1. ఉష్ణం

1. 20^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటిని 40^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటికి కలిపితే మిశ్రమం ఫలిత ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుంది? (AS1)

సాధన:- దత్తాంశం $m_1 = 50g$ $T_1 = 20^0C$ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత, T= ?

$m_2 = 50\ g$ $T_2 = 40^0C$

సూత్రము:- $T = \frac{m_1T_1 + m_2T_2}{m_1 + m_2}$

$T = \frac{50 \text{ X } 20 + 50 \text{ X } 40}{50+50} = \frac{1000+2000}{100} = \frac{3000}{100} = 30^0C$.

∴ మిశ్రమ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత, $T = 30^0C$.

2. వేసవి రోజుల్లో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచి ఉంచడానికి గల కారణాన్ని 'భాష్పీభవన' భావనతో వివరించండి?? (AS1)

1. కుక్కలకు శరీరంపై స్వేదరంధ్రాలు ఉండవు. శరీరం వెంట్రుకలతో నిండి ఉంటుంది.
2. వేసవిలో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచుట వలన నాలుకపై గల నీరు భాష్పీభవనము చెందుతుంది.
3. భాష్పీభవనం ఒక శీతలీకరణ ప్రక్రియ. అందువల్ల కుక్కల శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.
4. ఈ విధముగా కుక్కలు వాటి శరీరాన్ని చల్లబరచుకుంటాయి.

3. కూల్ డ్రింక్ సీసా బయట ఉపరితలం పై తుషారం ఎందుకు ఏర్పడుతుంది? (AS1)

1. ఫ్రిజ్ నుండి తీసిన కూల్ డ్రింక్ సీసా చాల చల్లగా ఉంటుంది. పరిసరాలలోని గాలి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.
2. గాలిలోని నీటి ఆవిరి అణువులు చల్లని సీసా ఉపరితలాన్ని తగిలి తమ గతిజ శక్తిని కోల్పోతాయి.
3. ఫలితంగా వాటి ఉష్ణోగ్రత తగ్గి నీటి బిందువులు సీసా ఉపరితలం పై తుషారం రూపంలో సాంద్రీకరణం చెందుతాయి.

4. భాష్పీభవనం, మరగడం మధ్య భేదాలు తెలపండి? (AS1)

భాష్పీభవనం	మరగడం
1. ఏ ఉష్ణోగ్ర వద్దనైనా ద్రవంలోని అణువులు, ద్రవ ఉపరితలాన్ని విడిచి వేళ్ళే ప్రక్రియను 'భాష్పీభవనం' అంటారు.	1. స్థిర ఉష్ణోగ్ర, పీడనాల వద్ద ద్రవంలోని అణువులు, ద్రవ స్థితిలోని పధార్ధం, వాయు స్థితిలోకి మారడన్ని 'మరగడం' అంటారు.
2. భాష్పీభవనం ఒక శీతలీకరణ ప్రక్రియ.	2. మరగడం ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ.
3. భాష్పీభవనం ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద నైనా జరుగుతుంది.	3. మరగడం ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద మాత్రమే జరుగుతుంది.

5. నీటి ఆవిరి సాంద్రీకరణం చెందేటప్పుడు పరిసరాలలోని గాలి చల్ల బడుతుందా? వేడిగా అవుతుందా? వివరించండి? (AS1)

సాంద్రీకరణం ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ. కనుక నీటి ఆవిరి సాంద్రీకరణం చెందేటప్పుడు పరిసరాలలోని గాలి వేడెక్కుతుంది.

వివరణ:- 1. వాయు స్థితిలోని పధార్ధం ద్రవ స్థితిలోకి మారడమే సాంద్రీకరణం.

2. పరిసరాలలో గాలి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, గాలిలోని నీటి ఆవిరి అణువులు చల్లని వస్తువు ఉపరితలాన్ని తగిలి తమ గతిజ శక్తిని కోల్పోతాయి.
3. ఫలితంగా వాటి ఉష్ణోగ్రత తగ్గి చిన్న నీటి బిందువులుగా సాంద్రీకరణం చెందుతాయి.
4. సాంద్రీకరణం ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ. కనుక పరిసరాలలోని గాలి వేడెక్కుతుంది.

6. క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వండి? (AS1)

a) 100^0C వద్దగల నీటి ఆవిరి 100^0C గల నీరు గా సాంద్రీకరణం చెందడానికి ఎంత ఉష్ణం బదిలీ కావాలి?

బదిలీ అయిన ఉష్ణం(Q_1) = m_l = 1×540.

నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం, L = 540 కేలరీ/ గ్రాం.

b) 0^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీటి ఆవిరి 0^0C గల నీరుగా సాంద్రీకరణం చెందడానికి ఎంత ఉష్ణం బదిలీ కావాలి?

బదిలీ అయిన ఉష్ణం(Q_2) = m x S (T_2 –T_1) = 1 x 1 x (100-0) = 100 కేలరీ.

c) 0^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీరు, 0^0C వద్ద గల మంచుగా మారడానికి ఎంత ఉష్ణం గ్రహింపబడలి లేదా విడుదలవ్వాలి?

బదిలీ అయిన ఉష్ణం(Q_3) = m L = 1 x 80 = 80 కేలరీ.

మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం, L = 80 కేలరీ/ గ్రాం.

d) 100^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీరు, 0^0C వద్ద గల మంచుగా మారడానికి ఎంత ఉష్ణం గ్రహింపబడలి లేదా విడుదలవ్వాలి?

బదిలీ అయిన ఉష్ణం(Q_4) = $Q_1 + Q_2 + Q_3$ = 540+100+80 =720 కేలరీ.

7. ఘన పధార్ధ విశిష్టోష్ణాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొనే విధానాన్ని వివరించండి? (AS1)

ఉద్దేశం:- ఘన పదార్ధం యొక్క విశిష్టోష్ణాన్ని ప్రయోగ పూర్వకం గా కనుగొనుట.

కావల్సిన పరికరాలు:- కెలోరీ మీటర్, నీరు, సీసపు గుళ్ళు, ధర్మా మీటర్ మొదలైనవి.

ప్రయోగం చేయు పద్ధతి:- 1. మొదట కెలోరీ మీటర్ లోని రాగి పాత్ర ద్రవ్య రాశి(m1) ని కనుగొనాలి.

2. రాగి పాత్రను సగం వరకు నీటితో నింపి దాని ద్రవ్య రాశి(m2) ని కనుగొనాలి.

3. ధర్మామీటర్ ను ఉపయోగించి కెలోరీ మీటర్ యొక్క తొలి ఉష్ణోగ్రత($T_1{}^0$C) ను గుర్తించాలి.

4. కొన్ని సీసపు గుళ్లను వేడి నీటిలో దాదాపుగా 100^0C వరకు మరిగించి దాని ఉష్ణోగ్రత($T_2{}^0$C) ను గుర్తించాలి.

5. సీసపు గుళ్ళనుత్వరగా కెలోరీ మీటర్ లోకి మార్చి, తుది ఉష్ణోగ్రత ($T_3{}^0$C) ను గుర్తించాలి.

6. కెలోరీ మీటర్, నీరు మరియు సీసపు గుళ్ళ యొక్క మొత్తం ద్రవ్య రాశి(m_3) ని కనుగొనాలి.

7. మిశ్రమాల పద్ధతి ప్రకారం,

ఘన పధార్ధం కోల్పోయిన ఉష్ణం = కెలోరీ మీటర్ గ్రహించిన ఉష్ణం + నీరు గ్రహించిన ఉష్ణం

$$(m_3-m_2)S_l\ (T_2-T_3) = (m_1S_C)\ (T_3-T_1) + (m_2-m_1)\ S_w(T_3-T_1)$$

$$(m_3-m_2)S_l\ (T_2-T_3) = [(m_1S_C)\ (m_2-m_1)\ S_w]\ (T_3-T_1)$$

$$S_l = \frac{[m_1S_c+(m_2-m_1)\ S_w](T_3-T_1)}{(m_3-m_2)\ (T_2-T_3)}.$$

8. పై సూత్రమును ఉపయోగించి ఘన పధార్ధాల విశిష్టోష్ణాన్ని కనుగొనవచ్చును.

8. 20^0C కెల్విన్ మానం లోకి మార్చండి (AS1)

20^0C =273 + 20 = 293 K(కెల్విన్).

9. భాష్పీభవనానికి, మరగడానికి గల తేడాను మీ స్నేహితుడు గుర్తించలేక పోయాడు. ఆతను ఆ తేడాను గుర్తించడానికి కొన్ని ప్రశ్నలు అడగండి? (AS2)

1. భాష్పీభవనం అంటే ఏమిటి?
2. మరగడం అంటే ఏమిటి?
3. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద పధార్ధం మరుగుతుంది?
4. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద పధార్ధం భాష్పీభవనం చెందుతుంది?
5. భాష్పీభవనం ఉపరితల వైశాల్యం పై ఆధారపడి ఉంటుందా?
6. మరగడం ఉపరితల వైశాల్యం పై ఆధారపడి ఉంటుందా?

10. తడి బట్టలు పొడిగా మారినప్పుడు వాటిలోని నీరు ఏమవుతుంది? (AS3)

తడి బట్టలు పొడిగా మారినప్పుడు వాటిలోని నీరు, నీటి ఆవిరి రూపంలో భాష్పీభవనం చెందుతుంది.

11. ఒక చిన్న మూత, ఒక పెద్ద పాత్రలో ఒకే ఘనపరిమాణంగల ద్రవాన్ని ఉంచితే, ఏది త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది? (AS3)

1. ఒక ద్రవం యొక్క భాష్పీభవన రేటు, ఆ ద్రవ ఉపరితల వైశాల్యానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.
2. కాబట్టి ఒక చిన్న మూత, ఒక పెద్ద పాత్రలో ఒకే పరిమాణం గల ద్రవాన్ని ఉంచితే పెద్ద పాత్రలోని ద్రవమే త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది.

12. భాష్పీభవనం అనేది ద్రవ ఉపరితలం, పరిసరాలలో ఉన్న గాలిలోని ద్రవ భాష్పం వంటి అంశాలపై ఆధారపడుతుందని నిరూపించడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని సూచించండి? (AS3)

ఉద్దేశము:- భాష్పీభవనం అనేది ద్రవ ఉపరితలం, పరిసరాలలో ఉన్న గాలిలోని ద్రవ భాష్పం వంటి అంశాలపై ఆధారపడుతుందని నిరూపించుట.

కావలసిన పరికరాలు:- ఉపరితల వైశాల్యం వేరుగా గల రెండు పాత్రలు, కొద్దిగా స్పిరిట్.

నిర్వాహణా పద్ధతి:- 1. కొద్ది పరిమాణంలో స్పిరిట్ ను రెండు వేర్వేరు వైశాల్యా గల పాత్రలో తీసుకోవాలి.

2. రెండు పాత్రలను ఫ్యాను కింద ఉంచి స్విచ్ ఆన్ చేయాలి.

3. కొంతసేపటి తరువాత స్పిరిట్ యొక్క పరిమాణం గమనించాలి.

4. ఉపరితల వైశాల్యం ఎక్కువగా గల పాత్రలలోని స్పిరిట్ త్వరగా భాష్పీభవనం చెందదం మనం గమనించవచ్చు.

13. అంచు కలిగిన ఒక పళ్ళెంలో నీరు పోసి అందులో ఒక గరాటాను బోర్లించండి. గరాటు అంచు పూర్తిగా పళ్ళానికి ఆని ఉండకుండా, గరాటును ఒక వైపు నాణేంపై ఉంచండి. ఈ పళ్ళాన్ని బర్నర్పై ఉంచి నీరు మరగడం ప్రారంభించే వరకు వేడి చేయండి. మొదట ఎక్కడ బుడగలు ప్రారంభంఅయ్యాయి. ఏందుకు? ఈ ప్రయోగ పరిశీలనల ఆధారంగా గీజర్ పని చేసే విధానాన్ని మీరు వివరించగలరా? (AS4)

1. నీటి బుడగలు గరాటు యొక్క అడుగుబాగము నుండి బయటకు వస్తాయి.
2. కారణం పళ్ళేం యొక్క క్రింది బాగంలో నీటి పై పీడనము ఎక్కువగాను, పై బాగములో తక్కువ గాను ఉండడమే.

గీజర్ పనిచేయు విధానము:- 1. గీజర్ విద్యుత్ శక్తిని ఉష్ణ శక్తిగా మార్చే ఒక విద్యుత్ పరికరం.

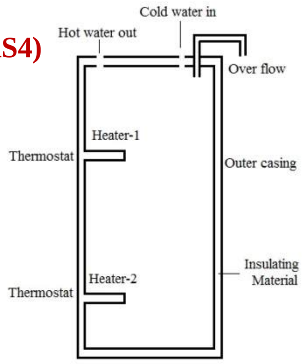
2. గీజర్ లో నిక్రోమ్ తో తయారు చేయబడిన ఒక హీటింగ్ ఎలిమెంట్ ఉంటుంది.

3. గీజర్ ను నీటితో నింపినప్పుడు లోపలి పీడనం పెరుగుతుంది.

4. గీజర్ నందు నీరు కావలసిన ఉష్ణోగ్రతకు చేరిన తరువాత విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది.

5. వేడెక్కిన నీరు గీజర్ కు గల పైపు గుండా బయటకు వస్తాయి.

14. గీజర్ పని చేసే విధానాన్ని తెలియజేసే సమాచారాన్ని సేకరించి ఒక నివేదికను తయారుచేయండి? (AS4)



గీజర్ పనిచేయు విధానము:- 1. గీజర్ విద్యుత్ శక్తిని ఉష్ణ శక్తిగా మార్చే ఒక విద్యుత్ పరికరం.

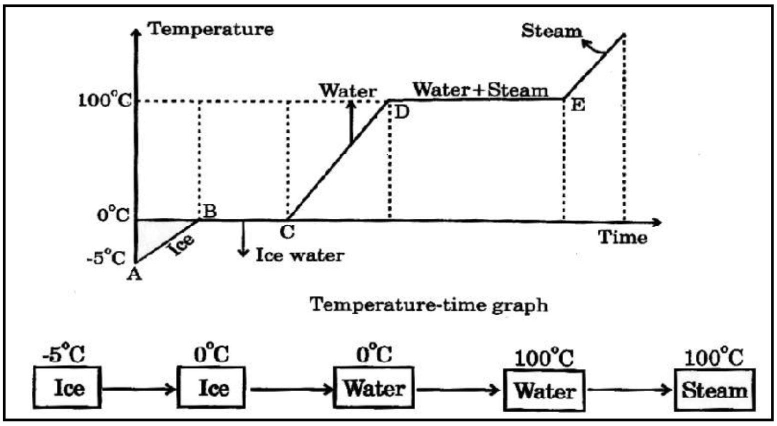
2. గీజర్ లో నిక్రోమ్ తో తయారు చేయబడిన ఒక హీటింగ్ ఎలిమెంట్ ఉంటుంది.

3. గీజర్ ను నీటితో నింపినప్పుడు లోపలి పీడనం పెరుగుతుంది.

4. గీజర్ నందు నీరు కావలసిన ఉష్ణోగ్రతకు చేరిన తరువాత విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది.

5. వేడెక్కిన నీరు గీజర్ కు గల పైపు గుండా బయటకు వస్తాయి.

15. -5^{0}C వద్ద గల రెండు కి.గ్రా. మంచుకు నిరంతరంగా ఉష్ణాన్ని అందిస్తున్నామనుకోండి. 0 వద్ద మంచు కరుగుతుందని, 100^{0}C వద్ద నీరు మరుగుతుందని మీకు తెలుసు. మంచు నీరుగా మారి, మరగడం ప్రారంభించేంతవరకు వేడి చేస్తూనే ఉండండి. ప్రతీ నిమిషానికి ఉష్ణోగ్రత నమోదు చేయండి? మీరు పొందిన సమాచారం తో ఉష్ణోగ్రత, కాలానికి మధ్య గ్రాఫు గీయండి? గ్రాఫు ద్వారా మీరు ఏమి తెలుసుకున్నారు? మీ నిర్ధారణలు వ్రాయండి? (AS5)



గ్రాఫు నుండి గ్రహించిన నిర్ధారణలు:-

1. 0^0 C వద్ద గల మంచు, నీరుగా మారే వరకు దాని ఉష్ణోగ్రత స్థిరం గా(B నుండి C వరకు) ఉంటుంది.

2. 100^{0}C వద్ద గల నీరు, నీటి ఆవిరిగా మారేంత వరకు దాని ఉష్ణోగ్రత స్థిరం గా(Dనుండి Eవరకు) ఉంటుంది.

3. నీరు మరగడం ప్రారంభించిన తరువాత (100^{0}C వద్ద) కూడ దాని ఉష్ణోగ్రత స్థిరం గా ఉంటుంది.

16. వేసవి, శీతాకాలాల్లో వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత దాదాపుగా స్థిరంగా ఉండడంలో నీటి విశిష్టోష్ణం పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS6)

1. ప్రతీ రోజు సూర్యుని నుండి అధిక మొత్తం లో ఉష్ణ శక్తి బదిలీ అవుతుంది.

2. భూ ఉపరితలం పై ఉన్న సముద్రాలు ఈ అధిక ఉష్ణశక్తి ని గ్రహించి పరిసరాల ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రిస్తాయి.

3. కాబట్టి సముద్రాలను భూమి యొక్క "Store Houses" గా పని చేస్తాయి.

4. ఈ విధముగా సముద్రాలు వేసవి మరియు చలి కాలము లలో భూమధ్య రేఖ దగ్గర భూమి యొక్క వాతవరణాన్ని నియంత్రిస్తాయి.

5. కనుకు వేసవి, శీతాకాలాల్లో వాతవరణ ఉష్ణోగ్రతను స్థిరంగా ఉంచడం లో నీటి విశిష్టోష్ణ పాత్రను మనం అభినందించవచ్చును.

17. 1 లీ. నీటికి కొంత సేపు ఉష్ణాన్ని అందిస్తే దాని ఉష్ణోగ్రత 2° C పెరిగింది అనుకుందాము. అంతే ఉష్ణాన్ని అంతే సమయం పాటు 2 లీ. నీటికి అందిస్తే, ఆ నీటి ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల ఎంత ఉంటుంది? (AS7)

సాధన:- దత్తాంశం $m_1 = 1Kg$ $\Delta T_1 = 2^0C$

$m_2 = 2Kg$ $\Delta T_2 = ?$

సూత్రము:- $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\Delta T_2}{2} \Rightarrow \Delta T_2 = 1^oC.$

18. ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన పుచ్చకాయ ఎక్కువ సమయం చల్లగా ఉండడంలో విశిష్టోష్ణం పాత్రను వివరించండి? (AS7)

1. పుచ్చ కాయలో ఎక్కువ శతం నీరు ఉంటుంది.
2. నీటి యొక్క విశిష్టోష్ణం విలువ ఎక్కువ.
3. అందువల్ల ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన పుచ్చకాయ ఎక్కువ సమయం పాటు చల్లగా ఉంటుంది.

19. మీరు చల్లని నీటితోస్నానం చేసిన తరువాత, స్నాల గదిలో అలాగే ఉంటే వేడిగా అనిపిస్తుంది. ఏందుకు? (AS7)

1. స్నానాల గదిలో ప్రమాణ ఘన పరిమాణంలో గల నీటి అణువుల సంఖ్య, స్నాల గది బయట ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో ఉండే నీటి ఆవిరి అణువుల సంఖ్య కంటే ఎక్కువ.
2. మనం కండువాతో తుడుచుకున్నప్పుడు, మన చుట్టూ ఉన్న నీటి ఆవిరి అణువులు చర్మంపై సాంద్రీకరణం చెందుతాయి.
3. సాంద్రీకరణం ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ.
4. అందువల్ల మన శరీరం వేడిగా అనిపిస్తుంది.

బిట్ బ్యాంక్

1. **ఉష్ణం** అనునది ఒక శక్తి స్వరూపం.
2. చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయినే **ఉష్ణోగ్రత** అంటారు.
3. **ఉష్ణ సమతాస్థితి** అనేది ఒక వస్తువు ఉష్ణ శక్తిని స్వీకరించని మరియు బయటకు ఇవ్వలేని స్థితిని సూచిస్తుంది.
4. అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపాన్ని **ఉష్ణం** అంటారు.
5. ఉష్ణానికి SI ప్రమాణము జౌల్(J) మరియు CGS ప్రమాణము **కెలోరీ(Cal).**
6. ఒక గ్రాము నీటి ఉష్ణోగ్రతను 1^oC పెంచడానికి అవసరమైన ఉష్ణాన్ని **కెలోరీ** అంటారు.
7. 1 కెలోరీ = **4.186** జౌళ్ళు .
8. ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణము **కెల్విన్(K)** లేదా **సెల్సియస్ డిగ్రీలలో(^{o}C)** కూడా సూచించవచ్చును.
9. 0^oC = **273** K
10. కెల్విన్ మానంలో ఉష్ణోగ్రత = 273 + **సెల్సియస్ మానంలో ఉష్ణోగ్రత.**
11. కెల్విన్ మానంలో తెలిపిన ఉష్ణోగ్రతను **పరమ ఉష్ణోగ్రత** అంటారు.
12. వస్తువులు చలనంలో ఉన్నప్పుడు అవి **గతిజ** శక్తిని కలిగి ఉంటాయి.
13. ఒక వస్తువు లోని అణువుల సరాసరి గతిశక్తి దాని **పరమ ఉష్ణోగ్రతకు** అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది.
14. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపం **ఉష్ణం.**
15. ఒక వస్తువు వేడిగా ఉందా లేదా చల్లగా ఉందా అని నిర్ణయించే రాశి **ఉష్ణోగ్రత.**
16. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల రేటు **పదార్థ స్వభావం** పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

17. విశిష్టోష్ణము, **S = $\frac{Q}{m\,\Delta T}$ J/Kg-K**

18. ఏకాంక ద్రవ్య రాశి గల పధార్ధ ఉష్ణోగ్రతను ఒక డిగ్రీ పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణాన్ని ఆ పధార్ధ **విశిష్టోష్ణము** అంటారు.

19. విశిష్టోష్ణమునకు CGS ప్రమాణము **Cal/g.^{o}C**

20. విశిష్టోష్ణమునకు SI ప్రమాణము **J/Kg-K**

21. 1 Cal/g.^{o}C = **4.2 x 10^3** J/Kg-K.

22. వేడి వస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం = చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం. దీనినే **మిశ్రమాల పద్ధతి** సూత్రం అంటారు.

23. ద్రవ అణువులు ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవ ఉపరితలాన్ని వీడిపోయే ప్రక్రియను **భాష్పీభవనం** అంటారు.

24. **భాష్పీభవనం** అనేది ఉపరితాలనికి చెందిన దృగ్విషయం.

25. ఒక ద్రవ ఉపరితలం వద్ద, ద్రవం వాయు స్థితి లోకి మారడాన్ని **భాష్పీభవనం** అని అంటారు.

26. భాష్పీభవనం ఒక **శీతలీకరణ ప్రక్రియ**.

27. వాయువు ద్రవంగా, స్థితి మార్పు చెందడమే **సాంద్రీకరణం** అంటారు.

28. గాలిలోని నీటి ఆవిరిని **ఆర్ధత** అంటారు.

29. పొగ వలే గాలిలో తేలియాడే నీటి బిందువులను **పొగ మంచు** అంటారు.

30. శీతాకాలాల్లో ఉదయపు వేళ కిటికీ అద్దాలు, గడ్డి పై నీటి బిందువులు ఏర్పడడానికి కారణం **తుషారం.**

31. నీటిని లేదా ఏదైనా ద్రవాన్ని వేడిచేసినప్పుడు అందులోని వాయువుల ద్రావణీయత **తగ్గుతుంది.**

32. ఏదేని పీడనం,స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవ స్థితిలోని పధార్ధం వాయు స్థితిలోకి మారడాన్ని **మరగడం** అంటారు.

33. నీటి యొక్క మరుగు స్థానం **100°C.**

34. నీరు ద్రవ స్థితి నుండి వాయు స్థితిలోకి మారడానికి ఉపయోగపడే ఉష్ణశక్తిని **భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం** అంటారు.

35. భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం , **L = $\frac{Q}{m}$**

36. భాష్పీభవన గుప్తోష్ణంనకు SI ప్రమాణము **జౌల్/ కిలో గ్రాం.**

37. భాష్పీభవన గుప్తోష్ణంనకు CGS ప్రమాణము **కెలోరీ/గ్రాం.**

38. సాదారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద నీటి మరుగు స్థానం **100°C** లేదా **273K.**

39. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం విలువ **540 కెలోరీ/గ్రాం.**

40. ఏదైనా ఘన పధార్ధం ద్రవం గా మారే ప్రక్రియను **ద్రవీభవనం** అంటారు.

41. **ద్రవీభవనం** చెందేటప్పుడు మంచు ఉష్ణోగ్రత మారదు.

42. **భాష్పీభవనం** చెందెటప్పుడు నీటి ఉష్ణోగ్రత మారదు.

43. స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘన స్థితిలోని పదార్ధం ద్రవ స్థితి లోకి మారే ప్రక్రియను **ద్రవీభవనం** అంటారు. ఆ స్థిర ఉష్ణోగ్రతను **ద్రవీభవన స్థానం** అంటారు.

44. ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం , **L = $\frac{Q}{m}$**

45. మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం విలువ **80 కెలోరీ/గ్రాం.**

46. ద్రవ స్థితిలో ఉన్న ఒక పదార్ధం కొంత శక్తిని కోల్పోవడం ద్వారా ఘన స్థితిలోకి మారే ప్రక్రియను **ఘనీభవనం** అంటారు

47. నీటి యొక్క ఘనీభవన ఉష్ణోగ్రత **0°C.**

48. **సాంద్రీకరణం** ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ.

49. నీటి పై మంచు తేలడానికి కారణం **నీటి యొక్క సాంద్రత కన్నా మంచు సాంద్రత తక్కువ.**

50. పొగవలే గాలిలో తేలియాడే నీటి బిందువులను **పొగ మంచు** అంటారు.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది వాటిలో ఏది ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ ( )

   A) భాష్పీభవనం B) సాంద్రీకరణం C) మరగడం D) పైవన్నీ

2. A, B మరియు C అనే వస్తువులు ఉష్ణసమతాస్థితిలో ఉన్నాయి. B యొక్క ఉష్ణోగ్రత 45^0C అయిన, C యొక్క ఉష్ణోగ్రత .... ( )

   A) 45^0C B) 50^0C C) 40^0C D) ఎంతైనా ఉండవచ్చు

3. ఒక స్టీలు కడ్డీ ఉష్ణోగ్రత 330 K^0. దాని ఉష్ణోగ్రత C^0 పరంగా .... ( )

   A) 55^0C B) 57^0C C) 59^0C D) 53^0C

4. విశిష్టోష్ణం S = ... ( )

   A) $Q/\Delta T$ B) $Q\Delta T$ C) $Q/m\Delta T$ D) $m\Delta T/Q$

5. ద్రవీభవనం చెందేటప్పుడు మంచు ఉష్ణోగ్రత .... ( )

   A) స్థిరంగా ఉంటుంది B) పెరుగుతుంది C) తగ్గుతుంది D) చెప్పలేము

6. క్రిందివాటిలో ఏది శీతలీకరణ ప్రక్రియ ( )

   A) భాష్పీభవనం B) సాంద్రీకరణం C) మరగడం D) పైవన్నీ

II. ఖాళీలను పూరించండి.

7. విశిష్టోష్ణానికి SI ప్రమాణం ....
8. మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం విలువ ....
9. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం విలువ ....
10. వస్తువు ఉష్ణోగ్రత .... కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.
11. మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం ప్రకారం, వేడి వస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం = ...
12. వేసవి రోజుల్లో ఉక్కపోతకు కారణం ....
13. .... ను శీతలీకరణిగా వాడుతాం.
14. నీటిపై మంచు తేలడానికి కారణం ....
15. 0^0C = ... ^0K.
16. 1 కెలోరి = ... జౌళ్ళు.
17. గాలిలోని నీటిఆవిరి పరిమాణాన్ని .... అంటాం.
18. పొగవలె గాలిలో తేలియాడే నీటిబిందువులను .... అంటాం.
19. **విశిష్టోష్ణమునకు SI ప్రమాణము** ....
20. **మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం విలువ**...................

III. జతపరుచుము

21. ద్రవీభవనం	( )	A. వాయుస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
22. మరగడం	( )	B. ద్రవస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారడం
23. ఘనీభవనం	( )	C. ఉపరితల ప్రక్రియ
24. సాంద్రీకరణం	( )	D. ఘనస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
25. భాష్పీభవనం	( )	E. ద్రవస్థితి నుండి ఘనస్థితికి మారడం
		F. ఘనస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారడం

జవాబులు

I. 1) B 2) A 3) B 4) C 5) A 6) A

II. 7) J/Kg–K 8) 80 కెలోరీలు/గ్రాం. 9) 540 కెలోరీలు/గ్రాం

10) అణువుల సరాసరి గతిజశక్తి 11) చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం

12) ఆర్ద్రత 13) నీరు 14) నీటిసాంద్రత కంటే మంచు సాంద్రత తక్కువ

15) 273 16) 4.186 17) ఆర్ద్రత 18) పొగమంచు

III. 19) D 20) B 21) E 22) A 23) C

చెట్టునుకసిగానరికినామౌనంగాసహిస్తుంది. కొత్తచిగురుమహాసమాధానం

While you cut it out bluntly trees bears it, with due patience- New sprouts shoot and shout, as a fitting reply.

2. రసాయనిక సమీకరణాలు-చర్యలు

1. తుల్య రసాయన సమీకరణం అంటే ఏమిటి? ఏందుకు రసాయన సమీకరణాలు తుల్యం చేయాలి? (AS1)

తుల్య రసాయన సమీకరణం:-1. ఒక రసాయన సమీకరణం లో క్రియాజనకాలలోని పరమాణువుల సంఖ్య క్రియాజన్యాలలోని పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానం అయితే,ఆ రసాయణసమీకరణమును తుల్య రసాయన సమీకరణం అంటారు.

2. రసాయనిక చర్యలో పరమాణువులు సృష్టించబడవు లేదా నాశనం చేయబడవు.

3. కనుక రసాయన సమీకరణాలు తుల్యం చేయబడాలి.

ఉదా: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4H_2O$.

2. క్రింది రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి? (AS1)

a) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
b) $Hg\ (NO_3)_2 + KI \rightarrow Hg\ I_2 + KNO_3$
c) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
d) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
e) $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:-

a) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

b) $Hg\ (NO_3)_2 + 2KI \rightarrow Hg\ I_2 + 2KNO_3$

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

d) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

e) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4H_2O$

3. ఈ క్రింది రసాయనచర్యలకు తుల్య రసాయన సమీకరణాలను వ్రాయండి? (AS1).

a) Zinc + Silver nitrate → Zinc nitrate + Silver.
b) Aluminum + copper chloride → Aluminum chloride + Copper.
c) Hydrogen + Chlorine. → Hydrogen chloride.
d) Ammonium nitrate → Nitrogen + Carbon dioxide + water.

తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:-

a) $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn\ (NO_3)_2 + 2Ag$

b) $2\ Al + 3\ Cu\ Cl_2 \rightarrow 2\ Al\ Cl_3 + 3Cu$

c) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2\ HCl$

d) $2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + O_2 + 4H_2O$

4. ఈ క్రింది రసాయనచర్యలకు తుల్య రసాయన సమీకరణాలను వ్రాసి, అవి ఎలాంటి రకమైన చర్యలో తెలపండి? (AS1).

a) Calcium hydroxide (aq) + Nitric acid (aq) → Water (l) + Calcium nitrate (aq)
b) Magnesium (s) + Iodine (g) → Magnesium Iodide. (s)
c) Magnesium(s) + Hydrochloric acid (aq) → Magnesium chloride (aq) + Hydrogen (g)
d) Zinc(s) + Calcium chloride (aq) → Zinc Chloride (aq) + Ca(s)

a) $Zn\ (s) + Ca\ Cl_2\ (aq) \rightarrow Zn\ cl_2\ (aq) + Ca\ (s)$
పై సమీకరణము రసాయన వియోగ చర్యకు ఉదాహరణ.

b) $Mg\ (s) + I_2\ (g) \rightarrow Mg\ I_2\ (s)$
పై సమీకరణము రసాయన సంయోగ చర్యకు ఉదాహరణ.

c) $Mg\ (S) + 2Hcl\ (aq) \rightarrow Mg\ Cl_2\ (aq) + H_2\uparrow\ (g)$
పై సమీకరణము రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు ఉదాహరణ.

d) $Ca\ (OH)_2\ (aq) + 2HNO_3\ (aq) \rightarrow H_2O\ (liquid) + Ca\ (No_3)_2\ (aq)$
పై సమీకరణము రసాయన ద్వంద వియోగ చర్యకు ఉదాహరణ.

5. ఒక రసాయనిక చర్యలో వేడి/ కాంతి/ విద్యుత్ గ్రహించబడే చర్య మరియు వియోగ చర్య అయిన దానికి ఒక ఉదాహరణ వ్రాయండి?

1. రసాయన వియోగ సమీకరణంలో ఉష్ణము గ్రహించబడే చర్యలను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అంటారు. **(AS1).**

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ఉష్ణము}} CaO + CO_2$$

2. రసాయన వియోగ సమీకరణంలో కాంతిని గ్రహించబడే చర్యలను కాంతి రసాయన చర్యలు అంటారు.

$$2AgBr \xrightarrow{\text{సూర్య కాంతి}} 2Ag + Br_2$$

3. రసాయన వియోగ సమీకరణంలో విద్యుత్ వలన శక్తి గ్రహించబడే చర్యలను విద్యుత్ రసాయన చర్యలు అంటారు.

$$2H_2O\ (\ell) \xrightarrow{\text{విద్యుత్}} 2H_2\uparrow (g) + O_2\uparrow (g)$$

6. అవక్షేపణ చర్యలు అనగానేమి? (AS1)

1. కొన్ని సార్లు రసాయన చర్యలలో కరగనటువంటి క్రియా జన్యాలు ఏర్పడుతాయి.
2. ఈ కరగని క్రియాజన్యాలను అవక్షేపణ చర్యలు అంటారు.

ఉదా: $Pb\ (No_3)_2\ +2KI \rightarrow PbI_2 \downarrow\ +2KNO_3$

7. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య, రసాయన వియోగ చర్యకు మధ్య తేడా ఏమిటి? ఉదాహరణతో వివరించండి? (AS1).

రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య:- రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక మూలకం మరొక మూలకాన్ని స్థానభ్రంశం చెందిస్తుంది.

ఉదా: $Zn + CuSO4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

రసాయన వియోగ చర్య:- రసాయనవియోగ చర్య లో ఒక పదార్థం రెండు లేదా మూడు పదార్థాలుగా విడిపోతుంది.

ఉదా: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

8. సూర్య కాంతి సమక్ష్యంలో జరిగే చర్యలను ఉదాహరణతో వివరించండి? (AS1)

సూర్య కాంతి సమక్షంలో జరిగే చర్యలను కాంతి రసాయన చర్యలు అంటారు.

ఉదా: $2AgBr\ (s) \xrightarrow{\text{సూర్య కాంతి}} 2Ag(s) + Br_2(g)$

9. ఎందుకు శ్వాసక్రియను ఉష్ణమోచక చర్యగా పరిగణిస్తాము? వివరించండి? (AS1)

1. శ్వాసక్రియ ఒక ఆక్సీకరణ ప్రక్రియ.
2. ఈ ప్రక్రీయ నందు గ్లూకొజ్ ఆక్సీకరణం చెంది అధిక మొత్తం లో ఉష్ణమును విడుదల చేస్తుంది.
3. కనుక శ్వాసక్రియ ఒక ఉష్ణమోచకచర్య.

ఉదా: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Q\ (Energy)$

10. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు, ద్వంద వియోగ చర్య కు తేదాలు వ్రాయండి? ఈ చర్యలను తెలిపే సమీకరణలు వ్రాయండి?(AS1)

రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య:- రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక మూలకం మరొక మూలకాన్ని స్థానభ్రంశం చెందిస్తుంది.

ఉదా: $Zn + CuSO4 \rightarrow ZnSO4 + Cu$

రసాయన ద్వంద వియోగ చర్యలు:- రెండు వేరు వేరు పరమాణువులు లేదా అయానులు రెండు పదార్థాల మధ్య మార్పు చేసుకుంటే ఏర్పడేరసాయన చర్యలను ద్వంద వియోగ చర్యలు అంటారు.

ఉదా: $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl.$

11. $MnO2 + 4 HCl \rightarrow MnCl2 + 2 H2O + Cl2$. పై సమీకరణంలో ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణం చెందుతుంది? ఏది క్షయకరణం చెందుతుంది?

ఈ రసాయన సమీకరణం లో ‘HCl’ ఆక్సీకరించబడింది మరియు ‘MnO_2’ క్షయకరించబడింది.

12. ఆక్సీకరణ- క్షయకరణ చర్యలకు రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?

ఆక్సీకరణ- క్షయకరణ చర్యలకు ఉదాహరణలు:- 1. $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

ఈ రసాయన సమీకరణం లో ‘C’ ఆక్సీకరించబడింది మరియు ‘Fe_2O_3’ క్షయకరించబడింది.

2. $2PbO + C \rightarrow 2Pb + CO_2$

ఈ రసాయన సమీకరణం లో ‘C’ ఆక్సీకరించబడింది మరియు ‘PbO’ క్షయకరించబడింది.

13. వెండి ని శుద్ధి చేసేటప్పుడుసిల్వర్ నైట్రేట్ నుండి వెండి(సిల్వర్) ను సంగ్రహించడంలో కాపర్ లోహ స్థాన భ్రంశానికి గురవుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో జరిగే చర్యను వ్రాయండి? (AS1)

$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

14. క్షయం అంటే ఏమిటి? దానిని ఎలా అరికడతారు? (AS1)

కరోజిన్(క్షయం):- 1. కొన్ని లోహాలను బయట తడి గాలి, కొన్ని ఆమ్లాలతో ఉంచినప్పుడు లోహ ఆక్సైడ్ లను ఏర్పరచడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి.

2. ఈ చర్యనే క్షయము లేదా కరోజిన్ అంటారు.

3. ఈ కరోజిన్ సమస్యను నివారించడానికి లేదా కనీసం తగ్గించడానికి లోహతలం పై ఒక పోర లాంటిది ఏర్పరచి, తద్వార ఆక్సీజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు.

4. సాదారణంగా లోహ ఉపరితలాలపై పెయింట్ లను పూయడం ద్వారా కరోజిన్ సమస్యను నివారించవచ్చు.

15. ముక్కిపోవడం అంటే ఏమిటి? (AS1)

ర్యాన్సిడిటీ:- 1. ర్యాన్సిడిటి(ముక్కిపోవడం) ఒక ఆక్సీకరణ చర్య.

2. నూనెలు లేదా కొవ్వుపదార్థాలు ఎక్కువ కాలం బయట నిలువ ఉంచడం ద్వారా, ఆక్సీకరణం చెంది వాటి రుచి మరియు వాసన మారిపోతాయి.

3. దీనినే ర్యాన్సిడిటి(ముక్కిపోవడం) అంటారు.

4. ర్యాన్సిడిటిని నివారించడానికి ఆహార పదార్థాలను గాలి చొరబడని సంచులలో నిల్వ ఉంచుతారు.

16. ఈ క్రింది రసాయనచర్యలకు తుల్య రసాయన సమీకరణాలను వ్రాసి, అవి ఎలాంటి రకమైన చర్యలో తెలపండి? (AS1)

a) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$
b) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
c) $NH_3 + Cl_2 \rightarrow N_2H_4 + NH_4Cl$
d) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:-

a) $C_6H_{12}O_6$ (ఘ) $\rightarrow 2C_2H_5OH$(ద్ర) + $2CO_2$(వా)

b) 4Fe(ఘ) + $3O_2$ (వా) $\rightarrow 2Fe_2O_3$(ఘ)

c) $4NH_3$(ద్ర)+ Cl2(వా) $\rightarrow N_2H_4$(ద్ర)+$2NH_4Cl$(వా)

d) 2Na(ఘ) + $2H_2O$(ద్ర) $\rightarrow$ 2NaOH(జ.ద్ర) + H_2(వా)

17. క్రింద ఇవ్వబడిన రసాయన సమీకరణాలకు భౌతిక స్థితులను సూచిస్తూ తుల్యము చేయండి?

a) బేరియం క్లోరైడ్ మరియు సోడియం సల్ఫేట్ జల ద్రావణాలు చర్య పొంది బేరియం సల్ఫేట్ మరియు సోడియం క్లోరైడ్ లను ఏర్పరచుట.

b) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము చర్య పొంది సోడియం క్లోరైడ్ మరియు నీరు లను ఏర్పరచుట.

c) జింక్ ముక్కలు, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లముతో చర్య పొంది జింక్ క్లోరైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువు ను విడుదల చేయుట.

తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:-

a) $BaCl_{2(\text{జ. ద్రా})} + Na_2SO_{4(\text{జ. ద్రా})} \rightarrow BaSO_4(\downarrow) + 2NaCl_{(\text{జ. ద్రా})}$

b) $NaOH_{(\text{జ. ద్రా})} + HCl_{(\text{జ. ద్రా})} \rightarrow NaCl_{(\text{జ. ద్రా})} + H_2O_{(\ell)}$

c) $Zn_{(\text{ఘ})} + 2HCl_{(\text{జ. ద్రా})} \rightarrow ZnCl_2(\downarrow) + H_{2(\text{వా})}$

18. బ్రౌన్ రంగులో మెరుస్తూ ఉండే 'X' అనే మూలకమును గాలిలో వేడి చేసినప్పుడు నలుపు రంగులోకి మారును. 'X' ఏ మూలకమై ఉంటుందో, ఏర్పడిన నలుపు రంగు పదార్థం ఏమిటో మీరు ఊహించగలరా? మీ ఊహ సరైనదని ఎలా నిరూపించుకుంటారు?(AS2)

1. కాపర్(బ్రౌన్ రంగు) గాలిలోని ఆక్సీజన్ తో రసాయనిక చర్యను జరిపి కాపర్ ఆక్సైడ్ ను(నలుపు రంగు) ఏర్పరుస్తుంది.

$$Cu_{(\text{ఘ})} + O_{2(\text{వా})} \rightarrow 2CuO_{(\text{ఘ})}$$

కాపర్ ఆక్సైడ్

2. కనుక బ్రౌన్ రంగులో మెరుస్తూ ఉండే మూలకం కాపర్(Cu).

19. ఇనుప వస్తువులపై రంగు వేయడానికి కారణం వ్రాయండి? (AS7)

ఇనుప వస్తువులపై రంగు వేయడం ద్వారా కరోజన్ లేదా తుప్పుపట్టడం లాంటివి నివారించవచ్చు.

20. ఆహార పదార్థాలనుకొన్నింటిని గాలి చొరబడని డబ్బాలలో ఉంచమంటారు? ఎందుకు? (AS7)

సాదారణంగా నూనేలు లేదా కొవ్వులు నిల్వ వుంచడానికి ఆక్సీకరణం నివారించడానికి యంటీ ఆక్సిడెంట్లు కలుపుతారు లేదా ఆక్సీకరణం తగ్గించడానికి గాలి చోరబడని డబ్బాలలో ఆహార పదార్థాలను నిల్వ వుంచుతారు.

బిట్ బ్యాంక్

1. ఒక రసాయన చర్యను అతి సూక్ష్మరూపంలో లేదా సంకేతాల రూపంలో తెలియజేస్తే దానిని **రసాయన సమీకరణం** అంటారు.
2. రసాయనిక సమీకరణంలో కుడి వైపు ఉన్న పదార్థాలను **క్రియా జనకాలు** అంటారు.
3. రసాయనిక సమీకరణంలో ఎడమ వైపు ఉన్న పదార్థాలను **క్రియాజన్యాలు** అంటారు.
4. రసాయనిక చర్య జరిగినప్పుడు ఉష్ణం విడుదల అయితే, ఆ చర్యలను **ఉష్ణమోచక చర్యలు** అంటారు.
5. రసాయనిక చర్య జరిగినప్పుడు ఉష్ణం గ్రహించ బడితే, ఆ చర్యలను **ఉష్ణ గ్రాహక చర్యలు** అంటారు.
6. $CaO + H_2O \rightarrow$ **$Ca(OH)_2$**
7. $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 +$ **$H_2\uparrow$**
8. $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$ **$BaSO_4$** $+ NaCl$
9. ఒక రసాయన సమీకరణంలో క్రియాజనకాల సంఖ్య, క్రియా జన్యాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటే, ఆ రసాయన సమీకరణాన్ని **తుల్య రసాయన సమీకరణం** అంటారు.
10. $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow$ **$3CO_2 + 4H_2O$**
11. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow$ **$2Fe$** $+ Al_2O_3$
12. రసాయన సమీకరణంలో **'Δ'** అనే గుర్తు వేడి చేయడాన్ని సూచిస్తుంది.

13. ఒక రసాయన చర్యలో వాయువు విడుదల అయిన దానిని ↑ గుర్తుతో సూచిస్తారు.

14. ఒక రసాయన చర్యలో అవక్షేపం ఏర్పడితే ↓ దానిని గుర్తు తో సూచిస్తారు.

15. స్థిర ఉష్ణోగ్రతా పీడనాలు అనగా 273K, 1 బార్ పీడణం వద్ద 1 గ్రాము మోలార్ ద్రవ్యరాశి గల ఏదైనా వాయువు **22.4 లీ** ఘనపరి-మాణం కలిగి ఉంటుంది. దీనినే **మోలార్ ఘన పరిమాణం** అంటారు.

16. ఒక మోల్ హైడ్రోజన్ వాయువులో **6.02×10^{23}** అణువులు ఉంటాయి.

17. సున్నపు రాయి రసాయన సంకేతం **$CaCO_3$.**

18. రసాయాన సమీకరణంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలు కలసి కొత్త పదార్థం ఏర్పడుటను **రసాయన సంయోగం** అంటారు.

19. రసాయన సంయోగం ఒక **ఉష్ణమోచక చర్య.**

20. వేడి చేయడం వల్ల పదార్థాలు వియోగం చెందినట్లయితే అట్టి చర్యలను **ఉష్ణ వియోగ చర్యలు** అంటారు.

21. మండుతున్న అగ్గి పుల్లను **కార్బన్ డై ఆక్సైడ్** వాయువు టప్ మను శబ్దం తో ఆర్పివేస్తుంది.

22. $2Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణము}}$ **$2PbO + 4NO_2 + O_2$**

23. సిల్వర్ బ్రోమైడ్ **లేత పసుపు** రంగు కలిగి ఉంటుంది.

24. సూర్య కాంతి సమక్ష్యంలో సిల్వర్ బ్రోమైడ్, సిల్వర్ మరియు బ్రోమైడ్ గా విడిపోయి బూడిద రంగు గల **సిల్వర్** లోహం ను ఏర్పరుస్తుంది.

25. సూర్య కాంతి సమక్ష్యంలోజరిగే చర్యలను **కాంతి రసాయన చర్యలు** అంటారు.

26. లోహాలు ఆమ్లాల నుండి **హైడ్రోజన్** వాయువును స్థాన భ్రంశం చెందిస్తాయి.

27. $Fe + CuSO_4 \rightarrow$ **$FeSo_4 + Cu$**

28. $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow$ **$Zn(NO_3)_2 + 2\,Ag$**

29. $Pb + CuCl_2 \rightarrow$ **$PbCl_2 + Cu$**

30. $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow$ **$PbI_2 + 2KNO_3$**

31. ఒక రసాయన చర్యలో క్రియా జనకాలు ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను **రసాయన ద్వంద వియోగ చర్యలు** అంటారు.

32. $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$ **$BaSO_4$** $+ 2\,NaCl$

33. ఒక రసాయన చర్యలో ఆక్సిజన్ కలపడం లేదా హైడ్రోజన్ తీసివేయడం ద్వారా జరిగే చర్యలను **ఆక్సీకరణం** అంటారు.

34. ఒక రసాయన చర్యలో హైడ్రోజన్ కలపడం లేదా ఆక్సిజన్ తీసివేయడం ద్వారా జరిగే చర్యలను **క్షయకరణం** అంటారు.

35. ఆక్సీకరణ, క్షయకరణ చర్యలు ఒకే రసాయనిక చర్యలో జరిగితే, అలాంటి రసాయనిక చర్యలను **ఆక్సీకరణ-క్షయకరణ** చర్యలు లేదా **రెడాక్స్ చర్యలు** అంటారు.

36. యాపిల్, అరటి పండు, బంగాళాదుంప మొదలైన వాటిలో **పాలీఫినాల్ ఆక్సిడేజ్** లేదా **టైరోసినేజ్** అనే ఒక ఎంజైమ్ ఉంటుంది.

37. కొన్ని లోహాలు తేమగల గాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాల సమక్ష్యంలో ఉంచినప్పుడు లోహ ఆక్సైడ్లు ఏర్పరచడం ద్వారా అవి మెరుపు దనాన్ని కోల్పోతాయి. ఈ చర్యలనే **క్షయము** చెందడం అంటారు.

38. $4Ag + 2H_2S + O_2 \rightarrow$ **$2Ag_2S + 2H_2O$**

39. ఇనుము తుప్పు పట్టకుండా ఇనుప వస్తువులపై జింక్ తో పూత పూసే పద్ధతిని **గాల్వనీకరణం** అంటారు.

40. ఇనుముకు కార్బన్, నికేల్ మరియు క్రోమియం వంటి పదార్థాలను కలపడం ద్వారా **స్టెయిన్ లెస్ స్టీల్** అను మిశ్రమ లోహం ఏర్పడుతుంది.

41. నూనేలు లేదా కొవ్వు పదార్థాలు ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచడం ద్వారా, ఆక్సీకరణం చెంది వాటి రుచి, వాసన మారిపోతాయి. దీనినే **ముక్కిపోవడం** అంటారు.

42. ఆహారం పాడవకుండా నిల్వ ఉండలంటే దానికి **<u>విటమిన్ C</u>** లేదా **<u>విటమిన్ E</u>** లాంటి వాటిని కలపాలి.

43. నూనేలు లేదా కొవ్వులు నిల్వ ఉంచడానికి , ఆక్సీకరణం నివారించడనికి **<u>యాంటీ అక్సిడెంట్లు</u>** కలుపుతారు.

44. **<u>ఆక్సీకరణం</u>** తగ్గించడానికి గాలి చొరబడని డబ్బాలలో ఆహార పధార్థాలు నిల్వ ఉంచుతారు.

45. చిప్స్ తయారీ దారులు చిప్స్ ప్యాకెట్ లు ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచడానికి లోపల **<u>నైట్రోజన్</u>** వాయువుతో నింపుతారు.

కాలంనియంతే, తన దారే మన తలరాత - కాలంఒకశాసనం!

Time a dictator its path rules Our fate line- Undeserved hope a sheer wasteland indeed.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. 'X' అనే ద్రావణంలో ఎర్రలిట్మస్ కాగితాన్ని ఉంచినపుడు అది నీలిరంగులోనికి మారింది. కావున X అనే ద్రావణం ( )

   A) లవణము B) ఆమ్లం C) క్షారం D) పైవన్నీ

2. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ద్రావణంతో చర్యజరిపి బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్నిచ్చింది. ఆ అవక్షేపం రంగు ( )

   A) పసుపు B) తెలుపు C) గోధుమ D) నలుపు

3. $N_2 + O_2 \longrightarrow 2\,NO - Q$ ఈ సమీకరణంలో '–' గుర్తు తెలియజేయునది ( )

   A) ఉష్ణమోచక చర్య B) ఉష్ణగ్రాహక చర్య

   C) విద్యుత్ రసాయన చర్య D) పైవన్నీ

4. STD వద్ద 2 గ్రా. హైడ్రోజన్ ఆక్రమించు ఘనపరిమాణం ( )

   A) 112 లీ॥ B) 22.4 లీ॥ C) 24.2 లీ॥ D) 211 లీ॥

5. తడిసున్నాన్ని గోడలకు వెల్లవేస్తే గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి. దీనికి కారణం ( )

   A) $Ca(OH)_2$ B) CaO C) Co_2 D) $CaCO_3$

6. ఒక పరీక్షనాళిక 'x' అనే పదార్థాన్ని తీసుకొని బున్సెన్ బర్నర్తో ఉష వేడి చేస్తే గోధుమరంగులో వాయువు వెలువడింది. ఈ క్రింది వానిలో గోధుమ రంగు గల వాయువు ( )

   A) నైట్రస్ ఆక్సైడ్ B) నైట్రిక్ ఆక్సైడ్

   C) నైట్రోజన్ డయాక్సైడ్ D) నైట్రోజన్

7. ఒక వాచ్గ్లాస్లో లేత పసుపు రంగు గల సిల్వర్బ్రోమైడ్ను తీసుకొని సూర్యకాంతి సమక్షంలో ఉంచితే అది బూడిదరంగులోకి మారింది. ఇక్కడ జరిగిన చర్య ( )

   A) రసాయన సంయోగం B) రసాయన వియోగం

   C) రసాయన స్థానభ్రంశం D) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం

8. పొటాషియం అయొడైడ్ ద్రావణానికి లెడ్నైట్రేట్ద్రావణాన్ని కలిపితే ఏర్పడే అవక్షేపం రంగు ( )

   A) పసుపు B) తెలుపు C) గోధుమ D) నలుపు

9. ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియుఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్య( )

   A) రసాయన సంయోగం B) రసాయన వియోగం

   C) రసాయన స్థానభ్రంశం D) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం

10. టపాసులు పేలడం ఒక .... ( )

    A) తటస్థ చర్య B) ఆక్సీకరణ చర్య C) క్షయకరణ చర్య D) మిశ్రమ చర్య

11. స్రవంతి వేసుకున్న వెండి పట్టీలు కొంతకాలానికి నల్లగా మారాయి. దీనికి కారణం .... ఏర్పడటమే.

    A) Ago B) $Ag(OH)_2$ C) Ag_2S D) AgCl ( )

12. అప్పుడే కోసిన యాపిల్ పండు నిదానంగా గోధుమరంగులోకి మారడం మనం గమనిస్తూ ఉంటాం. దీనికి కారణం

    A) ఆక్సీకరణం B) క్షయకరణం ( )

    C) రసాయన ద్వంద్వ వియోగం D) రసాయన వియోగం

13. పసుపు రంగు పూలను తడిపి క్లోరిన్ వాయువు గల జాడీలోకి వేస్తే అవి రంగును కోల్పోతాయి. దీనికి కారణమైనది
A) Cl_2 B) O C) H_2O D) HCl ( )

14. స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ అనే మిశ్రమ లోహం వీటివల్ల ఏర్పడుతుంది. ( )
A) ఇనుముకు కార్బన్, నికెల్ క్రోమియం కలుపుట వల్ల B) వెండికి కార్బన్, ఇనుము, నికెల్ కలుపుట వల్ల
C) రాగికి కార్బన్, క్రోమియం, ఇనుము కలుపుటవల్ల D) ఇనుముకు రాగి, కార్బన్, క్రోమియం కలుపుట వల్ల

15. చిప్స్ ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉండడానికి చిప్స్ తయారీదారులు పాకెట్‌లో నింపు వాయువు ( )
A) ఆక్సిజన్ B) నైట్రోజన్ C) కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ D) గాలి

II. జతపరుచుము

1.	రసాయన సంయోగం	( )	A. $2AgCl \longrightarrow 2Ag + Cl_2$
2	రసాయన వియోగం	( )	B. $Pb + CuCl_2 \longrightarrow PbCl_2 + Cu$
3.	రసాయన స్థానభ్రంశం	( )	C. $C + Co_2 \longrightarrow Co_2$
4.	రసాయన ద్వంద్వ వియోగం	( )	D. అవక్షేపం
5.	క్రిందివైపుకు చూపిస్తున్న బాణంగుర్తు	( )	E. $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$
			F. వాయువు

జవాబులు

I. 1) C 2) B 3) B 4) B 5) D 6) C 7) B
8) A 9) D 10) B 11) C 12) A 13) B 14) A
15) B

II. 1) C 2) A 3) B 4) E 5) D

3. కాంతి పరావర్తనం

1. కాంతి పరావర్తన నియమాలు తెలపండి? (AS1)

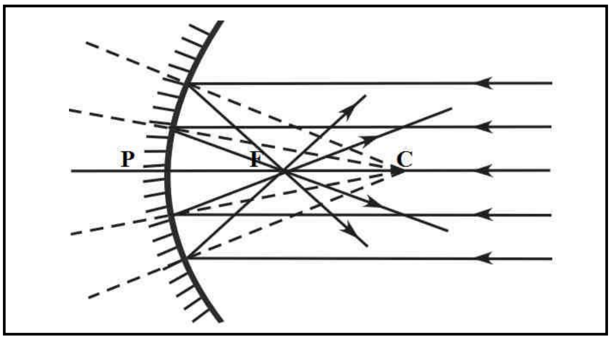
పరావర్తన సూత్రాలు:-

1. కాంతి ఏదైనా పరావర్తన తలం పై పడినప్పుడు,పతన కోణము పరావర్తన కోణమునకు సమానముగా ఉంటాయి.
2. పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు లంభరేఖలు ఒకే తలం పై ఉంటాయి.

2. పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణాలను గోళీయ దర్పణాలు అని ఎందుకు అంటారు? (AS1)

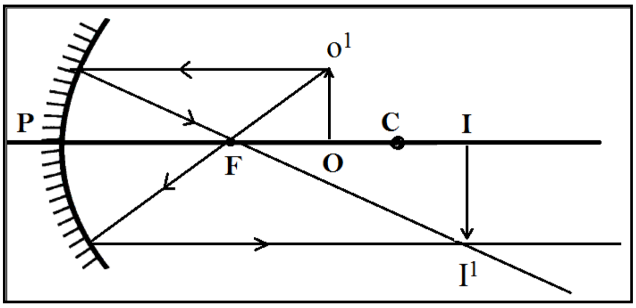
1. పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణాలు వక్ర ఉపరితలాలను కలిగి ఉంటాయి.
2. కాబట్టి పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణాలను "గోళీయ దర్పణాలు" అంటారు.

3. పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటారు ? (AS1)



1. ఒక పుటాకారదర్పనాన్ని తీసుకొని, దానిపై సూర్య కాంతి పడేవిధముగా పట్టుకోవాలి.
2. సూర్యుని నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు పుటాకారదర్పణపు ప్రధాన అక్ష్యం పై ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడతాయి.
3. ఈ బిందువు ను దర్పణం యొక్క నాభి(F) అంటారు.
4. నాభి(F) నుండి దర్పణ కేంద్రానికి(P) మద్య గల దూరాన్ని కొలవాలి.
5. ఈ దూరం దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరం(f) అవుతుంది.

4. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధాన అక్ష్యం పై నాభి, వక్రతాకేంద్రం మధ్య ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింభం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది? (AS1)



పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధాన అక్ష్యం యొక్క నాభి(F) మరియు వక్రతాకేంద్రం(C) మద్య ఒక వస్తువును ఉంచినప్పుడు, ప్రతిభింబం వక్రతాకేంద్రం ఆవల ఏర్పడుతుంది.

5. 8 సెం.మీ వక్రా వ్యాసార్ధం గల పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యం పై దర్పణం నుండి 10 సెం. మీ దూరం లో ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింభం ఎంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది? (AS1)

దత్తాంశం :- వక్రతా వ్యాసార్ధం, R = - 8 సెం.మీ.

నాభ్యాంతరం, f = $\frac{R}{2}$ = $\frac{-8}{2}$ = - 4 సెం.మీ.

వస్తు దూరం, u = - 10 సెం. మీ.

ప్రతిబింభ దూరం, v = ?

సూత్రము:- $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{-4} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{-1}{4} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{-5+2}{20} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{-3}{20} \Rightarrow v = \frac{-20}{3}$

$\Rightarrow$ v = - 6.66 సెం.మీ.

∴ ప్రతిబింభ దూరం, v = - 6.66 సెం.మీ.

∴ తలక్రిందులుగా గల నిజ ప్రతిబింభం - 6.66 సెం. మీ దూరంలో ఏర్పడుతుంది.

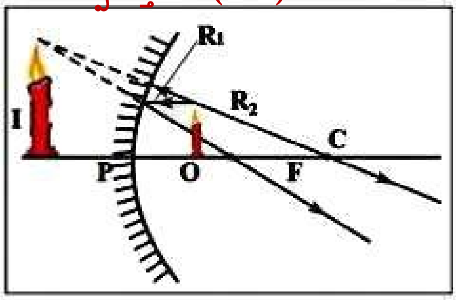
6. పుటాకార, కుంభాకార దర్పణాల మధ్య భేధాలు తెలపండి? (AS1)

పుటాకార దర్పణం	కుంభాకారదర్పణం
1. పుటాకార దర్పణం యొక్క వక్రతలం లోపలి వైపునకు ఉంటుంది.	1.కుంభాకారదర్పణం యొక్క వక్రతలం బయట వైపునకు ఉంటుంది.
2.ఇది నిజ మరియు తలకిందుల ప్రతిబింభమును ఏర్పరుస్తుంది.	2. ఇది మిధ్యా ప్రతిబింభమును ఏర్పరుస్తుంది.
3. నాభి దర్పణం ముందు ఏర్పడుతుంది.	3. నాభి దర్పణం వెనుక వైపు ఏర్పడుతుంది.
4. దీనినే వికేంద్రీకరణ దర్పణం అని కూడా అంటారు.	4. దీనినే కేంద్రీకరణ దర్పణం అని కూడా అంటారు.
5. వాహనాల హెడ్ లైట్స్ నందు పుటాకార దర్పణాలు వాడుతారు.	5. వాహనాల రియల్ వ్యూ మిర్రర్ గా కుంభాకార దర్పణాలు వాడుతారు.

7. నిజ ప్రతిభింభం, మిధ్యా ప్రతిభింభాల మధ్య భేధాలు తెలపండి? (AS1)

నిజప్రతిబింభము	మిధ్యాప్రతిబింభము
1. నిజ ప్రతిబింభాలను తెరపై మాత్రమే చూడగలము.	1. మిధ్యా ప్రతిబింభాలను కళ్ళతో చూడగలము.
2. నిజ ప్రతిబింభాలు తలక్రిందులుగా ఏర్పడతాయి.	2. మిధ్యా ప్రతిబింభాలు నిటారుగా ఏర్పడతాయి.
3. ఉదా: సినిమా తెరపై ప్రతిబింభం ఏర్పడుట.	3. సమతల దర్పణంలో మనయొక్క ప్రతిబింభం.

8. పుటాకార దర్పణం తో మిధ్యా ప్రతిభింభాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు? (AS1)



వస్తువును ప్రధాన అక్ష్యం యొక్క ధర్పణ కేంద్రం(P) మరియు నాభి(F) మధ్య ఉంచినప్పుడు మిధ్యా ప్రతిబింభం ఏర్పడుతుంది.

9. గోళాకార దర్పణాలకు సంభందించిన , క్రింద ఇవ్వబడిన పదాలని వివరించండి? (AS1)

a) ధర్పణ కేంద్రం b) నాభి c) వక్రతాకేంద్రం d) వక్రతావ్యాసార్ధం e) నాభ్యాంతరము f) ప్రధానాక్షం

g) వస్తుదూరం h) ప్రతిబింభదూరం i) వృద్ధీకరణం.

a) ధర్పణ కేంద్రం(P): ధర్పనము యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రాన్ని **దర్పణ కేంద్రం(p)** అంటారు.

b) నాభి (F) :- పుటాకార దర్పణం యొక్క అన్నీపరావర్తన రేఖలు ఒక బింధువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి. ఈ బిందువు ను **నాభి (F)** అంటారు.

c) వక్రతాకేంద్రం(C):- పుటాకార దర్పణం యొక్క అన్నీలంభ రేఖలు ఒక బింధువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయి. ఈ బిందువు ను **వక్రతాకేంద్రం (C)** అంటారు.

d) వక్రతావ్యాసార్ధం(R) :- దర్పణ కేంద్రం నుండి వక్రతా కేంద్రం నకు మద్య గల దూరాన్ని **వక్రతావ్యాసార్ధం(R)** అంటారు.

e) నాభ్యాంతరము(f) :- దర్పనకేంద్రం నుండి నాభి వరకు గల దూరాన్ని **నాభ్యాంతరము(f)** అంటారు.

f) ప్రధానాక్షం:- దర్పణము యొక్క వక్రతాకేంద్రం గుండా పోయే రేఖను **ప్రధానాక్షం** అంటారు.

g) వస్తుదూరం(u):- దర్పణము యొక్క కేంద్రం నుండి వస్తువుకు గల దూరాన్ని **వస్తుదూరం(u)** అంటారు.

h) ప్రతిబింభదూరం(v):- దర్పణము యొక్క కేంద్రం నుండి ప్రతిబింభమునకు గల దూరాన్ని **ప్రతిబింభదూరం(v)** అంటారు.

i) వృద్ధీకరణం(m) :- $m = \frac{\text{ప్రతిబింభ పరిమాణం}(h_i)}{\text{వస్తుపరిమాణం } (h_o)}$ (లేదా) $m = \frac{\text{ప్రతిబింభదూరం}(v)}{\text{వస్తుదూరం}(u)}$

10. సంజ్ఞాసాంప్రదాయంలోని నియమాలు తెలపండి ? (AS1)

దర్పణ సూత్రం లోని వివిధ అంశాలకు పాటించవలసిన సంజ్ఞా సాంప్రదాయం:-

1. అన్ని దూరాలు దర్పణకేంద్రం(P) నుండి కొలవాలి.
2. కాంతి ప్రయాణించిన దిశలో కొలిచిన దూరాలను ధనాత్మకంగాను, కాంతి ప్రయాంణించినదిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచిన దూరాలను ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.
3. వస్తువు ఎత్తు, ప్రతిబింబం ఎత్తు లను ప్రదానాక్షానికి పై వైపు ఉన్నప్పుడు ధనాత్మకం గాను, క్రింద వైపు ఉన్నప్పుడు ఋణాత్మకం గాను పరిగణించాలి.

11. సమతల దర్పణ ఆవర్ధనం +1 అని ఇవ్వబడింది. దీనిని బట్టి మీరు ఏమి గ్రహించారు?(AS1)

1. **వృద్ధీకరణం:-** $m = \frac{\text{ప్రతిబింభ పరిమాణం}(h_i)}{\text{వస్తుపరిమాణం } (h_o)} = +1.$
2. వృద్ధీకరణం +1 అనగావస్తు పరిమాణం మరియు ప్రతిబింబ పరిమాణము సమానము.
3. ఇక్కడ '+' గుర్తు నిటారుగా ఉన్న మిధ్యా ప్రతిబింబమును సూచిస్తుంది.

12. గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే దైనందిన జీవితం ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి? (AS2)

1. వాహనాలు నడిపేటప్పుడు వేనుక వస్తున్న వాహనాలను గమనిచడం కుదరదు. కనుక సురక్షిత ప్రయాణం సాధ్యం కాదు.
2. టెలీస్కోప్ మరియు సోలార్ కుక్కర్ ల తయారీ సాధ్యపడేది కాదు.
3. డాక్టర్లు చెవి,గొంతు మరియు ముక్కు లోపలి అవయవాలను పరీక్షించ డానికి వీలు పడదు.
4. వాహనాల యొక్క హెడ్ లైట్స్ అదికకాంతిని విడుదల చేయలేవు.
5. కనుక గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే మన దైనందిత జీవితం కష్టంతో కూడుకొని ఉండేది.

13. ఇంటిలో ఉన్న స్టీల్ పాత్రలు, వాటిలోని ప్రతిబింభాలు చూసిన 3వ తరగతి విద్యార్ధి సూర్యా తన అక్క శ్రీవిధ్యను కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగాడు. ఆ ప్రశ్నలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించండి? (AS2)

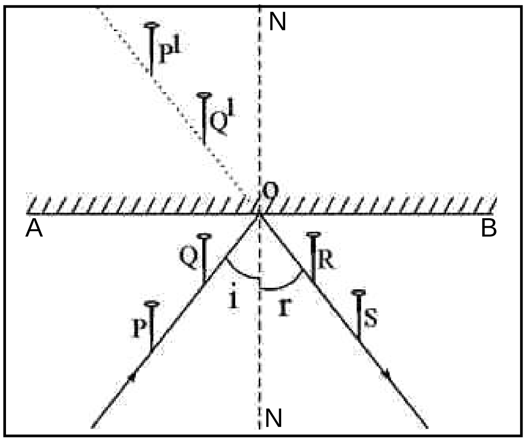
సూర్య తన అక్క విద్యను అడిగినటువంటి ప్రశ్నలు క్రింది విధముగా ఉండవచ్చును.

1. ఎందుకు మన ప్రతిబింభం కొన్నిసార్లు చిన్నదిగా కనిపిస్తుంది?
2. ఎందుకు మన ప్రతిబింభం కొన్నిసార్లు పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది?
3. ఎందుకు ప్రతిబింభం నిటారుగా ఏర్పడుతుంది?
4. పాత్రలకు దూరం గా జరిగినప్పుడు ప్రతిబింభ పరిమాణం ఎందుకు మారుతుంది?
5. స్టీలు పాత్రల ఉపరితలం దర్పణాలవలే ఎందుకు కనిపిస్తాయి?

14. కాంతి మొదటి పరావర్తన సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు? (AS3)

ఉద్దేశము:- మొదటి పరావర్త సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా సరిచూచుట.

కావలసిన పరికరాలు:- సమతల దర్పణం, డ్రాయింగ్ బోర్డ్, తెల్ల కాగితం, గుండుసూదులు, క్లాంపులు, స్కేలు మరియు పెన్సిల్.



పద్ధతి:- 1. ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డ్ ను తీసుకొని క్లాంపుల సహాయంతో దానిపై ఒక తెల్ల కాగితాన్ని అమర్చాలి.

2. కాగితం మధ్య బాగంలో "AB' అనే రేఖా ఖండాన్ని గీచి దానిపై ఏదేని బిందువు O వద్ద లంబం(ON) ను గీయాలి.

3. పటములో చూపినట్లు 'AB' అనురేఖ పై ఒక సమతల దర్పణం ఉంచాలి.

4. AB తో కొంత కోణము చేసిన విధముగా ఒక రేఖాఖండాన్ని గీచి, P, Q లవద్ద రెండు గుండుసూదులను నిలువుగా గుచ్చాలి.

5. AB వెంబడి నిలువుగా అమర్చిన దర్పణం లో P, Q ల వద్ద గుచిన గుండుసూదుల ప్రతిబింభాలు '$P^IQ^{I'}$ లని పరిశీలించండి.

6. '$P^IQ^{I'}$ లను పొడిగించగా అవి 'RS' గుండాపోవు ఒక సరళరేఖను సూచిస్తాయి.

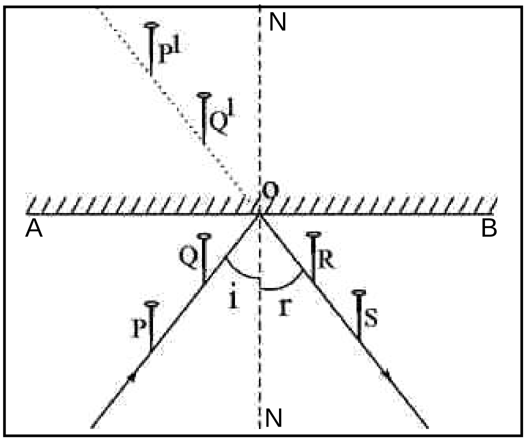
7. ON, RS లమధ్య కోణాన్ని (r) కొలవండి. పరావర్తనకోణంవిలువ(i) పతనకోణానికి (r) సమానమని గుర్తిస్తారు.

8. కనుక మొదటి పరావర్తన సూత్రము నిరూపించబడినది.

15. కాంతి రెండవ పరావర్తన సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు? (AS3)

ఉద్దేశము:- రెండవ పరావర్త సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా సరిచూచుట.

కావలసిన పరికరాలు:- సమతల దర్పణం, డ్రాయింగ్ బోర్డ్, తెల్ల కాగితం, గుండుసూదులు, క్లాంపులు, స్కేలు మరియు పెన్సిల్.



పద్ధతి:- 1. ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డ్ ను తీసుకొని క్లాంపుల సహాయంతో దానిపై ఒక తెల్ల కాగితాన్ని అమర్చాలి.

2. కాగితం మధ్య బాగంలో "AB' అనే రేఖా ఖండాన్ని గీచి దానిపై ఏదేని బిందువు O వద్ద లంబం(ON) ను గీయాలి.

3. పటములో చూపినట్లు 'AB' అనురేఖ పై ఒక సమతల దర్పణం ఉంచాలి.

4. AB తో కొంత కోణము చేసిన విధముగా రేఖాఖండాన్ని గీచి, P, Q లవద్ద రెండు గుండుసూదులను నిలువుగా గుచ్చాలి.

5. AB వెంబడి నిలువుగా అమర్చిన దర్పణం లో P, Q ల వద్ద గుచిన గుండుసూదుల ప్రతిబింబాలు '$P^IQ^{I'}$ లని పరిశీలించండి.

6. '$P^IQ^{I'}$ లను పొడిగించగా అవి 'RS' గుండాపోవు ఒక సరళరేఖను సూచిస్తాయి.

7. పతన కిరణము, పరావర్తణ కిరణము మరియు లంభరేఖలు ఒకేతలములో ఉన్నాయి.

8. కనుక రెండో పరావర్తన సూత్రము నిరూపించబడినది.

16. వస్తుదూరం, ప్రతిబింభదూరం కొలిచినటువంటి పుటాకార దర్పణ ప్రయోగం ద్వారా మీరు ఏమి నిర్ధారించారు? (AS3)

కొవ్వొత్తి స్థానం (వస్తువు స్థానం)	ప్రతిబింబ స్థానం	వస్తువు కన్నా పెద్దదా/ చిన్నదా?	నిటారు ప్రతిబింబమా/ తలక్రిందుల ప్రతిబింబమా?	నిజ ప్రతిబింబమా / మిథ్యా ప్రతిబింబమా
దర్పణం, నాభి మధ్య	దర్పణం వెనుక	పెద్దది	నిటారు ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
నాభి వద్ద	అనంతదూరంలో	–	–	–
నాభి, వక్రతాకేంద్రం మధ్య	వక్రతాకేంద్రం ఆవల	పెద్దది	తలక్రిందుల ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతా కేంద్రం వద్ద	వక్రతాకేంద్రం వద్ద	సమాన పరిమాణం	తలక్రిందుల ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల	నాభి, వక్రతాకేంద్రం మధ్య	చిన్నది	తలక్రిందుల ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం

17. సమతల దర్పణానికి ముందు ఉంచిన రెండు గుండు సూదులు తలాలను తాకుతూ పోయి దర్పణం పై పతనమయ్యే కిరణానికి సంభందించిన పరావర్తన తలాన్ని కనుగోనండి (AS3)

ఉద్దేశము:- పతన కిరణము, పరావర్తణ కిరణము మరియు లంభరేఖలు ఒకేతలములో ఉంటాయని నిరూపించుట.

కావలసిన పరికరాలు:- సమతల దర్పణం, డ్రాయింగ్ బోర్డ్, తెల్ల కాగితం, గుండుసూదులు, క్లాంపులు, స్కేలు మరియు పెన్సిల్.

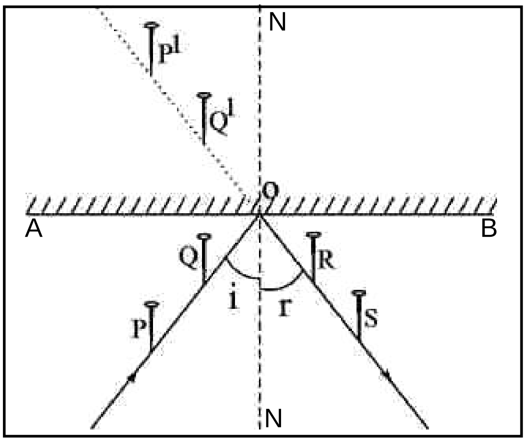
పద్ధతి:- 1. ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డ్ ను తీసుకొని క్లాంపుల సహాయంతో దానిపై ఒక తెల్ల కాగితాన్ని అమర్చాలి.

2. కాగితం మధ్య బాగంలో "AB' అనే రేఖా ఖండాన్ని గీచి దానిపై ఏదేని బిందువు O వద్ద లంబం(ON) ను గీయాలి.

3. పటములో చూపినట్లు 'AB' అనురేఖ పై ఒక సమతల దర్పణం ఉంచాలి.

4. AB తో కొంత కోణము చేసిన విధముగా రేఖాఖండాన్ని గీచి, P, Q లవద్ద రెండు గుండుసూదులను నిలువుగా గుచ్చాలి.

5. AB వెంబడి నిలువుగా అమర్చిన దర్పణం లో P, Q ల వద్ద గుచిన గుండుసూదుల ప్రతిబింబాలు '$P^IQ^{I'}$ లని పరిశీలించండి.



6. ‘P^IQ^I’ లను పొడిగించగా అవి ‘RS’ గుండాపోవు ఒక సరళరేఖను సూచిస్తాయి.

7. పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు లంభరేఖలు ఒకేతలములో ఉన్నాయి.

8. గుండుసూదులయొక్క తలాలను పరిశీలించగా ,వాటి తలాలుకూడా ఒకేతలములో ఉన్నాయి.

18. మానవ నాగరికతలో గోళాకార దర్పణల పాత్రను గురించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి? (AS4)

1. పురాతనకాలములలో ప్రజలు నీటికోలను మరియు నీటి ఉపరితాలలను దర్పణాలుగా వాడుకునేవారు.
2. రోమన్లు దర్పణాల తయారీలో లెడ్ పూతలను వా డేవారు.
3. స్పెయిన్ దేశస్తులు 11వ శతాబ్దంలో దర్పణాలను తయారుచేయడం మొదలు పెట్టారు.
4. చైనా దేశస్తులు 500AD లో సిల్వర్-మేర్క్యూరీల అద్దాలను తయారుచేశారు.
5. ఇప్పుడు మనం ఉపయోగిస్తున్న అద్దలయొక్క రూపశిల్పి జర్మన్ దేశస్తుడైన వాన్ లైబిగ్(Von Liebig) 1835.

19. మీ పరిసరాలలో ఉన్న వివిధ వస్తువులలో కుంభాకార, పుటాకార దర్పణలుగా పనిచేసే వాటిని పట్టిక రూపొందించి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి? (AS4)

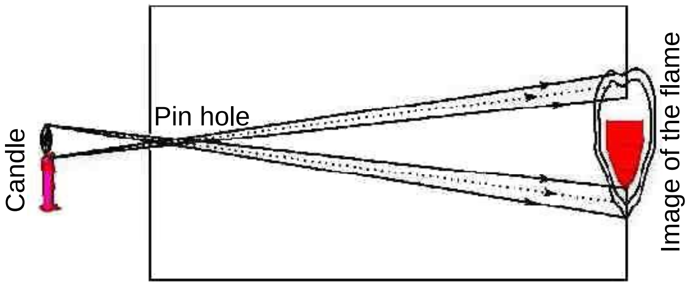
పుటాకార దర్పణము	కుంభాకారదర్పణము
1. స్పూన్ లోపలి ఉపరితలము.	1. స్పూన్ బయటి ఉపరితలము.
2. స్టీల్ బేసిన్ లోపలి తలము.	2. స్టీల్ బేసిన్ బయటి తలము.
3. వంటపాత్రల లోపలి ఉపరితలము.	3. వంటపాత్రల బయటి ఉపరితలము.
4. మోటార్ వాహనాల హెడ్ లైట్స్.	**4.** గ్లోబుయొక్క ఉపరితలము.

20. పుటాకార, కుంభాకార దర్పణాలలో మన ప్రతిబింబాలు ఎలా ఉంటాయి? వాటికి సంభందించిన ఫోటోలు సేకరించి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి? (AS4)

1.మన యొక్క ప్రతిబింభము పుటాకారదర్పణములో తలక్రిందులుగా కనబడుతుంది.

2. మన యొక్క ప్రతిబింభము కుంభాకార దర్పణంలో ఉబ్బినట్లుగా కనబడుతుంది.

21. పిన్ హోల్ కెమేరాలో ప్రతిభింబం ఏర్పడే విధానాన్ని పటం ద్వారా వివరించండి ? (AS5)

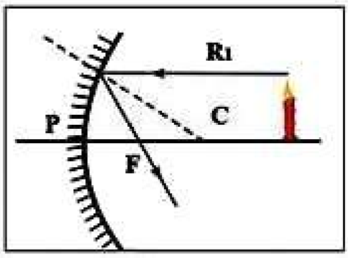


పిన్ హోల్ కెమేరాలో ప్రతిభింభం ఏర్పడే విధానం: -

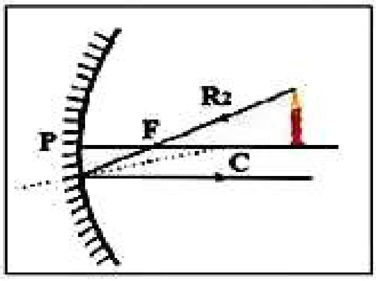
1. పటాన్ని నిశితంగా పరిశీలిస్తే కొవ్వొత్తిపైబాగము నుండి బయలుదేరిన కాంతికిరణాలు కెమేరా తెర పై వివిధబింధువు వద్ద పడుతున్నాయి.
2. అదె విధంగాకొవ్వొత్తి మంట క్రింది బాగమునుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కూడాతెరపై వివిధ బింధువులు వద్ద పడుతున్నాయి.
3. అనగా పిన్ హోల్ కెమేరా యొక్క ప్రతిబింభం తలక్రిందులుగా కనిపిస్తుంది.

22. పుటకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింభ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి అవసరమయ్యే కాంతి కిరణాలను గీయండి? (AS5)

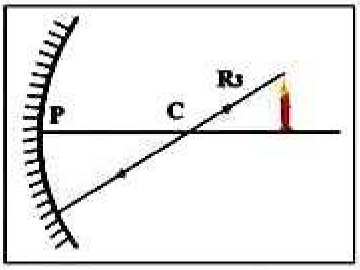
1. ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చిన కిరణలు పరావర్తనం పొందాక నాభి(F) గుండా ప్రయాణిస్తాయి.



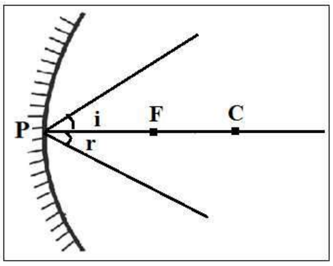
2. దర్పణ నాభి(F) గుండా ప్రయాణిస్తూ పరవార్తనం పొందిన కాంతి కిరాణలు ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరం గా ప్రయాణిస్తాయి.



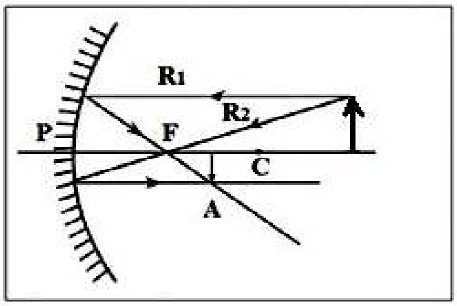
3. దర్పణ వక్రతా కేంద్రం(C) గుండా ప్రయాణించిన రేఖ పరావర్తనం పొందిన తరువాత తిరిగి అదే మార్గం గుండా వెళుతుంది.



4. దర్పణ ధృవము(P) మీద పతనమైన కాంతి కిరణం అంతే కోణముతో పరావర్తనం చెందుతుంది.



23. పుటకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యంపై వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల వస్తువును ఉంచినప్పుడు ప్రతిభింభం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించే పటం గీయండి? (AS5)



24. సోలార్ కుక్కర్ తయారీ విధానాన్ని వివరించండి? (AS5)

సోలార్ కుక్కర్ తయారీ:- 1. కర్ర లేదా ఇనప బద్దలతో టి.వి డిష్ ఆకారంలో ఫ్రేమ్ తయారు చేయాలి.

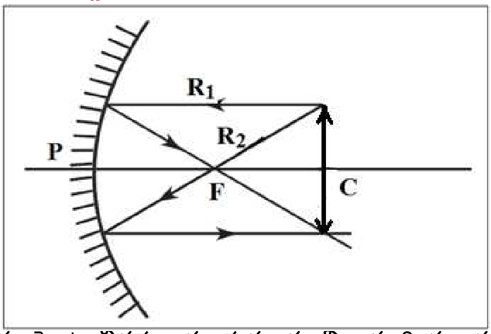
2. ఆక్రలిక్ షీట్ లను సేకరించి డిష్ యొక్క వ్యాసార్థానికి సమానమైన ఎత్తు ఉండేవిధముగా లేదా సమద్విభాహు త్రిభుజాలుగా కత్తిరించాలి.

3. ఈ షీట్ లను డిష్ ఆకారపు ఫ్రేమ్ పై అతికించాలి.

4. ఈ డిష్ ను సూర్య కాంతి పడే విధముగా అమర్చి, నాభి యొక్క స్థానాన్ని కనుగొనాలి.

5. ఈ నాభి వద్ద ఏదైనా పాత్రను ఉంచినప్పుడు అది వేడెక్కుతుంది.

25. వస్తువు పైనే ప్రతిబింభం ఏర్పడాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువును ఎలా ఉంచాలో పటం గీచి వివరించండి?(AS5)



వస్తువును ప్రధాన అక్ష్యపు వక్రతాకేంద్రం పై ఉంచినప్పుడు, సమాన, నిజ మరియు తలక్రిందుల ప్రతిభింభం ఏర్పడుతుంది.

26. మన దైనదిన జీవితంలో గోళాకార దర్పణల పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS6)

గోళాకార దర్పణలు మనకు చాల ఉపయోగకరమైనవి.

1. పుటాకార దర్పణాలను దంతవైద్యులు దంత భాగాలను పరిశీలించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

2. దూరదర్శినిలలో గోళాకార దర్పణాలు వాడుతారు.

3. పుటాకార దర్పణాలను వాహనాల హేడ్ లైట్స్, టార్చి లైట్స్ మరియు సర్చ్ లైట్ లలో ఉపయోగిస్తారు.

4. కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాల రియర్ వ్యూ మిర్రర్ గా ఉపయోగిస్తారు.

5. పుటాకార దర్పణాలను సోలార్ హీటర్ లలో ఉపయోగిస్తారు.

6. ENT డాక్టర్ లు చెవి, ముక్కు మరియు గొంతులోని భాగాలను పెద్దవిగా చూడడానికి పుటాకార దర్పణలు వాడుతారు.

27. పుటాకార దర్పణం వల్ల కాంతి పరావర్తనం పొందే విధానాన్ని టి.వి యాంటీనా డిష్ ల నిర్మాణం లో ఉపయోగించిన తీరును మీరు ఎలా అభినందిస్తారు? (AS6)

1. పుటాకార దర్పణంపై పడే సమాంతర కాంతి కిరణాలు దర్పణపు నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడాతాయి.

2. టి.వి ఆంటీనా డిష్ పుటాకార ఆకారంలో ఉండడం వల్ల, డిష్ మీద పడే తరంగాలు అన్నీ దాని నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడాతాయి.

3. ఈ నాభి వద్ద అమర్చిన LNB(Low Noise Block Down Converter) అను పరికరం విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను గ్రహించి టెలివిజన్ కు సమాచారాన్ని అందిస్తుంది.

4. అందువల్లనే మనం టెలివిజన్ నందు కార్యక్రమాలను చూడడం వీలుపడుతుంది.

5. ఇదంతా టి.వి ఆంటీనా పుటాకార ఆకారంలో ఉండడం వలనే సాధ్యపడినది.

6. కనుక పుటాకార దర్పణం యొక్క కాంతి పరావర్తనాన్ని మనం అభినందించవచ్చును.

28. వర్షం వల్ల ఏర్పడిన నీటి గుంటలలో ఆకాశపు ప్రతిభింబాన్ని మీరు ఏప్పుడైనా చూశారా? ఇందులో కాంతి పరావర్తనం ఏలా జరుగుతుందో వివరించండి? (AS6)

1. నీటి గుంటలు సమతల దర్పణాలుగా ప్రవర్తించడం వల్ల ఆకాశము యొక్క ప్రతిబింభం మనకు కనబడుతుంది.

2. కనుక ఆకాశము యొక్క మిద్యాప్రతిబింభం, పరావర్తనం వల్ల మనకు నీటి గుంటలలో మనకు కనబడుతుంది.

29. భవంతులు, డాభాలను అద్దాలతో అలంకరించడం వల్ల కలిగే లాభ, నష్టాలను చర్చించండి? (AS7)

లాభాలు:- 1. అద్దాలు ఉష్ణ శక్తి ని శోషించుకుంటాయి.

2. అద్దాలతో అలంకరించడంవల్ల భవనాలు అంధముగా కనిపిస్తాయి.

3. అద్దాలను కావలసిన ఆకారంలో కత్తిరించగలము.

4. అద్దాలు చాల ధృడంగాను, నీరు చొరబడని విధముగా ఉంటాయి.

5. ఆద్దాలు తుప్పు పట్టవు.

నష్టాలు:- 1. భవనాలను అద్దాలతో అలంకరించడం చాల ఖరీదైన పని.

2. కొన్ని అద్దాలు తేలికగా పగిలిపోతాయి.

3. రాత్రులయందు వీధి దీపాల కాంతిని పరావర్తనం చేయడం వల్ల వాహనచోదకులకు ఇబ్బంధిగా ఉంటుంది.

4. ఇవి పర్యావరణం దృష్ట్యా అంత మంచివికావు.

30. వాహనాల రియర్ వ్యూ మిర్రర్స్ గా కుంభాకార దర్పణాలనే ఎందుకు వాడుతారు? (AS7)

1. కుంభాకార దర్పణాలు ఎప్పుడు నిటారుగా, చిన్నదిగా ఉన్న మిధ్యా ప్రతిబింభాలను ఏర్పరుస్తాయి

2. కనుక డ్రైవర్లు వెనుక వైపు ఉండే వాహనాలను గమనించడం సాధ్యాపడుతుంది.

3. కాబట్టి వాహానాల రియర్ వ్యూ మిర్రర్ గా కుంభాకార దర్పణాలనే వాడుతారు.

31. 3 మీ. వ్యాసార్ధం గల కుంభాకార కటకాన్ని ఒక వాహనానికి రియర్ వ్యూ మిర్రర్ గా ఉపయోగించారు. ఈ దర్పణానికి 5 మీ. దూరంలో ఒక బస్ ఉంటే, అప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింభ స్థానాన్ని, పరిమాణాన్ని లెక్కించండి? ఈ ప్రతిభింభం నిటారు ప్రతిబింభమా, తలక్రిందుల ప్రతిబింభమా తెలపండి?

దత్తాంశం :- వక్రతా వ్యాసార్ధం, R = 3 సెం.మీ.

నాభ్యాంతరం, $f = \frac{R}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$ సెం.మీ.

వస్తు దూరం, u = -5 సెం. మీ.

ప్రతిబింభ దూరం, v = ?

సూత్రము:- $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \quad \Rightarrow \frac{1}{1.5} = \frac{1}{-5} + \frac{1}{v} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{1.5} + \frac{1}{5} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{10+3}{15} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{13}{15}$

$\Rightarrow v = \frac{15}{13}$ $\Rightarrow v = 1.15$ సెం.మీ.

∴ ప్రతిబింభ దూరం, v = 1.15 సెం.మీ.

∴ నిటారుగా ఉన్న చిన్నదైనా మిధ్యా ప్రతిబింభం 1.15 సెం. మీ దూరం లో ఏర్పడుతుంది.

32. 15 సెం. మీ నాభాంతరం గల కుంభాకార దర్పణం ముందు 10 సెం.మీ దూరమ్ లో వస్తువును ఉంచాము. ప్రతిబింభ స్థానాన్ని, ప్రతిబింభ లక్షణాలను తెలపండి?

దత్తాంశం :- నాభ్యాంతరం, f = + 15 సెం.మీ.

వస్తు దూరం, u = - 10 సెం. మీ.

ప్రతిబింభ దూరం, v = ?

సూత్రము:- $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ $\Rightarrow \frac{1}{15} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{v}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{2+3}{30}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{5}{30}$ $\Rightarrow v = \frac{30}{5}$

$\Rightarrow v = 6$ సెం.మీ.

∴ ప్రతిబింభ దూరం, v = 6 సెం.మీ.

∴ నిటారుగా ఉన్న చిన్నదైనా మిధ్యా ప్రతిబింభం 6 సెం. మీ దూరం లో ఏర్పడుతుంది.

బిట్ బ్యాంక్

1. కాంతి ఏదైనా ఉపరితలం పై పడి పరావర్తనం చెందినప్పుడు **పతన కోణం(i)** , **పరావర్తన కోణం(r)** సమానంగా ఉంటాయి.
2. కాంతి ఏదైనా తలం పై పరావర్తనం చెందినప్పుడు అది తక్కువ కాలంలో ప్రయాణించగల మార్గాన్ని అనుసరిస్తుందని తెలిపిన శాస్త్రవేత్త **పియరి. డి. ఫెర్మాట్.**
3. పుటాకార దర్పణం యొక్క అన్నీ లంభాలు ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింప బడతాయి. ఆ బిందువును దర్పణం యొక్క **వక్రతా కేంద్రం(C)** అంటారు.
4. దర్పణం యొక్క మద్య బిందువును **దర్పణ ధృవం(P)** అంటారు.
5. వక్రతాకేంద్రం మరియు దర్పణధృవం గుండా పోయే క్షితిజ సమాంతర రేఖను **ప్రధాన అక్ష్యం** అంటారు.
6. ప్రధాన అక్ష్యం నుండి వక్రతా కేంద్రానికి గల దూరాన్ని **వక్రతా వ్యాసార్ధం(R)** అంటారు.
7. సూర్యుని నుండి వచ్చే సమాంతర కాంతి కిరణలు పుటాకార దర్పణం వల్ల ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడతాయి. ఈ బిందువును దర్పణం యొక్క **నాభి(F) లేదా నాభీయ బిందువు** అంటారు.
8. నాభి (F) నుండి దర్పణ ధృవానికి(P) గల దూరాన్ని **నాభ్యాంతరం(f)** అంటారు.
9. **నిజ** ప్రతిబింభాలను తెర మీద మాత్రమే చూడగలము. మన కంటితో చూడలేము.
10. **మిధ్యా** ప్రతిబింభాలను మన కంటితో చూడగలము. కాని తేర మీద చూడలేము.
11. వస్తుపరిమాణం, ప్రతి బింభపరిమాణాల మధ్య సంభధాన్ని తెలియజేసే దానిని **ఆవర్ధనం(m)** అంటారు.
12. ఆవర్ధనం, m= $\frac{\text{ప్రతిబింభ ఎత్తు } (h_i)}{\text{వస్తువు ఎత్తు } (h_o)} = \frac{-\text{ప్రతిబింభ దూరం}(v)}{\text{వస్తు దూరం } (u)}$
13. **ఆర్కిమెడిస్** అను శాస్త్రవేత్త అద్దాలను ఉపయోగించి శత్రువుల ఓడలను తగలబేట్టాడు.
14. వస్తువును పుకార టాదర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యం పై **వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల** ఉంచినప్పుడు, ప్రతిబింభం నాభి, వక్రతా కేంద్రం మద్య తలక్రిందులుగా చిన్నదైనా నిజ ప్రతిభింభం ఏర్పడుతుంది.

15. వస్తువును పుకార టాదర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యం పై **వక్రతాకేంద్రం** వద్ద ఉంచినప్పుడు, సమాన పరిమాణం, తలక్రిందులుగా గల నిజ ప్రతిబింభం ఏర్పడుతుంది.
16. వస్తువును పుకార టాదర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యం పై **నాభి, వక్రతా కేంద్రాల మద్య** ఉంచినప్పుడు వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల పెద్దదైనా, తలద్రిందులుగా గల నిజ ప్రతిభింభం ఏర్పడుతుంది.
17. వస్తువును పుకార టాదర్పణం యొక్క ప్రధాన అక్షపు **నాభి** వద్ద ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింభం అనంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది.
18. వస్తువును పుకార టాదర్పణం యొక్క ప్రధానాక్ష్యం పై దర్పణ ధృవం మరియు నాభి మద్యలో ఉంచినప్పుడు నిటారుగా, పెద్దదిగా ఉన్న **మిధ్యా ప్రతిబింభం** ఏర్పడుతుంది.
19. దర్పణం యొక్క సూత్రం, $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$.
20. నాభ్యాంతరం(f), మరియు వక్రతా వ్యాసార్ధాల(R) మద్య సంభంధము **R = 2f.**

"అనాకారి కూడా బిడ్డే అమ్మకి- అందమైనది తల్లి ప్రేమ''.

Though ugly that child also is dearer to beloved mother. Her love and affection is beautiful indeed.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి.

1. గోళాకార దర్పణ నాభ్యాంతరానికి, దాని వక్రతా వ్యాసార్థానికి గల నిష్పత్తి ( )

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

2. వస్తు దూరము (u), ప్రతిబింబ దూరము (v) నాభ్యాంతరము (f) ల మధ్య సంబంధము (గోళాకార దర్పణాల విషయంలో)

   A) v x u = f B) $\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=\frac{1}{f}$ C) v + u = f D) f = v/u ( )

3. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము ( )

   A) ఎల్లప్పుడూ నిజ ప్రతిబింబము B) ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా ప్రతిబింబం

   C) నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలు D) పైవేవీ కావు

4. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడు ( )

   A) పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము B) చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము

   C) చిన్నదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము D) పెద్దదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము

5. కుంభాకార దర్పణం వలన కలిగే వృద్ధీకరణం ఎల్లప్పుడు ( )

   A) 1 కంటే ఎక్కువ B) 1 కంటే తక్కువ C) 1 కి సమానం D) 1 కంటే ఎక్కువ లేదా తక్కువ

6. నిజ ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా వస్తుపరిమాణంలోనే ఉండాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువును ఉంచవలసిన స్థానం

   A) దర్పణ ధృవం, నాభిల మధ్య B) నాభి, వక్రతా కేంద్రాల మధ్య ( )

   C) వక్రతా కేంద్రం వద్ద D) వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల

7. ఏ సందర్భంలో తప్ప ఒక పుటాకార దర్పణం ఏర్పరచే ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడు తలక్రిందులు, నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది ? ( )

   A) వస్తువు అనంతదూరంలో ఉన్నప్పుడు B) వస్తువు F మరియు C ల మధ్య ఉన్నప్పుడు

   C) వస్తువు F వద్ద ఉన్నప్పుడు D) వస్తువు F మరియు ధృవం మధ్య ఉన్నప్పుడు

8. 15 సెం.మీ. నాభ్యాంతరం గల ఒక పుటాకార దర్పణానికి 30 సెం.మీ దూరంలో వస్తువును ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబము ( )

   A) సమాన పరిమాణంలో నిజ ప్రతిబింబము B) పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము

   C) చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము D) పెద్దదైన మిథ్యాప్రతిబింబము

9. వస్తువును పుటాకార దర్పణ ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రం (C) వద్ద ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబము ఏర్పడే స్థానం

   A) అనంతదూరంలో B) F, C ల మధ్య C) C వద్ద D) C కు ఆవల ( )

10. కుంభాకార దర్పణ నాభి గుండా ప్రయాణిస్తున్నట్లు ఉన్న కాంతి కిరణము పరావర్తనం చెందిన తరువాత ఇలా ప్రయాణిస్తుంది.

    A) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా B) అదే మార్గంలో వెనుకకు ( )

    C) నాభి (F) గుండా D) వక్రతా కేంద్రం (C) గుండా

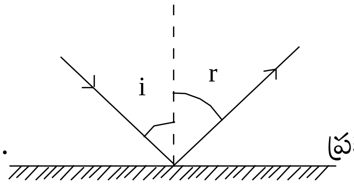
11. ఆవర్ధనం m = ( )

    A) v/u B) u/v C) h_o/h_i D) h_i/h_o

12. వాహనాల చోదకులు వాడే దర్పణము ( )

    A) కుంభాకార B) పుటాకార 12C) సమతల D) పైవేవీకావు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కాంతి ఎల్లప్పుడూ ప్రయాణకాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎన్నుకుంటుందని తెలియజేసిన శాస్త్రవేత్త ....
2. నాభ్యాంతరం మరియు వక్రతా వ్యాసార్థాల మధ్యసంబంధాన్ని ....గా రాయవచ్చు.
3. 

ప్రక్క పటంలో $\angle r$ అనునది .... ను తెలియజేస్తుంది.
4. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు పుటాకార దర్పణం వల్ల .... వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.
5. దర్పణ ధృవం, దర్పణ వక్రతా కేంద్రానికి మధ్యదూరాన్ని .... అంటారు.
6. దర్పణ ధృవం, నాభికి మధ్యదూరాన్ని .... అంటారు.
7. దర్పణ సూత్రముకు సమీకరణము ....
8. పతన, పరావర్తన కోణాల మధ్యసంబంధాన్ని .... గా వ్రాయవచ్చు.
9. $m > 1$ అయితే ప్రతిబింబ పరిమాణము వస్తు పరిమాణం కంటే .... గా ఉంటుంది.
10. దంతవైద్యులు దంత సమస్యలున్న వ్యక్తుల దంతభాగాలను పెద్దవిగా చూడడానికి .... దర్పణాలను వాడుతారు.
11. దర్పణ జ్యామితీయ కేంద్రాన్ని .... అంటారు.
12. దర్పణ వక్రతా కేంద్రం మరియు దర్పణ కేంద్రం గుండా పోయే రేఖను .... అంటారు.

III. క్రింది వాటిని జతపరచండి.

గ్రూప్ 'ఎ' వస్తు స్థానం (పుటాకార దర్పణం దృష్ట్యా)		గ్రూప్ 'బి' ప్రతిబింబ స్థానం
1. C కు ఆవల	( )	A. దర్పణం వెనుక
2. C వద్ద	( )	B. అనంతదూరంలో
3. C కు F కు మధ్య	( )	C. F మరియు C ల మధ్య
4. F వద్ద	( )	D. F వద్ద
5. F, P ల మధ్య	( )	E. C కు ఆవల
6. అనంత దూరంలో		F. C వద్ద

జవాబులు

I. 1) A 2) B 3) C 4) C 5) B 6) C
7) D 8) A 9) C 10) A 11) D 12) A

II. 1) ఫెర్మాట్ 2) t f = (లేదా) R = 2f 3) పరావర్తన కోణము 4) నాభి
5) వక్రతా వ్యాసార్థము 6) నాభ్యాంతరం 7) $\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=\frac{1}{f}$ 8) $\angle i = \angle r$
9) పెద్దది 10) పుటాకార 11) ధృవం 12) ప్రధానాక్షం

III. 1) C 2) F 3) E 4) B 5) A 6) D

4.ఆమ్లాలు,క్షారాలు మరియు లవణాలు

1. A, B, C, D మరియు E అను ద్రావణల యొక్క విలువలు వరుసగా 4, 1, 11, 7 మరియు 9 గా గుర్తించబడ్డాయి. వీటిలో ఏది?

a). తటస్థ ద్రావణం b). బలమైన క్షారం, c). బలమైన ఆమ్లం d). బలహీన ఆమ్లము e). బలహీన క్షారము.

f). వీటిని pH విలువ యొక్క పెరిగే దిశగా ఆరోహణ క్రమంగా వ్రాయండి? (AS1)

a) D యొక్క p^H విలువ 7 కనుక ఇది తటస్థ ద్రావణము.

b) C యొక్క p^H విలువ 11 కనుక ఇది బలమైన క్షారము .

c) B యొక్క p^H విలువ 1 కనుక ఇది బలమైన ఆమ్లము.

d) A యొక్క p^H విలువ 4 కనుక ఇది బలహీన ఆమ్లము.

e) E యొక్క p^H విలువ 9 కనుక ఇది బలహీన క్షారము .

f) p^H అవరోహణక్రమములో వరుసగా వరుసగా $11 < 9 < 7 < 4 < 1$.

2. తటస్థీకరణం అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలు వ్రాయండి? (AS1)

తటస్థీకరణ చర్య:- ఒక ఆమ్లము ఒక క్షారముతో చర్య పొంది లవణము,నీటిని ఏర్పరచు చర్యను తటస్థీకరణ చర్య అంటారు.

ఆమ్లము + క్షారము → లవణము + నీరు

ఉదా:- Na OH + HCl → NaCl + H_2O.

3. ఆమ్లానికి/క్షారానికి నీటిని కలిపినప్పుడు ఏమిజరుగుతుంది? (AS1)

1. **ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కలుపుట వలన ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో గల అయానుల గాఢత తగ్గుతుంది.**
2. **ఈ ప్రక్రియను విలీనం చేయడం అని అంటారు.**
3. **వాటినే విలీన ఆమ్లం లేదా విలీన క్షారం(సజల ద్రావణాలు) అని అంటారు.**

4. నోటిలోని P^H విలువ 5.5 కంటే తక్కువగా ఉన్నాప్పుడు దంత క్షయం ఎందుకు ప్రారంభం అవుతుంది? (AS1)

1. మానవుని నోటి దంతాలు కాల్షియం పాస్పేట్ తో తయారు చేయబడి ఉంటాయి.
2. దంతాలు నీటిలో కరుగవు కాని ఆమ్లాల వలన క్షయానికి గురి అవుతాయి.
3. **మానవుని** నోటిలో ఉన్న బాక్టీరియా, దంతాల మధ్య చిక్కుకొని చక్కెర లాంటి ఆహార కణాలను వియోగం చెందించి ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
4. కావున P^H విలువ 5.5 **కు తగ్గడం వల్ల** దంతాలు **క్షయానికి కారణం అవుతాయి.**

5. శుద్ధజలం విద్యుత్ వాహకతను ఏందుకు ప్రదర్శించదు? (AS1)

1. శుద్ధజలము యొక్క P^H విలువ 7 మరియు ఇది **తటస్థ ద్రావణము.**
2. దీనిలో విద్యుత్ ప్రసారమునకు కావలసిన అయాన్లు లేనందున విద్యుత్ వాహకత ను ప్రదర్శించదు.
3. వర్షపు నీటి యొక్క P^H విలువ 7 కంటే తక్కువగా ఉండి ఆమ్లత్వమును కలిగి ఉంటుంది.
4. కనుక దీనిలో అయానులు విద్యుత్ ను ప్రసరింప చేస్తాయి.

6. పొడిగా ఉన్న హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం నీలి లిట్మస్ కాగితం తో చర్య జరుపదు, కాని హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము చర్య జరుపుతుంది. ఎందుకు?

1. హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ వాయువు **నందు** H^+ **అయానులు ఉండవు.** (AS1)

2. కనుక ఇది **నీలి** లిట్మస్ కాగితం యొక్క రంగు మార్చదు.

3. కాని హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ ను నీటి తో కలిపినప్పుడు H^+ **అయానులు ఏర్పడి** హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఏర్పడుతుంది.

4. ఇది నీలి లిట్మస్ కాగితపు రంగును **ఎరుపు రంగులోకి మార్చుతుంది.**

7. శుద్ధమైన ఏసిటిక్ ఆమ్లము నీలి లిట్మస్ కాగితాన్ని ఎరుపు రంగులోకి ఏందుకు మార్చదు? (AS2)

1. ఏదైనా ఆమ్లము H^+ **అయానులు** లేకుండా ఆమ్లధర్మాన్ని ప్రధర్శించదు.

2. స్వచమైన ఎసిటిక్ ఆమ్లము **లో** H^+ **అయానులు ఉండవు.**

3. కాబట్టి స్వచమైన ఎసిటిక్ ఆమ్లము నీలి లిట్మస్ కాగితపు రంగు**ను** మార్చదు.

8. పాల వ్యాపారి కొద్దిగా తినే సోడాను పాలకు కలిపినాడు. ఈ క్రింది వాటికి కారణలు వ్రాయుము? (AS2)

a) ఎందుకు ఆ పాల యొక్క విలువ 6 నుండి పెంచాడు?

b) ఈ పాలు పెరుగుగా మారుటకు ఎక్కువ సమయం ఏందుకు పట్టింది?

a). 1. పాలలో ఉన్నా లాక్టిక్ ఆమ్ల శాతాన్ని తగ్గించుట కోసం క్షారమైన తినే సోడాను పాల వ్యాపారి కలిపాడు.

2. దాని వలన పాల యొక్క pH విలువను 6 నుండి పెంచాడు.

3. ఇలా చేయడం వల్ల పాలను ఎక్కువ సేపు నిల్వ చేయవచ్చు.

b). 1. తోడు పెట్టిన తరువాత ఏర్పడు లాక్టిక్ అమ్లము, తినే సోడాతో కలిపి తటస్థీకరించబడును.

2. అందువల్ల పాలు పెరుగుగా మారుటకు ఏక్కువ సమయం పడుతుంది.

9. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్ ను తడి లేని, గాలి తగలని పాత్రలలో నిల్వ చేస్తారు. ఎందుకు? (AS2)

1. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్ **అనేది** తెల్లని పౌడర్. ఇది **నీటితో** చర్య పొంది జిప్సం అను ఘన పదార్థం ను ఏర్పరుస్తుంది.

$$\underset{\text{ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్}}{CaSO_4\frac{1}{2}H_2O} + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow \underset{\text{జిప్సం}}{CaSO_4 . 2H_2O}$$

2. కనుక దీనిని నీరు తగలని పాత్రలలో నిల్వ ఉంచుతారు.

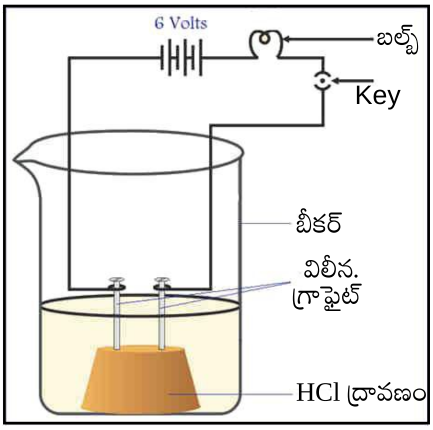
10. అప్పుడే పిండిన పాల యొక్క p^H విలువ 6. కాని దీనిని పెరుగుగా మార్చినప్పుడు p^H విలువ ఎందుకు మారుతుంది? వివరింపుము? (AS3)

1. స్వచమైన పాలయొక్క p^H విలువ 6.

2. పాలు పెరుగుగా మారినప్పుడు అందులోని లాక్టోబేసిల్లస్, లాక్టోజ్ ను లాక్టిక్ ఆమ్లముగా మర్చుతుంది.

3. అందువల్ల పేరుగు యొక్క p^H విలువ మారుతుంది.

11. ఆల్కహాల్, గ్లూకోజ్ వంటి లవణాలు హైడ్రోజన్ ను కలిగి ఉన్నప్పటికి అవి ఆమ్లాలు కావు. దీనిని ఒక కృత్యం ద్వారా వివరించండి? (AS3)



1.గ్లూకొజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ల ద్రావణాలను తయారు చేయండి.

2. ఈ ద్రావణాలను విడివిడిగా గాజు బీకర్ లో పటములో చూపిన విధముగా రెండు **ఎలక్ట్రోడ్ లకు** అమర్చి బ్యాటరీ, బల్బ్ లను కలపండి.

3. గ్లూకొజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ద్రావణాల లు ఉపయొగించినా బల్బ్ వెలగకపోవడం మనం గమనించవచ్చు.

4. దీనిని బట్టి గ్లూకొజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ల ద్రావణాలలో H^+ అయాన్ లు లేవని మనం **నిర్ధారించగలము.**

5. కనుక గ్లూకొజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ల ద్రావణాలు ఆమ్లాలు కావు.

12. లవణాల యొక్క స్ఫటిక జలం అంటే ఏమిటి? దీనిని ఒక కృత్యం ద్వారా వివరించండి? (AS7)

స్ఫటికజలం:- ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్ లో నిర్ధిష్ట సంఖ్యలో ఉండేనీటి అణువులను స్ఫటికజలం అంటారు.

స్ఫటికజలమును కృత్యము ద్వారా వివరించుట:-

1. కొన్ని కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను ఒక పోడి పరీక్ష నాళికలోకి తీసుకొని వేడిచేయండి.

2. వేడి చేసిన తరువాత కాపర్ సల్ఫేట్ **నీలి రంగు నుండి తెలుపు రంగు లోకి** మారుతుంది.

$$CuSO_4 .5H_2O \rightarrow CuSO_4 + 5H_2O$$

నీలి రంగు కాపర్ సల్ఫేట్   తెల్లని అర్ధ కాపర్ సల్ఫేట్

3. వేడి చేసిన తరువాత లభించిన **తెల్లని** కాపర్ సల్ఫేట్ కు 2-3 చుక్కలు నీటిని కలపండి.

4. కాపర్ సల్ఫేట్ తెలుపు రంగు నుండి నీలిరంగు లోకి మారుతుంది.

5. పొడిగా కనిపించే స్ఫటికాలు స్ఫటిక జలాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వేడిచేసినప్పుడు ఈ స్ఫటికజలం ఆవిరగుటవలన అది తెల్లగా మారుతుంది.

6. తెల్లని లవణానికి నీటిని కలిపినప్పుడు మరల నీలి రంగు స్ఫటికాలు ఏర్పడి ఆర్ధలవణంగా(hydrated salt) మారింది.

13. సమాన పొడవు(3cm) ఉన్న మెగ్నీషియం ముక్కను సమాన గాఢత కలిగిన హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, ఎసిటిక్ ఆమ్లమునకు కలిపినప్పుడు ఏ ద్రావణము నందు చర్య వేగంగా జరుగుతుంది? ఎందుకు? (AS4)

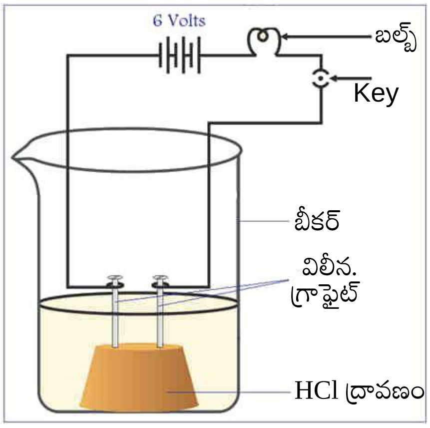
1. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము లో చర్య వేగంగా జరుగుతుంది.

2. ఎందుకనగా హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము బలమైన ఆమ్లము కనుక చాల త్వరగా వియొగము చెంది H^+ అయానులను ఏర్పరుస్తుంది.

3. H^+ అయాన్ లు మెగ్నీషియంతో చర్యనొంది హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.

4. కనుక హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, ఏసిటిక్ ఆమ్లము కన్నా త్వరగా చర్య జరుపుతుంది.

14. ఆమ్ల ద్రావణము విద్యుత్ వాహకతను ప్రదర్శిస్తుందని చూపే పటమును గీయండి? (AS5)



15. బీట్ రూట్ అను స్వయం సూచికను ఎలా తయారు చేస్తారో వివరించండి? (AS5)

ఉద్దేశము:- బీట్ రూట్ అను స్వయం సూచికను తయారుచేయుట.

కావలసిన పదార్థాలు:- బీట్ రూట్, కత్తి, పాత్ర, మిక్సీ మరియు స్పూన్.

తయారీ విధానము:- 1. కొన్ని బీట్ రూట్ లను ముక్కలుగా తరిగి నీటితో శుభ్రంగా కడగాలి.

2. మిక్సీ సహాయంతో జ్యూస్ **తీసి , కొంచెం నీటిని కలిపి అరగంట సేపు వేడి చేయాలి.**

3. **చల్లబడిన తరువాత** 2-3 చుక్కలను ఏదైనా ఒక **రసాయన** మిశ్రమానికి కలపాలి.

4. **ఈ సూచిక ఆమ్ల ద్రావణములో ఎరుపు, క్షార ద్రావణము లో పసుపు రంగును ప్రధర్శిస్తాయి.**

16. ఆమ్ల వర్షాలు చెరువు గానీ లేదా నదులలోనికి వచ్చిచేరినప్పుడు జీవరాశుల ఉనికి ప్రమాదం ఎందుకు? (AS7)

1. **జీవ సంబంధ ప్రాణులన్నీ విలువ లోని అతి స్వల్ప మార్పులకు లోబడి మాత్రమే జీవించగలవు?**

2. వర్షపు నీటి P^H విలువ 5.6 కంటే తక్కువ అయితే దానిని ఆమ్ల వర్షం అంటరు.

3. ఈ ఆమ్ల వర్షపు నీరు నదీ జలాలతో కలిసినప్పుడు, నదీ జలాల P^H విలువలు తగ్గుతాయి.

4. అటువంటి తక్కువ విలువలు గల నదీ జలాలలో ఉండే జలరాశుల జీవనం సంకటంలో పడుతుంది.

17. బేకింగ్ పౌడర్ అని దేనిని పిలుస్తారు? ఇది కేకును తయారుచేసినప్పుడు మృదువుగా మరియు మెత్తగా చేస్తుంది. ఎందుకు? (AS7)

బేకింగ్ సోడా:- 1. బేకింగ్ సోడాను టార్టారిక్ ఆమ్లం వంటి బలహీనమైన తినదగిన ఆమ్లం తో కలుపగా ఏర్పడిన మిశ్రమాన్ని బేకింగ్ పౌడర్ అంటారు.

2. బేకింగ్ పౌడర్ ను వేడిచేసినప్పుడు లేదా నీటితో కలిపినప్పుడు క్రిది రసాయనిక చర్య జరుగుతుంది.

$NaHCO_3 + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ + ఆమ్లం యొక్క సోడియం లవణం.

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

3. ఈ రసాయనిక చర్యలో విడుదలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు కేక్ నుండి రంధ్రాలు చేసుకొని బయటకు వస్తాయి.

4. అందువల్ల రొట్టె లేదా కేక్ వ్యాకోచించి మెత్తగా స్పాంజి వలే మారుతుంది.

18. తినే సోడా, బట్టల సోడా యొక్క రెండు ఉపయోగాలు వ్రాయండి? (AS7)

తినే సోడా ఉపయోగాలు:- 1. సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్ ను తినే సోడా అంటారు.

2. దీనిని ఏంటసిడ్ లలో ఒక ముఖ్య అనుఘటకం గా ఉపయోగిస్తారు.

3. అగ్నిమాపక యంత్రాలలో దీనిని సోడా ఆమ్లం గా ఉపయోగిస్తారు.

బట్టల సోడా ఉపయోగాలు:- 1. సోడియం కార్బొనైట్ ను బట్టల సోడా అంటారు.

2. దీనిని గాజు, సబ్బులు మరియు కాగితం పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

3. నీటి యొక్క శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

బిట్ బ్యాంక్

1. **ఆమ్లాలు** రుచికి పుల్లగా ఉండి, నీలి లిట్మస్ కాగితాన్ని **ఎరుపు** రంగులోకి మారుస్తాయి.
2. **క్షారాలు** జారుడు స్వభావాన్ని కలిగి ఎరుపు లిట్మస్ కాగితాన్ని **నీలి** రంగులోకి మారుస్తాయి.
3. ఆమ్ల ద్రావణాలలో మీథైల్ ఆరంజ్ సూచిక యొక్క రంగు **ఎరుపు**.
4. క్షార ద్రావణాలలో మీథైల్ ఆరంజ్ సూచిక యొక్క రంగు **పసుపు**.
5. క్షార ద్రావణాలలో ఫీనాప్తలీన్ సూచిక యొక్క రంగు **గులాభి రంగు(పింక్)**.
6. లైకెన్ అనే మొక్క థాలోఫైటా వర్గానికి చెందినది. దీని నుండి సేకరించిన రంజనమే **లిట్మస్**.
7. సార్వత్రిక ఆమ్ల-క్షార సూచికకు ఒక ఉదాహరణ **లిట్మస్ కాగితము**.
8. కొన్ని పధార్ధాలు ఆమ్ల మరియు క్షార యానకంలో వేర్వేరు వాసనలు ప్రధర్శిస్తాయి. వాటినే **సువాసన సూచికలు** అంటారు.
9. ఆమ్లం + లోహం → లవణం + **హైడ్రోజన్ వాయువు**.
10. ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య పొంది **హైడ్రోజన్** వాయువును విడుదల చేస్తాయి.
11. **హైడ్రోజన్** వాయువును మండించినప్పుడు టప్ అను శబ్ధం వస్తుంది.
12. లోహ కార్బోనేట్ + ఆమ్లం → లవణం + **కార్బన్ డై ఆక్సైడ్** + నీరు
13. లోహ హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్ + ఆమ్లం → లవణం + **కార్బన్ డై ఆక్సైడ్** + నీరు
14. అన్ని లోహ కార్బోనైట్లు, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్లు ఆమ్లాలతో చర్య జరిపి **కార్బన్ డై ఆక్సైడ్** వాయువును విడుదల చేస్తాయి.
15. క్షారము + ఆమ్లము → **లవణము** + నీరు
16. క్షారముతో ఒక ఆమ్లము చర్య జరిపి లవణాన్ని, నీటిని ఏర్పరిచే చర్యను **తటస్థీకరణ చర్య** అంటారు.
17. లోహ ఆక్సైడ్ + ఆమ్లము → **లవణము** + **నీరు**.
18. లోహ ఆక్సైడ్లు, లోహ హైడ్రైడ్లు **క్షార** స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
19. అలోహ ఆక్సైడ్లు **ఆమ్ల** స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
20. ఆమ్లాలు నీటిలో H_3O^+ లేదా H^+ అయాన్లను ఇస్తాయి.
21. క్షారాలు నీటిలో OH^- అయాన్లను ఇస్తాయి.
22. నీటిలో కరిగే క్షారాలను **ఆల్కలీలు** అంటారు.
23. ఆమ్లానికి లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కలపడం వల్ల దానిలో గల అయానుల గాఢత తగ్గుతుంది. ఈ ప్రక్రియను **విలీనం చేయడం** అంటారు. వాటిని **విలీన ఆమ్లం లేదా క్షారం** అంటారు.
24. HCl ఒక బలమైన ఆమ్లము.
25. CH_3COOH ఒక బలహీనమైన ఆమ్లము.
26. NaOH ఒక బలమైన క్షారము.
27. NH_4OH ఒక బలహీనమైన క్షారము.
28. ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయాన్ గాఢతను లెక్కించడనికి వాడే స్కేలును P^H **స్కేలు** అంటారు.

29. P^H లో P అనే అక్షరం **పొటెంజ్** అనే పదాన్ని సూచిస్తుంది.

30. జర్మన్ భాషలో పొటెంజ్ అంటే **సామర్థ్యం** అని అర్థం.

31. తటస్థ ద్రావణపు P^H విలువ 7.

32. P^H విలువ 7 కంటే తక్కువగా ఉండే ద్రావణాలను **ఆమ్ల ద్రావణాలు** అని, 7 నుండి 14 కు పెరుగుతూ ఉండే ద్రావణాలను **క్షారాలు** అంటారు.

33. వర్షపు నీటి P^H విలువ 5.6 కంటే తక్కువ అయితే దానిని **ఆమ్ల వర్షం** అంటారు.

34. మానవుని నోటిలోని P^H విలువ 5.5 కంటే తక్కువ అయితే **దంత క్షయము** ప్రారంభమవుతుంది.

35. జీర్ణ క్రియలో మన జీర్ణాశయం **హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును** విడుదల చేస్తుంది.

36. **మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్**[$Mg(OH)_2$]ను మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా అంటారు.

37. బలమైన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారాల మధ్య చర్య వలన ఏర్పడిన లవణాలు **తటస్థ** స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

38. బలమైన ఆమ్లం, బలహీన మైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు **ఆమ్ల** స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

39. బలహీన మైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు **క్షార** స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

40. ఒక ఆమ్లం ఎదైనా క్షారంతో తటస్థీకరణ చర్య జరిగినప్పుడు ఏర్పడె అయానిక సమ్మేళనాన్ని **లవణం** అంటారు.

41. లవణాలు విద్యుత్ పరంగా **తటస్థంగా** ఉంటాయి.

42. సోడియం క్లోరైడ్ ను **సాదారణ ఉప్పు** లేదా **ఉప్పు** అని అంటారు.

43. గోధుమ రంగు లో ఉన్న సోడియం క్లోరైడ్ ను **రాతి ఉప్పు** అని అంటారు.

44. సోడియం క్లోరైడ్ జల ద్రావణం ను **బ్రైన్ ద్రావణం** అంటారు.

45. సోడియం క్లోరైడ్ జల ద్రావణం గుండా విద్యుత్ ను ప్రసరింపజేస్తే సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను **క్లోరో ఆల్కలీ ప్రక్రియ** అంటారు.

46. తేమలేని కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ పై క్లోరిన్ వాయువు చర్య వలన **బ్లీచింగ్ పౌడర్** ($CaOCl_2$) ఏర్పడుతుంది.

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

48. బేకింగ్ సోడా లేదా వంట సోడా యొక్క రసాయన నామం **సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్** ($NaHCO_3$).

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

50. వంట సోడా క్షయం చెందని ఒక **బలహీనమైన క్షారము**.

51. వస్త్ర పరిశ్రమలో కాటన్ మరియు నారలను విరంజనం చేయడానికి, కాగితం పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి, ఉతికిన బట్టలను విరంజనం చేయడానికి **బ్లీచింగ్ పౌడర్** ను ఉపయోగిస్తారు.

52. బ్లీచింగ్ పౌడర్ ను రసాయన పరిశ్రమలో **ఆక్సీకారిణిగా** ఉపయోగిస్తారు.

53. **బ్లీచింగ్ పౌడర్** ను త్రాగే నీటిలో క్రిములను సంహరించడానికి క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

54. క్లోరో ఫాం తయారీలో కారకం గా **బ్లీచింగ్ పౌడర్** ను ఉపయోగిస్తారు.

55. బేకింగ్ సోడాను($NaHCO_3$), టార్టారిక్ ఆమ్లం(C4H6O6) వంటి బలహీనమైన తినదగిన ఆమ్లం తో కలపగా ఏర్పడిన మిశ్రమాన్ని **బేకింగ్ పౌడర్** అంటారు.

56. అగ్ని మాపక యంత్రాలలో సోడా ఆమ్లంగా **బేకింగ్ సోడా(సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్)** ను ఉపయోగిస్తారు.

57. దెబ్బలు తగిలినప్పుడు గాయాన్ని కుళ్ళి పోకుండా చేసేదిగా మరియు బలహీనమైన ఆంటీసెప్టిక్ గా **బేకింగ్ సోడాను (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్)** వాడుతారు.

58. **సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనైట్**($NaHCO_3$) ను ఏంటాసిడ్ లో ఒక ముఖ్యమైన అనుఘటకంగా ఉపయోగిస్తారు.

59. వాషింగ్ సోడా యొక్క రసాయన నామము **సోడియం కార్బోనైట్** ($Na_2CO_3 . 10H_2O$)

60. **$Na_2 Cl_2$ + $10H_2O$** → $Na_2 CO_3 . 10H_2O$.

61. గాజు, సబ్బులు, కాగితం పరిశ్రమలలో మరియు బొరాక్స్ వంటి సోడియం సమ్మేళనాల తయారీలో **వాషింగ్ సోడా** ను ఉపయోగిస్తారు.

62. ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్ లో నిర్ధిష్ట సంఖ్యలో ఉండే నీటి అణువులను **స్పటిక జలం** అంటారు.

63. ఆర్ధ్ర కాపర్ సల్ఫేట్ రసాయన ఫార్ములా $CuSO_4 . 5H_2O$.

64. నీలి రంగులో గల ఆర్ధ్ర కాపర్ సల్ఫేట్ వేడి చేయడం వల్ల స్పటిక జలం ఆవిరి అయ్యి కాపర్ సల్ఫేట్ యొక్క రంగు **తెలుపు** రంగులోకి మారుతుంది.

65. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్ యొక్క రసాయన నామము **కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమి హైడ్రేట్** ($CaSO_4 \frac{1}{2} H_2O$).

66. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్ తెల్లగా ఉండే ఒక చూర్ణ పధార్థం. దీనిని నీటితో కలిపినప్పుడు **జిప్సం**($CaS0_4 2H_2O$) అను దృఢమైన ఘన పదార్ధం గా మారుతుంది.

67. మన శరీరంలో విరిగిన ఎముకులని తిరిగి సక్రమంగా అతికించదానికి వేసే కట్టు లో డాక్టర్ లు **ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారీస్** ను ఉపయోగిస్తారు.

68. బలమైన ఆమ్లు, క్షారాలు ఒకదానితో ఒకటి చర్య నొందినప్పుడుధికంగా ఉష్ణ శక్తి విడుదల అవుతుంది. ఈ చర్యను **ఉష్ణమోచక చర్య** అంటారు.

69. **P^H** ను కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త **సోరెన్ సన్**.

70. **P^H = - $\log_{10}^{[H+]}$**

విశ్లేషణ విమర్శ పదును పెట్టే సానరాళ్ళు-ముఖస్తుతి నల్లమందు!

Analysis, criticism, are sharpening skills- But flattery, an opium.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. క్రింది ఖాళీలను పూరించుము.

1. ఒక ద్రావణము నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎర్రగా మార్చిన అది .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
2. HCl మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను .... రంగులోనికి మార్చును.
3. ఆమ్లాలు .... లతో చర్య జరిపి H_2 వాయువును విడుదల చేయును.
4. క్షారాలు మిథైల్ ఆరెంజ్ ద్రావణంను .... రంగులోనికి మార్చును.
5. క్షారాలు ఫినాప్తలీన్ ద్రావణంను .... రంగులోనికి మార్చును.
6. ఒక ద్రావణము నీలి లిట్మస్‌ను రంగు మార్చకపోయిన అది .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
7. నీటిలో కరిగే క్షారాలను .... అంటారు.
8. ఆమ్లము + క్షారము $\longrightarrow$ .... + నీరు.
9. ఆమ్లాలు జలద్రావణంలో .... అయానులను ఏర్పరుచును.
10. ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించే చర్యను .... చర్య అందురు.
11. ఎక్కువ సంఖ్యలో H_3O^+ అయాన్‌లను కలిగి ఉన్న వాటిని .... ఆమ్లాలు అందురు.
12. $Na_2CO_3H_2O$ లోని నీటి అణువుల సంఖ్య ....
13. ఒక ద్రావణము యొక్క pH విలువ 7 అయిన .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
14. ఒక ద్రావణము యొక్క pH విలువ 4 అయిన అందులోని H^+ అయాన్ల గాఢత ....
15. ఒక ద్రావణంలో H^+ అయాన్ల గాఢత 10^{-12} అయిన ఆ ద్రావణం .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
16. పళ్ళుతోముటకు ఉపయోగించు టూత్‌పేస్టు .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
17. సాధారణ ఉప్పు రసాయన నామం ....
18. నీటిలో గల క్రిములను పంపుటకు .... ను వాడుతారు.
19. బలహీనమైన ఏంటిసెప్టిన్‌గా .... ను ఉపయోగిస్తారు.
20. కాగితం పరిశ్రమలో .... ను ఉపయోగిస్తారు.
21. విరంజనకారిగా .... ను ఉపయోగిస్తారు.
22. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ నీటిలో కలిగిన ....గా మారును.
23. అసిడిట్ కలిగిన వ్యక్తికి ఇచ్చు పదార్థం ....
24. ఆంటిసిడ్ గుళిక .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
25. బొమ్మల తయారీలో ఉపయోగించు పదార్థము ....
26. స్వచ్ఛమైన వర్షం నీరు .... స్వభావమును కలిగి ఉండును.
27. పాలు .... స్వభావాన్ని కలిగి ఉండును.
28. pH విలువ 7 కన్నా ఎక్కువ గల మానవ శరీర ద్రవం ....
29. సోడియం క్లోరైడ్ జలద్రావణంను .... అందురు.
30. వంట సోడాని .... అందురు

II. జతపరుచుము

1. Group – A **Group – B**

Group – A		Group – B
1. బలమైన ఆమ్లం	( )	A. NaCl
2. బలమైన క్షారం	( )	B. $NaCO_3$ 10 H_2O
3. లవణం	( )	C. $NaHCO_3$
4. వాషింగ్ సోడా	( )	D. H_2SO_4
5. బేకింగ్ సోడా	( )	E. NaOH

2. Group – A **Group – B**

Group – A		Group – B
1. స్వేదన జలం	( )	A. $CaOCl_2$
2. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్	( )	B. $Mg(OH)_2$
3. మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియం	( )	C. pH = 7
4. జిప్సం	( )	D. $CaSO_4$ H_2O
5. బ్లీచింగ్ పౌడర్	( )	E. $CaSO_4 2H_2O$

జవాబులు

I. 1) ఆమ్లం 2) ఎరుపు 3) లోహాలు 4) పసుపు 5) పింక్ 6) క్షార 7) ఆల్కీలలు

8) లవణము 9) H^+ 10) ఉష్ణమోచక చర్య 11) బలమైన 12) 10 13) తటస్థ

14) 10^{-4} 15) క్షార 16) క్షార 17) NaCl (లేదా) సోడియం క్లోరైడ్

18) బ్లీచింగ్ పౌడర్ 19) సోడియం బై కార్బోనేట్ 20) సోడియంక కార్బోనేట్

21) బ్లీచింగ్ పౌడర్ 22) జిప్సం 23) బేకింగ్ సోడా 24) క్షార

25) ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ 26) ఆమ్లం 27) ఆమ్ల $\frac{1}{2}$ 28) రక్తం 29) బ్రైన్ ద్రావణం

30) సోడియం బై కార్బోనేట్

II.1. 1) D 2) E 3) A 4) B 5) C

1) C 2) D 3) B 4) E 5) A

5. సమతల ఉపరితలాల ద్వారా కాంతి వక్రీభవనం

1. నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. ఎందుకు? (AS1)

1. నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. దీనికి కారణం కాంతి వక్రీభవనం.

2.చేప నీరు అను సాంద్రతర యానకంలోను, పరిశీలకుడు గాలి అను విరళ యానకం లో ఉన్నారు.

3. ఈ రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద కాంతి వక్రీభవనం వల్ల చేప పైకి వచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది.

4. అందువల్ల చేప యొక్క స్థానం వేరొక చోట ఉన్నట్లు కనబడుతుంది.

5. కనుక నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం.

2. శూన్యంలో కాంతి వేగం 3,00,000 కి.మీ/సె, వజ్రంలో కాంతి వేగం 1,24,000 కి.మీ/సె అయిన, వజ్రం వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి? (AS1)

దత్తాంశం:- వజ్రంలో కాంతి వేగం = 1, 24, 000 km/s

శూన్యం లో కాంతి వేగం = 3, 00,000 km/s.

వజ్రం యొక్క వక్రీభవన గుణకం $= \frac{\text{శూన్యం లో కాంతి వేగం}}{\text{వజ్రంలో కాంతి వేగం}} = \frac{3,00,000}{1,24,000} = 2.419 = 2.42$

3. నీటి పరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం $\frac{9}{8}$. గాజు పరం గా నీటి వక్రీభవన గుణకం ఎంత? (AS1)

దత్తాంశం:- నీటిపరం గా గాజు వక్రీభవన గుణకం $= \frac{\text{నీటిలో కాంతి వేగం}}{\text{శూన్యం లో కాంతి వేగం}} = \frac{9}{8}$

గాజు పరం గా నీటి వక్రీభవణ గుణకం $= \frac{\text{శూన్యం లో కాంతి వేగం}}{\text{నీటిలో కాంతి వేగం}} = \frac{8}{9}$

4. నీటి పరమ వక్రీభవన గుణకం $\frac{4}{3}$. అయిన నీటి సంధిగ్ధ కోణం ఎంత? (AS1) (Ans: 84.5^0)

దత్తాంశం:- నీటి పరమ వక్రీభవణ గుణకం $= \frac{4}{3}$

సంధిగ్ధ కోణం, C = ?

$$\frac{1}{\sin C} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \text{Sin } C = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \text{Sin } C = 0.75$$

$$\Rightarrow \text{Sin } C = \sin 48.5^o \text{ (Since } \sin 48.5^o = 0.75)$$

$$\Rightarrow C = 48.5^0$$

$\therefore$ సంధిగ్ధ కోణం, $C = 48.5^0$

5. బెంజీన్ యొక్క సంధిగ్ధ కోణం 42^0. అయిన బెంజీన్ యొక్క వక్రీభవన గుణకం ఎంత? (AS1) (Ans: 1.51)

దత్తాంశం:- బెంజీన్ యొక్క సంధిగ్ధ కోణం = 42^0

బెంజీన్ యొక్క వక్రీభవన గుణకం $= \frac{1}{Sin\ C} = \frac{1}{Sin\ 42^0} = \frac{1}{0.6691} = \frac{10000}{6691} = 1.51$

6. ఎండమావులు ఎర్పడే విధానాన్ని వివరించండి? (AS1)

ఎండమావులు:- 1. ఎండమావులు అనేవి దృక్ భ్రమ వల్ల ఏర్పడుతాయి.

2. ఎండాకాలం లో కొన్ని సార్లు తారు రోడ్లపై కొంత దూరం నీరు ఉన్నట్లు కనబడుతుంది.

3. కాని అక్కడికి వెళ్లిచూస్తే అక్కడ నీరు ఉండదు.

4. అలాంటి దృక్ భ్రమ నే ఎండమావులు అంటారు.

ఎండమావులు ఏర్పడడానికి కారణం :-

1.వేసవికాలంలో రోడ్డు ఉపరితలానికి దగ్గరగా ఉన్న గాలి వేడిగాను, చాల ఎత్తులో ఉన్న గాలి చల్లగాను ఉంటుంది.

2. కాంతి చల్లని గాలిలో కంటె వేడిగాలిలో వేగంగా ప్రయాణిస్తుంది.

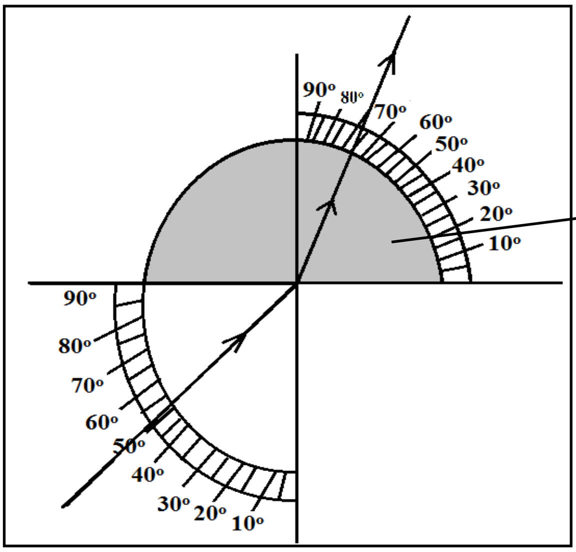
3. ఆకాశం నుండి లేదా ఎత్తైన చెట్టు నుండి వచ్చే కాంతి పై నుండి కిందకు కాంతి వేగంలో మార్పువల్ల వక్రీభవనానికి లోనై సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల ఆకాశం యొక్క మిద్యా ప్రతిభింభం రోడ్ల పై నీళ్ళ వలే కనిపిస్తుంది.

4. దీనినే ఎండమావి అంటారు.

7. $\frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}}$ విలువ స్థిరమని ప్రయొగ పూర్వకంగా ఎలా సరిచుస్తారు? (AS1)

ఉద్దేశ్యం:- పతనకోణానికి(i), వక్రీభవనకోణానికి(r) మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టుట.

కావలసిన వస్తువులు:- కార్డ్ బోర్డ్ షీట్, తెల్ల డ్రాయింగ్ షీట్, కోణమాలిని, స్కేలు, అర్ధవృత్తాకారపు గాజు పలక, లేజర్ లైట్, పెన్సిల్.



చేయు విధానము:- 1. కార్డ్ బోర్డ్ షీట్ పై ఒక తెల్ల డ్రాయింగ్ షీట్ అతికించి పై పటములో చూపిన విధముగా కోణాలు గుర్తించాలి.

2. అర్ధవృత్తాకారపు గాజు పలకను 'MM' రేఖతో ఏకీభవించే విధముగా దాని పై ఉంచాలి.

3. 'NN' తో కొంత కోణము(15^0) చేయు విధముగా ఒక లేజర్ లైట్ కాంతిని పంపాలి.

4. దీని విలువను పతన కోణము(i)గానోట్ చేయాలి.

5. పతనకోణమునకు అనుగుణముగా గాజు పలక నుండి బయటకు వచే లేజర్ కిరణాలను వక్రీభవన కోణము (r) గా గుర్తించాలి.

6.ఈ ప్రయోగాన్ని పతనకోణమును మారుస్తూ, ప్రతీ సందర్భంలోను వక్రీభవన కిరణాన్ని గుర్తించి, క్రింద టేబుల్ నందు నమోదు చేయాలి.

క్ర. సం	i	r	Sin i	Sin r	$\frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}}$
1					
2					
3					
4					

7. పై పట్టిక నుండి $\frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}}$ విలువ స్థిరము అని మనకు నిర్ధారణ అవుతుంది.

8. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనాన్ని ఏదేని కృత్యం తో వివరించండి? (AS1)

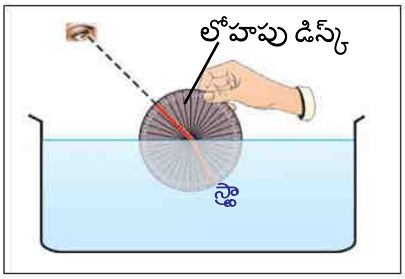
కృత్యం-1:- 1. ఒక టేబుల్ పై ఒక నాణేమును ఉంచి దానిపై ఒక గాజు గ్లాసును ఉంచాలి.

2. నాణేము గాజు గ్లాసు నుండి మనకు కనబడుతుంది.

3. గాజు గ్లాసును నీటీ తో నింపాలి.

4. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల నాణేము అదృశ్యము అవుతుంది.

9. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి కాంతి ప్రయాణించినప్పుడు, పతన కోణం కన్నా వక్రీభవన కోణం విలువ ఎక్కువని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా సరిచుస్తారు? (AS1)



ఉద్దేశ్యం:- పతనకోణానికి(i), వక్రీభవనకోణానికి(r) మద్య సంబంధాన్ని రాబట్టుట.

కావలసిన వస్తువులు:- కార్డ్ బోర్డ్ షీట్, తెల్ల డ్రాయింగ్ షీట్, కోణమాలిని, స్కేలు, లోహపు డిస్క్ , లేజర్ లైట్, పెన్సిల్

చేయు విధానము:-

1. ఒక లోహపు డిస్క్ తీసుకొని దానిపై కోణమాళిని సహాయంతో పటములో చూపిన విధముగా కోణాలు గుర్తించాలి .

2. డిస్క్ యొక్క కేంద్రం వద్ద రెండు స్ట్రా లను కేంద్రం చుట్టు సులభంగా తిరిగేలా అమర్చాలి.

3. ఒక స్ట్రా ను10^0 కోణం(i) వెంబడి అమర్చి పారదర్శకపాత్రలో గల నీటిలో సగం వరకు ముంచాలి.

4. పాత్ర పై భాగము నుండినీటిలో ఉన్న స్ట్రా ను చూస్తూ, నీటి బయట ఉన్న స్ట్రా తో సరళరేఖలో ఉండేలా అమర్చాలి.

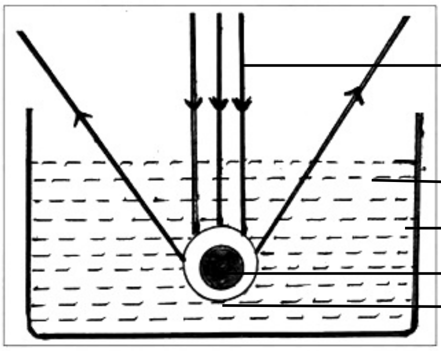
5. తరువాత డిస్క్ ను నీటి నుండి బయటకు తీసి రెండు స్ట్రాలను పరిశీలించండి.

6. అవి రెండు ఒకే సరళరేఖలో లేవని మనం గుర్తిస్తాము. రెండవ స్ట్రా యొక్క కోణాన్ని(r) కొలవండి.

7. ఈపరిశీలనలో పతన కోణం(i) కన్నా వక్రీభవనకోణం(r) విలువ ఎక్కువని మనం గమనిస్తాము.

8. అనగా సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకంలోకి కాంతి ప్రయాణించినప్పుడు పతన కోణం కన్నా వక్రీభవనకోణం విలువ ఎక్కువగా ఉంటుంది.

10. ప్రకాశవంతమైన ఒక లోహాన్ని తీసుకొని, కొవ్వొత్తి నుండి వచ్చే మసితో గోళాన్ని నల్లగా చేయండి. ఆ గోళాన్ని నీటిలో ముంచండి. ఆ గోళం ఎలా కనిపిస్తుంది. ఎందుకు? (ఊహించి ప్రయోగం చేసి చూడండి?) (AS2)

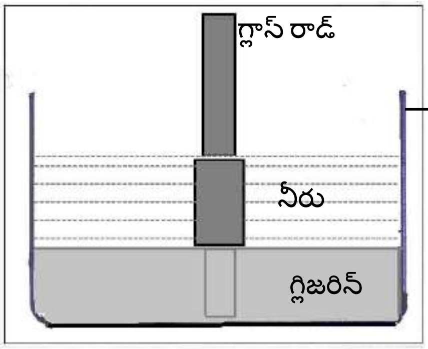


1. ప్రకాశవంతమైన ఒక లోహపు గోళానికి కొవ్వొత్తి నుండి వచ్చే మసితో నల్లగా చేసి నీటిలో ముంచినప్పుడు అది మెరుస్తూ కనబడుతుంది.
2. కారణము మసికి మరియు నీటికి మద్య ఒక పలుచని పొర ఏర్పడుతుంది.
3. కాంతి నీటి నుండి ఈ పొర ద్వారా గాలి లోకి ప్రయాణించినప్పుడు పతనకోణము సంధిగ్ద కోణము కంటే అదికముగా ఉండి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల అది మెరుస్తూ కనబడుతుంది.

11. ఒక గాజు పాత్రలో సగం వరకు గ్లిజరిన్ పోయండి. తరువాత దాని నిండుగా నీరు నింపండి. ఏ పాత్రలో క్వార్ట్జ్ గాజు కడ్డిని ఉంచండి. పాత్ర పక్క భాగం నుండి గాజు కడ్డిని పరిశీలించండి. (AS2)

1. మీరు ఏ మార్పులు గమనించారు?

2. ఈ మార్పులకు కారణం ఏమై ఉంటుంది?



1. నీటిలో ఉన్నా గ్లాస్ రాడ్ యొక్క పరిమాణం అసలు పరిమాణం కంటే ఎక్కువుగా కనపడుతుంది.
2. గ్లిజరిన్ లో ఉంచిన గ్లాస్ రాడ్ మనకుకనిపించదు.

2. కారణం:- 1. కాంతి వక్రీభవనం వల్ల నీటిలో ఉన్న గ్లాస్ రాడ్ మనకు పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.

2. గ్లిజరిన్ మరియు గాజు గ్లాస్ ఒకే వక్రీభవన గుణకాలను కలిగి ఉంటాయి.

3. కనుక గ్లాస్ రాడ్ ను గ్లిజరిన్ లో ఉంచినప్పుడు మనకు కనిపించదు.

12. కృత్యం-7 ను మరలా చేయండి. నీటి సంధిగ్ధ కోణాన్ని మీరు ఏలా కనుగొంటారు? కనుగొనే పద్ధతిని వివరించండి? (AS3)

1. ఒక స్థూపాకారపాత్ర అడుగు బాగములో ఒక నాణేమును ఉంచి, పాత్రను నీటితో నింపినప్పుడు నాణేముపైకి ఉన్నట్లుగా కనబడుతుంది.
2. నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకం = 1.33
3. నీటి యొక్క సంధిగ్ధ కోణం, Sin C = $\frac{1}{\text{నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకం)}} = \frac{1}{1.33}$

$\Rightarrow$ Sin C = 0.7518

$\Rightarrow$ Sin C = Sin 48.7^0

$\Rightarrow$ C = 48.7^0

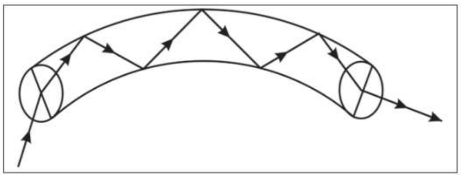
4. నీటి యొక్క సంధిగ్ధ కోణం, = 48.7^o

13. క్రింది యానకాల వక్రీభవన గుణకాల విలువలను సేకరించండి? (AS4)

నీరు, కొబ్బరి నూనె , హైడ్రోజన్ వాయువు, క్రౌన్ గాజు, వజ్రం, బెంజీన్, ఫ్లింట్ గాజు .

క్ర.సం	పదార్థ యానకం	వక్రీభవన గుణకం
1	నీరు	1.33
2	కొబ్బరి నూనె	1.44
3	ఫ్లింట్ గాజు	1.65
4	క్రౌన్ గాజు	1.52
5	వజ్రం	2.42
6	బెంజీన్	1.50
7	హైడ్రోజన్ వాయువు	1.000132

14. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ పనిచేసే విధానాన్ని వివరించే సమాచారాన్ని సేకరించండి? మన నిత్య జీవితంలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ఉపయోగాల గురించి ఒక నివేదిక తయారు చేయండి? (AS4)



ఆప్టికల్ ఫైబర్స్:- 1. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ అనునవి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనంపై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.

2. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ అనేది గాజు లేక ప్లాస్టిక్ తో తయారుచేయబడిన అతి సన్నని తీగ.

3. దీని వ్యాసార్థం 1 మైక్రోమీటర్ (10^{-6} m) ఉంటుంది.

పనిచేయు విధానము:-

1. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ యొక్క అతి తక్కువ వ్యాసార్థం వల్ల దానిలోకి ప్రవేశించేకాంతి, దాని లోపలి గోడలకు తగులుతూ పతనం చెందుతుంది.

2. పతనకోణం సంధిగ్ధకోణం కన్నా ఎక్కువగా ఉండడంవల్ల సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం ఆప్టికల్ ఫైబర్ లో జరుగుతుంది.

3. తద్వారా ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ గుండా కాంతి ప్రయాణిస్తుంది.

ఉపయోగాలు:- 1. ఎండోస్కోపీ మరియు లేపరోస్కోపీ పరీక్షలలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ను వాడుతారు.

2. సమాచార సంకేతాలను ప్రసారం చేయడానికి ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ను వాడుతారు.

15. ధర్మాకోల్ షీట్ తో 2 సెం.మీ, 3సెం.మీ, 4 సెం.మీ, 4.5 సెం.మీ, 5 సెం.మీ మొదలగు వ్యాసార్థాలు కలిగిన వృత్తాకార ముక్కలను తయారు చేయండి. ప్రతీ దానికి కేంద్రాన్ని గుర్తించండి. అన్ని వృత్తాలకు కేంద్రాల వద్ద 6 సెం.మీ పొడవు గల సూదిని గుర్తించండి. ఒక వెడల్పు లాంటి అపారదర్శక పాత్ర లో నీటిని తీసుకొని, 2సెం.మీ వ్యాసార్థం గల ధర్మాకోల్ ముక్కను పటములో చూపిన విధంగా సూది నీటిలో ఉండేట్లుగా అమార్చండి. ఆ సూది రెండవ చివరన పాత్ర పై నుండే చూడడానికి ప్రయత్నించండి. (AS4)

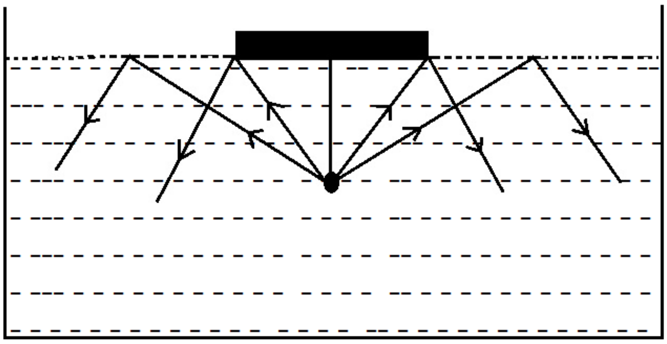
1. సూది కొనను మీరు చూడగలిగారా? ఎందుకు?

2. ఏయే వ్యాసార్థాలు కలిగిన వృత్తాలకు ఉంచిన సూదుల కొనలను మీరు చూడలేకపోయారు? వాటిలో తక్కువ వ్యాసార్థం విలువ ఎంత?

3. కొన్ని సూదుల కొనలను మీరు చూడలేక పోవడనికి కారణమేమిటి?

4. యానకం యొక్క సంధిగ్ధకోణం కనుగొనడానికి మీకు ఈ కృత్యం సహాయపడిందా?

5. వివిధ సంధర్భాలలో సూది కొన నుండి కాంతి ప్రయాణాన్ని తెలిపే చిత్రాలను గీయండి?



1. సూదికొనను మనము చూడగలుగుతాము.

2. 6.8 సే.మీ వద్ద సూదియొక్క కొనను చూడలేము.

3. నీటి యొక్క వక్రీభవనగుణకము సందిగ్ధకోణం కంటే ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల సంపూర్ణపరావర్తనం వల్ల సూది కొనను చూడలేము.

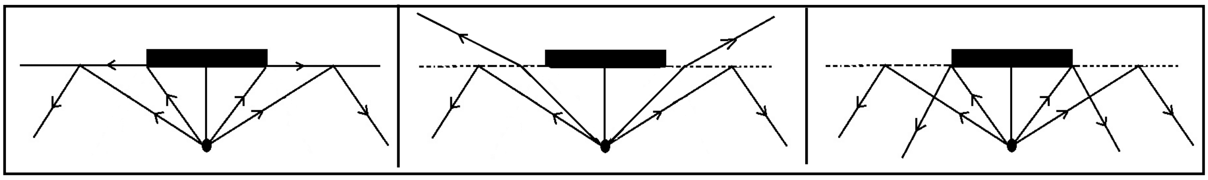
4. స్నెల్స్ నియమమును వర్తింప చేయగా,

$$\text{Sin C} = \frac{\text{గాలి యొక్క వక్రీభవన గుణకం } (n2)}{\text{నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకం} (n1)} = \frac{1.003}{1.33} = 0.7521$$

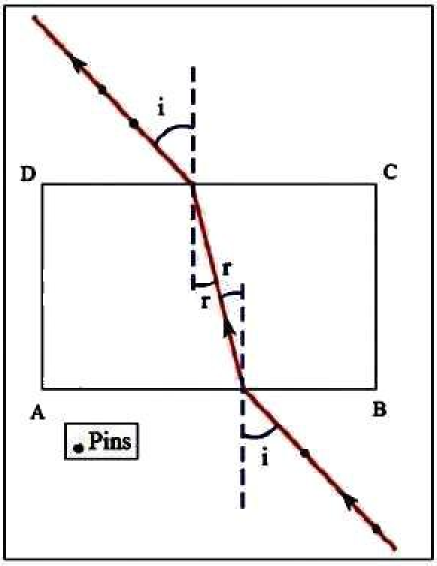
Sin C = Sin 48.7^0

సంధిగ్ధ కోణం, C = 48.7^0

5. r < 6.8 cm అయితే, r = 6.8 cm అయితే , r > 6.8 cm అయితే,



16. గాజు దిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం గీసి వివరించండి? (AS5)



ఉద్దేశం:- గాజు దిమ్మె గుండా కాంతి వక్రీభవనం చెందడాన్ని మరియు పార్శ్య విస్థాపనం గుర్తించడం.

కావలసిన పరికరాలు:- కార్డ్ బోర్డ్ షీట్, డ్రాయింగ్ షీట్, క్లాంపులు, స్కేలు, పెన్సిల్, గాజు దిమ్మె మరియు గుండు సూదులు.

నిర్వాహణ పద్ధతి:- 1. కార్డ్ బోర్డ్ షీట్ పై డ్రాయింగ్ చార్ట్ ఉంచి, దానికి క్లాంపులు అమర్చాలి.

2. డ్రాయింగ్ చార్ట్ మధ్య భాగం లో గాజు దిమ్మెను ఉంచి, దాని అంచుల వెంబడి పెన్సిల్ తో గీయాలి. A, B, C, D అను ఒక దీర్ఘ చతురస్రం ఏర్పడుతుంది.

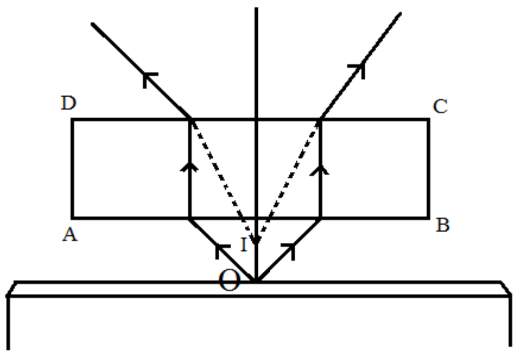
3. ABCD అను గాజు దిమ్మె ఒక అంచు వెంబడి 30^0 కోణం చేసే విధముగా ఒక రేఖను గీసి, దాని పై అను రెండు గుండు పిన్నులను (P, Q) గుచ్చాలి.

4. గాను దిమ్మె యొక్క రెండవ వైపు(CD) నుండి చూస్తూమొదటి రెండు గుండు సూదులతో సరళ రేఖలో ఉండే విధంగా మరో రెండు గుండు సూదులు(R, S) లను గుచ్చాలి.

5. 'PQ'పతన కిరణాన్ని, 'RS'బహిర్గత కిరణాన్ని సూచిస్తాయి.

6. ఈ పతన , బహిర్గత కిరణాల మధ్య దూరాన్ని పార్శ్వ విస్థాపనం అంటారు.

17. టేబుల్ పై ఒక వస్తువును ఉంచండి. దానిని ఒక గాజు దిమ్మె గుండా చూస్తే ఆ వస్తువు మీకు చేరువగా కనిపిస్తుంది. ఈ సంధర్భంలో కాంతి కిరణ ప్రయాణాన్ని వివరించే కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి? (AS5)



ABCD- గాజుదిమ్మె
O- వస్తువు
I- ప్రతిబింభం

18. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణం ఏమిటి? ఇందులో ఇమిడి ఉన్న అంశాన్ని మీరు ఎలా అభినందిస్తారు (AS6)

1. సంపూర్ణంతర పరావర్తనం వల్ల వజ్రము ప్రకాశిస్తుంది.
2. వజ్రము యొక్క వక్రీభవన గుణకము 2.42 మరియు దాని సంధిగ్ధ కోణము 24.4^0.
3. వక్రీభవణ గుణకము సంధిగ్ధకోణం కంటే ఎక్కువ గా ఉండడం వల్లసంపూర్ణపరావర్తనానికి ఇది కారణం అవుతుంది.
4. అందువల్ల వజ్రము ప్రకాశిస్తూ ఉంటుంది.

19. కిరణ చిత్రాలను గీయడంలో ఫెర్మాట్ సూత్రం ప్రాముఖ్యతను మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS6)

1. ఫెర్మాట్ సూత్రం ప్రకారం కాంతి ఎల్లపుడు ప్రయాణకాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎంచుకుంటుంది.
2. ఇది కాంతి పరావర్తనం చెందిన అన్నీ సంధర్భాలకు కూడా వర్తిస్తుంది.
3. ఈ సూత్రం ప్రకారం దర్పణాలను ఉపయోగించినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిభింబాలను గీయగలము.
4. కాబట్టి ఫెర్మాట్ సూత్రం అభినందించదగినది.

20. గాలి-ఒక ద్రవం వేరు చేయబడే తలం వద్ద కాంతి కిరణం 45^0 కోణంతో పతనమై 30^0 కోణంతో వక్రీభవనం పొందింది. ఆ ద్రవం వక్రీభవన గుణకం ఎంత? వక్రీభవన కిరణం, పరావర్తన కిరణం మధ్య 90^0 ఉండాలంటే కాంతి ఎంత కోణంతో పతనం చెందాలి? (AS7) (Ans: 1.414, 54.7^0)

దత్తాంశం:- పతనకోణము, $i = 45^0$

పరావర్తన కోణము, $r = 30^0$

ద్రవము యొక్క వక్రీభవన గుణకము, (n) $= \frac{\sin i}{Sin\, r} = \frac{Sin\, 45}{Sin\, 30} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{1} = \sqrt{2} = 1.414$

∴ ద్రవము యొక్క వక్రీభవన గుణకము 1.414

పరావర్తన కోణము (r) =90- పతనకోణము

వక్రీభవన గుణకము (n) $= \frac{\sin i}{Sin\, r}$

$\Rightarrow 1.414 = \frac{\sin i}{Sin\,(90-i)}$

$\Rightarrow \frac{Sin\, i}{Cos\, i} = 1.414$

$\Rightarrow \tan i = 1.414$

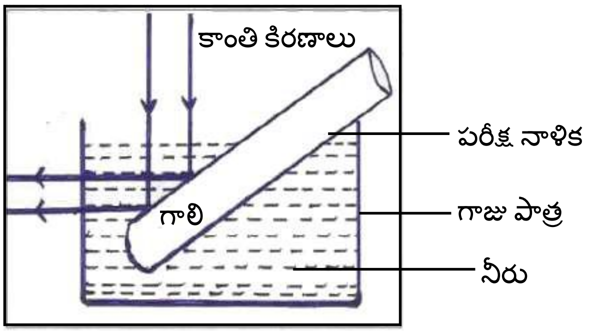
$\Rightarrow \tan i = \tan 54.7^0$

$\Rightarrow \angle i = 54.7^0$

∴ సంధిగ్ధకోణము $= 54.7^0$

∴ వక్రీభవన కిరణం, పరావర్తన కిరణం మధ్య 90^0 ఉండాలంటే కాంతి 54.7^0 కోణంతో పతనం చెందాలి.

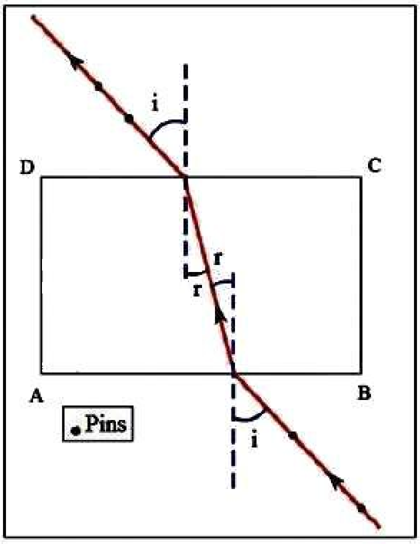
21. ఒక పాత్రలోని నీటిలో నిర్థిష్టకోణంలో ముంచబడిన పరీక్ష నాళికను(పరీక్ష నాళికలో నీరు చేరరాదు) ఒక ప్రత్యేక స్థానం నుండి చూసినప్పుడు, పరీక్ష నాళిక గోడ అద్దం వలే కనిపిస్తుంది. దీనికి కారణం ఏమిటో మీరు వివరించగలరా? (AS7)



1. పరీక్షనాళిక యొక్క ఉపరితలం గాలి మరియు నీరు అను రెండు యానకాలను వేరుచేస్తుంది.
2. కాంతి నీటి గుండా పరీక్షనాళిక లోని గాలిలోకి ప్రయాణించినప్పుడు కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనంకు గురి అవుతుంది.
3. అందువల్ల పరీక్షనాళిక యొక్క గోడ అద్దంవలే కనిపిస్తుంది.

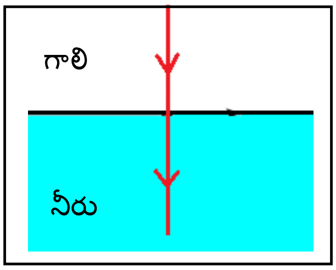
22. గాజు దిమ్మె గుండాప్రయాణించే కాంతి పొందే విచలన కోణం(angle of deviation) ఎంత? దానిని కిరణ చిత్రం తో చూపండి? (AS7)

1. పతనకిరణము మరియు బహిర్గత కిరణాల మధ్య కోణమును విచలకోణము అంటారు.
2. గాజు దిమ్మె యొక్క విచలన కోణము 0^0 ఉంటుంది.
3. ఎందుకంటే పతనకిరణము మరియు బహిర్గత కిరణాలు సమాంతరంగా ఉంటాయి.

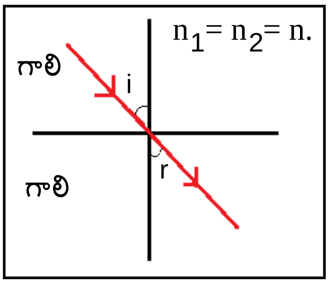


23. ఏ సంధర్భాలలో కాంతి కిరణం యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు? (AS7)

<u>**సంధర్భం-1:-**</u> కాంతి కిరణము పరావర్తన తలం పై లంభంగా పతనమైనప్పుడు, కాంతి కిరణం యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు.



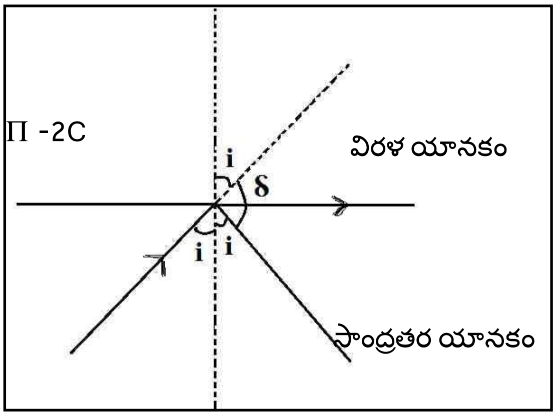
<u>**సంధర్భం-2:-**</u> పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము సమానం అయినప్పుడు, కాంతి కిరణం యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు.



24. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకం లోకి కాంతి ప్రయాణిస్తుంది. ఆ యానకాల సంధిగ్ధకోణం అయితే ఆ కాంతి కిరణం అత్యధికంగా పొందే విచలన కోణం ఎంత? (AS7) (Ans:Π-2c)

<u>**దత్తాంశం:-**</u> సంధిగ్ధ కోణము = C

కాంతి కిరణము అత్యధికముగా పొందే విచలన కోణము = $\Pi - (C+C) = \Pi - 2C$



25. మనం చలి మంట కాచుకుంటున్నప్పుడు మంట వెనుక భాగాన ఉన్న వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నాట్లుగా కనిపిస్తాయి. కారణం ఏమిటి? (AS7)

1. మనం చలి కాచుకున్నప్పుడు మంట వెనుక భాగాన ఉన్న వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నట్లుగా కనబడడానికి కారణం కాంతి వక్రీభవనము.
2. మంటకు వేనుక బాగాన ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతికిరణలు మనకు చేరెలోగా వక్రీభవనం చెందుతాయి.
3. మంట నుండి వచ్చే వేడీ గాలి వలన గాలి యొక్క సాంద్రత కూడా మారుతూ ఉండడం వలన మనకు వస్తువులు కదులుతూ ఉన్నట్లు కనిపిస్తాయి.

26. నక్షత్రాలు ఎందుకు మిణుకుమిణుకుమంటాయి? (AS7)

1. నక్షత్రాలు నుండి కాంతి మన కంటిని చేరడనికి వివిధ సాంద్రతలు కలిగి వివిధ పొరల గుండా ప్రయాణించాల్సి ఉంటుంది.
2. ఇలా ప్రయాణించడం వల్ల కాంతి చాలాసార్లు వక్రీభవనం గురవుతుంది.
3. వక్రీభవనం చెందిన కాంతి మన కంటిని చేరే సరికి, నక్షత్రాలు మిణుకుమిణుకుమంటూ కనిపిస్తాయి.

27. ఒకే ఆకారంలో తయారుచేయబడిన గాజుముక్క, వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది. ఎందుకు? (AS7)

1. వజ్రము యొక్క వక్రీభవన గుణకము 2.42 మరియు దాని సంధిగ్ధ కోణము 24^0.
2. వజ్రము యొక్క వక్రీభవణ గుణకము సంధిగ్ధకోణం కంటే ఎక్కువ గా ఉండడం వల్ల సంపూర్ణపరావర్తనానికి ఇది కారణం అవుతుంది.
3. అందువల్ల వజ్రము ప్రకాశిస్తూ ఉంటుంది.
4. గాజు యొక్క వక్రీభవన గుణకం $\frac{3}{2}$ మరియు సంధిగ్ధకోణము 42^0 .
5. గాజు యొక్క సంధిగ్ధకోణము విలువ వజ్రం కంటే ఎక్కువ.
6. కనుక ఒకే ఆకారంలో తయారుచేయబడిన గాజుముక్క, వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తూ ఉంటుంది.

బిట్ బ్యాంక్

1. కాంతి ఎల్లప్పుడు **ఋజు మార్గంలో(సరళ రేఖా మార్గంలో)** ప్రయాణిస్తుంది.
2. కాంతి ఒక యానకం నుండి మరొక యానకంలోకి ప్రయాణించేటప్పుడు కాంతి వేగం మారడం వల్ల, కాంతి దిశ మారే దృగ్విషయాన్ని **కాంతి వక్రీభవనం** అంటారు.
3. కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణిస్తున్నప్పుడు వక్రీభవన కిరణం లంభానికి **దూరం గా** జరుగుతుంది.
4. కాంతి నీటినుండి గాలిలోకి ప్రయాణిస్తుంటే **కాంతికిరణాలు** లంబానికి దూరంగా వంగుతాయి.
5. కాంతి కిరణం విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం లోకి ప్రయాణిస్తున్నప్పుడు వక్రీభవన కిరణం లంభానికి **దగ్గరగా** జరుగుతుంది.

6. లంభరేఖకు పతనకిరణానికి మధ్య కోణమును పతన కోణం(i) అని, లంబానికి-వక్రీభవన కిరణానికి మధ్య కోణం ను **వక్రీభవన కోణం(r)** అని అంటారు.

7. పారదర్శక యానకానికి ఉండే ధర్మాలలో **వక్రీభవన గుణకం** ఒకటి.

8. శూన్యంలో కాంతి వేగం దాదాపుగా, **$c = 3 \times 10^8$ m/s.**

9. పరమ వక్రీభవన గుణకం, (n) = $\frac{\text{శూన్యం లో కాంతి వేగం (c)}}{\text{యానకంలో కాంతి వేగం(v)}}$

10. వక్రీభవన గుణకానికి ప్రమాణాలు ఉండవు.

11. గాజు యొక్క వక్రీభవన గుణకం $\frac{3}{2}$, అయితే గాజులో కాంతి వేగం 2×10^8 m/s.

12. కిరోసిన్ యొక్క వక్రీభవన గుణకం నీటి కన్నా ఎక్కువ.

13. వక్రీభవన గుణకం పధార్ధ స్వభావం , ఉపయోగించిన కాంతి మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.

14. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం(n_{21}) = $\frac{\text{రెండో యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం } (n_2)}{\text{మొదటి యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం}(n_1)}$

15. స్నెల్స్ నియమము **$n_1 \text{ Sin } i = n_2 \text{ Sin } r$** (లేదా) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}}$ (లేదా) $\frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$

16. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోకి కాంతి ప్రయాణించేటప్పుడు ప్రతీ సందర్భంలో **పరావర్తన కోణం(r)** విలువ **పతన కోణం(i)** కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

17. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి క్రయాణించే కాంతి కిరణం ఏ పతన కోణం వద్ద, యానకాలను విభజించే తలానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుందో ఆ పతన కోణాన్ని ఆ తలానికి **సంధిగ్ధ కోణం(C)** అంటారు.

18. సంధిగ్ధ కోణం, Sin C = $\frac{n_2}{n_1}$

19. **ఎండమావులు** అనేవి దృక్ భ్రమ వల్ల కలుగుతాయి.

20. ఉష్ణోగ్రత తగ్గినప్పుడు గాలి యొక్క సాంద్రత పెరుగుతుంది. కనుక **వక్రీభవన గుణకం** పెరుగుతుంది.

21. వక్రీభవనం వల్ల కాంతి యొక్క **పౌనఃపున్యం** మారదు.

22. సాంద్రతరమైన చల్లని గాలిలో కంటే విరళమైన వేడి గాలిలో కాంతి **వేగం గా** ప్రయాణిస్తుంది.

23. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల ఆకాశం యొక్క మిధ్యా ప్రతిభింభం మనకు రోడ్డు మీద నీళ్ళవలే కనపడుతుంది. దీనినే **ఎండమావి** అంటారు.

24. వజ్రాలు ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం **సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.**

25. వజ్రము యొక్క సంధిగ్ధ కోణం విలువ **24.4°.**

26. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ **సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం** పై ఆధార పడి పనిచేస్తాయి.

27. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ అనేవి **గాజు** లేదా **ప్లాస్టిక్** తో తయారు చేయ బడిన అతి సన్నని తీగ.

28. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ యొక్క వ్యాసార్ధం సుమారుగా **1 మైక్రోమీటర్(10^{-6} మీ)** ఉంటుంది.

29. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ లాంటి కొన్ని సన్నని తీగలు కలసి **లైట్ పైప్** గా ఏర్పడుతాయి.

30. సమాచార సంకేతాలను పంపడనికి మరియు మానవ శరీరంలో ని లోపల అవయవాలను పరిశీలించడానికి **ఆప్టికల్ ఫైబర్స్** వాడుతారు.

31. 2000 టెలిఫోన్ సిగ్నళ్లను కాంతి తరంగాలతో సరైన విధముగా కలిపి ఒకేసారి **ఆప్టికల్ ఫైబర్** గుండా ప్రసారం చేయవచ్చు.

32. సంధిగ్ధ కోణం కంటే పతన కోణం ఎక్కువ అయినప్పుడు యనకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద కాంతి కిరణం తిరిగి సాంద్రతర యానకంలోకి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విష్యాన్ని **సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం** అంటారు.

33. **కాంతి వక్రీభవనం** వల్ల నక్షత్రాలు మినుకు మిణుకు మంటూ మెరుస్తుంటాయి.

34. గాజు దిమ్మెలో ఏర్పడే ప్రతిబింభ స్థానాలు గుర్తించేటప్పుడు, పతన కిరణం మరియు పరావర్తన కిరణం సమాంతరంగా ఉంటాయి. ఈ రెండు సమాంతర రేఖల మధ్య దూరాన్ని **పార్శ్య విస్థాపనం(lateral Shift)** అంటారు.

35. గాజు దిమ్మె ఒక తలానికి లంభంగా గీచిన రేఖకు, రేండో వైపు నుండి చూస్తూ గుచ్చిన ఒకే సరళ రేఖలో ఉన్న గుండు సూధుల మధ్య దూరాన్ని **నిలువు విస్థాపనం(Vertical Shift)** అంటారు.

36. గాజు దిమ్మె మందం యొక్క వక్రీభవన గుణకం = $\frac{\text{గాజు దిమ్మె మందం}}{\text{గాజు దిమ్మె మందం} - \text{నిలువు విస్థాపనం}}$.

37. నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకం యొక్క విలువ **1.33.**

38. నీటి యొక్క సంధిగ్ధ కోణం విలువ, C = **48.5^0.**

39. ఎండమావులు **సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం** వల్ల ఏర్పడతాయి.

40. వజ్రము యొక్క వక్రీభవన గుణకపు విలువ **2.42.**

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరియైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది వాటిలో స్నెల్ నియమం ( )

   A) $n_1 \sin i = \sin r / n_2$ B) $n_1/n_2 = \sin r / \sin i$ C) $n_2/n_1 = \sin r / \sin i$ D) $n_2 \sin i =$ స్థిరాంకం

2. గాలి పరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం 2. గాజు – గాలి కలిసే తలం యొక్క సందిగ్ధ కోణం .... ( )

   A) 0^0 B) 45^0 C) 30^0 D) 60^0

3. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరగాలంటే కాంతి .... లోకి ప్రయాణించాలి. ( )

   A) విరళయానకం నుండి సాంద్రతర యానకం B) విరళయానకం నుండి విరళయానకం

   C) సాంద్రతర యానకం ఉండి విరళ యానకం D) సాంద్రతర యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం

4. గాజు దిమ్మె వల్ల కాంతి పొందే విచలన కోణం ( )

   A) 0^0 B) 20^0 C) 90^0

   D) గాజు దిమ్మె తలానికి గీసిన లంబంతో కాంతి కారణం చేసే కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. (**Note :** $\angle i = \angle e$)

5. 1 మైక్రో మీటరు = ... మీ. ( )

   A) 10^{-8} B) 10^{-9} C) 10^{-4} D) 10^{-6}

6. సందిగ్ధ కోణం వద్ద వక్రీభవన కోణం విలువ ( )

   A) 60^0 B) 90^0 C) 120^0 D) 45^0

7. వక్రీభవన గుణకం యొక్క ప్రమాణాలు .... ( )

   A) m/s B) m/s^2 C) kg/m^3 D) ప్రమాణాలు లేవు

8. ఒక రోగి యొక్క పొట్టలోపలి భాగాన్ని చూసేందుకు ఉపయోగించునది ( )

   A) శూన్యం B) నీరు C) లైట్ పైప్ D) ఏది కాదు

II. Fill in the blanks

9. శూన్యంలో కాంతివేగం విలువ ....
10. ఒక పారదర్శక పదార్థం వక్రీభవన గుణకం $\frac{3}{4}$. ఆ యానకంలో కాంతి వేగం .... $\left(\textbf{Note :} V = \frac{C}{n}\right)$
11. ఎండమావులు .... కు ఉదాహరణ.
12. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణం ....
13. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ....పై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.
14. నీటిలో వేసిన నాణెం పైకి లేచినట్లుగా కనబడడానికి కారణం ....
15. నక్షత్రాలు .... వల్ల మిణుకుమిణుకుమంటాయి.

III. జతపరుచుము.

16. నీరు	( )	A. 1.50
17. కిరోసిన్	( )	B. 2.42
18. ఫ్లింట్ గాజు	( )	C. 1.52
19. బెంజీన్	( )	D. 1.65
20. వజ్రం	( )	E. 1.33
		F. 1.71
		G. 1.44

జవాబులు

I. 1) B 2) C 3) C 4) A 5) D 6) B 7) D 8) C

II. 9) 3×10^8 మీ/సెం 10) 2×10^8 మీ/సె. 11) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం

12) కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం 13) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం

14) కాంతి వక్రీభవనం 15) కాంతి వక్రీభవనం

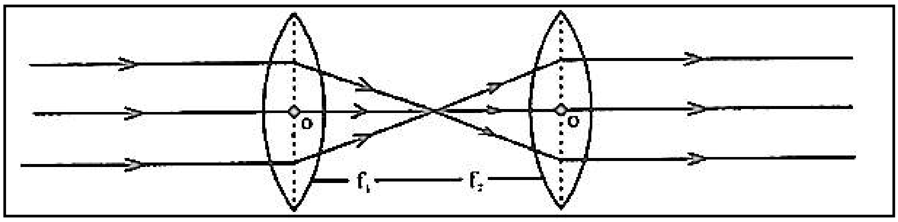
II. 16) E 17) G 18) D 19) A 20) B

6. వక్రతలాల ద్వారా కాంతి వక్రీభవనం

1. కంచర గాడిద ఫోటో కావాలనుకున్న వ్యక్తి కెమేరా కటకానికి నల్ల చారలున్న గాజు పలకను అమర్చి తెల్ల గాడిదను ఫోటో తీశాడు. అతనికి ఏ ఫోటో లభిస్తుంది? వివరించండి? (AS1)

1. ఫోటోగ్రాఫర్ కు తెల్లని గాడిద ఫోటో లభిస్తుంది.
2. ఎందుకంటే కేమేరా ముందు ఉంచిన ప్రతీ గాజు ముక్క , కేమేరా యొక్క కటకము గా పనిచేస్తుంది.
3. కనుక తెల్లని గాడిద ఫోటో, ఫోటోగ్రాఫర్ కు లభిస్తుంది.

2. సమాంతర కాంతి కిరణాల మార్గంలో రెండు కేంద్రీకరణ కటకాలను ఉంచి, రెండు కటకాలగుండా ప్రయాణించిన తరువాత కూడా కాంతి కిరణలు సమాంతరంగా ఉండాలంటే ఆ కటకాలను ఎలా అమర్చాలి? పటం సహాయంతో వివరించండి? (AS1)



1. కటకం పై పతనమైన సమాంతర కిరణపుంజం ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడుతుంది.
2. కటకం యొక్క నాభి నుండి బయటకు వచ్చే కాంతి కిరణాలు ప్రధానాక్షానికి సమంతరంగా ప్రయాణిస్తాయి.
3. కాబట్టి ఈ రెండు కటకాలను రెండు నాభులకు సమానమైన దూరంలో ఉంచినప్పుడు, రెండు కటకాల గుండా కాంతి ప్రయాణించిన తరువాత కూడా కాంతి కిరణాలు సమాంతరంగా ఉంటాయి.

3. 20 సెం.మీ. నాభ్యాంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకం ముందు60 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువు ఉంది. ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది? దాని లక్షణలు తెలపండి? (AS1)

దత్తాంశం :- నాభ్యాంతరం, f = 20 సెం.మీ

వస్తుదూరం, u = - 60 సెం.మీ

ప్రతిబింభదూరం , v =?

సూత్రము :- $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{20} + \frac{1}{-60}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{20} - \frac{1}{60}$ $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{3-1}{60}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{2}{60}$ $\Rightarrow$ v =30 సెం.మీ

∴ ఈ సందర్భంలో నిజ మరియు తలకిందుల ప్రతిబింభ ఏర్పడుతుంది..

వృద్ధీకరణం, m =$\frac{v}{u} = \frac{30}{-60} = \frac{-30}{60} = \frac{-1}{2}$

వృద్ధీకరణం(m) విలువ ఋణాత్మకం కనుక నిజ మరియు తలకిందుల ప్రతిబింభ ఏర్పడుతుంది.

4. ఒక ద్వికుంభాకార కటకపు రెండు వక్రతలాల వక్రతావ్యాసార్థాలు సమానం(R) . కటక వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 అయితే కటక నాభ్యాంతరం కనుగొనండి? (AS1)

దత్తాంశం:- వక్రీభవన గుణకం = 1.5

R_1 =R and R_2 = -R అనుకుందాము.

కటక తయారీ సూత్రము , $\frac{1}{f} = (n-1) [\frac{1}{R1} - \frac{1}{R2}] = (1.5-1) (\frac{1}{R} - \frac{1}{-R}) = (1.5-1) (\frac{1}{R} + \frac{1}{R})$

$$= 0.5 (\frac{1+1}{R}) = 0.5 \times \frac{2}{R} = \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{R}$$

$$\therefore f = R$$

∴ కటక నాభ్యాంతరము, వక్రతా వ్యాసార్ధానికి సమానం అవుతుంది.

5. కటక తయారీ సూత్రాన్ని వ్రాయండి. అందులోని పదాలను వివరించండి? (AS1)

కటక తయారీ సూత్రము , $\frac{1}{f} = (n-1) [\frac{1}{R1} - \frac{1}{R2}]$

ఇక్కడ, f = నాభ్యాంతరం.

R_1 = మొదటి తలము యొక్క వక్రతావ్యాసార్ధం.

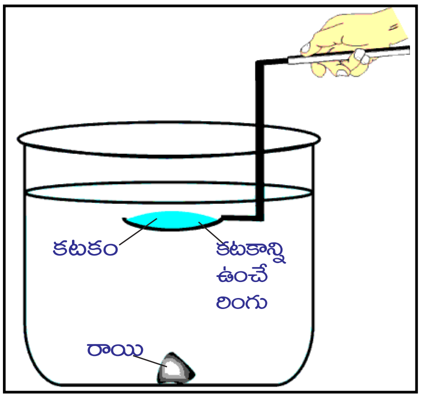
R_2 = రెండో తలము యొక్క వక్రతావ్యాసార్ధం.

n = వక్రీభవన గుణకం.

6. కుంభాకార కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినప్పుడు, దాని నాభ్యాంతరం పెరుగుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు?(AS1)

ఉద్దేశం:- కుంభాకార కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినప్పుడు దాని నాభ్యాంతరం పెరుగుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించుట.

కావల్సిన పరికరాలు:- నాభ్యాంతరం తెలిసిన కుంభాకార కటకం, స్థూపాకార గాజు పాత్ర, కటకాన్ని ఉంచే రింగు, నల్లని రాయి మరియు నీరు.



ప్రయోగం చేయు పద్ధతి:- 1. స్థూపాకార గాజు పాత్ర ను నీటితో నింపి పాత్ర అడుగుబాగాన ఒక నల్లని రాయిని ఉంచాలి.

2. కటకాన్ని ఉంచే రింగు నందు కటకాన్ని ఉంచి,నాభ్యాంతరానికి సమానమైన దూరంలో లేదా తక్కువ దూరం లో ఉండేట్లు కటకాన్ని నీటి లో ముంచాలి.

3. ఇప్పుడు కటకం ద్వారా చూస్తూ నల్లని రాయి యొక్క ప్రతిబింభమును గమనించాలి.

4. రాయి యొక్క ప్రతిబింభము మనకు కనపడకుండా ఉండేవిధముగా కటకము యొక్క ఎత్తును మార్చాలి.

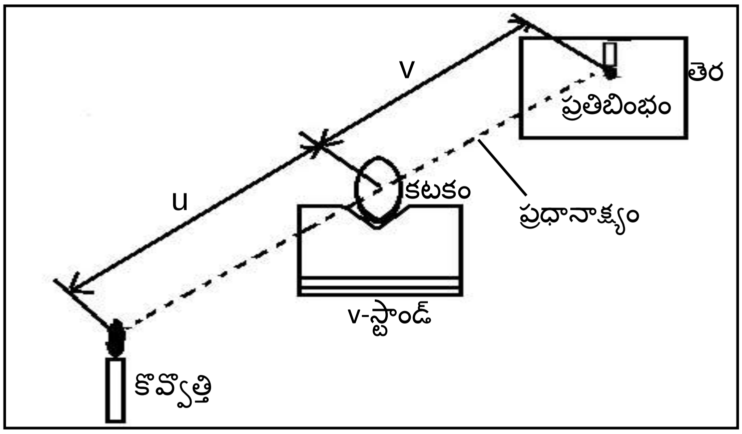
5. కటకము యొక్క నాభ్యాంతరం కన్నా వస్తువు దూరం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు కూడా మనము ప్రతిబింభమును చూడగలుగుతాము.

6. కాబట్టి కుంభాకార కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినప్పుడు దాని నాభ్యాంతరం పెరుగుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా అర్థం అవుతుంది.

7. ఒక కటక నాభ్యాంతరాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు?(AS1)

ఉద్దేశం:- ఒక కటకము యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా కనుగొనుట.

కావల్సిన పరికరాలు:- V-స్టాండ్, కటకము, మీటర్ స్కేలు, కొవ్వొత్తి, తెర.



ప్రయోగం చేయు పద్ధతి:- 1. ఇచ్చిన కటకాన్ని V-స్టాండ్ మీద ఉంచాలి.

2. వెలుగుచున్న కొవ్వొత్తిని కటకానికి 60 సెం.మీ దూరంలో (u) కటక ప్రధాన అక్ష్యం పై ఉంచాలి.

3. కటకము యొక్క ప్రధాన అక్షం మీద కాంతో పదేలా ఒక కొవ్వొత్తి ని కొంత దూరంలో అమర్చాలి.

4. కటకానికి రెండవ వైపున తెరను ముందుకు, వెనుకకు జరుపుతూ స్పష్టమైన ప్రతిభింబం ఏర్పడునట్లు అమర్చాలి.

5. కటకము నుండి తెరకు మధ్య గల దూరాన్ని ప్రతిబింబ దూరం(v) గా గుర్తించాలి.

6. ఈ విధముగా వస్తువు (కొవ్వొత్తి) ను కటకము నుండి 50 సెం.మీ, 40 సెం.మీ, 30 సెం.మీ మొదలగు దూరాలలో ఉంచుతూ, ప్రతీ సంధర్భంలో ప్రతిభింబ దూరమును కొలిచి క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

వరుస సంఖ్య	వస్తు దూరం u సెం.మీ	ప్రతిభింబ దూరం v సెం.మీ	నాభ్యాంతరం F = $\frac{u\,v}{u+v}$
1			
2			
3			
4			

7. పై పట్టిక నుండికటకము యొక్క నాభ్యాంతరం కనుగొన వచ్చును.

8. ద్వి కుంభాకార కటకం కేంద్రీకరణకటకంగా పనిచేస్తుందని సిద్దుతో హర్ష చెప్పాడు. హర్ష చెప్పేది నిజం కాదని తెలిసిన సిద్ధూ, హర్ష ని కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగి అతని భావనను సరిచేశాడు. ఆ ప్రశ్నలు ఏమై ఉంటాయి? (AS2)

1. కేంద్రీకరణ కటకం అంటే ఏమిటి?

2. ద్వికుంబారకటకాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు ప్రతిబింభ పరిమాణంలో మర్పు ఏమైనా వచ్చిందా?

3. కుంభాకార కటకాన్ని వక్రీభవన గుణకంతక్కువగా గల ద్రవములో ఉంచినప్పుడు, కేంద్రీకరణ కటకముగా ప్రవర్తిస్తుందా?

4. ఒకే కటకం ఒక యానకంలో కేంద్రీకరణం గాను, మరొక యానకంలో వికేంద్రీకరన కటకంగాను ప్రవర్తిస్తుందా?

9. భావన(A):- నీటిలో ఉన్న చేపకు ఒడ్డున ఉన్న మనిషి అతని వాస్తవ ఎత్తు కంటే ఎక్కువ ఎత్తుగా కనిపిస్తాడు.

కారణం(R):- నీటి నుండి వచ్చే కాంతి కిరణం గాలిలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు లంభానికి దూరంగా విచలనం అవుతుంది.

కింది వాటిలో ఏది సరైనది? వివరించండి?

1. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ .

2. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ కాదు.

3. A సరైనది. R సరైనది కాదు.

4. A, R లు రెండూ సరైనవి కావు.

5. A సరైనది కాదు. కానీ R సరైనది.

A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ

వివరణ:- 1. మనిషి యొక్క వాస్తవ ఎత్తు 'X' మీటర్ అనుకుందాము.

2. $\frac{\text{గాలి యొక్క వక్రీభవన గుణకం}}{\text{నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకం}} = \frac{\text{మనిషి యొక్క వాస్తవ ఎత్తు}}{\text{కనిపించే మనిషి ఎత్తు}}$

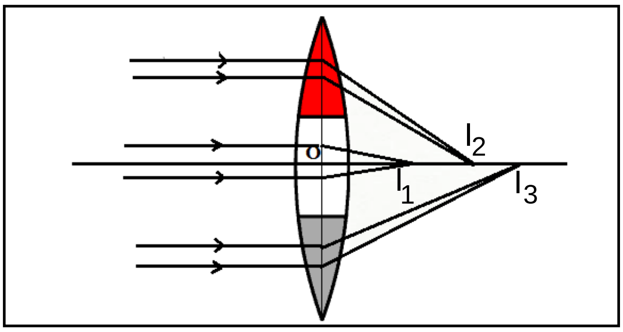
3. $\frac{1}{1.33} = \frac{x}{\text{కనిపించే మనిషి ఎత్తు}}$

4. కనిపించే మనిషి ఎత్తు = 1.33 × X

= 1.33 x మనిషి యొక్క వాస్తవ ఎత్తు

5. కాబట్టి నీటిలోని చేపకు మనిషి వాస్తవ ఎత్తు కంటే ఎక్కువ ఎత్తు ఉన్నట్లు కనిపిస్తాడు.

10. పటం లో చూపినట్లు ఒక కుంభాకార కటకం మూడు వేర్వేరు పధార్థాలతో తయారుచేయబడినది. అది ఎన్ని ప్రతిబింభాలను ఏర్పరుస్తుంది? (AS2)



1. వక్రీభవన గుణకం మరియు పదార్థ స్వభావం పై కటకము యొక్క నాభి ఆధారపడి ఉంటుంది.

2. కనుక మూడు వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారు చేయబడిన కుంబాకార కటకం మూడు ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తుంది.

11. మిధ్యా ప్రతిబింభాన్ని కెమేరాతో ఫోటో తీయగలమా? (AS2)

మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని కెమెరాతో ఫోటో తీయగలము.

12. మీ దగ్గర ఉన్న కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం కనుగొనడానికి ఒక ప్రయోగమును సూచించండి? (AS3)

ఉద్దేశం:- ఒక కటకము యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా కనుగొనుట.

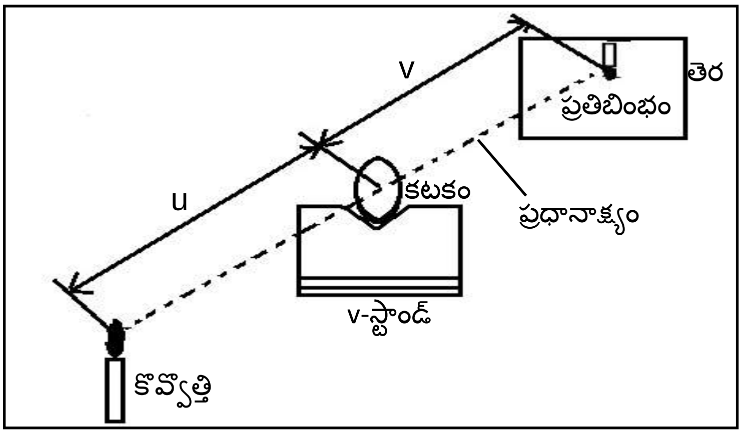
కావల్సిన పరికరాలు:- V-స్టాండ్, కటకము, మీటర్ స్కేలు, కొవ్వొత్తి, తెర.

ప్రయోగం చేయు పద్ధతి:- 1. ఇచ్చిన కటకాన్ని V-స్టాండ్ మీద ఉంచాలి.

2. వెలుగుచున్న కొవ్వొత్తిని కటకానికి 60 సెం.మీ దూరంలో (u) కటక ప్రధాన అక్ష్యం పై ఉంచాలి.

3. కటకము యొక్క ప్రధాన అక్షం మీద కాంతి పడేలా ఒక కొవ్వొత్తి ని కొంత దూరంలో అమర్చాలి.

4. కటకానికి రెండవ వైపున తెరను ముందుకు, వెనుకకు జరుపుతూ స్పష్టమైన ప్రతిభింభం ఏర్పడునట్లు అమర్చాలి.



5. కటకము నుండి తెరకు మధ్య గల దూరాన్ని ప్రతిబింభ దూరం(v) గా గుర్తించాలి.

6. ఈ విధముగా వస్తువు (కొవ్వొత్తి) ను కటకము నుండి 50 సెం.మీ, 40 సెం.మీ, 30 సెం.మీ మొదలగు దూరాలలో ఉంచుతూ, ప్రతీ సంధర్భంలో ప్రతిభింభ దూరమును కొలిచి క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

వరుస సంఖ్య	వస్తు దూరం u సెం.మీ	ప్రతిభింబ దూరం v సెం.మీ	నాభ్యాంతరం F = $\frac{uv}{u+v}$
1			
2			
3			
4			

7. పై పట్టిక నుండికటకము యొక్క నాభ్యాంతరం కనుగొన వచ్చును.

13. ఒక వ్యవస్థలో f_1, f_2 నాభ్యాంతరాలు గల రెండు కటకాలు ఉన్నాయి. కింది సంధర్భాలలో ఆ వ్యవస్థ యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటారు? 1. రెండు ఒకదానినొకటి ఆనుకొని ఉన్నాప్పుడు.

2. రెండు ఒకే ప్రధానక్ష్యం పై 'd' దూరం లో ఉన్నాప్పుడు.(AS3)

1. రెండు ఒకదానినొకటి ఆనుకొని ఉన్నప్పుడు:- $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$

2. **రెండూ ఒకే ప్రధానాక్షంపై 'd' దూరంలో ఉన్నాప్పుడు** :-

1. మొదటి కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం f_1 మరియు రెండవ కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం f_2అనుకుందాము.

2. కటకాలు రెండూ ఒకే ప్రధానాక్షంపై 'd' దూరంలో ఉన్నాప్పుడు వాటి నాభ్యాంతరం,

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$$

14. మీ దగ్గరలోని కళ్ళజోళ్ళ షాపులో దొరికే కటకాల గుర్నించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. కటకం యొక్క సామర్థ్యాన్ని(Power) బట్టి దాని నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటారో తెలుసుకోండి? (AS4)

కళ్ళజోళ్ళ షాప్ లో లభించు కటకాలు ఏమనగా,
1. సమతల కుంభాకార కటకాలు
2. ద్వి కుంభాకార కటకాలు
3. సమతల పుటాకార కటకాలు
4. ద్వి పుటాకార కటకాలు
5. UV కటకాలు మొదలైనవి.

కటకం యొక్క సామర్థ్యం(P):- 1. కటక నాభి యొక్క వృత్క్యమ (reciprocal) విలువలను కటకము యొక్క సామర్థ్యం అంటారు.

2. కటక సామర్ద్యంనకు సూత్రము, D = $\frac{1}{f(m)}$.

3. కాబట్టి కటక నాభ్యాంతరం తక్కువగా ఉంటే కటక సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

4. కటక సామర్థ్యంనకు ప్రమాణము డయాప్టర్(Diopter).

15. గెలిలియో తన టెలిస్కోప్ లో వాడిన కటకాలను గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి? (AS4)

గెలీలీయో టెలీస్కోప్:- 1. గెలీలీయో టెలీస్కోప్ నందు రెండు కటకాలు ఉంటాయి.

2. దీనిలో వస్తువు వైపు ఉండే కటకాన్ని వస్తు కటకం అంటారు.

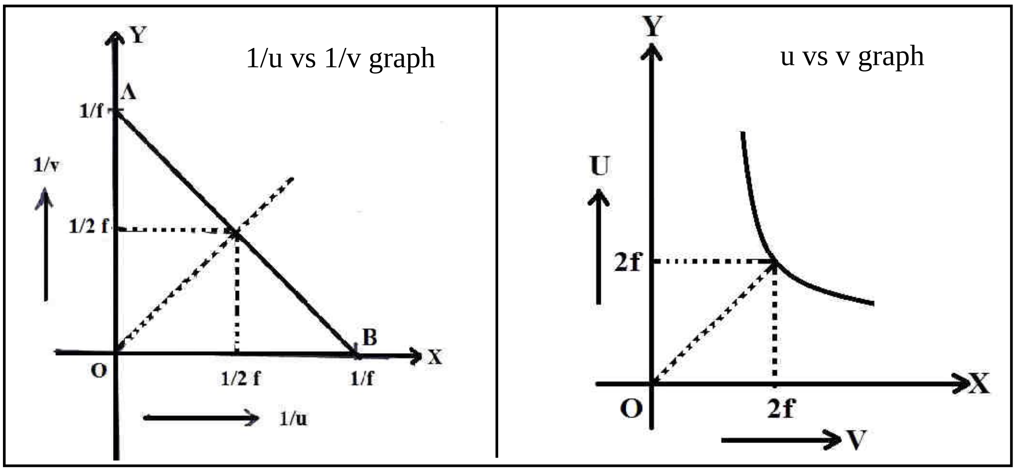
3. వస్తుకటకం అధిక నాబ్యాంతరం కలిగిన కుంబాకార కటకము.

4. కంటివైపు ఉండె కటకాన్ని అక్షికటకం అంటారు. ఇది తక్కువ నాబ్యాంతరం గల పుటాకార కటకం.

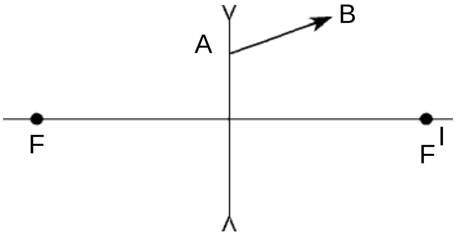
5. ఈ టెలీస్కోప్ నందు మిద్యా ప్రతిబింభాలు ఏర్పడతాయి.

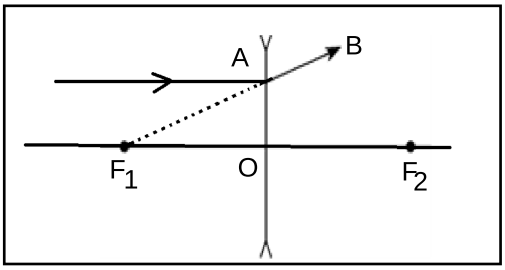
6. అక్షి కటకం మిద్యా ప్రతిబింభాలను పెద్దవిగా చేసి మనకు చూపిస్తాయి.

16. పాఠంలోని కృత్యం-2 లో ఉపయోగించి u మరియు v లకు, $\frac{1}{u}$ మరియు $\frac{1}{v}$ లకు గ్రాఫులు గీయండి? (AS5)



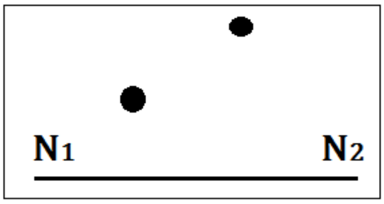
17. వికేంద్రీకరణ కటకం గుండా ప్రయాణించే 'AB'కిరణాన్ని క్రింది పటము చూపుతోంది. పటములో కటక నాభుల స్థానాలను బట్టి కటకం వరకు ఆ కిరణ పథాన్ని గీయండి? (AS5)

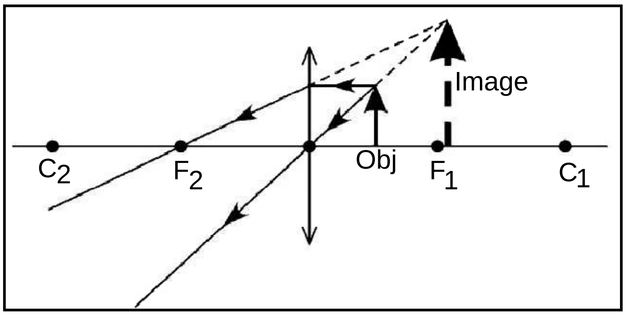




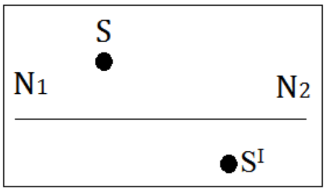
కాంతి కిరణం ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించి వక్రీభవనం చెందిన తరువాత నాభి నుండి వికేంద్రీకరించబడినట్లు కనబడుతుంది.

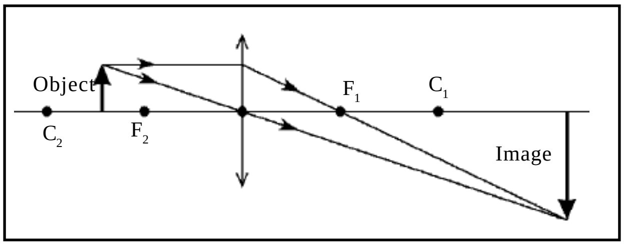
18. ఒక బిందురూప వస్తువును, N_1N_2 ప్రధానాక్ష్యం గల కటకంతో ఏర్పడిన ప్రతిభింభాన్ని క్రింది పటము చూపుతోంది.కిరణ చిత్రం ద్వారాకటక స్థానాన్ని, దాని నాభులను కనుగొనండి? (AS5)



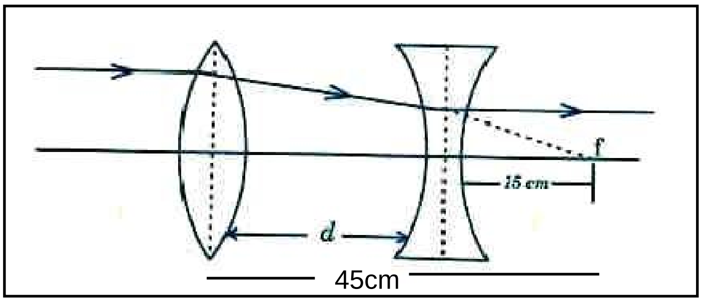


19. పటములో చూపిన స్థానము ‘S’ ప్రతిబింభ స్థానం S' లను ఉపయోగించి కిరణ చిత్రాన్ని గీసి నాభిని కనుక్కోండి? (AS5)





20. 40 సెం. మీ నాభ్యాంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకం పై సమాంతర కిరణాలు పతనం చెందాయి. 15 సెం. మీ నాభ్యాంతరం గల కటకాన్ని ఎక్కడ ఉంచితే, రెండు కటకాల గుండ ప్రయాణించిన తరువాత ఆ కిరణలు తిరిగి సమాంతరంగా ఉంటాయి. కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి?. (AS5)



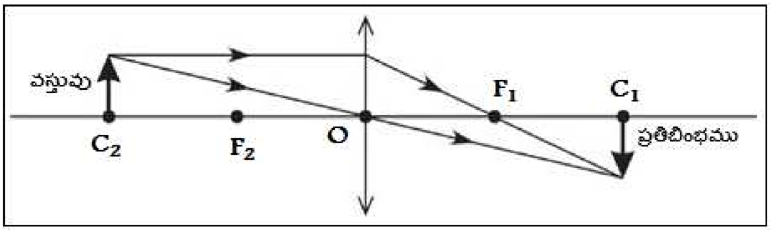
1. కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం = 40 cm.
2. వికేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం = 15 cm.
3. రెండిటి మద్య దూరము , (d) = 40-15=25 Cm
4. రెండు కటకాలను 25 సె.మీ దూరంలో ఉంచినప్పుడు, కాంతి రెండు కటకాల గుండా ప్రయాణించిన తరువాత తిరిగి సమాంతరంగా ఉంటాయి.

21. కింది సంధర్భాలకు సంభందించినకిరణ చిత్రాలను గీయండి? ప్రతిబింభ స్థానం, లక్షణాలను వివరించండి? (AS5)

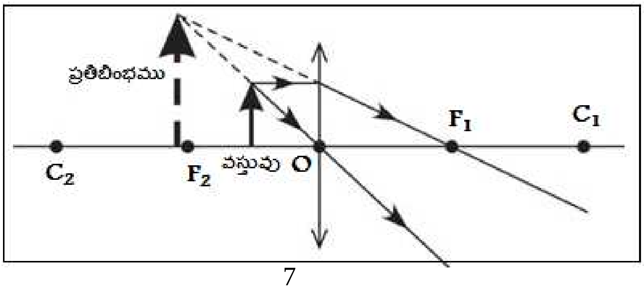
1). C_2 వద్ద వస్తువు ఉన్నాప్పుడు,

2). F2మరియు దృక్ కేంద్రం P ల మద్య వస్తువు ఉన్నప్పుడు

1. C_2 వద్ద వస్తువు ను ఉంచినప్పుడు:- వస్తువును వక్రతాకేంద్రం వద్ద ఉంచినప్పుడు, సమానపరిమాణముగల, నిజ మరియు తలక్రిందుల ప్రతిబింభము కటకమునకు గల మరోక వైపున గల వక్రతాకేంద్రం వద్ద ఏర్పడుతుంది.



2. F_2 మరియు దృక్ కేంద్రం Pల మద్య వస్తువు ఉన్నప్పు డు:- వస్తువును F_2 మరియు దృక్ కేంద్రంల P మద్య ఉంచినప్పుడు మిధ్యా ప్రతిబింభము ఏర్పడుతుంది.



22. ప్రయోగ ఫలితాలు, కిరణ చిత్రాల ఫలితాలు ఒకే విధం గా ఉండడాన్ని మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS6)

1. కుంబాకార కటకాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు నిజ మరియు తలక్రిందుల ప్రతిబింభం ఏర్పడుతుంది.
2. పుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు మిధ్యాప్రతిబింభం ఏర్పడుతుంది.
3. పుటాకార మరియు కుంభాకార కటకాలు ఉపయోగించి కిరణ చిత్రాలు గీసినప్పుడు కూడా ఇదేవిధమైన ప్రతి భింభాల చిత్రాలు మనకు లభిస్తాయి.
4. ప్రయోగ ఫలితాలు, కిరణ చిత్రాల ఫలితాలు ఒకే విధముగా ఉన్నాయి. కనుక కిరణ చిత్రాల ఫలితాలను మనం అభినందించవచ్చును.

23. ఒక సౌష్ఠవ కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం, వక్రతా వ్యాసార్థం సమానమైన, దాని వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి? (AS7)

దత్తాంశం:- f =R.

కటక తయారి సూత్రము, $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R1} - \frac{1}{R2}\right] \Rightarrow \frac{1}{R} = (n-1)\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{(-R)}\right]$

$\Rightarrow \frac{1}{R} = (n-1)\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{(R)}\right]$

$\Rightarrow \frac{1}{R} = (n-1)\left[\frac{2}{R}\right]$

$\Rightarrow 2(n-1) = 1$

$\Rightarrow n-1 = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow n = 1+\frac{1}{2}$

$\Rightarrow n = \frac{3}{2}$

$\Rightarrow n = 1.5$

∴ గాజు యొక్క వక్రీభవన గుణకం, n = 1.5

24. వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గల గాజుతో ఒక కుంభాకార పుటాకార కేంద్రీకరణ కటకం తయారు చేయబడింది. దాని నాభ్యాంతరం 24 సెం.మీ, దాని ఒక వక్రతావ్యాసార్థం మరోక వక్రతావ్యాసార్థానికి రెట్టింపైన ఆ రెండు వక్రతా వ్యాసార్థాలను కనుగొనండి? (AS7)

దత్తాంశం:- వక్రీభవన గుణకం n=1.5

నాభ్యాంతరం, f= 24 cm

కుంభాకార కటకపు వక్రతా వ్యాసార్థం = R_1

పుటాకార కటకపు వక్రతా వ్యాసార్థం = $R_2 = 2R_1$

సూత్రము:- కటక తయారి సూత్రము, $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R1} - \frac{1}{R2}\right]$

$\Rightarrow \frac{1}{24} = (1.5-1)\left[\frac{1}{R1} - \frac{1}{2R1}\right] \Rightarrow \frac{1}{24} = (0.5)\left[\frac{2-1}{2R1}\right]$

$\Rightarrow \frac{1}{24} = (0.5)\left[\frac{1}{2R1}\right]$

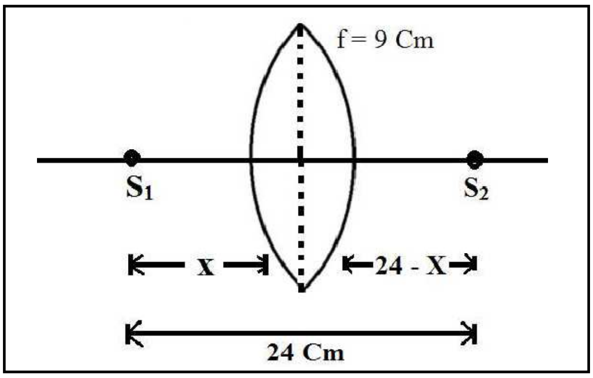
$\Rightarrow \frac{1}{2R1} = \frac{1}{24 \times 0.5}$

$\Rightarrow 2R_1 = 24 \times 0.5$

$\Rightarrow R_1 = \frac{24 \times 0.5}{2} = 6$ Cm

$R_2 = 2R_1 = 2 \times 6 = 12$ Cm

25. రెండు బిందురూప వస్తువులు ఒకదానినొకటి 24 సెం.మీ దూరంలో ఉన్నాయి. 9 సెం. మీ నాభ్యాంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకాన్ని వాటి మధ్య ఎక్కడ ఉంచితే, వాటి రెండు ప్రతిబింబాలు ఒకే స్థానంలో ఏర్పడతాయి. (AS7)



1. మొదటి బిందురూప వస్తువుకు, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{v} - \frac{1}{-x} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{v} + \frac{1}{x}$ -------(1) (Since v=v, u = -x)

2. రెండో బిందురూప వస్తువుకు, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{-v} - \frac{1}{-(24-x)}$

$\Rightarrow \frac{1}{9} = -\frac{1}{v} + \frac{1}{24-x}$ ----(2) (Since v = -v, u = -(24-x))

3. (1) + (2) $\Rightarrow \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{v} + \frac{1}{x} - \frac{1}{v} + \frac{1}{24-x}$

$\Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{1}{x} + \frac{1}{24-x}$

$\Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{24-x+x}{x(24-X)}$

$\Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{24}{24x - x^2}$

$\Rightarrow 2(24x - X^2) = 216$

$\Rightarrow x^2 - 24x + 108 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 24x + 108 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 18x - 6x + 108 = 0$

$\Rightarrow (x - 6)(x - 18) = 0$

$\Rightarrow x = 6, 18$

∴ కటకాన్ని 6 సెం. మీ లేదా 18 సెం. మీ దూరంలో ఉంచినప్పుడు అదే వైపు ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.

26. ఒక ఈత కొలనులో అంచు వెంబడి నీటిలో మునిగి మీరు ఈదుతునారు అనుకుందాము. ఒడ్డుపై మీ స్నేహితుడు నిలబడి ఉన్నాడు. మీకు మీ స్నేహుతుడు, అతని వాస్తవ ఎత్తు కన్నా ఎక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా లేక తక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా? ఎందుకు? (AS7)

అతని వాస్తవ ఎత్తు కన్నా ఎక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడు.

కారణం :- కాంతి సాంద్రతర యానకము(నీరు) నుండి విరళ యానకం (గాలి) లోకి ప్రయాణించేటప్పుడు లంబం నుండి దూరం గా జరుగుతుంది.

బిట్ బ్యాంక్

1. వక్రతా కేంద్రం నుండి వక్రతలంపై ఏదైనా బిందువుకు గీసిన రేఖ ఆ బిందువు వద్ద వక్రతలానికి **లంబం** అవుతుంది.
2. వక్రతలం యొక్క కేంద్రాన్ని **ధృవం(P)** అంటారు.
3. వక్రతాకేంద్రాన్ని, ధృవాన్ని కలిపే రేఖను **ప్రధాన అక్ష్యం** అంటారు.
4. కాంతి విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణించేటప్పుడు లంభానికి **దగ్గరగా** విచలనం పొందుతుంది.
5. కాంతి సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోకి ప్రయాణించేటప్పుడు లంభానికి **దూరంగా** విచలనం పొందుతుంది.
6. ప్రధాన అక్షానికి అతి దగ్గరగా ప్రయాణించే కిరణాలును **పారాక్సియల్ కిరణాలు** అంటారు.
7. **ప్రధాన అక్ష్యం** గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు విచలనం పొందవు.
8. కాంతి కిరణలు వక్రతలాలపై వక్రీభవనం చెందిన తరువాత ప్రధాన అక్షాన్ని ఖండించే బిందువును **నాభి(F)** అంటారు.
9. కటకాలను ఉపయోగించినప్పుడు, అన్నీ దూరాలను **ధృవం(P)** లేదా **దృశా కేంద్రం(P)** నుండి కొలవాలి.
10. సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారం పతన కాంతి దిశలో కొలిచిన దూరాలను **ధనాత్మకంగాను**, పతన కాంతికి వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచిన దూరాలను **ఋణాత్మకంగాను** పరిగణించాలి.
11. సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారం ప్రధాన అక్ష్యం నుండి పై వైపు కొలిచిన ఎత్తులను **ధనాత్మకం** గాను, క్రింది వైపు కొలిచిన ఎత్తులను **ఋణాత్మకం** గాను తీసుకోవాలి.
12. ఆకాశం లో ఉన్న పక్షి సరస్సులోని నీటి ఉపరితలం దిశగా లంబం గా స్థిర వడి తో కిందకి ప్రయాణిస్తుంది.
    పక్షికి లంబంగా నీటిలోఒక చేప ఉంటే, ఆ చేపకు పక్షి అసలు స్థానం కంటే **దూరంగాను**, వాస్తవ వేగం కంటే **ఎక్కువ వేగం** తో కదులుతున్నట్లు కనపడుతుంది.
13. రెండు ఉపరితలాలతో ఆవృతమైన పారదర్శక పధార్ధం యొక్క రెండు తలాలు లేదా ఏదో ఒక తలం వక్రతలమైతే ఆ పారదర్శక పదార్ధాన్ని **కటకం** అంటారు.
14. **కటకం** యొక్క రెండు ఉపరితలాలలో కనీసం ఒకటి వక్రతలమౌతుంది.
15. కటకం యొక్క రెండు తలాలు ఉబ్బెత్తుగా ఉన్న దానిని **ద్వికుంభాకార కటకం** అంటారు.
16. కటకం అంచుల వద్ద మందం గాను, మద్యలో పలుచగా ఉన్న కటకాన్ని **ద్వి పుటాకార కటకం** అంటారు.
17. కటకం యొక్క మద్య బిందువును కటక **దృక్ కేంద్రం(P)** అంటారు.
18. కటకం పై పతనమైన సమాంతర కాంతి కిరణాలు వక్రీభవనం తరువాత ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపబడతాయి. దీనిసే **నాభి(F)** అంటారు.
19. నాభి(F) మరియు దృక్ కేంద్రం(P) ల మద్య దూరాన్ని **కటక నాభ్యాంతరం(f)** అంటారు.
20. కటకాలతో కిరణ చిత్రాలు గీయడనికి కుంభాకార కటకాన్ని గుర్తుతోను, పుటాకార కటకాన్ని గుర్తుతోను సూచిస్తారు.
21. కటక దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే ఏ కాంతి కిరణం అయినా **విచలనం** పొందదు.
22. ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరం గా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు పుటాకార కటకంపై పతనమైనప్పుడు అవి **నాభి కేంద్రం(P)** వద్ద **కేంద్రీకరింపబడతాయి.**
23. ప్రధాన అక్షానికి సమాంతరం గా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలు కుంభాకార కటకం పై పతనమైనప్పుడు అవి నాభి కేంద్రం నుండి **వికేంద్రీకరింపబడతాయి.**
24. కటక నాభి గుండా ప్రయాణించిన కాంతి కిరణాలు వక్రీభవనం పొందాక ప్రధాన అక్షానికి **సమాంతరంగా** ప్రయాణిస్తాయి.

25. కుంభాకార కటకపు ప్రధాన అక్ష్యం పై అనంతదూరంలో వస్తువును ఉంచినప్పుడు, **నాభి వద్ద బిందురూప ప్రతిబింభం** ఏర్పడుతుంది.
26. కుంభాకార కటకపు ప్రధాన అక్ష్యం పై **వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల** వస్తువును ఉంచినప్పుడు, తల క్రిందులుగా ఉన్న నిజ ప్రతిబింభం నాభి(F), వక్రతా కేంద్రం(C) ల మధ్య ఏర్పడుతుంది.
27. కుంభాకార కటకపు ప్రధాన అక్ష్యం పై వస్తువును వక్రతా కేంద్రం వద్ద ఉంచినప్పుడు, **సమాన పరిమాణం గల తల క్రిందుల ప్రతి బింభం** ఏర్పడుతుంది.
28. కుంభాకార కటకపు ప్రధాన అక్ష్యం పై **వక్రతా కేంద్రం, నాభి మధ్య** వస్తువును ఉంచినప్పుడు, నిజ ప్రతిబింభం పెద్దదిగా, తలక్రిందులుగా ఉండి వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల ఏర్పడుతుంది.
29. కుంభాకార కటకపు ప్రధాన అక్ష్యం పై వస్తువు ను **నాభి** వద్ద ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింభం అనంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది.
30. వస్తువు ను నాభి మరియు కటక దృక్ కేంద్రం మధ్య ఉంచినప్పుడు, నిటారుగా ఉన్న **మిధ్యా ప్రతి బింభం** ఏర్పడుతుంది.
31. మనం కటకం గుండా చూసే ప్రతి బింభం నిజ ప్రతి బింభం కాదు. అది **మిధ్యా ప్రతిబింభం.**
32. సూక్ష్మదర్శిని తయారీలో **కుంభాకార కటకాన్ని** వాడుతారు.
33. కటక సూత్రం, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
34. కటకన్ని నీటిలో ఉంచినప్పుడు కటక నాభ్యాంతరం **పెరుగుతుంది.**
35. కటక **నాభ్యాంతరం** పరిసర యానకం పై ఆధారపడి ఉంటుంది.
36. కటక తయారీ సూత్రము, $\frac{1}{f} = (n-1)(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})$ (కటకాన్ని గాలిలో ఉంచినప్పుడు మాత్రమే ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించాలి.
37. కుంభాకార కటకాన్నిదాని వక్రీభవన గుణకం కన్నా తక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినప్పుడు, అది **కేంద్రీకరణ కటకం** వలే పనిచేస్తుంది.
38. కుంభాకార కటకాన్ని దానివక్రీభవన గుణకం కన్నా ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో ఉంచినప్పుడు, అది **వికేంద్రీకరణ కటకం** వలే పనిచేస్తుంది.
39. నీటిలో ఉండే గాలి బుడగ **వికేంద్రీకరణ కటకం** వలే పనిచేస్తుంది.
40. ఒక యానకం యొక్క రెండు ఉపరితలాలలో కనీసం ఒకటి వక్రతలమై, అది మరోక యానకాన్ని వేరుచేస్తుంటే దానిని **కటకం** అంటారు.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

1. క్రింది పదార్థాలలో కటక తయారీకి పనికిరానిది ( )

   A) నీరు B) గాజు C) ప్లాస్టిక్ D) బంకమన్ను

2. క్రిందివాటిలో ఏది సరియైనది ( )

   A) కుంభాకార కటకంతో ఏర్పడ్డ మిథ్యా ప్రతిబింబం దూరం ఎల్లప్పుడూ వస్తువు దూరం కంటే ఎక్కువ.

   B) కుంభాకర కటకంతో ఏర్పడ్డ మిథ్యా ప్రతిబింబం దూరం ఎల్లప్పుడూ వస్తుదూరం కంటే తక్కువ లేదా సమానం.

   C) కుంభాకార కటకం వల్ల ఎల్లప్పుడూ నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

   D) కుంభాకార కటకం వల్ల ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

3. n వక్రీభవన గుణకం, R వక్రతా వ్యాసార్థం గల ఒక సమతల కుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యంతరం ( )

   A) f = R B) f = (n+1)(1/R) C) f = (n-1)(1/R) D) f = (n/R)

4. ఏ సందర్భంలో కటక నాభ్యంతర విలువకు, ప్రతిబింబదూరం విలువ సమానం ? ( )

   A) కిరణాలు దృక్ కేంద్రం గుండా ప్రయాణించినప్పుడు

   B) కిరణాలు ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించినప్పుడు

   C) కిరణాలు నాభి గుండా ప్రయాణించినప్పుడు

   D) అన్ని సందర్భాలలో

5. క్రింది వాటిలో 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) $\frac{1}{f}=(n+1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$

6. నాభి మరియు దృక్ కేంద్రంల మధ్యదూరం ( )

   A) నాభ్యంతరం B) వక్రతా వ్యాసార్థం C) ప్రధానాక్షం D) ఏదికాదు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

7. దూరంలో ఉన్న వస్తువు నుండి వచ్చే కిరణాలు కుంభాకార కటకం వల్ల వక్రీభవనం చెంది .... గుండా ప్రయాణిస్తాయి.
8. కటకం యొక్క .... గుండా ప్రయాణించే కిరణం విచలనం పొందదు.
9. కటక సూత్రం ....
10. కటక తయారీ సూత్రం ....
11. ఒక సమతలకుంభాకార కటక నాభ్యంతరం 2R, వక్రతా వ్యాసార్థం R అయిన కటక తయారీకి వాడిన పదార్థ వక్రీభవన గుణకం ....
12. నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబాలను ఏర్పరచే కటకం ....
13. ఎల్లప్పుడు మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పరిచే కటకం ....
14. కేంద్రీకరణ కటకం ....
15. కిరణ చిత్రాలను సులభంగా గీయడానికి కుంభాకార కటకాన్ని .... గుర్తుతో సూచిస్తాం.

III. Matching.

వస్తువు స్థానం		ప్రతిబింబ స్థానం
16. C_2 ఆవల ఉన్నప్పుడు	( )	A. C_1 ఆవలి వైపున ఏర్పడును
17. C_2 వద్ద ఉన్నప్పుడు	( )	B. F_1, C_1 ల మధ్య ఏర్పడును
18. C_2, F_2 ల మధ్య ఉన్నప్పుడు	( )	C. అనంతదూరంలో ఏర్పడును
19. F_2 వద్ద ఉన్నప్పుడు	( )	D. F_1 వద్ద ఏర్పడును
20. F_2, P ల మధ్య ఉన్నప్పుడు	( )	E. వస్తువు వైపు ఏర్పడును
		F. C_1 వద్ద ఏర్పడును

జవాబులు

I. 1) D   2) A   3) C   4) B   5) C   6) A

II. 7) నాభి   8) దృక్ కేంద్రం   9) $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

10) $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ 11) 1.5   12) కుంభాకార కటకం

13) పుటాకార కటకం   14) కుంభాకార కటకం   15) ↕

III. 16) B   17) F   18) A   19) C   20) E

7. మానవుని కన్ను -రంగుల ప్రపంచం

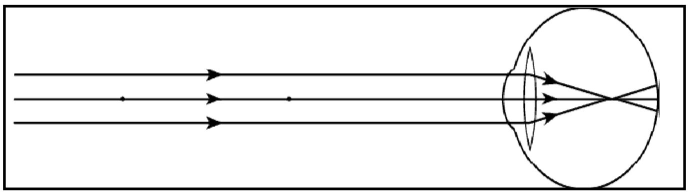
1. హ్రస్వదృష్టి లోపాన్ని మీరేలా సవరిస్తారు? (AS1)

హ్రస్వదృష్టి :- 1. కొందరు దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు కాని దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.

2. ఇటువంటి దృష్టిదోషాన్ని హ్రస్వదృష్టి అంటారు.

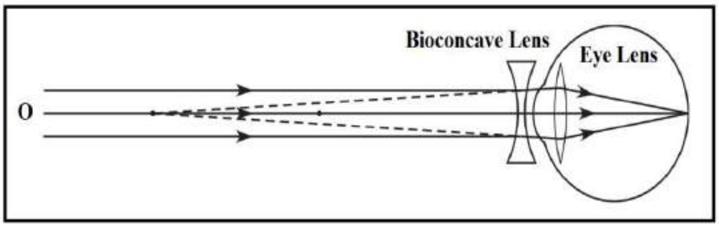
3. ఈ దోషం గల వ్యక్తులకు కంటి కటక గరిష్ట నాభ్యాంతరం 2.5 సెం. మీ కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది.

4. ఈ సందర్భంలో దూరంలో ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం పొందాక రెటీనాకు ముందు ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.



హ్రస్వదృష్టిని సరిచేయుట :- 1. హ్రస్వదృష్టి ని నివారించడానికి ద్విపుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించాలి.

2. ఈ కటకం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువులా పనిచేసి చివరగా ప్రతిబింబం రెటీనాపై పడేలా చేస్తుంది.



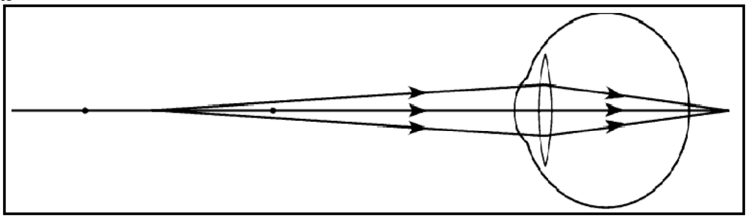
2. దీర్ఘదృష్టి లోపాన్ని సవరించే విధానాన్ని వివరించండి? (AS1)

దీర్ఘ దృష్టి :- 1. కొందరు దూరంగా ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు కాని దగ్గరలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.

2. ఇటువంటి దృష్టిదోషాన్ని దీర్ఘ దృష్టి అంటారు.

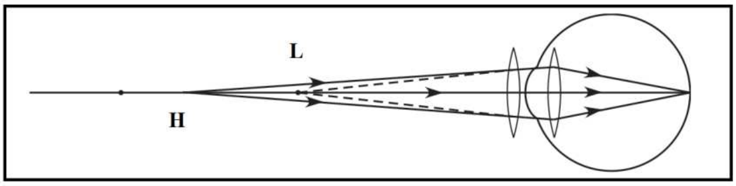
3. దీర్ఘ దృష్టి గల వ్యక్తులకు కంటి కటక కనిష్ట నాభ్యాంతరం 2.27 సెం. మీ కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

4. ఈ సంధర్బంలో దగ్గరలోని వస్తువు నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం పొందాక, ప్రతిబింబం రెటీనాకు ఆవల ఏర్పడుతుంది.



దీర్ఘ దృష్టిని సరిచేయుట : 1. దీర్ఘ దృష్టి ని నివారించడానికి ద్వికుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించాలి.

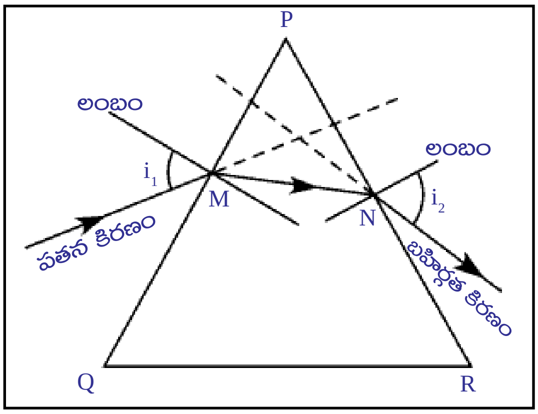
2. ఈ కటకం ఏర్పరిచే ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువులా పనిచేసి చివరగా ప్రతిబింబం రెటీనాపై పడేలా చేస్తుంది.



3. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు? (AS1?)

ఉద్దేశం :- పట్టకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును ప్రయోగ పూర్వకముగా కనుగొనుట.

కావలసిన పరికరాలు :- పట్టకము, కోణమాలిని, స్కేలు, గుండు పిన్నులు మరియు డ్రాయింగ్ చార్ట్.



నిర్వాహణ పద్ధతి :- 1. పట్టకమును డ్రాయింగ్ చార్ట్ పై ఉంచి, పెన్సిల్ సహాయంతో దాని చుట్టూ గీయాలి.

2. పట్టకమును తొలగించి, దాని యొక్క శీర్షాలకు P, Q మరియు R అని పేర్లు పెట్టాలి.

3. పట్టకము యొక్క కోణమును($A=60^0$) కొలిచి దానిని నోట్ చేయాలి.

4. పటములో చూపిన విధముగా పట్టకముపై ఒక లంబరేఖ ను గీచి, దానికి కొంత పతన కోణమును గుర్తించి ఆ రేఖపై రెండు గుండు పిన్నులు(A మరియు B) గుచ్చాలి.

5. పట్టకము యొక్క రెండవ వైపు నుండి చూస్తూ దగ్గర ఉన్న గుండు పిన్నులు ఒకే రేఖపై ఉండేట్లుగా మరో రెండు పిన్నులు (Cమరియు D) గుచ్చాలి. దీనిని బహిర్గత కిరణం అంటారు.

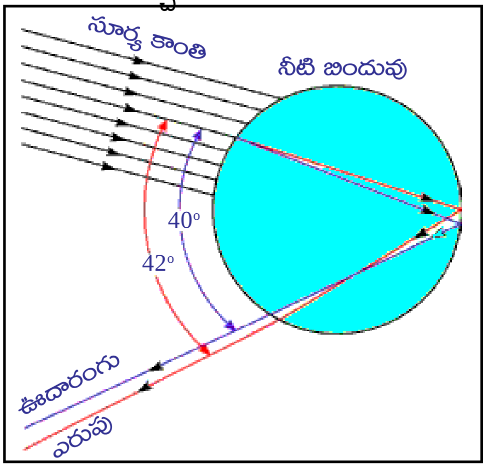
6. పతన మరియు బహిర్గత కిరణల మధ్య కోణమును కనుగొనాలి.

7. దీనిని పట్టకము యొక్క కనిష్ట విచలన కోణము (D) అంటారు.

8. క్రింది సూత్రమును ఉపయోగించి పట్టకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును కనుగొనవచ్చు.

$$n = \frac{Sin(\frac{A+D}{2})}{Sin(\frac{A}{2})}$$

4. ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి? (AS1)



ఇంద్ర ధనస్సు రూపొందే విధానము :-

1. అనేక లక్షల నీటి బిందువుల చేత కాంతి విక్షేపణం వల్ల అందమైన ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది.

2. సూర్యుని కాంతి నీటి బిందువు పై పడినప్పుడు, ఈ తెల్లని కాంతి విక్షేపణం చెంది ఎరుపు రంగు తక్కువ విచలనాన్ని, ఊదారంగు ఎక్కువ విచలనాన్ని పొందుతాయి.

3. నీటిబిందువు యొక్క రెండో వైపునకు చేరిన వివిధ రంగుల కాంతులు,సంపూర్ణాంతర పరావర్తణం వల్ల నీటి బిందువులోనే వెనుకకు పరావర్తనం చేందుతాయి.

4. నీటిబిందువులోకి ప్రవేశించి, బయటకు వెళ్ళే కాంతి కిరణల మధ్యకోణం 40^0 నుండి 42^0 మధ్య ఉండి ప్రకాశవంతమైన ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది.

5. ఆకాశం నీలి రంగులో కనబడడానికిగల కారణాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి? (AS1)

1. కాంతి పరిక్షేపణం వల్ల ఆకాశం నీలి రంగుల్లో కనిపిస్తుంది. మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం లో వివిధ అణువులు, పరమాణువులు ఉంటాయని మనకు తెలుసు.
2. వాతావరణంలో నైట్రోజన్, ఆక్సీజన్ అణువులే ఆకాశం నీలి రంగుల్లో ఉండడానికి కారణం.
3. వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ అణూవుల పరిమాణం నీలి రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యాలతో పోల్చదగిన విధంగా ఉంటాయి.
4. ఈ అణువులు నీలి రంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.
5. అందువల్ల ఆకాశం నీలి రంగుల్లో కనిపిస్తుంది.

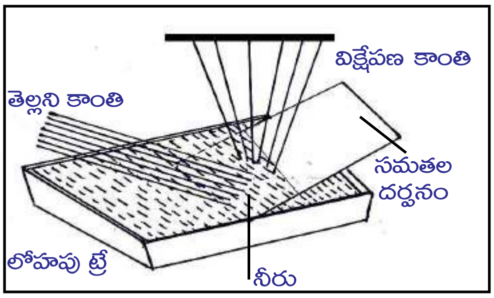
6. కృత్రిమ ఇంద్ర ధనస్సు పొందే విధానాన్ని రెండు కృత్యాల ద్వారా వివరించండి? (AS1)

కృత్యం-1 :- 1. గాజు గ్లాసు ఒకటి తీసుకొని దానిని నీటి తో నింపండి.

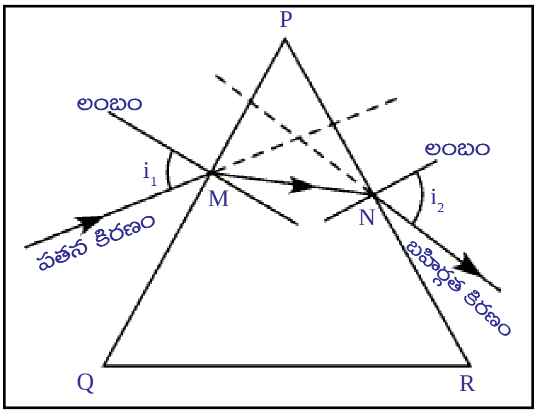
2. కిటికీలో నుండి పడుతున్న సూర్యకాంతి ఈ గ్లాసు పై పడేవిధముగా ఈ గ్లాసును ఒక బల్ల పై ఉంచండి.
3. నీటి తో నింపిన గ్లాసుకు అవతలివైపున ఒక తెల్లని కాగితాన్ని ఉంచండి.
4. ఇప్పుడు సూర్య కాంతి నుండి వచ్చిన కాంతి గ్లాసుగుండా ప్రయాణించి, కాగితము పై ఇంద్ర ధనస్సును ఏర్పరుస్తుంది.

కృత్యం-2 :- 1. ఒక లోహపు పళ్ళేన్ని తీసుకొని, దానిని నీటి తో నింపండి.

2. నీటి ఉపరితలంతో కొంత కోణమం చేసే విధముగా నీటిలో ఒక సమతల దర్పణాన్ని అద్దాన్ని ఉంచండి.
3. పటంలో చూపినట్లు నీటి గుండా అద్దంపై తెల్లని కాంతిని ప్రసరింపచేయండి.
4. ఈ అమరికకు కొంత ఎత్తులో తెల్లటి కార్డ్ బోర్డ్ ను ఉంచండి.
5. అద్దం నుండి పరవర్తనం అయ్యే కాంతి కార్డ్ బోర్డ్ పై ఇంద్ర ధనస్సును ఏర్పరుస్తుంది.



7. పట్టక వక్రీభవన గుణక సూత్రాన్ని ఉత్పాదించండి? (AS1)



1. త్రిభుజాకార పట్టకము యొక్క పటము నుండి, OMN త్రిభుజములో, $d = (i_1 + i_2)-(r_1 + r_2)$ ----- (1)

2. PMN త్రిభుజములో, $A = r_1 + r_2$----- (2)

3. (1) మరియు (2), సమీకరణాల నుండి, $A+d = r_1 + r_2 + (i_1 + i_2)-(r_1 + r_2)$

$$= r_1 + r_2 + i_1 + i_2 - r_1 - r_2$$

$$A+d = i_1 + i_2 \text{----- (3)}$$

4. స్నెల్స్ నియమము నుండి, M వద్ద, $n_1 = 1$, $i = i_1$, $n_2 = n$ మరియు $r = r_1 \Rightarrow \text{Sin } i_1 = n \text{ Sin } r_1$----- (4)

5. $i_1 = i_2$ అయితే , విచలన కోణము(d) కనిష్ట విచలన కోణము(D) అవుతుంది.

6. (3)మూడవ సమీకరణం నుండి, $A+D = i_1 + i_1 = 2i_1 \Rightarrow i_1 = \frac{(A+D)}{2}$

7. $i_1 = i_2$, అయితే $r_1 = r_2$ అవుతుంది. (2) నుండి, $2r_1 = A$ (or) $r_1 = \frac{A}{2}$.

8. i_1 మరియు r_1 విలువలను సమీకరణం (4) లో ప్రతిక్షేపించగా, $\text{Sin }(\frac{A+D}{2}) = n. \text{ Sin }(\frac{A}{2})$

$$\therefore n = \frac{\text{Sin }(\frac{A+D}{2})}{\text{Sin }(\frac{A}{2})}$$

8. λ_1 తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతి n_1 వక్రీభవన గుణకం గల యానకం నుండి n_2 వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలోకి ప్రవేశించింది. రెండవ యానకంలో ఆకాంతి తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత? (Ans: $\lambda_2 = \lambda_1 \frac{n1}{n2}$.) (AS 1)

1. మొదటి యానకము యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం = λ_1

2. మొదటి యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము = n_1.

3. మొదటి యానకము యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం = λ_2

4. మొదటి యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము = n_2.

5. స్నెల్స్ నియమము నుండి, $\frac{\lambda 1}{n2} = \frac{\lambda 2}{n1} \Rightarrow \frac{n1}{n2} = \frac{\lambda 2}{\lambda 1} \Rightarrow \lambda_2 = \lambda_1 \frac{n1}{n2}$.

9. అంశం(A):- పట్టక వక్రీభవన గుణకం, ఆ పట్టక తయారీకి వాడిన గాజు రకంపై మరియు కాంతి రంగుపై మాత్రమే ఆధారపడుతుంది.

కారణం(R):- పట్టక వక్రీభవన గుణకం, పట్టక వక్రీభవన కోణం పై మరియు కనిష్ట విచలన కోణం పై ఆధారపడుతుంది. (AS 2)

1. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ .
2. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ కాదు.
3. A సరైనది. R సరైనది కాదు.
4. *A, R* లు రెండూ సరైనవి కావు.
5. A సరైనది కాదు. కానీ R సరైనది.

A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ కాదు.

కారణం :- 1. వక్రీభవన గుణకం తగ్గినచో, విచలన కోణము కూడ తగ్గుతుంది.

2. అనగా కనిష్ట విచలనకోణము పట్టకము యొక్క వక్రీభవన కోణముపై ఆదారపడుతుంది.

10. అంశం(A):- కాంతి పరిక్షేపణం వల్ల ఆకాశం నీలి రంగులో కనిపిస్తుంది.

కారణం(R):- తెల్లని కాంతిలోని వివిధ కాంతులలో నీలి రంగుకాంతి యొక్క తరంఘదైర్ఘ్యం తక్కువ. (AS 2)

1. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ .
2. A, R లు రెండు సరైనవి మరియు A కు R సరైన వివరణ కాదు.

3. A సరైనది. R సరైనది కాదు.

4. A, R లు రెండూ సరైనవి కావు.

5. A సరైనది కాదు. కానీ R సరైనది.

A సరైనది. R సరైనది కాదు.

కారణం :- 1. కాంతి పరిక్షేపణం వల్ల ఆకాశం నీలి రంగుల్లో కనిపిస్తుంది.

2. తెల్లని కాంతిలో ఊదారంగు తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం కలిగి ఉంటుంది.

11. తరగతి గదిలో ఇంద్రధనస్సు ఏర్పరిచేందుకు ఒక ప్రయోగాన్ని తెలపండి. ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి? (AS 3)

ఉద్దేశం :- తరగతి గదిలో ఇంద్రధనస్సును ఉత్పత్తి చేయుట.

కావలసిన పరికరాలు :- లోహపు పళ్ళెం, నీరు, కార్డ్ బోర్డ్ మరియు అద్దము.

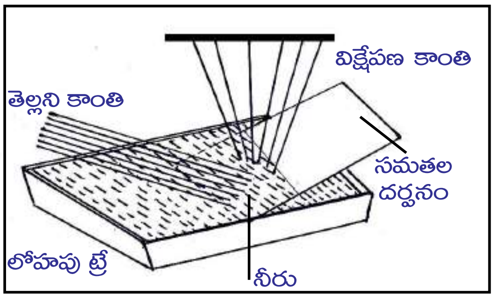
నిర్వాహణ పద్ధతి :- 1. ఒక లోహపు పళ్ళేన్ని తీసుకొని, దానిని నీటి తో నింపండి.

2. నీటి ఉపరితలంతో కొంత కోణమ్ చెసె విధముగా నీటిలో ఒక సమతల దర్పణాన్ని అద్దాన్ని ఉంచండి.

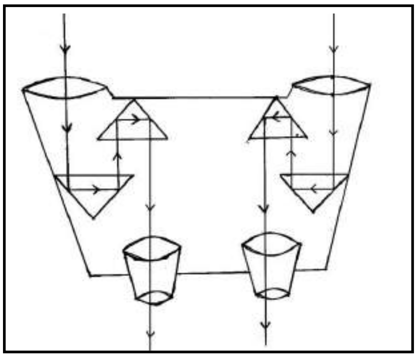
3. పటంలో చూపినట్లు నీటి గుండా అద్దంపై తెల్లని కాంతిని ప్రసరింపచేయండి.

4. ఈ అమరికకు కొంత ఎత్తులో తెల్లటి కార్డ్ బోర్డ్ ను ఉంచండి.

5. అద్దం నుండి పరవర్తనం అయ్యే కాంతి కార్డ్ బోర్డ్ పై ఇంద్ర ధనస్సును ఏర్పరుస్తుంది.



12. కొన్ని బైనాక్యులార్స్ నందు పట్టకాలను వినియోగిస్తారు. బైనాక్యూలార్స్ లలో పట్టకలను ఎందుకు వినియోగిస్తారో తెలియజేసే సమాచారాన్ని సేకరించండి? (AS4)



1. రెండు టెలిస్కోప్ లను సమాంతరంగా అమర్చి, వస్తువు ను రెండు కళ్ళతో ఒకే సారి చూసే అమరికను బైన్యాక్యులర్స్ అని అంటారు.

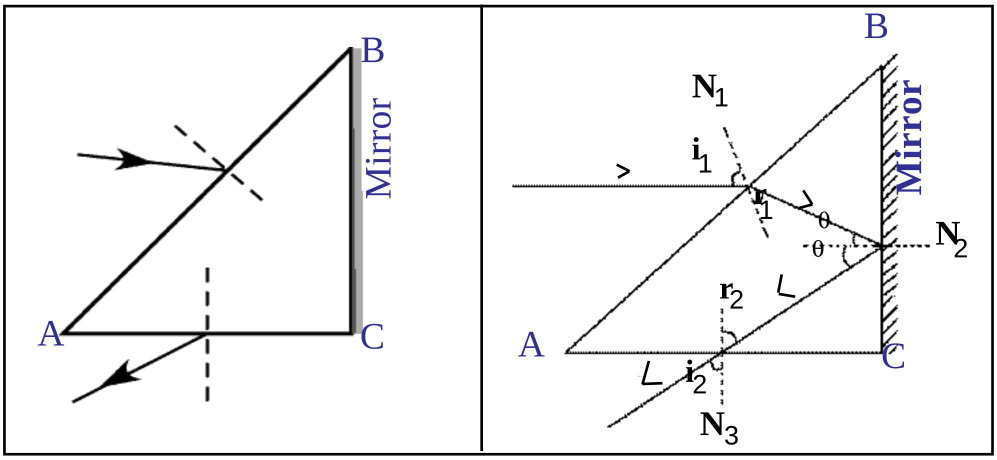
2. దీనిలో పట్టకాలను ఉపయోగించడం వల్ల దాని పరిమాణం తగ్గించబడింది.

3. బైన్యాక్యులర్స్ వాడడం ద్వారా ఒకే వస్తువును రెండు ప్రతిబింభాలుగా చూడడం సాద్యం అవుతుంది.

4. చిన్న చిన్న వస్తువులను కూడా దీనిని ఉపయోగించి పెద్దదిగా చూడవచ్చు..

5. కాబట్టి బైన్యాకులర్స్ వాడడం ద్వారా వస్తువు యొక్క ప్రతిబింభాన్ని త్రిమితీయ పరిమాణం లో పరిశీలించవచ్చును.

13. పటములో పట్టక తలం AB పై పడిన పతన కిరణాన్ని, పట్టకతలం AC నుండి వచ్చే బహిర్గత కిరణాన్ని చూపడం జరిగింది. పటములో లోపించిన వాటిని గీయండి? (AS5)



N_1, N_2, N_3 లు లంబ రేఖలు

i_1- పతన కోణము

i_1- బహిర్గత కోణము

r_1, r_2 - వక్రీభవన కోణములు

θ- దర్పణం యొక్క పతన పరావర్తన కోణము

14. ఆకాశం నీలి రంగులొ కనబడాడానికి కారణమైన వాతావరణంలోని అణువుల పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS6)

1. కాంతి పరిక్షేపణం వల్ల ఆకాశం నీలి రంగుల్లో కనిపిస్తుంది. మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం లో వివిధ అణువులు, పరమాణువులు ఉంటాయని మనకు తెలుసు.
2. వాతావరణంలో నైటోజన్, ఆక్సిజన్ అణువులే ఆకాశం నీలి రంగుల్లో ఉండడానికి కారణం.
3. వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ అణూవుల పరిమాణం నీలి రంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యాలతో పోల్చధగిన విధంగా ఉంటాయి.
4. ఈ అణువులు నీలి రంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.
5. అందువల్ల ఆకాశం నీలి రంగుల్లో కనిపిస్తుంది.
6. కనుక ఆకాశం నీలి రంగులొ కనబడడానికికారణమైన వాతావరణంలోని అణువుల పాత్రను నెను అభినందిస్తాను.

15. మన చుట్టూ ఉన్న రంగుల ప్రపంచాన్ని మనం చూడడానికి ఉపయోగ పడేది కన్ను. కంటి కటకానికి గల సర్దుబాటు లక్షణం వల్ల ఇది సాద్యం అవుతుంది. ఈ విషయం పై మీ స్పందనను తెలియజేసే విధం గా ఆరు వాక్యాల పద్యాన్ని వ్రాయండి? (AS 6)

మన చూట్టూ ఉన్న రంగుల ప్రపంచాన్ని మనం చూడడానికి ఉపయోగపడేది కన్ను. కన్ను గురించి క్రింది పద్యం వ్రాయవచ్చు.

ఈ లోకాన్ని పరిచయం చేసిందే నువ్వు .
నా ఆలోచనలకు రూపం నువ్వు.
నా ప్రతీ అడుగుకి కారణం నువ్వు .
నా కలలకు బావం నువ్వు.
నా జీవిత ధ్యేయం నువ్వు.
నా ప్రాణానికి ఊపిరి నువ్వు.
నీవు నాతో ఉండిపోవాలని చిన్ని ఆశ,
నీవు లేకుంటే ఆగిపోతుంది నా శ్వాస.

16. కంటిలోని సిలియారీ కండరాల పని తీరును మీరెలా అభినందిస్తారు? (AS 6)

1. కంటిలోని కటకానికి ఆనుకొని ఉన్న సిలియరి కండరాలు కటక వక్రతా వ్యాసార్ధాన్ని మార్చడం ద్వారా కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకోవడనికి దోహోద పడతాయి.
2. దూరం లో ఉన్న వస్తువును కన్ను చూస్తున్నప్పుడు, సిలియారి కండరాలు విశ్రాంత స్థితిలో ఉండడం వల్ల కంటి కటక నాభ్యాంతరం గరిష్ట మవుతుంది.
3. అందువల్ల కంటిలోకి వచ్చే సమాంతర కిరణాలు రెటీనాపై కేంద్రీకరింపబడడం వల్ల వస్తువును మనం చూడగలుగుతాము.
4. దగ్గరగా ఉన్న వస్తువును కన్ను చూస్తున్నప్పుడు , సిలియారి కండరాలు ఒత్తిడికి గురి కావడం వల్ల కంటి కటక నాభ్యాంతరం తగ్గుతుంది. అందువల్ల వస్తువును మనం చూడగలుగుతాము.
5. ఇలా కటక నాభ్యాంతరానికి తగిన విధంగా మార్పుచేసుకునే పద్ధతిని సర్ధుబాటు (Accommodation) అంటారు.
6. ఈ సర్ధుబాటును బట్టి కంటిలోని సిలియారి కండరాల పనితీరును మనం అభినందించవచ్చు.

17. కొన్ని సంధర్భాలలో ఆకాశం తెలుపు రంగులో కనిపిస్తుంది. ఎందుకు? (AS7)

1. మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం లో వివిధ అణువులు, పరమాణువులు ఉంటాయని మనకు తెలుసు.
2. వేసవి రోజుల్లో ఉష్ణోగ్రత ఏక్కువగా ఉండడం వల్ల వాతావరణంలోకి నీటి ఆవిరి చేరుతుంది.
3. ఈ నీటి అణువుల, అణువులు ఇతర పొనపుణ్యాలు (నీలి రంగు కానివి) గల కాంతులను పెరిక్షేపణం చేస్తాయి.
4. N_2, O_2 ల వల్ల వచ్చే నీలి రంగు కాంతి, నీటి అణువుల పరిక్షేపణం వల్ల వచ్చే ఇతర రంగుల కాంతులు అన్నీ కలిసి మన కంటికి చేరినప్పుడు తెలుపు రంగు కాంతి కనపడుతుంది.

18. గాజు పారధర్శక పధార్ధం. ఒక తలం గరుకు చేయబడిన గాజు పాక్షిక పారధర్శకం గాను, తెలుపు రంగులో కనబడుతుంది. ఎందుకు? (AS7)

1. గాజు పారధర్శక పధార్ధం. కనుక తన మీద పడిన కాంతిని ప్రసారం చేస్తాయి.
2. గాజును గరుకుగా చేయడం వల్ల ఆ ఉపరితలంలో అనేక సూక్ష్మ ఎత్తు పల్లాలు ఏర్పడతాయి.
3. అటువంటి గరుకు తలం మీద పడిన కాంతి అనేక దిశలలో క్రమ రహిత పరావర్తనం చెందుతుంది.
4. దీని వల్ల కాంతి ప్రసారం సరిగ్గా జరుగదు. కాబట్టి గరుకు గాజు పాక్షిక పారధర్శకంగా ఉండి తెలుపు రంగులో కనిపిస్తుంది.

19. తెల్లని కాగితానికి నూనె పూస్తే, అది పాక్షిక పారధర్శకంగా కనబడుతుంది. ఎందుకు? (AS7)

1. కాగితం మరియు నూనెల వక్రీభవన గుణకాలు సమాన మైతే దాని మీద పడిన కాంతి కాగితం నుండి నూనేలోకి ఎటువంటి పరిక్షేపణం చెంద కుండా ప్రయాణిస్తుంది.
2. కాబట్టి నూనే పూసిన కాగితం పాక్షిక పారదర్శకంగా పనిచేస్తుంది.

20. పట్టకం యొక్క ఒకతలంపై 40^0 కోణంతో పతనమైన కాంతి కిరణం, 30^0 కనిష్ట విచలనాన్ని పొందింది. అయిన పట్టక కోణాన్ని, ఇచ్చిన తలం వద్ద వక్రీభవన కోణాన్ని కనుగొనండి? (AS7)

<u>**దత్తాంశం :-**</u> పతన కోణము, $i_1 = 40^0$

కనిష్ట విచలన కోణము, $D = 30^0$

$A+D = 2i \Rightarrow A = 2i - D = 2\times40^0 - 30^0 = 80^0 - 30^0 = 50^0 \Rightarrow A = 50^0$

వక్రీభవన కోణము, $r = \frac{A}{2} = \frac{50}{2} = 25^0$

21. దీర్ఘ దృష్టి గల ఒక వ్యక్తి కి 100 సెం.మీ నాభ్యాంతరం గల కటకాన్ని వాడమని డాక్టర్ సలహా ఇచ్చాడు.కనిష్ట దూరబిందువు యొక్క దూరాన్ని, కటక సామర్థ్యాన్ని కనుగొనండి? (AS7)

దత్తాంశం :- కటక నాభ్యాంతరం , f= 100cm

ప్రతిబింభ దూరం (V) = కనిష్ట దూర బింధువు = -d

వస్తు దూరం , u = -25 cm

కటక సూత్రము , $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{1}{d} - \frac{1}{(-25)} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{1}{25} - \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{4-1}{100} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{3}{100} \Rightarrow d = \frac{100}{3} = 33.33cm.$

కటక సామర్థ్యం, $p = \frac{100}{f} = \frac{100}{100} = 1$ Diopter.

22. ఒక వ్యక్తి దూరం గా ఉన్న వస్తువును చూస్తున్నా డు. అతని కంటి ముందు ఒక కేంద్రీకరణ కటకం ఉంచితే అతనికి ఆ వస్తువు పెద్దదిగా కనిపిస్తుందా? కారణం తెలపండి? (AS7)

1. కేంద్రీకరణ కటకమును ఉపయోగించినప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింభం వస్తువు యొక్క స్థితిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
2. వ్యక్తి దూరంలో ఉన్న వస్తువును చూస్తున్నా డు కనుక కేంద్రీకరణ కటకం భూతద్దం గాపనిచేస్తుంది.
3. కనుక వస్తువు అతనికి పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.

బిట్ బ్యాంక్

1. మానవుని యొక్క స్పష్ట దృష్టి కనీస దూరం **25 సెం.మీ.**
2. ఏ గరిష్ట కోణం వద్ద మనం వస్తువును పూర్తిగా చూడగలమో, ఆ కోణాన్ని **దృష్టి కోణం** అంటారు.
3. మానవుని యొక్క దృష్టి కోణం కనీసం **60^0** ఉంటుంది.
4. కంటిలో బయటకు కనపడే బాగాన్ని **కార్నియా** అంటారు.
5. కార్నియా వేనుక బాగంలో **నేత్రోదక ద్రవం** ఉంటుంది.
6. నేత్రోదక ద్రవానికి, కటకానికి మద్య **నల్ల గుడ్డు/ఐరిస్** అనే కండర పొర ఉంటుంది.
7. ఐరిస్ అనే కండర పొరకు ఉండే చిన్న రంధ్రాన్ని **కనుపాప** అంటారు.
8. మన కంటిలో కనపడే రంగు ప్రాంతాన్ని **ఐరిస్** అంటారు.
9. కనుపాప పై పడిన కాంతి కంటి లోపలికి పోయి దాదాపుగా ఎలాంటి మార్పు లేకుండా బయటకు వస్తుంది. అందువల్ల కనుపాప **నలుపు రంగు** లో కనిపిస్తుంది.
10. కనుపాప ద్వార కంటిలోకి ప్రవేశించే కాంతిని **ఐరిస్** అదుపుచేస్తుంది.
11. కంటిలోని కటకం మద్య బాగంలో **దృఢంగాను**, అంచువైపు పోతున్న కొలదీ **మృదువుగాను** ఉంటుంది.

12. కంటిలోని కటకానికి ,రెటీనాకు మధ్య దూరం **2.5 సెం.మీ.** ఉంటుంది.
13. కంటిలోకి ప్రవేశించిన కాంతి కను గుడ్డు వెనుక వైపున ఉండే రెటీనా పై **ప్రతిబింభాన్ని** ఏర్పరుస్తుంది.
14. కంటిలోని కటకానికి ఆనుకోని ఉన్న సిలియరి కండరాలు కటక వక్రతా వ్యాసార్ధాన్ని మార్చడం ద్వారా కటకం తన **నాభ్యాంతరాన్ని** మార్చుకోగలుగుతుంది.
15. దూరంగా ఉన్న వస్తువును చూచినప్పుడు, సిలియరి కండరాలు విశ్రాంత స్థిలో ఉండడం వల్ల కంటి కటక నాభ్యాంతరం **గరిష్టం** అవుతుంది.
16. దగ్గరగా ఉన్న వస్తువును చూస్తున్నప్పుడు, సిలియారి కండరాలు ఒత్తిడికి గురి కావడం వల్ల కంటి కటాక నాభ్యాంతరం **తగ్గుతుంది.**
17. రెటీనాపై ప్రతిబింభం ఏర్పడే విధముగా సిలియారి కండరాలు నాభ్యాంతరాన్ని మారుస్తాయి. ఇలా కటక నాభ్యాంతరాన్ని తగిన విధం గా మార్చుకునే పద్దతిని **సర్దుబాటు** అంటారు.
18. కంటి కటకం వస్తువు యొక్క **నిజ ప్రతిబింభాన్ని** రెటీనాపై తలక్రిందులుగా ఏర్పరుస్తుంది.
19. రెటీనాలో దండాలు, శంకువులు అనే దాదాపు **125 మిలియన్ల గ్రాహకాలు** ఉంటాయి.
20. రెటీనాలోని దండాలు **కాంతి తీవ్రతను** గుర్తిస్తాయి మరియు శంఖువులు **రంగును** గుర్తిస్తాయి.
21. కంటి నుండి **1 మిలియన్ దృక్ నాడులు** ద్వారా మెదడుకు సందేశాలు చేరవేయ బడతాయి.
22. కంటిలోని కటకము సర్దుబాటు చేసుకునే గరిష్ట నాభ్యాంతరం **2.5 సెం.మీ**.
23. కంటిలోని కటకము సర్దుబాటు చేసుకునే కనిష్ట నాభ్యాంతరం **2.27 సెం.మీ.**
24. కొందరు దగ్గరగా ఉన్న వస్తువును చూడగలరు కానీ దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టం గా చూడలేరు. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని **హ్రస్వదృష్టి** అంటారు.
25. హ్రస్వదృష్టి గల వ్యక్తులకు కంటి కటక గరిష్ట నాభ్యాంతరం **2.5 సెం.మీ.** కన్నా తక్కువుగా ఉంటుంది.
26. ఏ గరిష్ట దూరం వద్దనున్న బిందువుకు లోపల గల వస్తువులకు మాత్రమే కంటి కటకం రెటీనాపై ప్రతిబింభాన్ని ఏర్పరచగలదో, ఆ బిందువును **గరిష్ట దూర బిందువు** అంటారు.
27. ఒక వ్యక్తి గరిష్టదూర బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువును చూడలేకపోయే దోషాన్ని **హ్రస్వ దృష్టి** అంటారు.
28. హ్రస్వదృష్టిని నివారించడానికి **ద్వి పుటాకార కటకాన్ని** వాడుతారు.
29. **దీర్ఘ దృష్టి** గల వ్యక్తి దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలరు కానీ దగ్గరి వస్తువులను చూడలేరు.
30. దీర్ఘ దృష్టి గల వ్యక్తులకు కంటి కటక కనిష్ట నాభ్యాంతరం **2.27 సెం.మీ**.కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.
31. ఏ కనిష్ట దూరం వద్ద గల బిందువుకు ఆవల గల వస్తువులకు మాత్రమే కంటి కటకం రెటీనా పై ప్రతిబింభాన్ని ఏర్పరచగలదో, ఆ బిందువును **కనిష్ట దూరబిందువు** అంటారు.
32. దీర్ఘ దృష్టి ని నివారించడానికి **ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని** ఉపయోగించాలి.
33. సాదారణంగా వయస్సు తో పాటు కంటి సర్దుబాటు సామర్ధ్యం తగ్గిపోతుంది. ఇలాంటి దృష్టి దోషాన్ని **చత్వారం** అంటారు.
34. చత్వారం నియంత్రించడానికి **ద్వినాభ్యాంతర కటకాన్ని (Bi- Focal lens)** ఉపయోగించాలి.
35. ఒక కటకం కాంతి కిరణాలను కేంద్రీకరించే స్థాయి లేదా వికేంద్రీకరించే స్థాయినే **కటక సామర్ధ్యం** అంటారు.
36. కటక సామర్ధ్యం, **P =** $\frac{1}{f(\text{మీటర్లలో})}$ **(లేదా) P=** $\frac{1}{f(\text{సెం.మీ.లలో})}$.
37. 2D కటకాని వాడమని డాక్టర్ సూచించాడు. ఆ కటక నాభ్యాతరం **50 సెం.మీ.**
38. త్రిభుజాకార గాజు పట్టాకానికి **రెండు** త్రిభుజాకార ఆధారాలు మరియు **మూడు**దీర్ఘ చతురస్రాకారపు వాలు సమతలాలు ఉంటాయి.

39. పట్టకము పై పతనమైన కాంతి కిరణాన్ని **పతన కిరణం** అంటారు.

40. పతన కిరణం లంభంతో చేసే కోణాన్ని **పతన కోణం(i_1)** అంటారు.

41. త్రిభుజాకార పట్టకం గుండా బయటకు వచ్చే కిరణన్ని **బహిర్గత కిరణం** అంటారు.

42. త్రిభుజాకార గాజు పట్టాకాకంలో లంభానికి, బహిర్గత కిరణానికి మధ్య కోణాన్ని **బహిర్గత కోణం(i_2)** అంటారు.

43. పతనకిణనికి, బహిర్గత కిరణనికి మధ్య కోణాన్ని **విచలన కోణం(d)** అంటారు.

44. పట్టక వక్రీభవన గుణకం కనుగొనుటకు సూత్రము, $n = \frac{\sin\frac{A+D}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$.

45. 60^0 పట్టక కోణం గల పట్టకం యొక్క కనిష్ట విచలన కోణం(D) 30^0 , అయిన పట్టకం తయారీకి వినియోగించిన పధార్ధ వక్రీభవన గుణకం $\sqrt{2}$.

46. తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోవదాన్ని **కాంతి విక్షేపణం** అంటారు.

47. తెల్లని కాంతి వివిధ **తరంగదైర్ఘ్యాల** సముదాయం.

48. తెల్లని కాంతిలో **ఉదా రంగు** తక్కువ తరంఘదైర్ఘ్యాన్ని, **ఎరుపు కాంతి** ఎక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

49. కాంతి ఒక **విద్యుతయస్కాంత** తరంగం.

50. అన్ని రంగుల కాంతి వేగాలు శూన్యంలో ఒకే విధంగా ఉన్నా, ఒక యానకంలో ప్రయాణించేటప్పుడు కాంతివేగం దాని **తరంగదైర్ఘ్యం** పై ఆధార పడుతుంది.

51. తరంగదైర్గ్యం పెరిగితే కాంతి వక్రీభవన గుణకం **తగ్గుతుంది.**

52. ఎరుపు కాంతి ఎక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కనుక ఎరుపురంగు వక్రీభవన గుణకం **తక్కువ.**

53. ఉదా రంగు తక్కువ తరంఘదైర్ఘ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కనుక ఉదా రంగు వక్రీభవన గుణకం **ఎక్కువ.**

54. కాంతి జనకం ఒక సెకన్ కు విడుదల చేసే కాంతి తరంగాల సంఖ్యను **పౌన:పున్యం(V)** అంటారు.

55. కాంతి తరంగ దైర్గ్యం(λ) , తరంగ వేగం(v) మరియు పౌనఃపున్యాల(υ) మధ్య సంభంధము, **$v = \upsilon\lambda$.**

56. యానకాలను వెరు చేసే ఏ తలం వద్దనైనా వక్రీభవనం జరిగినా, కాంతి వేగం(v), **తరంఘదైర్ఘ్యం(λ)** కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

57. తరంఘదైర్గ్యం పెరిగితే, కాంతి వేగం **పెరుగుతుంది**. తరంఘదైర్గ్యం తగ్గితే కాంతి వేగం **తగ్గుతుంది.**

58. నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కిరణాలు, బయటకు వేళ్ళే కిరణలు మధ్య కోణం 42^0 లకు దాదాపు సమానంగా ఉన్నప్పుడు ప్రకాశవంతమైన **ఇంధ్రధనస్సు** మనం చూడగలుగుతాము.

59. ఇంధ్ర ధనస్సు అనేది మన కంటి వద్ద తన కొన భాగాన్ని కలిగి ఉన్న **త్రిమితీయ శంఖువు.**

60. నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కిరణాలు, బయటకు వేళ్ళే కిరణలు **40^0** నుండి **42^0** ల మధ్య కోణంలో VIBGYOR లోని మిగిలిన రంగులు కనిపిస్తాయి.

61. కాంతి ప్రయాణ దిశకు లంభగా ఉన్న ఏకాంక వైశాల్యం గల తలం గుండా ఒక సెకన్ కాలంలో ప్రసరించే కాంతి శక్తిని **కాంతి తీవ్రత** అంటారు .

62. కాంతి తీవ్రతను పరిశీలించే దిశలో వచ్చే పరిక్షేపణ కాంతికి, పతన కాంతికి మధ్య గల కోణాన్ని **పరిక్షేపణకోణం** అంటారు.

63. పరిక్షేపణకోణం **90^0** ఉన్నప్పుడు కాంతి తీవ్రత అత్యధికంగా ఉంటుంది

64. వాతావరణంలోని **నైట్రోజన్, ఆక్సీజన్** అణువులే ఆకాశపు నీలిరంగుకు కారణం.

65. నైట్రోజన్, ఆక్సీజన్ అణువులు నీలిరంగుకు కాంతికి **పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా** పనిచేస్తాయి.

66. ఒక వ్యక్తి కనిష్ట దూరబిందువుకు లోపల ఉన్న వస్తువును చూడలేకపోయే దృష్టి దోషాన్ని **దూర దృష్టి** అంటారు.

67. కంటి కటకం తన నాభ్యాతరాన్ని మార్చుకోవదాన్ని **కటక సర్దుబాటు** అంటారు.

68. నాభ్యాంతరం యొక్క విలోమ విలువను **కటక సామర్ధ్యం** అంటారు.

69. ఒక కణం శోషించుకున్న కాంతిని తిరిగి అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల చేయడాన్ని **కాంతి పరిక్షేపణం** అంటారు.

70. **రామన్ ఫలితాన్ని** ఉపయోగించి శాస్త్రవేత్తలు అణువుల ఆకారాలను నిర్ధారిస్తారు.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

I. సరైన సమాధానాలను గుర్తించండి.

1. మానవుని కన్ను గ్రహించే వస్తుపరిమాణం ప్రాథమికంగా .... పై ఆధారపడుతుంది. ( )

   A) వస్తువు నిజ పరిమాణం B) కన్ను నుండి వస్తువుకు గల దూరం

   C) నల్లగుడ్డు రంధ్రం D) రెటీనాపై ఏర్పడ్డ ప్రతిబింబ పరిమాణం

2. వివిధ దూరాలలో గల వస్తువులను చూస్తున్నప్పుడు క్రిందివాటిలో ఏది స్థిరంగా ఉంటుంది. ( )

   A) కంటి కటక నాభ్యాంతరం B) కంటి కటకం నుండి వస్తువుకు గల దూరం

   C) కంటి కటక వక్రతా వ్యాసార్థం D) కంటి కటకం నుండి ప్రతిబింబ దూరం

3. క్రిందివానిలో వక్రీభవన సమయంలో మారని విలువ ( )

   A) తరంగదైర్ఘ్యం B) పౌనఃపున్యం C) కాంతివేగం D) పైవన్నీ

4. హ్రస్వదృష్టితో బాధపడే వ్యక్తి యొక్క గరిష్ఠ దూరం 5 మీ. దీనిని నివారించి సాధారణ దృష్టి వచ్చేట్లు చేయాలంటే .... ను వినియోగించాలి ( )

   A) 5 మీ. నాభ్యాంతరం గల పుటాకార కటకం B) 10 మీ నాభ్యాంతరం గల పుటాకార కటకం

   C) 5 మీ. నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకం D) 2.5 మీ నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార కటకం

5. సూర్యకాంతిని శోషించుకున్న అణువు వివిధ కాంతి తీవ్రతలలో అన్ని దిశలలోనూ కాంతిని విడుదల చేయడాన్ని .... అంటాం. ( )

   A) కాంతి పరిక్షేపణం B) కాంతి విక్షేపణం C) కాంతి పరావర్తనం D) కాంతి వక్రీభవనం

6. కటక సామర్థ్యము P= ( )

   A) $\frac{1}{f\text{ (సెం.మీ.లలో)}}$ B) $\frac{100}{f\text{ (మీటర్లలో)}}$ C) $\frac{1}{f\text{ (మి.మీ.లలో)}}$ D) $\frac{100}{f\text{ (సెం.మీ.లలో)}}$

7. సాధారణంగా వయసుతోపాటు కంటి సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గిపోయే దృష్టిదోషం ( )

   A) దీర్ఘదృష్టి B) హ్రస్వదృష్టి C) చత్వారము D) గుడ్డితనము

8. ఒక వ్యక్తికి సిలిమరి కండరాలు బలహీనపడి కంటికటక లక్షణం క్రమంగా తగ్గిపోయి దగ్గరలో ఉన్న వస్తువులను మరియు దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు. అప్పుడు అతను వాడవలసిన కటకము ( )

   A) ద్వి పుటాకార కటకము B) ద్వి కుంభాకార కటకము

   C) ద్వి నాభ్యాంతర కటకము D) చలువ కటము

9. కాంతి ఏడు రంగులుగా విడిపోవడానికి కారణము ( )

   A) కాంతి విక్షేపణము B) కాంతి పరిక్షేపణము C) కాంతి పరావర్తనము D) కాంతి వక్రీభవనము

10. ఆకాశం నీలిరంగులో ఉండడానికి కారణం ( )

    A) కాంతి పరావర్తనము B) కాంతి వక్రీభవనము C) కాంతి విక్షేపణము D) కాంతి పరిక్షేపణము

11. కంటి కటకం యొక్క గరిష్ఠ, కనిష్ఠ నాభ్యాంతరాలు ( )

    A) 24 సెం.మీ. / 22.7 సెం.మీ. B) 2.5 సెం.మీ. / 2.27 సెం.మీ.

    C) 25 మి.మీ./22.7 మి.మీ D) B మరియు C

12. రెటీనాలోని ఏ భాగం (భాగాలు) రంగులన చూడగలుగుతుంది (తాయి) ( )

A) దండాలు (rods) B) శంఖువులు (cones) C) A మరియు B D) పైవేవీ కావు

13. ఒక సమబాహు త్రిభుజ పట్టకం యొక్క కనిష్ఠ విలచన కోణం 30^0 అయితే దాని వక్రీభవన కోణం ( )

A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $\sqrt{2}$ C) $1+\sqrt{2}$ D) $1-\sqrt{2}$

14. ఒక సమబాహు త్రిభుజ పట్టకాన్ని కనిష్ఠ విచలనం వచ్చే విధంగా అమర్చినపుడు పతన కోణం 45^0 అయితే కనిష్ఠ విలచన కోణం ( )

A) 45^0 B) 60^0 C) 30^0 D) 0^0

15. దృగ్గోచర వర్ణపటం VIBGYOR లో కనిష్ఠ తరంగదైర్ఘ్యం గల రంగు ( )

A) ఊదా (Violet) B) ఎరుపు (Red) C) ఆకుపచ్చ (Green) D) నీలం (Blue)

16. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకము ( )

A) $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ B) $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ C) $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ D) $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$

17. కటక సామర్థ్యము 2D అయితే ఆ కటక నాభ్యాంతరము ( )

A) 100 సెం.మీ. B) 50 సెం.మీ. C) 200 సెం.మీ. D) 25 సెం.మీ.

18. ఒక కటక సామర్థ్యము + 0.5 D. అది ( )

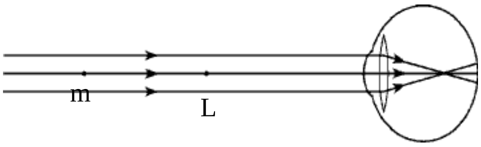
A) 50 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల పుటాకార కటకము

B) 50 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల కుంభాకార కటకము

C) 200 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల కుంభాకార కటకము

D) 200 సెం.మీ. నాభ్యాంతరము గల పుటాకార కటకము

19.



ఇది ఏ దృష్టి దోషము ? ఈ దృష్టి దోషమును ఏ కటకము ద్వారా సవరిస్తారు ? ( )

A) దీర్ఘదృష్టి, ద్విపుటాకార కటకము ద్వారా B) హ్రస్వదృష్టి, ద్వికుంభాకార కటకము ద్వారా

C) దీర్ఘదృష్టి ద్వికుంభాకార కటకము ద్వారా D) హ్రస్వదృష్టి, ద్విపుటాకార కటకము ద్వారా

20. కంటి కటకం వస్తుదూరానికి అనుగుణంగా తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకుంటుంది. దీనిని సహాయపడేవి ( )

A) కార్నియా B) రెటీనా

C) సిలియారి కండరాలు D) దండాలు, శంఖువులు

II. Fill in the blanks.

1. సాధారణ మానవునిలో స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం విలువ ....
2. హ్రస్వదృష్టిని నివారించడానికి వాడే కటకము ....
3. పట్టకం కనిష్ఠ విచలన స్థానంలో ఉన్నప్పుడు పతన కోణం .... కు సమానం.
4. కంటి కటకం యొక్క గరిష్ఠ నాభ్యాంతరం విలువ ....
5. రెటీనా, కంటి కటకాల మధ్యదూరం ....
6. మానవుని కంటి యొక్క నాభ్యాంతరం మారడానికి దోహదపడే కండరాలు ....
7. ఆరోగ్యవంతుని మానవునిలో దృష్టి కోణము ....
8. తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా (VIBGYOR) విడిపోవడాన్ని .... అంటారు.
9. ఒక వ్యక్తి కేవలం దగ్గరలోని వస్తువులను మాత్రమే చూడగలిగితే అతను .... లోపంతో బాధపడుతున్నాడని అర్థం.
10. దూరాన్ని బట్టి కంటి కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకోవడాన్ని .... అంటారు.
11. మధ్యాహ్న సమయంలో విమానం నుండి చూస్తే ఇంద్రధనుస్సు .... ఆకారంలో కనిపిస్తుంది.
12. ఆకాశంలో ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడడానికి కారణం ....
13. వక్రీభవనం జరిగినపుడు కాంతి .... లో మార్పు రాదు.
14. నాభ్యాంతరం యొక్క విలోమ విలువను .... అంటారు.
15. పట్టకంలో పతన కిరణానికి, బహిర్గత కిరణానికి మధ్య కోణాన్ని .... అంటారు.

జవాబులు

I.	1) B	2) B	3) B	4) A	5) A	6) C	7) C
	8) C	9) A	10) D	11) D	12) A	13) B	14) A
	15) A	16) B	17) B	18) D	19) D	20) C	

II.	1) 25 సెం.మీ.	2) ద్వి పుటాకార కటకము	3) బహిర్గత కోణానికి	4) 2.5 సెం.మీ.
	5) 2.5 సెం.మీ.	6) సిలియారి కండరాలు	7) 60^0	8) కాంతి విక్షేపణం
	9) హ్రస్వదృష్టి	10) కటక సర్దుబాటు	11) వృత్త	12) కాంతి విక్షేపణం
	13) పౌనఃపున్యం	14) కటక సామర్థ్యం	15) విచలన కోణము	