92	^{24}Cr 52.00 ^{34}Se 78.96	^{25}Mn 54.94 ^{35}Br 79.909	^{26}Fe 55.85 ^{27}Co 58.93 ^{28}Ni 58.71	^{36}Kr 83.30
5	^{37}Rb 85.47 ^{47}Ag 107.87	^{38}Sr 87.62 ^{48}Cd 112.40	^{39}Y 85.91 ^{49}In 114.82	^{40}Zr 91.22 ^{50}Sn 118.69	^{41}Nb 92.91 ^{51}Sb 121.75	^{42}Mo 95.94 ^{52}Te 127.60	^{43}Tc (99) ^{53}I 126.90	^{44}Ru 101.07 ^{45}Rh 102.91 ^{46}Pd 106.4	^{54}Xe 131.30
6	^{55}Cs 132.90 ^{79}Au 196.97	^{56}Ba 137.34 ^{80}Hg 200.59	^{57}La* 138.9 ^{81}Tl 204.37	^{72}Hf 178.49 ^{82}Pb 207.19	^{73}Ta 180.95 ^{83}Bi 208.98	^{74}W 183.85 ^{84}Po (210)	^{75}Re 186.2 ^{85}At (210)	^{76}Os 190.2 ^{77}Ir 192.2 ^{78}Pt 195	^{86}Rn (222)
7	^{87}Fr (223)	^{88}Ra (226)	** ^{89}Ac (227)	^{104}Ku	^{105}Ha (260)				

*Lanthanides	^{58}Ce 140.12	^{59}Pr 140.91	^{60}Nd 141.24	^{61}Pm (145)	^{62}Sm 150.35	^{63}Eu 151.96	^{64}Gd 157.25	^{65}Tb 158.92	^{66}Dy 162.50	^{67}Ho 164.93	^{68}Er 167.26	^{69}Tm 168.91	^{70}Yb 173.03	^{71}Lu 174.97
**Actinides	^{90}Th 232.04	^{91}Pa (231)	^{92}U 238.03	^{93}Np (237)	^{94}Pu (244)	^{95}Am (243)	^{96}Cm (247)	^{97}Bk (247)	^{98}Cf (251)	^{99}Es (254)	^{100}Fm (254)	^{101}Md (254)	^{102}No (257)	^{103}Lr (257)

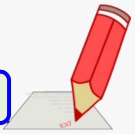
- ☞ **అప్పటి వరకు తెలియని మూలకాలను ఊహించడం :** కొన్ని మూలకాలు లభ్యం కావడం లేదని , వాటి కోసం పట్టికలో నిర్దిష్ట స్థానాల్లో ఖాళీలను వదిలిపెట్టారు
- ☞ అతను తయారు చేసిన పట్టిక ఆధారంగానే కొత్త మూలకాల ధర్మాలను ముందుగానే ఊహించారు
- ☞ ఏకా బోరాన్, ఏకా అల్యూమినియం, ఏకా సిలికాన్ ల గురించి మెండలీఫ్ ఊహించిన ధర్మాలు , ఆ తర్వాత కనుగొనబడిన స్కాండియం,గాలియం, జెర్మేనియం ల ధర్మాలు ఒకే విధంగా వున్నాయి.
- ☞ **పరమాణు ద్రవ్యరాశిని సరిచేయడం**: బెరీలియం, ఇండియం, బంగారం వంటి మూలకాల ద్రవ్యరాశులను సరిచేయడానికి ఈ పట్టిక ఉపయోగపడింది.
- ☞ **అసంగత శ్రేణులు:** ఎక్కువ పరమాణు భారం గల 'Te' (127.6 U), తక్కువ పరమాణు భారం గల 'I' (126.9 U) కంటే ముందు ఉంచబడింది.

పరిమితులు:

- ☞ **అసంగత మూలకాల జతలు:** అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాలు అల్ప పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాల కంటే ముందు ఉంచబడ్డాయి.

  ఉదా: ఎక్కువ పరమాణు భారం గల 'Te' (127.6 U), తక్కువ పరమాణు భారం గల 'I' (126.9 U) కంటే ముందు ఉంచబడింది.
- ☞ **సారూప్యత లేని మూలకాలను కలిపి ఉంచడం:** వేరు వేరు ధర్మాలు గల మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో ఉపగ్రూపు A మరియు ఉపగ్రూపు B లలో ఉంచారు.
- ☞ IA గ్రూపుకు చెందిన Li, Na, K వంటి క్షార లోహాలు, IB గ్రూపుకు చెందిన Cu, Ag, Au వంటి మూలకాలతో తక్కువ సారూప్యత కల్గి ఉన్నాయి. అలాగే VII A గ్రూపుకు చెందిన క్లోరిన్(Cl) అలోహం కాగా VII B గ్రూపుకు చెందిన మాంగనీసు (Mn) లోహం.

Assessment



I. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ముఖ్యాంశాలను వివరించండి.
II. మెండలీఫ్ ఆవర్తన నియమాన్ని రాయండి.
III. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక యొక్క పరిముతులేమిటి?
IV. మూలకాల యొక్క ఏ ధర్మం ఆధారంగా మెండలీఫ్ మూలకాలను వర్గీకరించారు?
V. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలో కొన్ని ఖాళీలు ఉంచబడ్డాయి. అవి వేటిని సూచిస్తాయి?
VI. రసాయన ధర్మాలలో సారూప్యత గల మూలకాలను మెండలీఫ్ పట్టికలో ఎక్కడ ఉంచారు? గ్రూపులోనా? పీరియడ్ లోనా?

VII. **సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి**

1. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలో గ్రూపుల సంఖ్య ( )

a) 8 b) 7 c) 2 d) 10

2. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక ఆధారపడిన అంశం ( )

a) పరమాణు సంఖ్య b) పరమాణు భారం c) ప్రోటాన్లు d) ఎలక్ట్రాన్లు

3. మెండలీవ్ యొక్క ఆవర్తన పట్టికలో, తరువాత కనుగొనబడే మూలకాలకు ఖాళీలు ఉన్నాయి. కింది మూలకాలలో ఏది ఆవర్తన పట్టికలో తరువాత చోటు పొందింది? ( )

a) క్లోరిన్ b) సిలికాన్ c) ఆక్సీజన్ d) జెర్మేనియం

4. తర్వాత కనుగొన్న మూలకాలలో మెండలీవ్ ఊహించిన ఏకా అల్యూమినియం ధర్మాలను పోలిన ధర్మాలు గల మూలకం ( )

a) స్కాండియం b) జెర్మేనియం c) గాలియం d) అల్యూమినియం

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X Medium: తెలుగు Subject: భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – పరిచయం Work sheet No: 68

Concepts Identified:

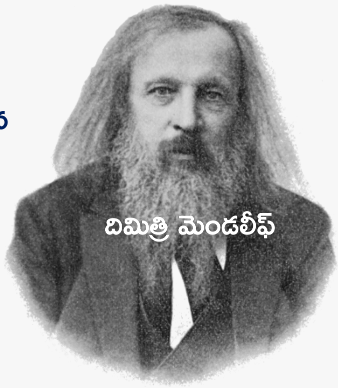
- **ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక (నవీన ఆవర్తన పట్టిక) – పరిచయం**

Learning outcomes:

- ఆధునిక ఆవర్తన నియమాన్ని వివరిస్తారు.
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని వివిధ బ్లాకులను వివరిస్తారు.

పరిచయం :

మెండలీఫ్ యొక్క మూలకాల వర్గీకరణ గురించి మనకు తెలుసు.



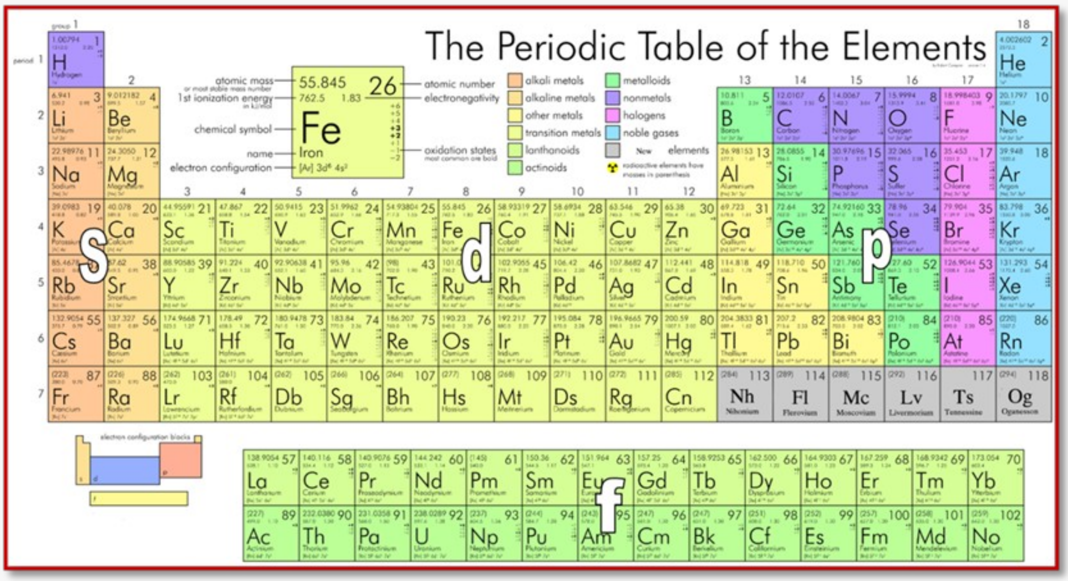
- మెండలీఫ్ ప్రకారం 'మూలకాల భౌతిక, రసాయనిక ధర్మాలు వాటి పరమాణు భారాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.
- మెండలీఫ్ పరిశీలనల ఆధారంగానే ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక (నవీన ఆవర్తన పట్టిక) తయారుచేయబడింది.
- ఇది మెండలీఫ్ యొక్క ఆవర్తన పట్టికకు కొనసాగింపుగా వుంటుంది . మరియు ఈ ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికను పొడవైన ఆవర్తన పట్టిక అని కూడా అంటారు.
- కాకపోతే కేవలం ఒకే ఒక తేడా, పరమాణు భారాలకు బదులుగా పరమాణు సంఖ్య(Z)లతో అమర్చారు.

ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక:

1913 సం. లో హెన్రీ మోస్లే ఏదైనా మూలకానికి పరమాణు భారం కన్నా పరమాణు సంఖ్యయే ప్రాథమిక ధర్మమని కనుగొన్నారు.

- పరమాణు సంఖ్య పరోక్షంగా తటస్థ పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉన్నందున , మూలకాలను వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ప్రకారం అమర్చడంలో సహాయపడుతుంది.
- ఒక మూలకం యొక్క పరమాణువులోని ప్రోటాన్ల సంఖ్య తటస్థ పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యకు సమానం కాబట్టి పరమాణు సంఖ్య పరమాణువులోని ప్రోటాన్ల సంఖ్యకు సమానం
- మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్య (Z) = పరమాణువులోని ప్రోటాన్ల సంఖ్య = తటస్థ పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య
- ఈ పరమాణు సంఖ్య భావన ఆవర్తన నియమాన్ని మార్చడానికి దారితీసింది.
- పరమాణు భారం అనే భావన నుండి పరమాణు సంఖ్య అనే భావనకు ఆవర్తన నియమం మార్చబడింది మరియు ఇది ఇప్పుడు నవీన ఆవర్తన నియమంగా పిలవబడుతుంది.
- నవీన ఆవర్తన నియమం ప్రకారం "మూలకాల ధర్మాలు వాటి పరమాణు సంఖ్యల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.
- దీనినే మరోరకంగా "మూలకాల భౌతిక, రసాయనిక ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు." అని చెప్పవచ్చు.

నవీన ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల స్థానాలు



- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డు వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయి.
- మూలక పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఒకేలా ఉండే మూలకాలన్నీ ఒకే నిలువు వరుసలో అమర్చబడి ఉంటాయి వీటిని గ్రూపులు అంటాము.
- మూలకం యొక్క పరమాణువులో చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్ లేదా భేదపరిచే ఎలక్ట్రానిక్ ఏ ఉపకక్ష్యలో చేరుతుందో దాని ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను 's', 'p', 'd', 'f' బ్లాక్ మూలకాలుగా వర్గీకరించారు.
- క్రింది మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు గమనించండి. చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్ కింద గీత గీయడం జరిగింది.

సోడియం : $_{11}Na$ $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^1}$

అల్యూమినియం : $_{13}Al$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \underline{3p^1}$

స్కాండియం : $_{21}Sc$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \underline{3d^1}$

సీరియం : $_{58}Ce$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1 \underline{4f^2}$

- సోడియం యొక్క భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను 3s ఉపకక్ష్యలో చేరుతుంది కాబట్టి అది s బ్లాక్ మూలకము.
- అల్యూమినియం యొక్క భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను 3p ఉపకక్ష్యలో చేరుతుంది కాబట్టి అది p బ్లాక్ మూలకము
- స్కాండియం యొక్క భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను 3d ఉపకక్ష్యలో చేరుతుంది కాబట్టి అది d బ్లాక్ మూలకము.
- సీరియం యొక్క భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను 4f ఉపకక్ష్యలో చేరుతుంది కాబట్టి అది f బ్లాక్ మూలకము.

I. నవీన ఆవర్తన నియమాన్ని రాయండి.

II. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో 's' బ్లాక్ మూలకాలు అంటే ఏమిటి?

III. పరమాణు యొక్క ఏ ధర్మాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని నవీన ఆవర్తన పట్టిక లో మూలకాలను వర్గీకరించడం జరిగింది?

IV. ఆవర్తన పట్టిక లో గ్రూపులు మరియు పీరియడ్లు అంటే ఏమిటి?

V. ఒక మూలక పరమాణు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసానికి, నవీన ఆవర్తన పట్టికలో ఆ మూలక స్థానానికి సంబంధం ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ తో వివరించండి.

VI. సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి

1. ఒక మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$. ఐన అది ( )

a) S బ్లాక్ మూలకం b) p బ్లాక్ మూలకం c) d బ్లాక్ మూలకం d) f బ్లాక్ మూలకం

2. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక లో గ్రూపుల సంఖ్య. ( )

a) 16 b) 8 c) 7 d) 18

3. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక దీన్ని ఆధారంగా చేసుకొని తయారు చేయబడింది ( )

a) పరమాణు సంఖ్య b) పరమాణు భారము c) న్యూట్రాన్లు d) వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ ల సంఖ్య

4. నవీన ఆవర్తన పట్టిక కు సంబంధించి క్రింది వానిలో సరియైనది కానిది ( )

i) పరమాణు సంఖ్యల అవరోహణ క్రమం ఆధారంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను అమర్చడం జరిగింది.

ii) పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమం ఆధారంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను అమర్చడం జరిగింది.

iii) పరమాణు భారాల అవరోహణ క్రమం ఆధారంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను అమర్చడం జరిగింది.

iv) పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమం ఆధారంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను అమర్చడం జరిగింది

a) (i) only b) (i), (ii) and (iii) c) (i), (ii) and (iv) d) (iv) only

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X | Medium: తెలుగు | Subject: భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – గ్రూపులు | Work sheet No: 69

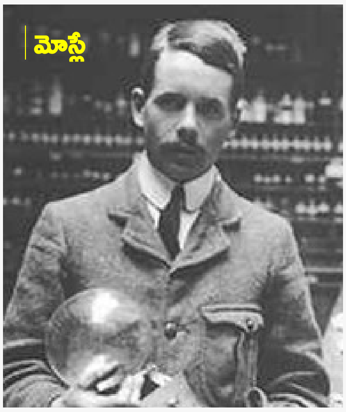
Concepts Identified:

- **ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – గ్రూపులు**

Learning outcomes:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపుల గురించి వివరిస్తారు.
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక లోని మూలక కుటుంబాల గురించి వివరిస్తారు.

పరిచయం:

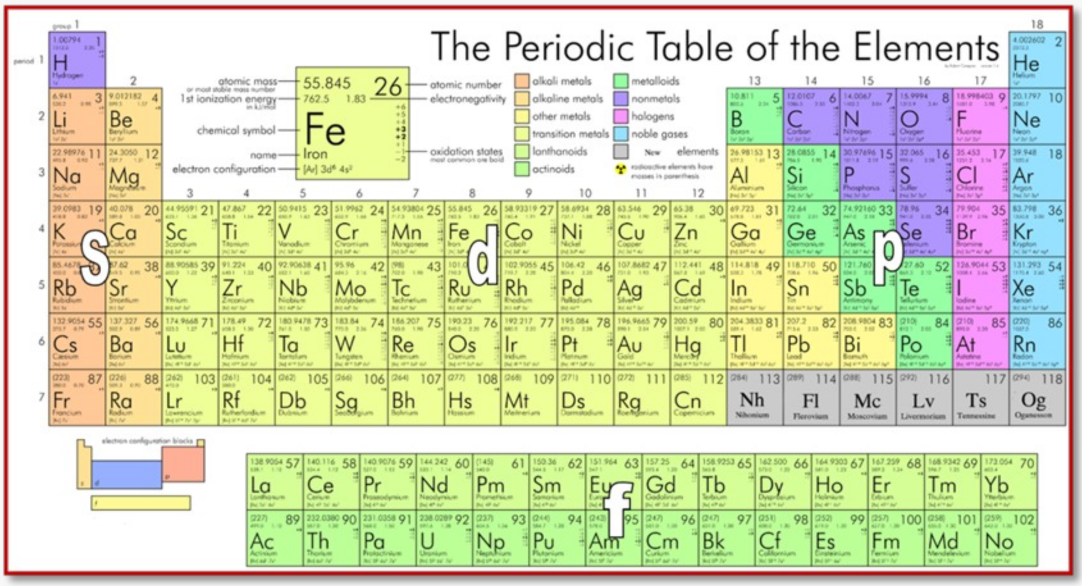


ఆధునిక ఆవర్తన నియమం ఆధారంగా 1913 సం.లో మోస్లీ చేసిన మూలకాల వర్గీకరణ గురించి మనకు తెలుసు.

అతని ప్రకారం "మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు."

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డ వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయి.
- మూలకం యొక్క పరమాణువులో చిట్టచివరి ఎలక్ట్రాన్ లేదా భేదపరిచే ఎలక్ట్రానిక్ ఏ ఉపకక్ష్యలో చేరుతుందో దాని ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను ' s', 'p', 'd', 'f' బ్లాక్ మూలకాలుగా వర్గీకరించారు.
- ***ఇప్పుడు మనం గ్రూపుల గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....***

గ్రూపులు:



- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక లేదా నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 గ్రూపులు ఉంటాయి.
- మూలక పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఒకేలా ఉండే మూలకాలన్నీ ఒకే నిలువు వరుసలో అమర్చబడి ఉంటాయి వీటిని గ్రూపులు అంటాము.
- సాంప్రదాయపద్ధతిలో వీటిని I నుండి VIII వరకు రోమన్ సంఖ్యలు ఉపయోగించి సూచిస్తూ వాటికి A, B అక్షరాలను జోడించి చూపుతాం.
- IUPAC నిర్ణయం ప్రకారం ప్రస్తుతం గ్రూపులను 1 నుండి 18 అరబిక్ అంకెలతో సూచిస్తున్నారు.

మనం ఈ IUPAC విధానాన్ని ఉపయోగిస్తూనే బ్రాకెట్లో సాంప్రదాయ పద్ధతిని కూడా పాటిస్తున్నాం.

ఉదా: గ్రూపు-2 (II A), గ్రూపు-16 (VI A)

ఒకే గ్రూపులో ఉన్న మూలకాల సమూహాన్ని మూలక కుటుంబం లేదా రసాయనిక కుటుంబం అని అంటాం.

ఉదాహరణకు గ్రూపు 1 (I A) లో Li నుండి Fr వరకు మూలకాలు వాటి బాహ్య కక్ష్యలో ns^1 విన్యాసాన్ని కలిగి క్షార లోహాలు గా పిలువబడుతున్నాయి.

విస్తృత అవగాహన చేసుకొనుటకు మనం ఇప్పుడు పాఠ్యపుస్తకంలో ఇవ్వబడిన కృత్యం – 2 ను చేద్దాం ....

కృత్యం - 2

S బ్లాక్, P బ్లాక్ ల లోని కొన్ని ప్రధాన మూలకాల కుటుంబాలు కింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

విస్తృత ఆవర్తన పట్టికను పరిశీలించి పట్టికలో ఖాళీలను సరైన సమాచారంతో పూరించండి.

గ్రూపు సంఖ్య	మూలక కుటుంబం పేరు	మూలకాలు		వేలన్సీస్థాయి విన్యాసం	వేలన్స్ ఎలక్ట్రాన్లు	సంయోజకత (Valency)
		నుండి	వరకు			
1 (IA)	క్షార లోహాలు	Li	Fr	ns^1	1	1
2 (IIA)	క్షార మృత్తిక లోహాలు					
13 (IIIA)	బోరాన్ కుటుంబం					
14 (IVA)	కార్బన్ కుటుంబం					
15 (VA)	నైట్రోజన్ కుటుంబం					
16 (VIA)	ఆక్సిజన్ కుటుంబం లేదా చాల్కోజన్ కుటుంబం					
17 (VIIA)	హాలోజన్ కుటుంబం					
18 (VIIIA)	ఉత్కృష్ట వాయువులు					

Assessment

I. నవీన ఆవర్తన పట్టిక లో ఎన్ని గ్రూపులు ఉన్నాయి?

II. బోరాన్ కుటుంబం లోని మూలకాలను రాయండి

III. గ్రూపు VIA,గ్రూపు VIIA,గ్రూపు IA ల మూలక కుటుంబం పేర్లను రాయండి.

IV. గ్రూపు 18 లోని మూలకాల పేర్లను రాయండి

V. సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి

1. ఒక మూలగా కుటుంబం యొక్క వేలన్సీ స్థాయి విన్యాసం ns^1 అయిన అది ( )

a) నైట్రోజన్ కుటుంబం b) బోరాన్ కుటుంబం c) క్షార మృత్తిక లోహాలు d) హాలోజన్ కుటుంబం

2. బోరాన్ కుటుంబం యొక్క సంయోజకత ( )

a) 3 b) 4 c) 5 d) 2

3.గ్రూపు IIA యొక్క వేలన్సీ స్థాయి విన్యాసం ( )

a) ns^1 b) ns^2 c) np^2 d) np^3

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X **Medium:** తెలుగు **Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – పీరియడ్లు **Work sheet No: 70**

Concepts Identified:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – పీరియడ్లు

Learning outcomes:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని పీరియడ్ల గురించి వివరిస్తారు.

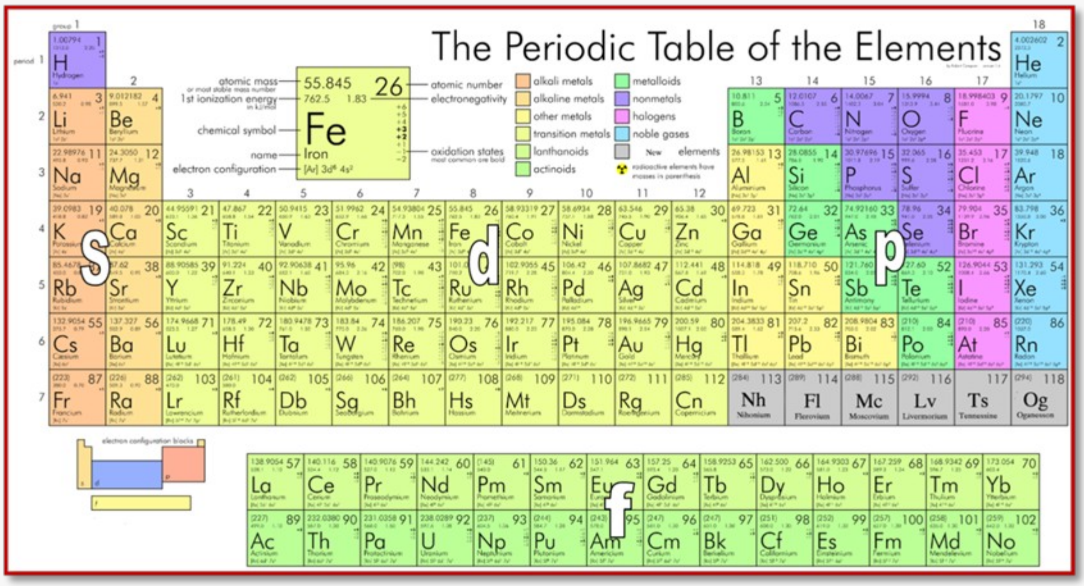
పరిచయం:

మోస్లే ప్రతిపాదించిన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపుల గురించి మనకు తెలుసు.

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డ వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయని మనకు తెలుసు.
- మూలక పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఒకేలా ఉండే మూలకాలన్నీ ఒకే నిలువు వరుసలో అమర్చబడి ఉంటాయి వీటిని గ్రూపులు అంటాము.

మనం ఇప్పుడు పీరియడ్ల గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....

పీరియడ్లు:



- ఆవర్తన పట్టికలో అడ్డ వరసలను పీరియడ్లు అంటాం.
- ఇందులో 7 పీరియడ్లు ఉంటాయి.
- వీటిని 1 నుండి 7 వరకు అరబిక్ సంఖ్యలచే సూచిస్తారు.
- ఒక మూలక పరమాణువులో ఎన్ని ప్రధాన కక్ష్యలున్నాయో ఆ సంఖ్య , ఆ మూలకం ఏ పీరియడ్ కు చెందుతుందనే విషయాన్ని నిర్ణయిస్తుంది . ఉదా: హైడ్రోజన్, హీలియం పరమాణువులు కేవలం ఒకే ప్రధాన కక్ష్య (K)ను కల్గి వుంటాయి. కాబట్టి అవి మొదటి పీరియడ్ కు చెందుతాయి.
- ఒక పీరియడ్ లో వుండే మూలకాల సంఖ్య మూలక పరమాణువుల యొక్క వివిధ కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రాన్ లు నిండే విధానం పై ఆధారపడి వుంటుంది. ప్రతి పీరియడ్ కొత్త ప్రధానకక్ష్యతో మొదలౌతుంది . అది 's' ఉపకక్ష్యతో మొదలై, ఆ ప్రధాన కక్ష్యలోని 's' మరియు 'p' ఉప కక్ష్యలు నిండడంతో అంతం అవుతుంది.
- మొదటి పీరియడ్ ప్రధాన కక్ష్య (K)తో ప్రారంభమౌతుంది, మొదటి ప్రధాన కక్ష్య (K)లో ఒకే ఒక ఉపకక్ష్య (1s) వుంటుంది. ఈ మొదటి పీరియడ్ కేవలం రెండు మూలకాలను కలిగి వుంటుంది.

- రెండవ పీరియడ్ రెండవ ప్రధాన కక్ష్య (L)తో ప్రారంభమౌతుంది. ఈ L కక్ష్యలో 2s, 2p అనే ఉపకక్ష్యలు వుంటాయి. వీటిలో ఎనిమిది రకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు సాధ్యమౌతాయి. అవి $2s^1$, $2s^2$ మరియు $2p^1$ to $2p^6$. ఈ పీరియడ్ లో Li, Be, B, C, N, O, F మరియు Ne అనే 8 మూలకాలు వుంటాయి.
- మూడవ పీరియడ్ మూడవ ప్రధాన కక్ష్య (M)తో ప్రారంభమౌతుంది. ఇందులో 3s, 3p ,3d అనే మూడు ఉపకక్ష్యలు వుంటాయి. కానీ ఎలక్ట్రాన్లు నిండేటపుడు '4s' నిండిన తర్వాతనే '3d' నిండుతుంది. కాబట్టి మూడవ పీరియడ్లో కూడా 8 మూలకాలు వుంటాయి. అందులో రెండు s-బ్లాక్ మూలకాలు (Na, Mg) మరియు ఆరు p-బ్లాక్ మూలకాలు (Al to Ar) వుంటాయి.
- నాల్గవ పీరియడ్ నాల్గవ ప్రధాన కక్ష్య (N)తో ప్రారంభమౌతుంది. ఈ N కక్ష్యలో 4s, 4p, 4d ,4f అనే నాలుగు ఉపకక్ష్యలు వుంటాయి. ఈ పీరియడ్లో 18 మూలకాలు వుంటాయి.
- ఐదవ పీరియడ్లో కూడా 18 మూలకాలు వుంటాయి. అవి $_{37}Rb$ నుండి $_{54}Xe$ వరకు వుంటాయి.
- ఆరవ పీరియడ్లో 32 మూలకాలు వుంటాయి. అవి $_{55}Cs$ నుండి $_{86}Rn$ వరకు వుంటాయి.
- '4f' మూలకాలను లాంథనాయిడ్లు లేదా లాంథనైడ్లు అని అంటారు.
- ఏడవ పీరియడ్లో 32 మూలకాలు వుంటాయి. అవి $_{87}Fr$ నుండి $_{118}Og$ వరకు వుంటాయి.
- '5f' మూలకాలను ఆక్టినాయిడ్లు లేదా ఆక్టినైడ్లు అని అంటారు. అవి $_{90}Th$ నుండి $_{103}Lr$ వరకు వుంటాయి.
- f- బ్లాక్ మూలకాలైన లాంథనైడ్లు , ఆక్టినైడ్లను మూలకాల ఆవర్తన పట్టికలో అడుగున ప్రత్యేకంగా అమర్చారు.

I. నవీన ఆవర్తన పట్టిక లో ఎన్ని పీరియడ్లు ఉన్నాయి?

II. రెండవ పీరియడ్ లోని మూలకాలను రాయండి.

III. ఐదవ పీరియడ్ లోని మొదటి మరియు చివరి మూలకాల పేర్లను రాయండి.

IV. ఏ బ్లాక్ మూలకాలను లాంథనైడ్లు , ఆక్టినైడ్లు అని అంటారు?

V. సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి

1. మూడవ పీరియడ్ లోని s-బ్లాక్ మూలకాలు ( )

a) Na, Mg b) Rb, Xe. c) Ca, Mg d) Cs, Rn

2. రెండవ పీరియడ్ లోని మూలకాల సంఖ్య ( )

a) 2 b) 18 c) 8 d) 32

3. "Be" యొక్క వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ( )

a) $2s^1$ b) $2s^2$ c) $2p^2$ d) $2p^3$

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X | Medium: తెలుగు | Subject: భౌతిక రసాయన శాస్త్రములు

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – లోహాలు మరియు అలోహాలు | Work sheet No:71

Concepts Identified:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – లోహాలు మరియు అలోహాలు

Learning outcomes:

- లోహాలు, అర్ధలోహాలు మరియు అలోహాలకు ఉదాహరణలిస్తారు

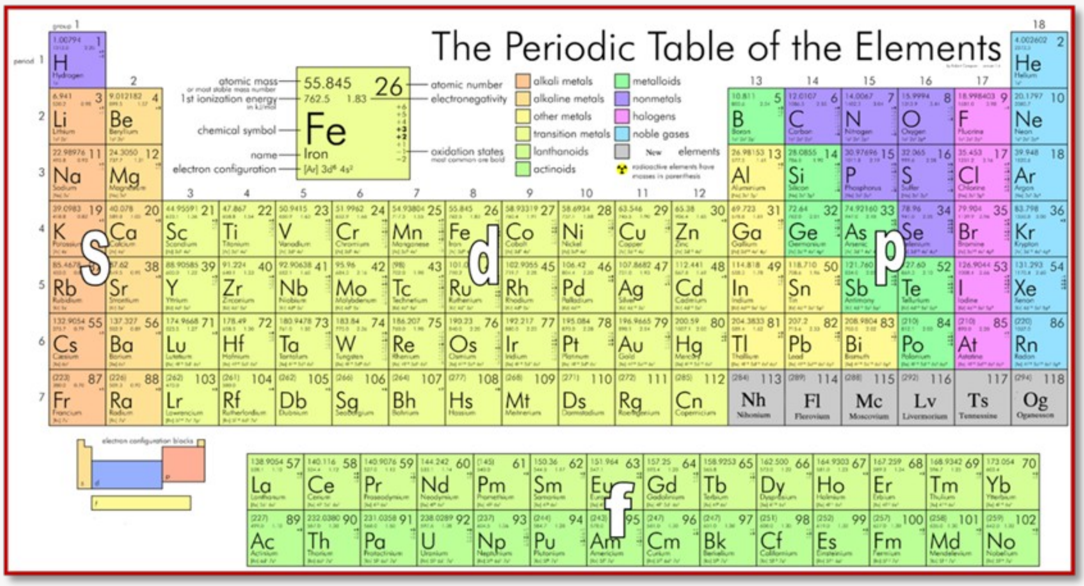
పరిచయం:

మోస్లే ప్రతిపాదించిన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులు మరియు పీరియడ్ల గురించి మనం తెలుసుకున్నాం.

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డ వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయని కూడా తెలుసుకున్నాం.

మనం ఇప్పుడు లోహాలు, అర్ధలోహాలు మరియు అలోహాల గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....

లోహాలు మరియు అలోహాలు:



- బాహ్య కక్ష్యలో మూడు లేదా అంతకంటే తక్కువ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న మూలకాలను లోహాలు గా పరిగణిస్తారు.
- బాహ్య కక్ష్యలో ఐదు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న మూలకాలను అలోహాలు గా పరిగణిస్తారు.
- అయితే దీనికి కొన్ని మినహాయింపులు ఉన్నాయి
- d - బ్లాక్ మూలకాల లో 3వ గ్రూపు నుండి 12వ గ్రూపు వరకు గల లోహాలను పరివర్తన మూలకాలు అంటాం.
- ఆవర్తన పట్టికలో ఎడమ నుండి కుడికి వెళ్ళే కొద్దీ d - బ్లాక్ మూలకాలలో లోహ ధర్మం క్రమంగా తగ్గుతుంది.
- లాంథనైడ్లు , ఆక్టినైడ్ లు 3వ గ్రూపు(III B) కి చెందుతాయి. ఇవి పరివర్తన లోహల సమూహానికి చెందినవి గానే ఉండటం వలన వీటిని అంతర పరివర్తన మూలకాలు అంటారు.
- లోహ అలోహ ధర్మాలకు మధ్యస్థంగా ఉన్న ధర్మాలను కలిగి ఉన్న మూలకాలను అర్ధలోహాలు అంటారు.
- ఇవి లోహాల ధర్మాలను కలిగి ఉన్నప్పటికీ అ లోహాల మాదిరిగా పెళుసు స్వభావం కలిగి ఉంటాయి.
- ఇవి సాధారణంగా అర్ధవాహకాలుగా పనిచేస్తాయి. ఉదా: B, Si, As, Ge.
- s - బ్లాక్ మూలకాలన్నీలోహాలే. కానీ p - బ్లాక్ (18వ గ్రూపు తప్ప) మూలకాలలో లోహాలు, అర్ధలోహాలు మరియు అలోహాలు ఉన్నాయి.

ఆవర్తన పట్టిక లో మీరు మెట్ల వంటి రేఖను గమనించవచ్చు . ఈ రేఖకు ఎడమ వైపు ఉన్న మూలకాలు లోహాలు . కుడివైపు ఉన్న మూలకాలు అలోహాలు మరియు ఈ రేఖ పై లేదా ఈ రేఖకు దగ్గరగా ఉన్న B, Si, As, Ge మొదలైన మూలకాలు అర్ధ లోహాలు అవుతాయి.

Assessment

I. లోహాలు మరియు అలోహాలకు ప్రతి దానికి రెండు ఉదాహరణలు రాయండి.

II. ఏ బ్లాకు మూలకాలను పరివర్తన మూలకాలు అంటారు ?

III. అర్ధవాహకాలకు మూడు ఉదాహరణలు రాయండి

IV. లోహాలను మాత్రమే కలిగి ఉన్న బ్లాకు ఏది?

V. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము

1. క్రింది వాటిలో అర్ధలోహం ( )

   a) Na b) Xe. c) As d) Rn

2. అంతర పరివర్తన మూలకాలు .... కు చెందును ( )

   a) s- బ్లాకు b) p- బ్లాకు c) d- బ్లాకు d) f- బ్లాకు

3. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మెట్ల వంటి రేఖకు ఎడమ వైపు ఉన్న మూలకాలు ( )

   a) లోహాలు b) అలోహాలు c) అర్ధ లోహాలు d) అర్ధవాహకాలు

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X　　Medium: తెలుగు　　Subject: భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – సంయోజకత　　Work sheet No: 72

Concepts Identified:

- **ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – సంయోజకత**

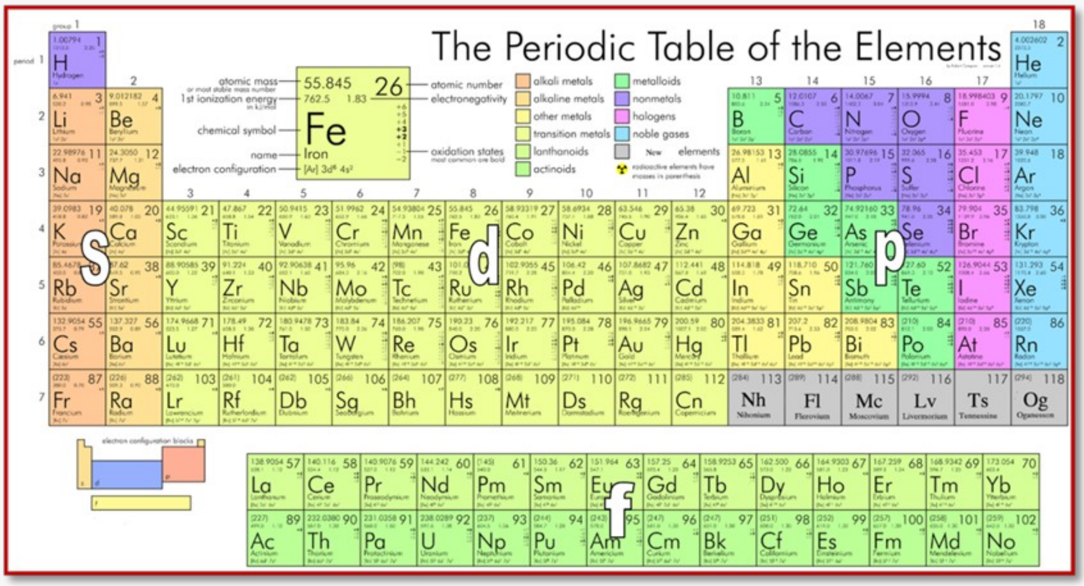
Learning outcomes:

- ఒక మూలకం యొక్క సంయోజకత అంటే ఏమిటో తమ సొంత మాటల్లో వివరిస్తారు.
- ఒక మూలకం యొక్క సంయోజకత ను హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ ల పరంగా వివరిస్తారు.
- గ్రూపులు, పీరియడ్లలో మూలకాల సంయోజకత యొక్క ఆవర్తన సరళిని వివరిస్తారు.

పరిచయం:

మోస్లే ప్రతిపాదించిన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులు మరియు పీరియడ్ల గురించి మనం తెలుసుకున్నాం.

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డు వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయని కూడా తెలుసుకున్నాం.



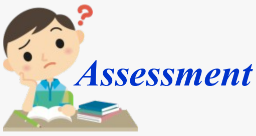
- మూలకాల పరమాణువులు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఆధారంగా చేసుకుని నవీన ఆవర్తన పట్టిక రూపొందింది మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వాటి బాహ్య కక్ష్య విన్యాసం తో సంబంధం కలిగి ఉంటాయని మనకు తెలుసు.
- ఒకే గ్రూపులో ఉన్న మూలక పరమాణువులు ఒకే బాహ్యకక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలిగి ఉంటాయి.
- ఒకే పీరియడ్ లో ఏ రెండు మూలకాల బాహ్యకక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఒకేలా వుండదు.

మనం ఇప్పుడు మూలకాల సంయోజకత మరియు గ్రూపులు, పీరియడ్లలో దాని ఆవర్తన సరళిని గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....

సంయోజకత మరియు గ్రూపులు, పీరియడ్లలో దాని ఆవర్తన సరళి:

- ఒక మూలకం యొక్క సంయోగ సామర్థ్యాన్ని సంయోజకత అంటాం . దీనిని హైడ్రోజన్ ఆక్సిజన్ మొదలైన మూలకాల పరంగా వివరిస్తాం.

- ఏదైనా ఒక మూలక పరమాణువు ఎన్ని హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందుతుందో ఆ సంఖ్య లేదా ఎన్ని ఆక్సిజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందుతుందో ఆ సంఖ్య రెట్టింపు సంఖ్యను ఆ మూలకం యొక్క సంయోజకత గా చెప్పవచ్చు.
- సాధారణంగా హైడ్రోజన్ పరంగా మూలకం యొక్క సంయోజకత, దాని సాంప్రదాయ గ్రూపు సంఖ్యను తెలియ జేస్తుంది. అనగా గ్రూప్ IA మూలకాల సంయోజకత 1 మరియు గ్రూప్ IIA మూలకాల సంయోజకత 2.
- మూలకం ఉండే గ్రూపు సంఖ్య V లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అయితే ఆ మూలక సంయోజకత లెక్కించడానికి 8 నుండి గ్రూపు సంఖ్య తీసివేయాలి. ఉదా: క్లోరిన్ సంయోజకత 8 -7 = 1.
- సాధారణంగా ప్రతి పీరియడ్ లో సంయోజకత , మొదటి గ్రూపునకు 1 తో ప్రారంభమై గ్రూపు సంఖ్యకు అనుగుణంగా 4 వరకు పెరిగి, అక్కడి నుండి తర్వాతి గ్రూపులకు 4,3,2,1 మరియు ० గా తగ్గుతూ పోతుంది .(ఇది హైడ్రోజన్ పరంగా ప్రధాన గ్రూపులు అనగా 's' మరియు 'p' బ్లాక్ మూలకాలకు వర్తిస్తుంది.
- ప్రస్తుతం ఒక మూలక పరమాణు బాహ్యకక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ ల సంఖ్యనే దాని సంయోజకతగా పరిగణిస్తున్నారు.



I. గ్రూపులు, పీరియడ్లలో సంయోజకత యొక్క ఆవర్తన సరళిని గురించి రాయండి.

II. ఆక్సిజన్ పరంగా మూలకం యొక్క సంయోజకత ఎంత?

III. గ్రూపు VIA మూలకాల సంయోజకత ఎంత?

IV. నైట్రోజన్ యొక్క సంయోజకత 3 ఎందుకైంది?

V. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము.

1. సంయోజకత 2 గా గల మూలకము ( )

a) Na b) Xe. c) Mg d) Rn

2. గ్రూపు IAమూలకాల సంయోజకత ( )

a) 2 b) 3 c) 4 d) 1

3. నియాన్ యొక్క సంయోజకత ( )

a) 2 b) 3 c) 0 d) 5

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

TELANGANA, HYDERABAD

ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X　　**Medium:** తెలుగు　　**Subject:** భౌతిక రసాయన శాస్త్రము

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – పరమాణు వ్యాసార్థం　　**Work sheet No: 73**

Concepts Identified:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – పరమాణు వ్యాసార్థం

Learning outcomes:

- పరమాణు వ్యాసార్థాన్ని తమ సొంత మాటల్లో వివరిస్తారు
- గ్రూపులు, పీరియడ్లలో మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థం యొక్క ఆవర్తన సరళిని వివరిస్తారు.
- కాటయాన్, ఆనయాన్ ల యొక్క పరమాణు వ్యాసార్థం గురించి వివరిస్తారు..

పరిచయం :

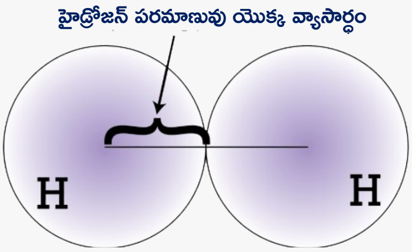
మోస్లే ప్రతిపాదించిన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులు మరియు పీరియడ్ల గురించి మనం తెలుసుకున్నాం.

- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 18 నిలువు వరుసలు (గ్రూపులు) 7 అడ్డ వరుసలు (పీరియడ్లు) ఉంటాయని కూడా తెలుసుకున్నాం.
- మూలకాల సంయోజకత మరియు గ్రూపులు, పీరియడ్లలో దాని ఆవర్తన సరళిని గురించి కూడా తెలుసుకున్నాం.

మనం ఇప్పుడు పరమాణు వ్యాసార్థం మరియు గ్రూపులు, పీరియడ్లలో దాని ఆవర్తన సరళిని గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....

పరమాణు వ్యాసార్థం మరియు ఆవర్తన పట్టికలో దాని ఆవర్తన సరళి:

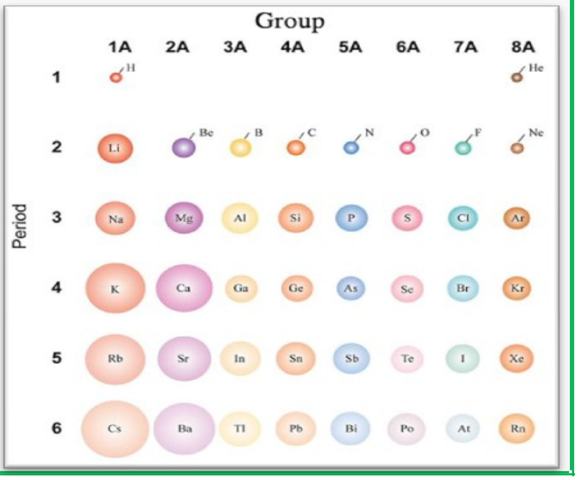
- పరమాణు కేంద్రకానికి మరియు దాని బాహ్య కక్ష్యకు మధ్య గల దూరాన్ని ఆ మూలకం యొక్క పరమాణు వ్యాసార్థం అని చెప్పవచ్చు.
- ఒంటరిగా వున్న పరమాణువు యొక్క వ్యాసార్థాన్ని కనుగొనడం సాధ్యంకాదు.
- అయినప్పటికీ ఘనపదార్థం లోని రెండు ప్రక్క ప్రక్క పరమాణువుల కేంద్రకాల మధ్య దూరాన్ని కనుక్కోవచ్చు. ఈ దూరం లో సగాన్ని మనం పరమాణు వ్యాసార్థంగా లెక్కిస్తాం.



- మరోరకంగా సమయోజనీయ బంధాన్ని కలిగి ఉన్నఅణువులోని పరమాణువుల మధ్య దూరం లో సగాన్ని పరమాణు వ్యాసార్థం గా తీసుకుంటారు.
- క్లోరిన్ అణువు లోని రెండు క్లోరిన్ పరమాణు కేంద్రకాల మధ్య గల సంయోజనీయ బంధ దూరంలో సగాన్ని క్లోరిన్ సమయోజనీయ వ్యాసార్థంగా తీసుకుంటాం.
- పరమాణు వ్యాసార్థాన్ని 'pm' (పికో మీటర్) లలో కొలుస్తారు.　$1\ pm = 10^{-12}m$

గ్రూపులలో పరమాణు వ్యాసార్థం లో మార్పులు:

- ఆవర్తన పట్టిక లోని గ్రూపులలో పైనుండి కిందకి పోయే కొద్దీ పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతూ ఉంటుంది. క్రిందికి పోయే కొద్దీ మూలకాల పరమాణు సంఖ్య పెరుగుతుంది.
- గ్రూపులలో పై నుండి కిందికి కక్ష్యల సంఖ్య పెరుగుతుంది . పరమాణు కేంద్రకం నుండి వేలన్సీ స్థాయి ఎలక్ట్రాన్ లకు మధ్య గల దూరం పెరుగుతుంది.
- అందుకే పరమాణు పరిమాణం గ్రూపులలో పై నుండి కింది కి పోయే కొద్ది పరమాణు సంఖ్య తో పాటుగా పెరుగుతుంది.



పీరియడ్ లలో పరమాణు వ్యాసార్థం లో మార్పులు:

- మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థం పీరియడ్లో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్దీ తగ్గుతుంది.
- కుడి వైపుకు వెళుతున్నకొద్దీ, ఎలక్ట్రాన్లు ఒకే ప్రధాన కక్ష్యలోనికి చేరతాయి, అదే 'd' బ్లాక్ మరియు 'f' బ్లాక్ మూలకాల విషయంలో లోపలి కక్ష్యలోకి ప్రవేశిస్తాయి.
- అందువల్ల, కేంద్రకం మరియు బాహ్యకక్ష్యల మధ్యదూరం లో ఎటువంటి మార్పు ఉండదు . కానీ కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది ఎందుకంటే పీరియడ్ లో పరమాణు సంఖ్య పెరుగుతుంది.
- కేంద్రకానికి ఎలక్ట్రాన్ మధ్య గల ఆకర్షణ బలాలు పెరుగుతాయి దీని ఫలితంగా పరమాణు వ్యాసార్థం తగ్గుతుంది

ఒక మూలకం పరమాణువు మరియు దాని అయాన్ ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయా?

- ఉదా - : సోడియం పరమాణువు (Na) ఒక ఎలక్ట్రానిక్ కోల్పోయి సోడియం కేటయాన్(Na^+) ఏర్పరుస్తుంది.
- సోడియం అయాన్ లో ప్రోటాన్ల సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కన్నా ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ లపై కేంద్రక ఆకర్షణ అధికమవుతుంది.
- ఫలితంగా Na^+ అయాన్ యొక్క పరిమాణం తగ్గిపోతుంది . అందువల్ల Na పరమాణు వ్యాసార్థం కన్నా Na^+ అయాన్ వ్యాసార్థం తక్కువగా ఉంటుంది.

తటస్థ పరమాణు వ్యాసార్థం కంటే ధన అయాన్ యొక్క వ్యాసార్థం తక్కువ.

- ఉదా - : క్లోరిన్ (Cl) పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహించి క్లోరైడ్ అయాన్(Cl^-) గా మారుతుంది.
- ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య దానిలోని ప్రోటాన్ల సంఖ్య కంటే ఎక్కువగా ఉన్నందున , క్లోరిన్ అణువుతో పోల్చినప్పుడు కేంద్రక ఆకర్షణ Cl^- అయాన్‌లో తక్కువగా ఉంటుంది.
- అందువల్ల క్లోరిన్ (Cl) అణువు యొక్క పరిమాణం Cl^- అయాన్ పరిమాణం కంటే తక్కువ.

ఋణ అయాన్ వ్యాసార్థం, తటస్థ పరమాణు వ్యాసార్థం కంటే ఎక్కువ.

Assessment

I. పరమాణు వ్యాసార్థం అంటే ఏమిటి? మీ సొంత మాటల్లో వివరించండి.

II. గ్రూపుల్లో క్రిందికి వెళుతున్న కొద్దీ పరమాణు వ్యాసార్థం పెరుగుతుంది. సకారణంగా వివరించుము.

III. Al మరియు Al^{+} లు ఒకే పరిమాణాన్ని కలిగి వుంటాయా? ఎందుకు?

IV. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువగా వున్న మూలకం ( )

a) $_{13}Al$ b) $_{14}Si$ c) $_{15}P$ d) $_{12}Mg$

2. రెండవ పీరియడ్ లోని మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థాల సరియైన క్రమము ( )

A) Be > F > C > Ne B) Be < C < F < Ne C) Be > C > F > Ne D) F < Ne < Be < C

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
TELANGANA, HYDERABAD
ACADEMIC YEAR 2020-21, LEVEL - 2

Class: X Medium: తెలుగు Subject: భౌతిక రసాయన శాస్త్రములు

Name of the Chapter: మూలకాల వర్గీకరణ – ఆవర్తన పట్టిక

Name of the Topic/Concept: అయనీకరణ శక్మం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి Work sheet No: 74

Concepts Identified:

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక – అయనీకరణ శక్మం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి

Learning outcomes:

- అయనీకరణ శక్మం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీని తమ సొంత మాటల్లో వివరిస్తారు
- అయనీకరణ శక్మం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీని ప్రభావితంచేసే అంశాలను వివరిస్తారు.

పరిచయం :

మోస్లే ప్రతిపాదించిన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని పరమాణు వ్యాసార్ధం మరియు దాని ఆవర్తనాసరళిని గురించి మనం తెలుసుకున్నాం.

మనం ఇప్పుడు అయనీకరణ శక్మం మరియు గ్రూపులు, పీరియడ్లలో దాని ఆవర్తన సరళిని గురించి విపులంగా తెలుసుకుందాం.....

అయనీకరణ శక్మం మరియు ఆవర్తన పట్టికలో దాని ఆవర్తన సరళి:

- మూలకాల ముఖ్య ధర్మాలలో అయనీకరణశక్తి ఒకటి.
- ఏదైనా మూలకం పరమాణు వాయు స్థితిలో ఒంటరిగా , తటస్థంగా ఉన్నప్పుడు దానికి తగినంత శక్తిని అందజేసి బాహ్య కక్ష్యలో నుండి చివరి ఎలక్ట్రాన్ తీసివేయడానికి కావలసిన శక్తిని అయనీకరణశక్తి అంటారు.
- మొదటి ఎలక్ట్రాన్ ను తొలగించడానికి అవసరమైన శక్తిని మొదటి అయనీకరణ శక్తి అంటారు.
- ఇలా ఏర్పడిన ఏకమాత్ర ధనావేశం ఉన్న అయాన్ నుండి రెండవ ఎలక్ట్రాన్ తీసివేయడానికి కావలసిన శక్తిని రెండవ అయనీకరణ శక్తి అని అంటారు.

- $M_{(\text{వా})} + IE_1 \rightarrow M^+_{(\text{వా})} + e^-$ (IE_1= మొదటి అయనీకరణ శక్తి)

- $M^+_{(\text{వా})} + IE_2 \rightarrow M^{+2}_{(\text{వా})} + e^-$ (IE_2= రెండవ అయనీకరణ శక్తి)
- అయనీకరణశక్తి ని kJ/mol లలో తెలుపుతారు.
- అయనీకరణశక్తిని అయనీకరణశక్మం అని కూడా అంటారు. మనం అయనీకరణశక్మం అనే పదం వాడినపుడు ప్రమాణం eV/atom.

అయనీకరణ శక్తి ఆధారపడి ఉండే అంశాలు

- కేంద్రక ఆవేశం: కేంద్రకంలో ఆవేశం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు అయనీకరణ శక్తి విలువ పెరుగుతుంది. సోడియం తో పోల్చినప్పుడు క్లోరిన్ యొక్క అయనీకరణశక్తి ఎక్కువ.
- స్క్రీనింగ్ లేదా షీల్డింగ్ ఫలితము: కేంద్రకానికి వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ లకు మధ్య కక్ష్యల సంఖ్య పెరిగితే అవి తెరల మాదిరిగా పని చేస్తాయి . అందువల్ల వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ లపై కేంద్ర ఆకర్షణను అడ్డుకుంటాయి . దీనినే స్క్రీనింగ్ లేదా షీల్డింగ్ ఫలితము అంటారు . ఈ ఫలితం విలువ పెరిగితే అయనీకరణశక్తి విలువలు తగ్గుతాయి . Li తో పోల్చితే Cs నందు కక్ష్యల సంఖ్య ఎక్కువ కావున Li కన్న Cs అయనీకరణశక్తి తక్కువ.

➡ ఆర్బిటాళ్ళ చొచ్చుకుపోయే స్వభావం: ఒకే ప్రధాన కక్ష్యలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ళలో కేంద్రకం వైపుకు చొచ్చుకుపోయే స్వభావం వేరువేరుగా ఉంటుంది ఉదాహరణకు నాలుగవ కక్ష్యలో ఈ 4s>4p>4d>4f స్వభావం గా ఉంటుంది. అందువల్లనే 4s కన్నా 4f నుండి ఎలక్ట్రాన్లను సులభంగా తొలగించవచ్చు.

బెరీలియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: $1s^2\ 2s^2$

బోరాన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

➡ 2s కన్నా 2p ఆర్బిటాల్ కు చొచ్చుకుపోయే స్వభావం తక్కువ . కాబట్టి బెరీలియం కన్నా బోరాన్ నుండి చివరి ఎలక్ట్రాన్ ను తొలగించడం సులభమవుతుంది.

➡ స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: ఏదైనా పరమాణువులో ఆర్బిటాళ్ళు పూర్తిగా లేదా సగం నిండినట్లయితే వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం అంటారు. ఇలా పూర్తిగా లేదా సగం నిండిన ఆర్బిటాళ్ళు గల పరమాణువుల నుండి ఎలక్ట్రానిక్ తొలగించడానికి అధిక శక్తి అవసరమవుతుంది.

ఆక్సిజన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: $1s^2 2s^2 2p^4$

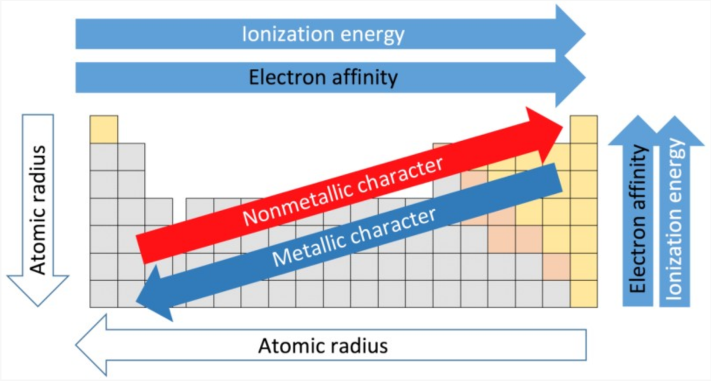
నైట్రోజన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: $1s^2 2s^2 2p^3$ ఆక్సిజన్ తో పోల్చినప్పుడు నైట్రోజన్ లో సగం నిండిన ఆర్బిటాళ్ళు ఉన్నాయి. కాబట్టి నైట్రోజన్ అయనీకరణ శక్తి విలువ ఎక్కువ.

➡ పరమాణు వ్యాసార్ధం: పరమాణు వ్యాసార్ధం విలువలు పెరిగేకొద్దీ అయనీకరణ శక్తి విలువల తగ్గుతాయి . ఫ్లోరిన్ అయనీకరణ శక్తి విలువ అయోడిన్ కన్నా ఎక్కువ. అలాగే సోడియం అయనీకరణ శక్తి విలువ సీసియం కన్నా ఎక్కువ.

గ్రూపులు, పీరియడ్లలో ఆయనీకరణశక్తి సరళి:

➡ గ్రూపులలో పైనుండి కిందికి పోయే కొద్దీ మూలకాల అయనీకరణ శక్తి తగ్గుతుంది.

➡ పీరియడ్లలో ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్దీ మూలకాల అయనీకరణ శక్తి సాధారణంగా పెరుగుతుంది. కానీ క్రమపద్ధతిని పాటించడదు.



ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ: ఏదైనా మూలక పరమాణువు వాయు స్థితిలో ఒంటరిగా, తటస్థంగా ఉన్నప్పుడు అది ఒక ఎలక్ట్రాన్ ను గ్రహిస్తే విడుదలయ్యే శక్తిని మొదటి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ అని అంటారు.

➡ ఏకమాత్ర ఋణావేశమున్న అయాన్ కు రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ను చేర్చినప్పుడు విడుదలైన శక్తిని రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ అంటారు.

➡ గ్రూపులలో పైనుండి కిందికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు క్రమంగా తగ్గుతాయి . పీరియడ్లో ఎడమ నుండి కుడికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు క్రమంగా పెరుగుతాయి.

➡ లోహాలకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు తక్కువగా ఉంటాయి. క్షారమృత్తిక లోహాలు కొంతవరకు ధనాత్మక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలను కలిగి ఉంటాయి.అయనీకరణశక్తిపై ప్రభావం చూపే అంశాలన్నీ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ పై కూడా ప్రభావం చూపుతాయి.

Assessment

I. అయనీకరణ శక్తి అంటే ఏమిటో మీ సొంత మాటల్లో రాయండి.

II. ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ ని ప్రభావితం చేసే అంశాలేవి? సకారణంగా వివరించుము.

III. అయనీకరణ శక్తిని కొలవడానికి ప్రమాణాలను రాయండి.

IV. ఎడమ నుండి కుడికి పోయే కొద్దీ పీరియడ్లలో మూలకాల అయనీకరణ శక్తి పెరుగుతుంది. కానీ $_7N$ యొక్క అయనీకరణ శక్తి కన్నా $_8O$ యొక్క అయనీకరణ శక్తి తక్కువగా వుండడానికి కారణం ఏమిటి?

V. క్రింది మూలకాలను అయనీకరణ శక్తి తగ్గే క్రమంలో రాయండి

Na, K, Rb, Cs, Li

VI. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము

1. Mg మరియు Al లలో దేని అయనీకరణ శక్తి ఎక్కువ? ( )

   A) Mg B) Al C) రెండింటికి సమానం D) ఏదీకాదు

2. క్రింది వాటిలో తక్కువ అయనీకరణ శక్తి కలది ? ( )

   A) Be B) C C) F D) Ne

3. క్రింది వాటిలో ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ కలది? ( )

   A) Ca B) Ra C) Sr D) Be

4. ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ కి సంబంధించి సరియైనది ? ( )

   A) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ గ్రూపులో పెరుగుతుంది, పీరియడ్లలో తగ్గుతుంది.

   B) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ క్రిందినుండి పైకి పెరుగుతుంది, ఎడమ నుండి కుడికి తగ్గుతుంది.

   C) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ క్రిందినుండి పైకి పెరుగుతుంది, ఎడమ నుండి కుడికి పెరుగుతుంది.

   D) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ క్రిందినుండి పైకి తగ్గుతుంది, ఎడమ నుండి కుడికి తగ్గుతుంది.