CHAPTER NO . 1

1. ఉష్ణం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. ఉష్ణం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపాన్ని ఉష్ణం అంటారు.

2. ఉష్ణోగ్రత అంటే ఏమిటి? **(As–1)**

జ. చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు.

3. 20^0C ను కెల్విన్ మానంలోకి మార్చండి ? **(As–1)**

జ. $20^0C = (20 + 273)\ K^0 = 293\ K^0$

4. భాష్పీభవనం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవంలోని అణువులు ద్రవం ఉపరితలాన్ని విడిచి వెళ్ళే ప్రక్రియను 'భాష్పీభవనం' అంటారు.

5. ఆర్ద్రత అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. గాలిలోని నీటిఆవిరి పరిమాణాన్ని 'ఆర్ద్రత' అంటారు.

6. పూర్తిగా నీటితో నింపి, గట్టిగా మూత బిగించిన గాజుసీసాను కొన్ని గంటల ఫ్రిజ్‌లో ఉంచినప్పుడు పగులుతుంది. ఎందుకు ? **(As–1)**

జ. గాజుసీసాను ఫ్రిజ్‌లో ఉంచినప్పుడు అందులోని నీరు ఘనీభవించి మంచుగా మారుతుంది. ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది. అందువలన సీసా పగులుతుంది.

7. నీటిపై మంచు తేలడానికి కారణం ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. నీటిసాంద్రత కన్నా మంచు సాంద్రత తక్కువ. అందువలన నీటిపై మంచు తేలుతుంది.

8. సమోసా లోపలి పదార్థాలు ఎక్కువ సమయంపాటు వేడిగా ఉంటాయి. ఎందుకు ? **(As–7)**

జ. సమోసా లోపల ఉన్న పదార్థాల విశిష్టోష్ణం ఎక్కువ. అందువల్ల అవి ఎక్కువ సమయంపాటు వేడిగా ఉంటాయి.

9. 0^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీరు, 0^0C వద్ద గల మంచుగా మారడానికి ఎంత ఉష్ణం గ్రహింపబడాలి లేదా విడుదలవ్వాలి ? **(As–1)**

జ. 80 కెలోరీలు ఉష్ణం విడుదలవ్వాలి.

(Note : Q = mL, m = 1 గ్రాం; L = 80 కి./గ్రాం.**)**

10. 100^0C వద్ద గల 1 గ్రాం నీటిఆవిరి, 100^0C గల నీరుగా సాంద్రీకరణం చెందడానికి ఎంత ఉష్ణం బదిలీ కావాలి ? **(As–1)**

జ. 540 కెలోరీలు ఉష్ణం బదిలీ కావాలి.

(Note : Q = mL, m = 1 గ్రాం; L = 540 కె/గ్రాం.**)**

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.11. ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రత మధ్య భేదాలను తెలపండి ? **(As–1)**

జ.

ఉష్ణం	ఉష్ణోగ్రత
1. వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపాన్ని 'ఉష్ణం' అంటారు.	1. చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయిని 'ఉష్ణోగ్రత' అంటారు.
2. ఉష్ణానికి SI ప్రమాణం 'జౌల్'.	2. ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం కెల్విన్.
3. ఉష్ణాన్ని 'కెలోరిమీటరు'తో కొలుస్తారు.	3. ఉష్ణోగ్రతను 'ఉష్ణమాపకం' (థర్మామీటరు)తో కొలుస్తారు.

12. బాష్పీభవనం, మరగడం మధ్య భేదాలను తెలపండి ? **(As–1)**

జ.

భాష్పీభవనం	మరగడం
1. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవంలోని అణువులు, ద్రవం ఉపరితలాన్ని విడిచి వెళ్ళే ప్రక్రియను 'భాష్పీభవనం' అంటారు.	1. స్థిర ఉష్ణోగ్రత, పీడనంల వద్ద ద్రవస్థితిలోని పదార్థం, వాయు స్థితిలోనికి మారడాన్ని 'మరగడం' అంటారు.
2. భాష్పీభవనం ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా జరుగవచ్చు.	2. మరగడం ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద మాత్రమే జరుగుతుంది.
3. భాష్పీభవనం ఒక ఉపరితల ప్రక్రియ.	3. మరగడం అనేది పదార్థం మొత్తంగా జరిగే ప్రక్రియ.

$\frac{3000}{100}$

13. 20^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటిని, 40^0C ఉష్ణోగ్రత గల 50 గ్రాముల నీటికి కలిపితే మిశ్రమం ఫలిత ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుంది ? **(As–1)**

జ $m_1 = 50$ gm; $T_1 = 20^0C$; $m_2 = 50$ gm; $T_2 = 40^0C$

మిశ్రమ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత (T) = $\frac{m_1T_1 + m_2T_2}{m_1 + m_2}$

$$T = \frac{(50\times 20) + (50\times 40)}{50 + 50}$$

$$T = \frac{2000 + 1000}{100} =$$

$\therefore$ మిశ్రమ ఫలిత ఉష్ణోగ్రత T = 30^0C

14. ఒక పదార్థం గ్రహించిన (కోల్పోయిన) ఉష్ణరాశికి సూత్రం వ్రాసి, అందులోని పదాలను వ్రాయండి ? **(As–1)**

జ. ఉష్ణరాశి $Q = mS\,\Delta T$ ..... (1)

ఇచ్చట m = పదార్థం ద్రవ్యరాశి

s = పదార్థం విశిష్టోష్ణం

ΔT = ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు

15. A మరియు B లు రెండు పదార్థాలు. వాటి ఉష్ణోగ్రతలు వివిధ సందర్భాలలో ఏ విధంగా ఉన్నాయో పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

సందర్భం పదార్థం	1	2	3	4	5
A	30^0C	50^0C	-273^0C	10^0C	40^0K
B	30^0C	30^0C	0^0K	10^0C	40^0C

పై సమాచారాన్ని ఉపయోగించి, క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలిమ్ము. (As–1)

i) ఏఏ సందర్భాలలో A మరియు B లు ఉష్ణ సమతుల్యతను పాటిస్తున్నాయి ? ఎందుకు ?

ii) ఏఏ సందర్భాలలో A నుండి B కి ఉష్ణ ప్రసారం జరుగును ?

జ. i) 1వ మరియు 3వ సందర్భాలలో A మరియు B లు ఉష్ణసమతుల్యతను పాటిస్తున్నాము. ఎందుకనగా A మరియు B ఉష్ణోగ్రతలు సమానంగా ఉన్నాయి.

ii) 2వ సందర్భంలో A నుండి B కి ఉష్ణప్రసారం జరుగును.

16. వేసవి రోజుల్లో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచి ఉంచడానికి గల కారణాన్ని 'భాష్పీభవనం' భావనతో వివరించండి ? (As–1)

జ. 1) కుక్కలకు శరీరంపై స్వేదరంధ్రాలు ఉండవు. శరీరం వెంట్రుకలతో నిండి ఉంటుంది.

2) వేసవిలో కుక్కలు నాలుకను బయటకు చాచుట వలన నాలుకపై గల నీరు "భాష్పీభవనం" చెందుతుంది.

3) అందువలన వాటి శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.

4) ఈ విధంగా కుక్కలు వాటి శరీరాన్ని చల్లబరుచుకుంటాయి.

17. ఒక చిన్న మూత, ఒక పెద్దపాత్రలో ఒకే పరిమాణం గల ద్రవాన్ని ఉంచితే, ఏది త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది ? (As–3)

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

18. వేడిగా ఉన్న "టీ" కప్పుతో పోల్చినపుడు సాసరులో త్వరగా చల్లబడుతుంది. ఎందుకు ? (As–3)

జ. 1) ఒక ద్రవం ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే, భాష్పీభవన రేటు పెరుగుతుంది.

2) కప్పుతో పోల్చినప్పుడు 'సాసరు' ఉపరితల వైశాల్యం ఎక్కువ.

3) కనుక సాసరులోని ద్రవం త్వరగా భాష్పీభవనం చెందుతుంది.

4) అందువలన సాసరులోని 'టీ' త్వరగా చల్లబడుతుంది.

19. ఏదైనా పని చేస్తున్నప్పుడు మనకు చెమట పడుతుంది. శరీరం చల్లబడుతుంది ఎందుకు ? (As–7)

జ. 1) మనం ఏదైనా పని చేస్తున్నప్పుడు శక్తిని ఖర్చు చేస్తాం.

2) మన శరీరం నుండి శక్తి ఉష్ణరూపంలో విడుదలవుతుంది. అందువలన చర్మం ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.

3) అప్పుడు స్వేదగ్రంథులలోని నీరు, చర్మంపై చేరుట వలన చెమట పడుతుంది.

4) తర్వాత ఈ నీరు భాష్పీభవనం చెందడం ప్రారంభిస్తుంది. అందువల్ల శరీరం చల్లబడుతుంది.

20. ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన 'పుచ్చకాయ' ఎక్కువ సమయం పాటుచల్లగా ఉండడంలో విశిష్టోష్ణం పాత్రను వివరించండి? (As–7)

జ. 1) పుచ్చకాయలో ఎక్కువ శాతంనీరు ఉంటుంది.

2) నీటి విశిష్టోష్ణం విలువ ఎక్కువ. అందువలన ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన 'పుచ్చకాయ' ఎక్కువ సమయంపాటు చల్లగా ఉంటుంది.

21. మీరు చల్లని నీటితో స్నానం చేసినా, స్నానం తర్వాత స్నానాల గదిలో అలాగే ఉంటే వేడిగా అనిపిస్తుంది. ఎందుకు ? (లేదా) వేసవిరోజుల్లో మీరు "షవర్" క్రింద స్నానం చేశాక మీ శరీరం వెచ్చగా అనిపిస్తుంది. ఎందుకు ? (As–7)

జ. 1) స్నానాల గదిలో ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో ఉండే నీటి ఆవిరి అణువుల సంఖ్య, స్నానాల గది బయట ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో ఉండే నీటిఆవిరి అణువుల సంఖ్య కంటే ఎక్కువం.

2) మనం కండువాతో శరీరాన్ని తుడచుకున్నప్పుడు, మన చుట్టూ ఉన్న నీటిఆవిరి అణువులు చర్మంపై సాంద్రీకరణం చెందుతాయి.

3) సాంద్రీకరణంలో ఉష్ణం విడుదల అవుతుంది.

4) అందువలన మన శరీరం వేడిగా అనిపిస్తుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.22. భాష్పీభవనానికి, మరగడానికి గల తేడాను మీ స్నేహితుడు గుర్తించలేకపోయాడు. అతను ఆ తేడాను గుర్తించడానికి కొన్ని ప్రశ్నలు అడగండి ? (As–2)

జ. 1) నీటిని వేడిచేసినప్పుడు ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆవిరిగా మారును.

2) నీరు ఆవిరిగా మారే ప్రక్రియను ఏమంటారు ?

3) రోడ్లప్రక్కన గుంటలలో నిల్వ ఉన్న నీరు ఏ ప్రక్రియ వలన ఆవిరిగా మారును ?

4) తడిబట్ట ఆరడం ఏ ప్రక్రియ వలన జరుగును ?

5) భాష్పీభవనం అన్ని ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుందా ?

6) మరగడం అన్ని ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుందా ?

7) ఈరెండింటిలో ఏది ఉపరితల ప్రక్రియ ?

(Note : ఈ ప్రశ్నకు పై రెండు ప్రక్రియలకు సంబంధించిన ఏ విధమైన ప్రశ్నలు అయినను అడుగవచ్చును**)**

23. ఘనపదార్థ విశిష్టోష్ణాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొనే విధానాన్ని వివరించండి ? (As–1)

జ. **ఉద్దేశ్యం :** ఇచ్చిన ఘనపదార్థ విశిష్టోష్ణాన్ని కనుగొనడం.

కావలసిన పరికరాలు : కెలోరి మీటరు, స్టర్రర్, ఉష్ణమాపకం, నీరు, సీసపుగుళ్ళు, చెక్క పెట్టె.

నిర్వహణ పద్ధతి :

1) స్టర్రర్‌తో సహా కెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

కెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశి = m_1 = ...

2) కెలోరీ మీటరును 1/3 వ వంత ఉవరకు నీటితో నింపండి. నీటితో సహా కెలోరీమీటరు ద్రవ్యరాశిని, ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి.

నీరు + కెలోరిమీటరు ద్రవ్యరాశి m_2 = ...

నీటి ద్రవ్యరాశి = $m_2 - m_1$ = ...

నీటి ఉష్ణోగ్రత = T_1 = ... C^0.

3) కొన్ని సీసపు గుళ్ళను తీసుకొని, మరొక పాత్రలోని నీటిలో వేసి దాదాపు 100^0C వరకు వేడి చేయండి. ఈ ఉష్ణోగ్రతను T_2 అనుకోండి.

4) ఉష్ణ నష్టం జరుగకుండా, సీసపు గుళ్ళను త్వరగా కెలోరీమీటరులోనికి మార్చండి. కొద్దిసేపటికి ఈ మిశ్రమం ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రతకు చేరుతుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతను T_3 అనుకోండి.

కెలోరీమీటరు + నీరు + సీసపు గుళ్ళు ద్రవ్యరాశి m_3 = ...

సీసపు గుళ్ళు ద్రవ్యరాశి = $m_3 - m_2$ = ...

5) కెలోరీమీటరు, నీరు మరియు సీసపు గుళ్ళు విశిష్టోష్ణాలు వరుసగా S_C, S_W మరియు S_L అనుకొనుము.

6) మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం ప్రకారం
వేడి వస్తువు (సీసపు గుళ్ళు) కోల్పోయిన ఉష్ణం
= చల్లని వస్తువు (కెలోరీ మీటరు + నీరు) గ్రహించిన ఉష్ణం

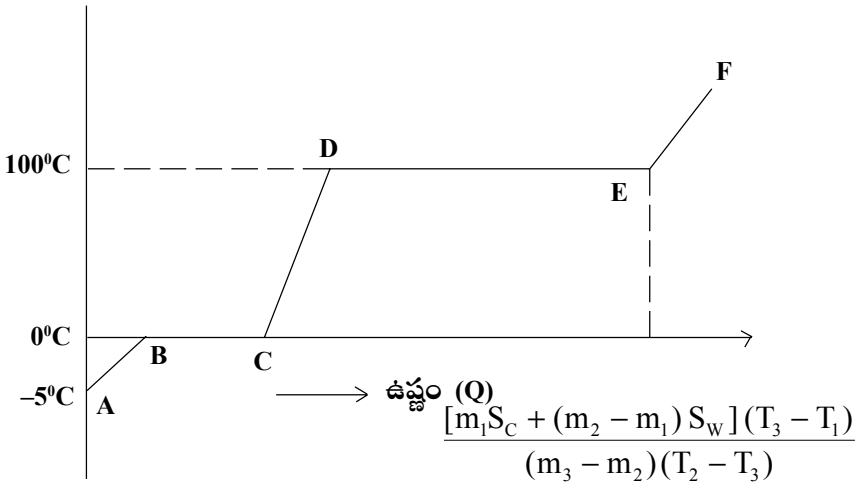
7) అంటే,

$$(m_3 - m_2)\, S_L\, (T_2 - T_3) = m_1 S_C\, (T_3 - T_1) + (m_2 - m_1)\, S_W\, (T_3 - T_1)$$
$$= [m_1 S_C + (m_2 - m_1)\, S_W]\, (T_3 - T_1)$$

$$S_L = \qquad \text{..... (1)}$$

8) పై సమీకరణంతో ఘనపదార్థం (సీసపు గుళ్ళు) విశిష్టోష్ణాన్ని లెక్కగట్టవచ్చు.

24.



పై గ్రాఫ్ నుండి **(As–1)**

i) మంచు నీరుగా మారే భాగం ఏది ?

ii) DE భాగం దేనిని తెలుపుతుంది ?

iii) మంచు ఏ బిందువు వద్ద కరగడం ప్రారంభిస్తుంది ?

iv) 'E' బిందువు ఏమి తెలియజేస్తుంది ?

జ. i) BC

ii) 100^0C వద్ద గల నీరు, నీటి ఆవిరిగా మారడాన్ని తెలుపుతుంది. (భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం)

iii) B వద్ద

iv) 100^0C వద్ద నీరు పూర్తిగా ఆవిరిరూపంలో ఉండడాన్ని (నీటి ఆవిరి) తెలుపుతుంది.

BITS

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.

III. జతపరుచుము

19. ద్రవీభవనం	( )	A. వాయుస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
20. మరగడం	( )	B. ద్రవస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారడం
21. ఘనీభవనం	( )	C. ఉపరితల ప్రక్రియ
22. సాంద్రీకరణం	( )	D. ఘనస్థితి నుండి ద్రవస్థితికి మారడం
23. 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

v v v vv

2. రసాయన చర్యలు – సమీకరణాలు

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. ఒక ద్రావణం క్షార స్వభావం కలిగిందని నిరూపించు రెండు చర్యలను వ్రాయుము. (లేదా) క్షార స్వభావం గల పదార్థాలుగా మనము ఏ చర్యల ద్వారా నిర్ధారిస్తాం. (As–1)

జ. 1) క్షారము ఎర్ర లిట్మస్ పేపరును నీలిగా మార్చును.

2) మిథైల్ ఆరెంజ్ క్షార ద్రావణంలో పసుపు పచ్చగా మార్చును.

2. కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటితో జరిపే రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేస్తూ వ్రాయుము ? (As–1)

జ. $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Q$ (ఉష్ణశక్తి) 20

3. $Zn + Dil.\ HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ ను పద సమీకరణంగా వ్రాయుము. (As–1)

జ. జింక్ + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ⟶ జింక్ క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్

4. రసాయన మార్పుకు గురి అయ్యేపదార్థాలను ఏమని పిలుస్తారు. (As–1)

జ. రసాయన మార్పుకుగురి అయ్యే పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అని అంటారు.

5. రసాయన సమీకరణంలో బాణానికి ఎడమవైపు గల పదార్థాలను ఏమంటారు ? అదేవిధంగా కుడివైపు గల పదార్థాలను ఏమంటారు ? (As–1)

జ. రసాయన సమీకరణంలో ఎడమవైపు గల పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అంటారు. కుడివైపు గల పదార్థాలను క్రియాజన్యాలు అంటారు.

6. A) $C(వా) + O_2\ (వా) \longrightarrow CO_2 + Q$

B) $N_2(వా) + O_2\ (వా) \longrightarrow 2NO(వా) - Q$ (As–1)

పై చర్యలలో ఎలాంటి ఉష్ణరసాయన చర్యలు జరుగుతున్నవి ?

జ. A) మొదటి చర్య ఉష్ణమోచక చర్య

B) రెండవ చర్య ఉష్ణగ్రాహక చర్య

7. రసాయన చర్య అనగానేమి ? (As–1)

జ. రసాయన చర్యలు అంటే పరమాణువుల మధ్యగల బంధాలు తెగిపోవడం కొత్త బంధాలు ఏర్పడడం అని అర్థం.

8. X అనే అర్థము Y తో కీ అని $Ca(OH)_2$ మరియు ఉష్ణము వెలువడింది. రసాయన చర్యలో పాల్గొన్న X మరియు Y పదార్థాల పేర్లు తెలుపుము ? (As–1)

జ. X : Cao Y : H_2O

9. గోడలకు వెల్ల వేడయంలో ఇమిడి ఉన్న రసాయన చర్యలను వివరించండి ? (As–1)

జ. పొడి సున్నానికి నీటిని కలిపి తడిసున్నం తయారు చేద్దాం. ఇలా తయారుచేసిన తడి సున్నాన్ని గోడలకు వెల్ల వేయడంలో ఉపయోగిస్తారు. కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ గాలిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి సన్నని, తెల్లని కాల్షియం కార్బోనేట్ పొరను ఏర్పరుస్తుంది. అందువల్లనే సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి.

$$Ca(OH)_{2(aq)}\ CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

సున్నపు రాయి రసాయన సాంకేతికం $CaCO_2$

10. ఒక రసాయన చర్యలో CO_2 విడుదలను నీవు ఏవిధంగా నిర్ధారిస్తావు ? (As–1)

జ. రసాయన చర్యలో విడుదలైన వాయువు మండుతున్న అగ్గిపుల్లను ఆర్పేస్తే ఆ వాయువు CO_2 అని చెప్పవచ్చు.

11. నీటి విద్యుత్ విశ్లేషణలో సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ఎందుకు కలుపుతారు ? (As–1)

జ. నీటికి కొద్దిగా సజల HCl కలపడం వల్ల విద్యుత వాహకత పెరుగుతుంది.

12. లెడ్ నైట్రేట్ వియోగచర్యను వ్రాయుము ? (As–1)

జ. $2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_2$

13. ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అనగానేమి ? (As–1)

జ. వేడి కాంతి లేదా విద్యుత్ రూపంలో కొంత శక్తి అవసరమవుతుంది. ఆ శక్తిని సమకూరిస్తేనే క్రియాజనకాలు క్రియాజన్యాలుగా మారతాయి. ఇలాంటి చర్యను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అంటాం.

14. ఈ క్రింది రసాయన చర్య ముందు ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణకు గురి అవుతుంది. (As–1)

$$H_2S + Br \longrightarrow 2\,HBr + S$$

జ. పై రసాయన చర్యలో H_2S హైడ్రోజన్ కోల్పోవడం జరిగింది. అనగా H_2S ఆక్సీకరణం చెందింది అని చెప్పవచ్చు.

15. ఆహార పదార్థాలను నిల్వ ఉంచుటలో విటమిన్ C, విటమిన్ E ల పాత్రను వివరించుము. (As–1)

జ. ఆహార పదార్థం ఆక్సీకరణం చెంది పాడవకుండా నిల్వ ఉంచాలంటే దానికి విటమిన్ C మరియు విటమిన్ E లాంటి వాటిని కలపాలి.

16. ఆహార పదార్థాలను కొన్నింటిని గాలి చొరబడని డబ్బాలలో నిల్వ ఉంచుదురు కారణాన్ని తెలపండి ? (As–1)

జ. సాధారణంగా చిప్స్ తయారుదారులు చిప్స్ ఎక్కువకాలం నిల్వ ఉంచడాన్ని ప్యాకెట్ లోపల నైట్రోజన్ వాయువు నింపుతారు. తద్వారా ఆక్సీకరణాన్ని నివారిస్తారు.

17. వేడి వస్తువులు గాలిలో ఉంచిన నల్లని పూతకు కారణాన్ని తెలిపే రసాయన చర్యను వ్రాయండి ? (As–1)

జ. వెండి వస్తువులపై నల్లని పూత

$$4Ag + 2H_2S + O_2 \longrightarrow 2Ag_2S + 2H_2O$$

18. రాన్సిడిటి అనగానేమి ? (As–1)

జ. నూనెలు లేదా క్రొవ్వు పదార్థాలు ఎక్కువకాలం నిల్వ ఉంచడం ద్వారా ఆక్సీకరణం చెంది వాటి రుచి మరియు వాసన మారిపోతాయి.

19. త్రుప్పును నిరోధించే సామర్థ్యం గల మూలకం పేరును వ్రాయుము ? (As–1)

జ. బంగారం

20. స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ వివిధ లోహాల పేర్లు. (As–1)

జ. ఇనుముకు కార్బన్, నికెల్ వంటి క్రోమియం పదార్థాలను కలపడం ద్వారా స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ అనే మిశ్రమ లోహం ఏర్పడుతుంది.

21. క్లోరిన్ యొక్క విరంజన చర్యను వివరించండి. (As–1)

జ. తేమగల క్లోరిన్ వాయువులు రంగు గల వస్తువులు విరంజన చెందించి రంగును కోల్పోయేలా చేస్తాయి.

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HOCl + HCl$$

$$HOCl \longrightarrow HCl + (O)$$

రంగుగల వస్తువు $(O) \longrightarrow$ రంగు కోల్పోయిన వస్తువు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.22. ఉష్ణమోచక చర్యకు నీకు తెలిసిన కొన్ని ఉదాహరణలిమ్ము ? (As–1)

జ. 1) $Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

2) $C + O_2 \longrightarrow CO_2 + \uparrow$

$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO + Q$

3) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Q$

23. బేరియం క్లోరైడ్ సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణాల మధ్య జరిగే రసాయన మార్పు ఏవిధంగా ఉంటుంది. ఏర్పడిన పదార్థం ఏ రంగులో ఉండును ? (As–1)

జ. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణంతో చర్య జరిపి తెల్లని బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్ని మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + NaCl$

24. శాంకువ కుప్పెలో తీసుకున్న జింక్ ముక్కలకు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలిపినప్పుడు నీవు గమనించిన మార్పు లేవి ? (As–1)

జ. శాంకువ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగలు రావడం మరియు బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. జింక్ ముక్కలు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

25. రసాయన సమీకరణం అనగానేమి ? బేరియం క్లోరైడ్ సోడియం సల్ఫేట్ మధ్య జరిగే రసాయన చర్యను రసాయన సమీకరణంగా వ్రాయుము ? (As–1)

జ. ఒక రసాయన చర్యను అతి సూక్ష్మరూపంలో లేదా సంకేతాలతో తెలియజేస్తే దానిని 'రసాయన సమీకరణం' అంటారు. సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం, బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణంతో చర్య జరిపి తెల్లని బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపాన్ని మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + NaCl$

26. ఈ క్రింది రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి ?

a) $C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

b) $Fe_2O_3 + Al \longrightarrow Fe + Al_2O_3$

c) $CO_2 + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$

d) $Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbO + NO_2 + O_2$ **(As–1)**

జ. a) $2C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 8H_2O$

b) $Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3$

c) $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

d) $2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$

27. లెడ్ నైట్రేట్‌ను వేడిచేసి విడుదలయ్యే ఆ వాయువు గోధుమ రంగులో ఉంటుంది. (As–1)

జ. లెడ్ నైట్రేట్‌ను వేడిచేసినప్పుడు అది లెడ్ ఆక్సైడ్, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడులుగా విడిపోయింది. పరీక్ష నాళిక వెంబడి గోధుమ రంగు వాయువు వెలువడటం గమనించవచ్చు. ఈ పొగలే నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్ (No_2) వాయువు.

$2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_2$

28. కాంతి రసాయన చర్యకు ఉదాహరణంగా సిల్వర్ బ్రోమైడ్ వినియోగ చర్యను రాయండి. (As–1)

జ. వాచ్‌గ్లాస్‌లోని సిల్వర్ బ్రోమైడ్ సూర్యకాంతి సమక్షంలో సిల్వర్ మరియు బ్రోమిన్‌లుగా విడిపోయింది. అందువలనే లేత పసుపు రంగులో ఉన్న సిల్వర్ బ్రోమైడ్ బూడిద రంగులోకి మారింది.

$$2\,AgBr \longrightarrow 2Ag + Br_2$$

ఈ చర్య సూర్యకాంతి సమక్షంలో జరిగింది. ఇలాంటి చర్యలను 'కాంతి' రసాయన చర్యలు అంటారు.

29. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ముంచిన ఇనుప మేకును గోధమ రంగులోకి మారును. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం తన రంగుని కోల్పోవును. కారణాలు వివరించండి ? (As–1)

జ. కాపర్ సల్ఫేట్ ముంచిన ఇనుప మేకు గోధుమ రంగులోకి మారుతుంది. అదేవిధంగా నీలిరంగులో గల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగును కోల్పోతుంది.

కాపర్ కంటే ఇనుము చర్యాశీలత గలది కాబట్టి అది కాపర్‌ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందింది.

30. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యలో ఏమి జరుగును ? ఒక ఉదాహరణ నీవు ఇచ్చిన సమాధానాన్ని ఏ విధంగా సంతృప్తి పరుచును ? (As–1)

జ. స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక సమ్మేళనంలోకి ఒక మూలకం మరొక మూలస్థానాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానంలోకి ఇది వస్తుంది. జింక్ ముక్కలు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

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

జింక్ మూలక హైడ్రోజన్‌ను హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించింది.

31. అవక్షేప చర్యలు అనగానేమి ? ఉదాహరణలివ్వండి ? (As–1)

జ. పొటాషియం అమోడైడ్ ద్రావణానికి రెడ్ నైట్రేట్ ద్రావణాన్ని కలిపిన నీటిలోకరగని పసుపురంగు పదార్థం ఏర్పడింది. ఇలా కరగకుండా మిగిలిన పదార్థాన్ని అవక్షస్త్రపం అంటాం. ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం అయోడైడ్. ఇలాంటి చర్యలను అవక్షేప చర్యలు అంటారు.

$$Pb(NO_3) + 2\,KI \longrightarrow PbI + 2KNO_3$$

32. ఈ క్రింది రసాయన చర్య ముందు ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణానికి గురి అవుతుంది. ఏ పదార్థ: క్షయకరణానికి గురి అవుతుంది ?

$$\mathbf{MnO_2 + HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2}$$ **(As–1)**

జ. పై సమీకరణంలో MnO_2 ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయింది. కావున MnO_2 క్షయకరణం చెందింది. HCl పదార్థం Cl కోల్పోయి ఆక్సిజన్‌ను పొంది ఆక్సీకరణం చెందింది.

ఆక్సీకరణం చెందు పదార్థం HCl

క్షయకరణం చెందు పదార్థం MnO_2

33. క్షయము అనగానేమి ? క్షయము నివారించుటక నీవు తీసుకొను జాగ్రత్తలు వ్రాయుము ? (As–1)

జ. లోహాలకు తేమగలగాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాలుసమక్షంలో ఉంచినపుడు లోహ ఆక్సైడులను ఏర్పడడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి. క్షయము చెందడం అంటారు.

ఈ సమస్యకు నివారించడానికి లేదా కనీసం తగ్గించడానికి, లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు. లోహతలంపై రంగు వేయడం, నూనె, గ్రీజు లేదా క్రోమియం పూత ద్వారా గాని ఈ సమస్యను నివారిస్తారు.

34. ఆపిల్‌ను కోసినప్పుడు దాని ఉపరితలం గోధుమరంగులోకి మారడానికి గల కారణాన్ని తెలపండి. (As–1)

జ. యాపిల్‌లో పాలిఫినాల్ ఆక్సిడేజ్ లేదా టైరోసినేట్ అనే ఒక ఎంజైమ్ ఉంటుంది. ఈ ఎంజైమ్ ఆక్సిజన్‌తో చర్య చర్య పొందుతుంది. అందువల్ల యాపిల్ వంటి పండ్లను కోసినపుడు దానిలోని ఎంజైములు మరియు రసాయనాలు గాలిఓకి ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరుపుతాయి. అందువల్ల కోసిన తరువాత ఉపరితలం గోధమ రంగులోకి మారుతుంది.

35. గాల్వనీ కరణము అనగానేమి ? దీని యొక్క ఉపయోగమేమి ? (As–1)

జ. ఈ సమస్యను నివారించడానికి లేదా కనీసం తగ్గించడానికి లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు. లోహతలంపై రంగు వేయడం ద్వారా గాని ఈ సమస్యను నివారిస్తారు. ఇనుము తుప్పు పట్టకుండా ఇనుప వస్తువులపై జింక్‌తో పూత పూసేత పద్ధతిని "గాల్వనీకరణం" అంటారు.

36. ఒకే చర్య ఆక్సీకరణ క్షయకరణలు జరిపే రెండు రసాయన చర్యల ఉదాహరణలుగా వ్రాయుము ? (As–1)

జ. ఆక్సీకరణం మరియు క్షయకరణం చర్యలు ఒకే చర్యలో జరుగుతాయి. ఒక క్రియాజనకం చెందిన మరో క్రియాజనకం క్షయకరణం చెందుతుంది.

$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$$

కాపర్ ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్‌కు మధ్యగల చర్యలో Cu_2 క్షయకరణం చెందుతుంది. H_2 ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

37. రైతులు వ్యవసాయభూమిలో Cao లేదా జిప్సం లేదా $CaCO_3$ ను ఎందుకుకలుపుతారు. (As–1)

జ. వ్యవసాయభూమిలో మట్టి యొక్క pH క్షారతత్వాన్ని ప్రదర్శించినపుడు భూమిలో పంటలు బాగా పండుతాయి. భూమి ఆమ్లత్వాన్ని సంతరించుకున్నప్పుడు ఆమ్లత్వాన్ని తగ్గించడానికి పై రసాయనాలను రైతులు వ్యవసాయభూమిలో చల్లుదురు.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.38. రసాయన చర్య జరిగిందని ఏ విధంగా నిర్ధారిస్తాము ? (లేదా) రసాయన చర్య జరిగినపుడు ఎలాంటి మార్పులు సంభవిస్తాయి ?

జ. ఒక రసాయన చర్య జరిగినపుడు క్రింది మార్పులు జరుగుతాయి. అవి :

1) తొలి పదార్థాలు వాటి గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతాయి. రంగు మరియు స్థితిలో మార్పు చెందిన క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి.

2) రసాయన చర్యలు ఉష్ణమోచక లేదా ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు కావచ్చు అనగా ఉష్ణం విడుదల కావడం లేదా ఉష్ణం వినియోగం జరుగుతుంది.

3) కరగని అవక్షేపాన్ని ఏర్పరుస్తూ చర్య జరగువచ్చు.

4) రసాయన మార్పులో కొన్ని సందర్భాలలో వాయువు విడుదల గమనిస్తూనే ఉండటం

39. రసాయన సమీకరనాన్ని తుల్యం చేయుటలో ఉపయోగించే సోపానాలన ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. a) $NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

1) ముందుగా రసాయన చర్యలో పాల్గొనే ప్రతి పదార్థం యొక్క సరియైన సాంకేతికాన్ని రాయాలి.

$$NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

2) రెండు వైపులా ఉన్న ఒకే మూలక పరమాణువులను పోల్చుము.

మూలకము	పరమాణువుల సంఖ్య	
	L.H.S.	R.H.S.
Na	1	2
O	5	5
H	3	2
S	1	1

L.H.S వైపు ఒక Na పరమాణువు R.H.S వైపు రెండు Na పరమాణువులు ఉన్నాయి. ఇరువైపులా Na పరమాణువులను సమానం చేయడానికి L.H.S. లో NaOH ని 2 చే గుణించాలి.

$$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

3) L.H.S. వైపు నాలుగు H పరమాణువులు. ఆరు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి. కాని R.H.S. వైపు రెండుడు H పరమాణువులు 5 ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి. వీటిని తుల్యము చేయడం కొరకు R.H.S. వైపు H_2O ని 2 చే గుణించాలి.

$$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

4) బాణపు గుర్తుకు రెండు వైపులా విభిన్న మూలక పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగా ఉంది. కావున సమీకరణం తుల్యము చేయబడింది.

∴ తుల్య సమీకరణము

$$2\ NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow 2\ H_2O + Na_2SO_4$$

మూలకము	పరమాణువుల సంఖ్య	
	L.H.S.	R.H.S.
C	3	1
H	8	2
O	2	3

1) LHS వైపు మూడు RHS వైపు ఒక కార్బన్‌పరమాణువు కలవు. 'C' పరమాణువులు తుల్యము చేయుటకు RHS వైపు CO_2 ని 3 చే గుణించాలి.

$$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + H_2O$$

2) 'H' పరమాణువులు LHS వైపు 8 RHS వైపు 2 ఉన్నాయి. 'H' పరమాణువును తుల్యం చేయుటకు RHS వైపు H_2O ని 4 చే గుణించాలి.

$$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$$

3) LHS వైపు 2 'O' పరమాణువులు RHS వైపు 3'O' పరమాణువులు ఉన్నాయి. 'O' పరమాణువులను తుల్యం చేయుటకు LHS వైపు O_2 ని 5 చే గుణించాలి.

$$C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$$

4) బాణం గుర్తుకు ఇరువైపులా విభిన్న మూలక పరమాణువుల సంఖ్య సమానం అయినది.

∴ తుల్య సమీకరణము

$$C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$$

40. తుల్యసమీకరణం అనగానేమి ? రసాయన సమీకరణాన్ని ఎందుకు తుల్యం చేయాలి ? (As–1)

జ. తుల్య రసాయన సమీకరణం : ఒక రసాయన సమీకరణంలో క్రియాజనకాల వైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్య, క్రియాజన్యాల వైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటే ఆ రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్య రసాయన సమీకరణం అంటారు.

1) ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం ప్రకారం ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాల మొత్తం ద్రవ్యరాశికి, చర్య ముందు, తర్వాత కూడా సమానంగా ఉండాలి.

2) ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే మూలకం యొక్క అతి తక్కువ భాగం పరమాణువు. పరమాణువే ద్రవ్యరాశికి కారణం.

3) కావున రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయాలి.

41. రసాయన సమీకరణం ద్వారా మనము ఎలాంటి సమాచారాన్ని తీసుకొనవచ్చు ? (As–1)

జ. **i) భౌతిక స్థితిని తెలియజేయుట :** పదార్థాలు ప్రధానంగా ఘన, ద్రవ, వాయు స్థితులలో ఉంటాయి. అవి వాటిని వరుసగా (ఘ), (ద్ర), (వాయు) లాంటి గుర్తులతో రసాయన సమీకరణాలలో సూచిస్తారు. ఏదైనా పదార్థం వాటితో కరిగి ఉన్నట్లయితే వాటిని "జల ద్రావణాలు" అంటారు. వాటిని (జ.ద్రా.)తో సూచిస్తారు.

$Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2\,Fe + Al_2O_3$

ii) ఉష్ణమార్పులను తెలియజేయుట : ఉష్ణాన్ని విడుదల చేస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణాన్ని గ్రహిస్తూ జరిగే చర్యలను ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు అంటారు.

సమీకరణంలో Q ఉష్ణశక్తిని సూచిస్తుంది. క్రియాజన్యాల వైపు కూడిక గుర్తు (+) ఉన్నట్లయితే ఉష్ణమోచక చర్యలను తీసివేత (–) ఉన్నట్లయితే ఉష్ణగ్రాహక చర్యలను సూచిస్తుంది.

1) $C + O_2 \longrightarrow CO_2 + Q$

2) $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO - Q$

iii) వాయువు విడుదల సూచించడం : ఒక రసాయన చర్యలో వాయువు విడుదలైతే దానిని పైకి చూపిస్తున్న బాణపు గుర్తుతో (↑) లేదా (వా) గుర్తుతో సూచిస్తాం.

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

iv) అవక్షేపం ఏర్పడడాన్ని సూచించడం : ఒక రసాయన చర్యలో అవక్షేపం ఏర్పడితే దానిని క్రింది వైపుకు చూపిస్తున్న బాణపు గుర్తుతో (↓) సూచిస్తాం.

$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

42. రసాయన సంయోగం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. **రసాయన సంయోగం :** ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంతర కన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరచడాన్ని రసాయనిక సంయోగం అంటారు.

కృత్యం :

1) సుమారు 3 సెం.మీ. పొడవు గల మెగ్నీషియం రిబ్బను తీసుకోండి.

2) దానిని గరుకు కాగితంతో బాగా రుద్దండి.

3) పట్టకారు సహాయంతో ఒక చివర పట్టుకోండి.

4) సారాయి దీపం పైన ఉంచి మండించండి.

5) మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్ సమక్షంలో మండి మిరుమిట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమే కాక మొత్తం తెల్లని మూడిదగా మారును. ఈ మూడిద మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్.

$2\,Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

6) ఈ చర్యలో మెగ్నీషియం మరియు ఆక్సిజన్ కలిపి మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ అనే కొత్త పదార్థం ఏర్పడింది. కావున ఇది రసాయన సంయోగం.

43. రసాయన వియోగం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి. (As–1)

జ. **రసాయన వియోగం :** ఒక పదార్థం రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలుగా వియోగం చెందే చర్యను రసాయన వియోగం అంటారు.

కృత్యం :

1) 2 గ్రా. కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను ఒక పరీక్షనాళికలో తీసుకోండి. బున్‌సెన్ బర్నర్ లేదా సారాదీపంతో పరీక్ష నాళికను వేడిచేయండి.

2) ముడుతున్న అగ్గిపుల్లను ఆ పరీక్ష నాళిక మూతి దగ్గరికి ఉంచండి.

3) అగ్గిపుల్ల ఆరిపోవును.

4) దీనికి కారణం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు వెలువడుట.

కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను వేడి చేసినపుడు అది కాల్షియం ఆక్సైడ్‌గాను కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌గాను విడిపోతుంది.

$CaCO \longrightarrow CaO + CO$

ఇది ఒక ఉష్ణ వియోగ చర్య వేడిచేయుట వలన పదార్థాలు వియోగం చెందినట్లయితే అట్టి చర్యలను ఉష్ణవియోగ చర్యలు అంటారు.

44. విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియ ద్వారా H_2, O_2 ఏర్పడే ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి. (As–1)

జ. 1) ఒక ప్లాస్టిక్ మగ్గును తీసుకొని దాని అడుగున రెండు రంధ్రాలు చేయండి.

2) రెండు రంధ్రాలలో రెండు రబ్బరు కార్కులను బిగించండి.

3) ఈ రెండు కార్కులలో రెండుకార్బన్ ఎలక్ట్రోను గుచ్చండి.

4) రెండు ఎలక్రోడ్‌లను 9V బ్యాటరీకి కలపండి.

5) ఎలక్రోడులు మునిగేంతవరకు మగ్గును నీటితో నింపండి.

6) నీటికి కొద్దిగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంను కలపండి.

7) రెండు నీటితో నింపండి. పరీక్షనాళికలను తీసుకొని, వాటిని నిదానంగా రెండు కార్బన్ ఎలక్రోడ్‌లపై బోర్లించండి.

8) మీటనొక్క వలయంలో విద్యుత్‌ను పంపండి. అమరికను కొంతసేపు కదపకుండా ఉంచండి.

9) పరీక్ష నాళిలోని ఎలక్రోడుల నుండి బుడగలు పరీక్షనాళికలోనికి నీటిని స్థానభ్రంశం రెండు పరీక్షనాళికలో చేరిన వాయువులు ఒకే ఘనపరిమాణంలో చేసి

10) పరీక్షనాళికలో వాయువులు ఏర్పడగానే ఆ అమరికను నుండి పరీక్షనాళికను వేచు చేయండి.

11) వెలుగుతున్న అగ్గిపుల్లతో రెండు పరీక్ష నాళికలోని వాయువను పరీక్షించి.

12) ఈ కృత్యంలో నీటి ద్వారా విద్యుత్‌ను పంపినప్పుడు అది హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ వాయువులుగా వినియోగం చెంది.

$2H_2O \longrightarrow 2\,H_2 + O_2$

45. రసాయన స్థానభ్రంశం అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరించండి ? (As–1)

జ. రసాయన స్థానభ్రంశం : ఒక సమ్మేళనంలో ఒక మూలక మరొక మూలకాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానాన్ని ఆక్రమించి కొత్త పదార్థాన్ని ఏర్పరచు చర్యను రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

1) ఒక గ్రాము జింక్ పొడిని చిన్న నాజిల్ కలిగిన శాంకువ కుపెప్పలో తీసుకోండి.

2) దానికి నిదానంగా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని కలపండి.

3) ఒక రబ్బరు బెలూన్‌ను తీసుకుని ఆ శాంకువ కుప్పె మూతికి తగిలించండి.

4) శాంకువ కుప్పెలో మరియు రబ్బరు బెలూన్‌లోని మార్పులను నిశితంగా పరిశీలించండి.

5) శాంకువ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగలు రావడం మరియు బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బడానికి గమనించవచ్చు.

6) జింక్ మక్కులను సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును.

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

7) ఇచ్చట జింక్ మూలకం హైడ్రోజన్‌ను హైడ్రోక్లోరిక్ చర్య అంటాం. ఆమ్లం నుండి స్థానభ్రంశం చెందుతుంది. దీనినే రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

46. రసాయన ద్వంద వియోగం అనగానేమి ? ఉదాహరణ రాయండి ? (As–1)

జ. రసాయన ద్వంద వియోగం : ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాలు ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద వియోగ చర్యలు అంటారు.

1) 2గ్రా. లెడ్‌నైట్రేట్‌ను ఒక పరీక్షనాళికలో తీసుకొని దానికి సుమారు 5 మి.లీ. నీటిని కలపండి.

2) మరొక పరీక్షనాళికలో 1 గ్రా పొటాషియం అయోడైడ్‌ను తీసుకుని కొంచెం నీటిని కలపండి.

3) పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణానికి లెడ్‌నైట్రేట్ ద్రావణాన్ని కలపండి.

4) నీటిలో కరగని పసుపురంగు పదార్థం ఏర్పడింది. ఇలా కరగకుండా మిగిలిన పదార్థాన్ని అవక్షేపం అంటారు. ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం లెడ్ అయోడైడ్.

$$Pb(NO_3)_2 + 3Kl \longrightarrow PbI_2 + 2KNO_3$$

5) ఈ చర్లలో లెడ్ అయానుతో కలిసి లెడ్ అయోడైడ్ (PbI_2) అవక్షేపం ఏర్పడగా పొటాషియం నైట్రేట్ అయానులు కలిపి పొటాషియం నైట్రైట్ (KNO_3) ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

47. ఆక్సీకరణము, క్షయకరణము అనగానేమి ? ఉదాహరణలతో వివరింపుము. (As–1)

జ. ఒక రసాయన చర్యలో ఆక్సిజన్‌ను కలపడం లేదా హైడ్రోజన్ తీసివేయటం ద్వారా జరిగే చర్యలను ఆక్సీకరణం అంటారు.

ఆక్సీజన్‌ను కలపటం ద్వారా ఆక్సిజన్ తొలగించటం ద్వారా జరిగే రసాయన చర్యలను క్షయకరణం అంటారు.

కాపర్‌ను వేడిచేయగానే అది వాతావరణంలో గల ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరిపి కాపర్ ఆక్సైడ్‌గా మారింది.

$$Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

పై చర్యలలో ఆక్సిజన్ కాపర్‌తో కలిసి కాపర్ ఆక్సైడ్ ఏర్పడినది. ఈ చర్యలో ఆక్సిజన్ గ్రహించబడింది. ఇలాంటి చర్యలను ఆక్సీకరణ చర్యలు అంటారు.

ఇప్పుడు నల్లని కాపర్ ఆక్సైడ్ మీదుగా హైడ్రోజన్ వాయువును పంపించండి.

కాపర్ ఆక్సైడ్‌లో ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయి కాపర్‌గా మారింది. ఇలా ఆక్సిజన్‌ను కోల్పోయే చర్యలను క్షయకరణం చర్యలు అంటాం.

48. ఈక్రింది రసాయన చర్యలు తుల్యాలు చేసి అవి ఏ రకానికి చెందిన చర్యలో వ్రాయుము ? (As–1)

A) $Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow H_2O + Ca(NO_3)_2$

B) $Mg + I_2 \longrightarrow MgI_2$

C) $Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

D) $Zn + CaCl_2 \longrightarrow ZnCl_2 + Ca$

జ. $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \longrightarrow 2H_2O + Ca(NO_3)_2$

పై చర్యలలో ద్వంద్వ వియోగానికి చెందిన రసాయన సమీకరణము.

పై చర్య రసాయన సంయోగంకు చెందిన రసాయన సమీకరణం క్రియాజనకాలు = 2, క్రియాజన్యం = 1 అయితే ఎల్లప్పుడు రసాయన సంయోగ చర్య అగును.

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

పై చర్య రసాయన స్థానభ్రంశం చెందిన సమీకరణం

కాబట్టి Mg H_2ను స్థానభ్రంశం చెందించగలదు.

$$Zn + CaCl_2 \longrightarrow ZnCl_2 + Ca$$

జింక్ లోహం కంటే చర్యాశీలత కాల్షియం లోహానికి ఎక్కువ కాబట్టి ఇంక్ లోహం, కాల్షియం లోహాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించలేదు. కాబట్టి వాటి మధ్య రసాయన చర్య జరుగదు.

BITS

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 అయోడైడ్ 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

v v v vv

3. కాంతి పరావర్తనము

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. ఫెర్మాట్ సూత్రాన్ని వ్రాయండి.

జ. కాంతి ఎల్లప్పుడూ ప్రయాణ కాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎంచుకుంటుంది.

2. కాంతి పరావర్తన నియమాలను తెలపండి.

జ. i) కాంతి ఏదేని ఉపరితలంపై పడి పరావర్తనం చెందినపుడు పతనకోణం, పరావర్తన కోణం సమానంగా ఉంటాయి.

ii) పతన కిరణం, పతన బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబం మరియు పరావర్తన కిరణం అన్నీ ఒకే తలంలో ఉంటాయి.

3. సమతల దర్పణంలో ప్రతిబింబం ఎందుకు పార్శ్వ విలోమం పొందుతుంది ?

జ. మన కుడిచెవి నుండి బయలుదేరిన కాంతి కిరణాలు అద్దంపై పడి, పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరుతాయి. అయితే ఆ పరావర్తన కిరణాలు అద్దంలోపల నుండి వస్తున్నట్లుగా మన మెదడు భావిస్తుంది. అందువలననే మన కుడి చెవి, ప్రతిబింబం యొక్క ఎడమ చెవిలాగా కనిపిస్తుంది.

4. ఆవర్ధనము అనగానేమి ?

జ. ప్రతిబింబం ఎత్తుకు, వస్తువు ఎత్తుకు గల నిష్పత్తిని ఆవర్ధనము అంటారు.

$$\text{ఆవర్ధనము } (m) = \frac{\text{ప్రతిబింబం ఎత్తు } (h_i)}{\text{వస్తువు ఎత్తు } (h_0)}$$

5. సమతల దర్పణం ఆవర్ధనం 1 అని ఇవ్వబడినది. దీనిని బట్టి మీరు ఏం గ్రహించారు ?

జ. సమతల దర్పణం ఆవర్ధనం 1 అనగా (i) ప్రతిబింబం నిటారు అని (ii) ప్రతిబింబ పరిమాణం, వస్తుపరిమాణం సమానమని గ్రహించగలము.

6. దర్పణ సూత్రాన్ని వ్రాసి అందులోని పదాలను వివరించండి.

జ. దర్పణ సూత్రం $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

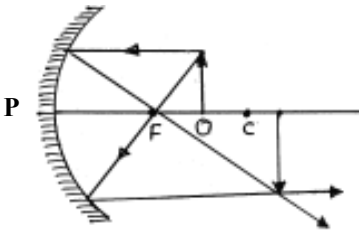
ఇక్కడ f = నాభ్యాంతరం

u = వస్తు దూరం

v = ప్రతిబింబదూరం

7. ప్రక్క పటానికి కిరణ చిత్రమును గీయండి ప్రతిబింబ స్వభావాన్ని తెలియజేయండి.

జ.



ప్రతిబింబము – నిజమైనది

– తలక్రిందులు

– వస్తువు పెద్దది.

వస్తువు F, C ల మధ్య ఉన్నది కనుక ప్రతిబింబం C కి ఆవల ఏర్పడుతుంది.

8. గోళాకార దర్పణం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్థము 20 సెం.మీ. అయితే దాని నాభ్యాంతరము ఎంత ?

జ. వక్రతా వ్యాసార్థము R = 20 సెం.మీ

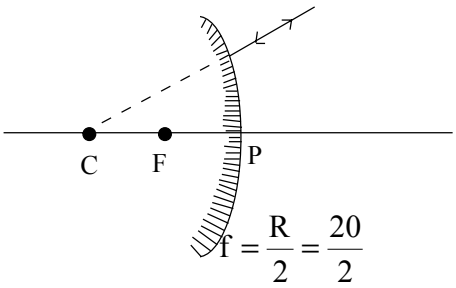
నాభ్యాంతరము 10 సెం.మీ.

9. ఒక గోళాకార దర్పణము నాభ్యాంతరము 15 సెం.మీ. అయితే ఆ దర్పణ వక్రతా వ్యాసార్థము ఎంత ?

జ. దర్పణ నాభ్యాంతరము f = 15 సెం.మీ.

వక్రతా వ్యాసార్థము R = 2f = 2 × 15 = 30 సెం.మీ.

10. క్రింది బొమ్మను చూసి వ్యాఖ్యానించండి.



జ. కుంభాకార దర్పణం వక్రతా కేంద్రం వైపుగా ప్రయాణిస్తున్న కిరణం పరావర్తనం చెందాక తిరిగి అదే దిశలో వెనుకకు ప్రయాణిస్తూ వక్రతా కేంద్రం నుండి బయలుదేరి వస్తున్నట్లుగా కనబడుతుంది.

11. పుటాకార దర్పణంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు ?

జ. వస్తువును పుటాకార దర్పణ ధృవం, నాభిల మధ్య ఉంచినప్పుడు పెద్దదైన నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబం దర్పణం వెనుక ఏర్పడుతుంది.

12. క్రింది వాటిలో ఏరకమైన దర్పణాలను వాడుతారు ?

a) వాహనాలు హెడ్‌లైట్స్ నందు b) వాహనాల రియల్ వ్యూ మిర్రర్‌గా

జ. a) వాహనాల హెడ్‌లైట్స్ నందు పుటాకార దర్పణాలను (పరావలయాకారంలో)

b) వాహనాల రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్‌గా కుంభాకార దర్పణాలను వాడుతారు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II.1. సమతల దర్పణం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.

జ. i) సమతల దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము నిటారు ప్రతిబింబము మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబము.

ii) ప్రతిబింబ పరిమాణము వస్తు పరిమాణానికి సమానంగా ఉంటుంది.

iii) వస్తుదూరము, ప్రతిబింబదూరము సమానము.

iv) ప్రతిబింబము పార్శ్వ విలోమము (కుడి, ఎడమల తారుమారు) పొందుతుంది.

2. వస్తువును అద్దం ఉపరితలం నుండి మీ కంటివైపుగా కదలిలించినపుడు దాని ప్రతిబింబ పరిమాణము పెరుగుతుందా ? తగ్గుతుందా ? ఎందుకు ?

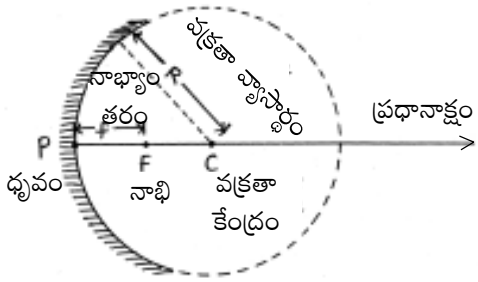
జ. అద్దం ఉపరితలంపై ఆనించి ఉంచిన వస్తువును మన కంటివైపుగా కదుపుతున్నప్పుడు అద్దంలో ప్రతిబింబం వెనుకకు కదులుతున్నట్లుగా ఉంటుంది. కాబట్టి ప్రతిబింబానికి, మన కంటికి గల దూరం పెరుగుతుంది. అప్పుడు వస్తువు మన కంటి వద్ద ఏర్పరచే కోణం కంటే ప్రతిబింబం ఏర్పరచే కోణం తక్కువగా ఉంటుంది. కాబట్టి వస్తువు కంటే ప్రతిబింబం చిన్నదిగా కనబడుతుంది.

3. గోళాకార దర్పణాలకు సంబంధించిన, క్రింద ఇవ్వబడిన పదాలను వివరించండి.

i) దర్పణ ధృవం **ii) వక్రతా కేంద్రం** **iii) ప్రధానాక్షం**

iv) వక్రతా వ్యాసార్థం **v) నాభి** **vi) నాభ్యాంతరం**

జ.



i) దర్పణ ధృవం : దర్పణం యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రంను దర్పణ ధృవము (P).

ii) వక్రతా కేంద్రం : దర్పణం ఒక భాగంగా గల గోళ కేంద్రమును ఆ దర్పణ వక్రతా కేంద్రం (c) అంటారు.

iii) ప్రధానాక్షం : దర్పణం ధృవం, దర్పణ కేంద్రంల గుండా గీయబడింది. దర్పణం యొక్క 'ప్రధానాక్షం' అంటారు.

iv) వక్రతా వ్యాసార్థం : దర్పణ ధృవం నుండి, వక్రతా కేంద్రానికి గల మధ్యదూరం వక్రతా వ్యాసార్థము (R) అంటారు.

v) నాభి : గోళాకార దర్పణ ప్రధానాక్షానికి సమానంతరంగా ఉన్న కాంతి కిరణ పుంజము పరావర్తనము తరువాత ప్రధానాక్షంపై ఏ బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడతాయో లేదా ఏ బిందువు వద్ద నుండి వికేంద్రీకరించబడుతున్నట్లు కనిపిస్తుందో ఆ బిందువున దర్పణనాభి అంటారు.

vi) నాభ్యాంతరం : దర్పణ ధృవానికి, నాభికి మధ్యగల దూరాన్ని నాభ్యాంతరం అంటారు.

4. కుంభాకార, పుటాకార దర్పణాల మధ్య బేధాలను వ్రాయండి.

జ.

కుంభాకార దర్పణం	పుటాకార దర్పణం
1. పరావర్తన తలం బయటివైపు వక్రంగా గల గోళాకార దర్పణాన్ని కుంభాకార దర్పణం అంటారు.	1. పరావర్తన తలం లోపలివైపు వక్రంగా గల గోళాకార దర్పణాన్ని పుటాకార దర్పణం అంటారు.
2. కుంభాకార దర్పణంపై పతనమైన పరావర్తనం చెందాక నాభి నుండి వికేంద్రీకరింపబడునట్లు కనిపిస్తాయి.	2. పుటాకార దర్పణంపై పతనమైన సమాంతర కాంతి కిరణాలు పరావర్తనం చెందాక నాభి వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.
3. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడు మిథ్యా ప్రతిబింబము.	3. పుటాకార దర్పణం నిజప్రతిబింబము లేదా మిథ్యాప్రతిబింబములను ఏర్పరుస్తుంది.
4. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే ఎల్లప్పుడు చిన్నదిగా ఏర్పడుతుంది.	4. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే చిన్నదిగా లేదా పెద్దదిగా లేదా సమాన పరిమాణంలో ఉంటుంది.

5. నిజప్రతిబింబం, మిథ్యాప్రతిబింబం మధ్య బేధాలను వ్రాయండి.

జ.

నిజ ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
1. నిజప్రతిబింబాన్ని తెరపై పట్టగలము. 2. నిజప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడూ తలక్రిందులుగా ఉంటుంది. 3. పరావర్తన కాంతికిరణాల కేంద్రీకరణ వల్ల ఏర్పడుతుంది.	1. మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని తెరపై పట్టలేము. 2. మిథ్యా ప్రతిబింబము ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది. 3. కాంతికిరణాల వికేంద్రీకరణ వల్ల ఏర్పడు తుంది.

6. గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే దైనందిత జీవితం ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి.

జ. 1) రియర్ వ్యూ మిర్రర్స్ లేకపోతే వాహనాలను ప్రమాదరహితంగా నడపగలిగే వాళ్ళము కాదు.

2) దంతవైద్యులు దంతాలకు సంబంధించిన అంతర చికిత్సలను, ENT వైద్యులు చెవి, ముక్కు, గొంతులలోని అంతర భాగాలను చూడడం సాధ్యమయ్యేది కాదు.

3) వాహనాల హెడ్‌లైట్స్, టార్చ్‌లైట్‌లు, సెర్చ్‌లైట్‌లు ప్రకాశవంతమైన కాంతిని ఇవ్వగలిగేవి కావు.

4) సోలార్ కుక్కర్ / హీటర్‌లను నిర్మించలేము. పరావర్తన దూరదర్శినిలను తయారు చేయగలిగేవాళ్ళము కాదు.

ఈ విధంగా గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే మన దైనందిత జీవితము కష్టముతో కూడుకొని ఉండేది.

7. మన దైనందిన జీవితంలో గోళాకార దర్పణాల పాత్రను మీరెలా అభినందిస్తారు.

జ. i) పుటాకార దర్పణాలను దంతవైద్యులు దంతభాగాలను పరిశీలించడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

ii) దూరదర్శినిలలో గోళాకార దర్పణాలు వాడుతున్నాము.

iii) పుటాకార దర్పణాలను వాహనాల హెడ్‌లైట్స్, టార్చ్‌లైట్, సర్చ్‌లైట్‌లలో ఉపయోగిస్తున్నాము.

iv) కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాల రియర్‌వ్యూ మిర్రర్స్‌గా ఉపయోగిస్తున్నాము.

v) పుటాకార దర్పణాలను సోలార్ హీటర్‌లలో ఉపయోగిస్తున్నాము.

vi) ENT డాక్టర్లు చెవి, ముక్కు, గొంతులలోని భాగాలను పెద్దవిగా చూడడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఇంత ఉపయోగకరంగా ఉన్న గోళాకార దర్పణాల పాత్రను నేను ఎంతగానో అభినందిస్తున్నాను.

8. వాహనాల 'రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్'గా కుంభాకార దర్పణాలనే ఎందుకు వాడతాం ?

జ. i) కుంభాకార దర్పణాలు వస్తుదూరంతో సంబంధం లేకుండా చిన్నదైన, నిటారైన, మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

ii) వాహన చోదకులకు వెనుకవైపున ఉన్న ఎక్కువ వైశాల్యాన్ని చూడడానికి త్రోడుతుంది.

ఈ కారణాల వల్ల కుంభాకార దర్పణాలనే 'రియల్ వ్యూ మిర్రర్స్'గా ఉపయోగిస్తారు.

9. ఇంటిలో ఉన్న స్టీలు పాత్రలు, వాటిలోని ప్రతిబింబాలు చూసిన 3వ తరగతి విద్యార్థి సూర్య తన అక్క శ్రీవిద్యను కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగాడు. ఆ ప్రశ్నలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించండి.

జ. i) స్టీలు పాత్రలు దర్పణాల వలే ఎలా ప్రతిబింబాలను ఏర్పరచగలుగుతున్నాయి ?

ii) ఎందుకు ఒక వైపు ప్రతిబింబము వస్తుపరిమాణం కంటే పెద్దదిగాను, మరోవైపు చిన్నదిగాను ఏర్పడుతుంది ?

iii) పాత్రలను ముఖం వైపుకు తెస్తున్నప్పుడు లేదా దూరంగా తీసుకొనిపోతున్నప్పుడు ప్రతిబింబ పరిమాణము మారుతుంది ?

iv) దర్పణాల వలే కాక స్టీలు పాత్రలు ఎందుకు అస్పష్ట ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి ?

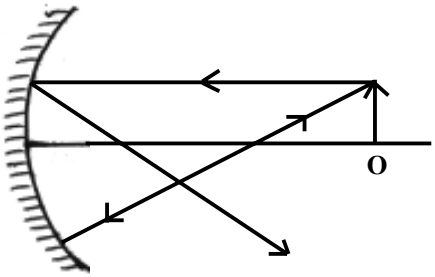
10. సంజ్ఞా సాంప్రదాయంలోని నియమాలను తెలపండి.

జ. i) అన్ని దూరాలను దర్పణ ధృవం (p) నుండే కొలవాలి.

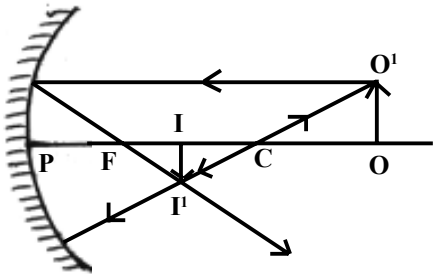
ii) పతనకాంతి ప్రయాణించిన దిశలో కొలిచిన దూరాలను ధనాత్మకంగాను, కాంతి ప్రయాణ దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచిన దూరాలను ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

iii) వస్తువు ఎత్తు (h_0), ప్రతిబింబం ఎత్తు (h_i) లను ప్రధానాక్షానికి పై వైపు ఉన్నప్పుడు ధనాత్మకంగాను, ప్రధానాక్షానికి క్రిందివైపు ఉన్నప్పుడు ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

11. క్రింది పటంలో ధృవం, నాభి, వక్రతా కేంద్రం, ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించండి. ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.



జ.



P – ధృవం

F – నాభి

C – వక్రతా కేంద్రం

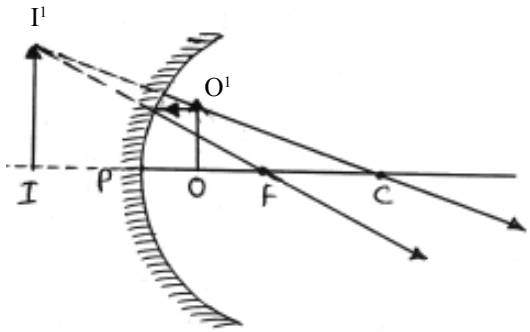
II_1 – ప్రతిబింబ స్థానము

OO^1 – వస్తువు

వస్తువు (OO^1) వక్రతా కేంద్రం C కు ఆవల వుంది కావున ప్రతిబింబం (II^1) F కు, C కు మధ్య ఏర్పడినది. ప్రతిబింబము చిన్నది, తలక్రిందులుగా గల నిజ ప్రతిబింబము.

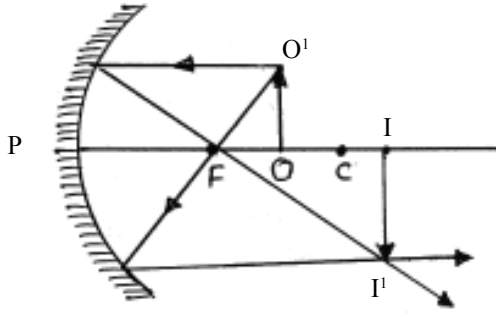
12. పుటాకార దర్పణంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు.

జ. పుటాకార దర్పణ ధృవానికి (P), నాభికి (F) మధ్య వస్తువు ఉంచినప్పుడు దాని మిథ్యా ప్రతిబింబము దర్పణం వెనుకవైపు ఏర్పడుతుంది. ఇది నిటారైన, పెద్దదైన ప్రతిబింబము.

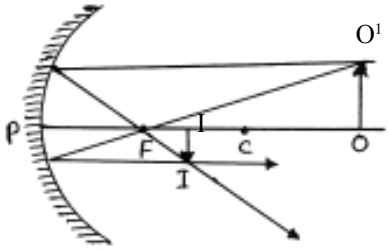


13. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య ఒక వస్తువు ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది ?

జ. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై నాభి (F), వక్రతా కేంద్రం (C) మధ్య ఉంచితే ప్రతిబింబం C కు ఆవల ఏర్పడుతుంది. ఇది తలక్రిందులుగా ఉన్న పెద్దదైన నిజ ప్రతిబింబము.



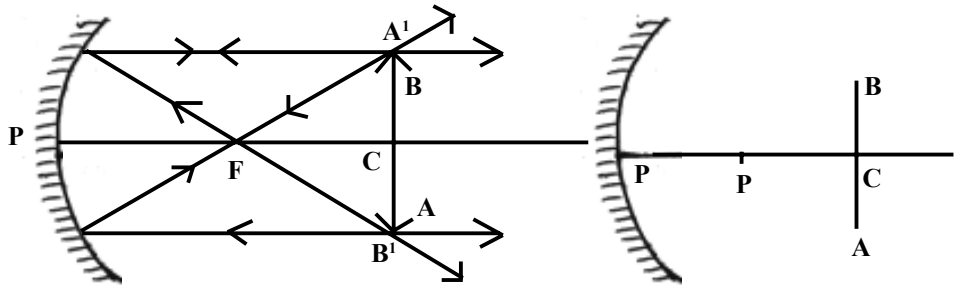
14. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల వస్తువును ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించే పటం గీయండి.



జ. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల వస్తువు ఉంచినప్పుడు ప్రతిబింబం నాభి (F), వక్రతా కేంద్రం (C) ల మధ్య ఏర్పడుతుంది. ప్రతిబింబం చిన్నది, నిటారైన నిజ ప్రతిబింబము.

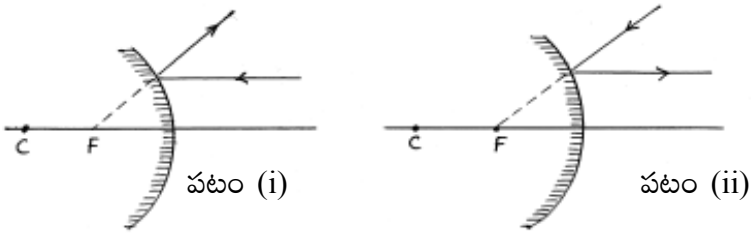
15. వస్తువుపైనే ప్రతిబింబము ఏర్పడాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువులను ఎలా ఉంచాలో పటం గీసి వివరించండి.

జ.



ప్రధానాక్షానికి రెండు వైపులా ఉండునట్లు పటంలో చూపినట్లు వస్తువుపైనే వస్తువును వక్రతా కేంద్రం (C) వద్ద ఉంచితే ప్రతిబింబం కూడా C వద్ద పడుతుంది. ఇది సమాన పరిమాణంలో తలక్రిందులుగా ఉన్న నిజ ప్రతిబింబము.

16. క్రింది పటాలను చూసి వ్యాఖ్యానించండి.



పటం (i) పటం (ii)

జ. i) పై రెండూ కుంభాకార దర్పణానికి చెందిన కిరణ చిత్రాలు.

ii) పటం (i) లో నాభి దిశలో ప్రయాణిస్తున్న కిరణం పరావర్తనం చెందాక ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వెళ్తుంది.

iii) పటం (ii) లో ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చి దర్పణంపై పతనమైన కిరణం పరావర్తనం చెందాక నాభి F నుండి బయలుదేరి వస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది.

17. రాజు తన ప్రతిబింబాన్ని ఒక రకమైన దర్పణంలో చూసుకున్నాడు. తన పరిమాణం చిన్నదైనట్లు అతను గమనించాడు.

i) అది ఏ రకమైన దర్పణము ?

ii) ఆ ప్రతిబింబ లక్షణాలను వ్రాయండి.

జ. i) అది కుంభాకార దర్పణం

ii) నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబము.

18. i) వాహనాల హెడ్ లైట్‌లలో ఏ రకమైన దర్పణాన్ని వాడుతారు.

ii) బల్బును దర్పణము యొక్క ఏ స్థానంలో ఉంచుతారు.

iii) దీనికి సంబంధించి కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

జ. i) వాహనాల హెడ్‌లైట్‌లలో పుటాకార దర్పణాలను పరావలయాకారంలో అమర్చుతారు.

ii) బల్బును దర్పణము యొక్క ప్రధాన నాభి వద్ద ఉంచుతారు.

iii) కిరణ చిత్రము పటంలో చూపినట్లు ఉంటుంది.

19. 8 సెం.మీ వక్రతా వ్యాసార్థం గల పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై దర్పణం నుండి 10 సెం.మీ దూరంలో ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎంతదూరంలో ఏర్పడుతుంది.

జ. వస్తు దూరం u = 10 సెం.మీ

వక్రతా వ్యాసార్థము R = 8 సెం.మీ.

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

ప్రతిబింబ దూరం V = ?

దర్పణ సూత్రము నుండి

లేదా

= =

$\therefore v = \frac{20}{3} = 6.67$ సెం.మీ.

$\therefore$ ప్రతిబింబ దూరం v = 6.67 సెం.మీ

20. 15 సెం.మీ నాభ్యాంతరం గల కుంభాకార దర్పణం ముందు 10 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువునుంచాం. ప్రతిబింబ స్థానం, ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెలపండి.

జ. వస్తు దూరం u = – 10 cm

నాభ్యాంతరం f = 15 cm

ప్రతిబంబ దూరం v = ?

దర్పణ సూత్రం నుండి

లేదా

=

$$= \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{2+3}{30}$$

∴ v = = 6 సెం.మీ.

∴ ప్రతిబింబ దర్పణం వెనకు 6 సెం.మీ దూరంలో ఏర్పడుతుంది. ఇది చిన్నదైన నిటారు మిథ్యా ప్రతిబింబము.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

III.1. వస్తుదూరం, ప్రతిబింబ దూరం, కొలిచినటువంటి పుటాకార దర్పణం ప్రయోగం ద్వారా మీరు ఏం నిర్ధారించారు ?

జ.

వస్తువు స్థానం	ప్రతిబింబ స్థానం	వస్తువు కన్నా పెద్దదా / చిన్నదా	నిటారు ప్రతిబింబమా/ తలక్రిందులా	నిజ/ మిథ్యా ప్రతిబింబమా ?
దర్పణం, నాభి మధ్య	దర్పణం వెనుక	పెద్దది	నిటారు ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
నాభి వద్ద	అనంత దూరంలో	–	–	–
నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య	వక్రతా కేంద్రం ఆవల	పెద్దది	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతా కేంద్రం వద్ద	వక్రతా కేంద్రం వద్ద	సమాన పరిమాణం	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
వక్రతా కేంద్రానికి ఆవల	నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య	చిన్నది	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం
అనంత దూరంలో	నాభి వద్ద	చాలా చిన్నది బిందు పరిమాణం	తలక్రిందులు ప్రతిబింబం	నిజ ప్రతిబింబం

2. పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటాం ?

జ. i) ఒక పుటాకార దర్పణాన్ని తీసుకొని, దానిపై సూర్యకాంతి పడేవిధంగా పట్టుకోవాలి.

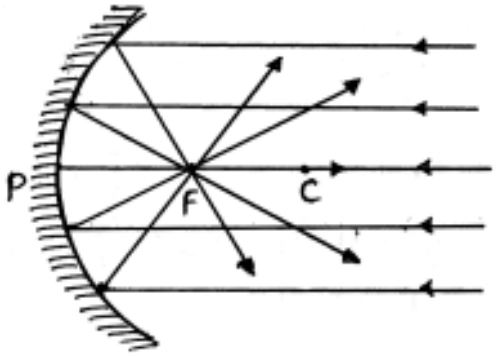
ii) దర్పణానికి ఎదురుగా ఒక చిన్నకాగితం ముక్కను ఉంచి, మెల్లగా వెనుకకు జరుపుతూ ఏ స్థానంలో చిన్నదైన మరియు అధిక తీవ్రత కలిగిన సూర్యుని ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందో గుర్తించాలి.

iii) సూర్యుని నుండి వచ్చే సమాంతర కాంతి కిరణాలు పుటాకార దర్పణం వల్ల ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించబడుతాయి.

iv) ఈ బిందువును దర్పణం యొక్క నాభి (F) అంటారు.

v) నాభి నుండి దర్పణ ధృవానికి (P) గల దూరాన్ని కొలవాలి.

vi) ఈ దూరం దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరం (f) అవుతుంది.



3 కాంతి మొదటి పరావర్తన సూత్రాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు ?

జ. ఉద్దేశ్యం : కాంతి మొదటి పరావర్తన సూత్రము $\angle i = \angle r$ ను సరిచూడడం.

కావలసిన వస్తువులు : అద్దం, డ్రాయింగ్‌బోర్డు, తెల్లకాగితం, గుండు సూదులు, డ్రాయింగ్‌బోర్డు క్లాంపులు, స్కేలు మరియు పెన్సిల్.

పద్ధతి :

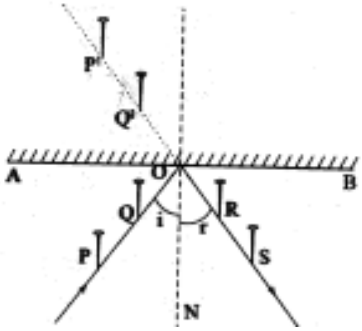
i) ఒక డ్రాయింగ్ బోర్డును తీసుకొని క్లాంపుల సహాయంతో దానిపై ఒక తెల్లకాగితాన్ని అమర్చాలి.

ii) కాగితం మధ్యభాగంలో AB అనే రేఖా ఖండాన్ని గీచి దానిపై ఏదేని బిందువు O వద్ద లంబం (ON) ను గీయాలి.

iii) ON తో కొంత కోణం చేసే విధంగా PQ రేఖా ఖండాన్ని గీచి P, Q ల వద్ద రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

iv) AB వెంబడి నిలువుగా అమర్చిన అద్దంలో P, Q వద్ద గుచ్చిన గుండుసూదులు ప్రతిబింబాలు P^1, Q^1 లను పరిశీలిస్తూ అవి ఒకే వరుసలో ఉండే విధంగా R, S ల వద్ద మరో రెండు గుండు సూదులను గుచ్చాలి.

v) R_1S మరియు O లను కలిపాలి. ON, RS ల మధ్య కోణం కొలిచి పరిశీలిస్తే $\angle PON = \angle NOS$ వస్తుంది. అంటే పతన కోణం, పరావర్తన కోణంలు సమానం. ($\angle i = \angle r$)



4. ప్రయోగశాలలో పుటాకార దర్పణం యొక్క నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుకోవచ్చు ?

జ. ఉద్దేశ్యం : ప్రయోగశాలలో పుటాకార దర్పణ నాభ్యాంతరం కనుగొనుట.

కావలసిన వస్తువులు : కొవ్వొత్తి, పుటాకార దర్పణం, V స్టాండు, తెర, మీటరు స్కేలు.

పద్ధతి :

i) పుటాకార దర్పణాన్ని V స్టాండుపై పెట్టి దాని ఎదురుగా వెలుగుతున్న కొద్దిదూరంలో కొవ్వొత్తి నుంచాలి.

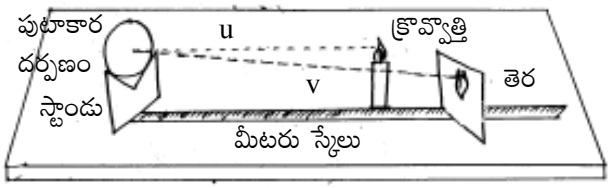
ii) దర్పణం నుండి తెరను జరుపుతూ ఏ స్థానంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందో పరిశీలించాలి.

iii) మీటరు స్కేలును ఉపయోగించి వస్తు దూరము (u) ప్రతిబింబ దూరం (V) లను కొలవాలి.

iv) సూత్రములో నాభ్యాంతరాన్ని కనుగొనవచ్చు.

వస్తుదూరము మారుస్తూ, ప్రతిబింబ స్థానాలను పరిశీలించి u, v విలువలను పట్టికలో నమోదు చేసి దర్పణ నాభ్యాంతరంను కనుగొనవచ్చు.

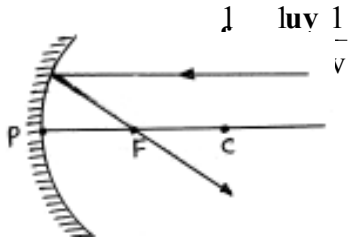
వరుస సంఖ్య	వస్తు దూరం (u)	ప్రతిబింబ దూరం (v)	
1 2 3			



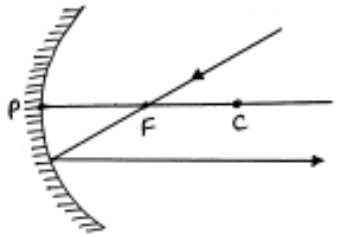
5 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. పుటాకార దర్పణం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి అవసరమయ్యే కాంతి కిరణాలను గీయండి.

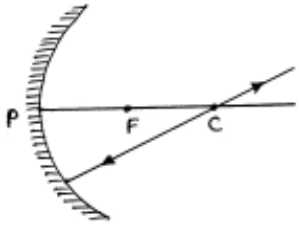
జ. 1. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా వచ్చి దర్పణంపై పతనం చెందిన కాంతికిరణం పరావర్తనం చెందిన తరువాత నాభి గుండా వెళ్తుంది.



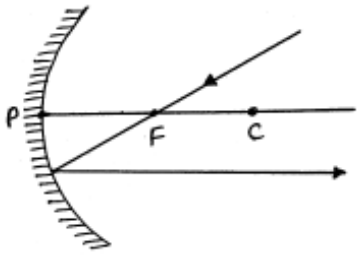
2. దర్పణ నాభి గుండా ప్రయాణిస్తూ దర్పణంపై పతనం చెందిన కిరణం పరావర్తనం తరువాత ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తుంది.



3. దర్పణ వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణిస్తూ దర్పణంపై పతనం చెందిన కిరణం తిరిగి అదే మార్గం గుండా వెనుకకు వెళ్తుంది.

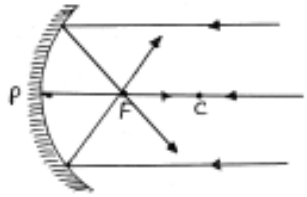


4. దర్పణ ధృవం వద్ద కొంత కోణంలో దర్పణంపై పతనమయ్యే కాంతి కిరణం తిరిగి అంతే కోణంలో పరావర్తనం చెందుతుంది.



2. వస్తువును వేరు వేరు స్థానాలలో ఉంచినప్పుడు పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెలిపే కిరణ చిత్రాలను గీయండి.

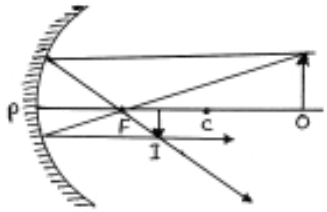
జ. 1. వస్తువు అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : దర్పణ నాభి వద్ద

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చాలా చిన్నది (బిందు పరిమాణం) తలక్రిందులు ప్రతిబింబము నిజ ప్రతిబింబము

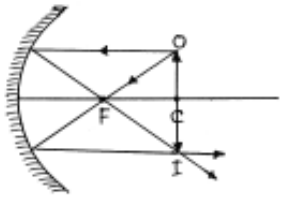
2. వస్తువు వక్రతా కేంద్రము (C) కు ఆవల ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : F, C కు మధ్య

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చిన్నదైన ప్రతిబింబం తలక్రిందులు ప్రతిబింబ నిజప్రతిబింబం

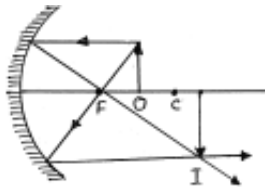
3. వస్తువు వక్రతా కేంద్రము (C) వద్ద ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : C వద్ద

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : సమాన పరిమాణం తలక్రిందులు ప్రతిబింబ నిజ ప్రతిబింబం

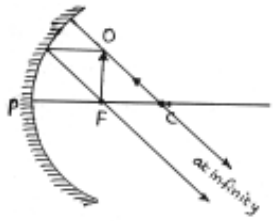
4. వస్తువు వక్రతా కేంద్రం (C) కు, నాభి (F) కు మధ్య ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : C కు ఆవల

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : పెద్దదైన ప్రతిబింబ తలక్రిందులు ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబం

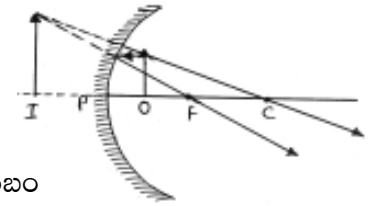
5. వస్తువు నాభి (F) వద్ద ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : అనంత దూరంలో

ప్రతిబింబ లక్షణాలు : చాలా చిన్నదైన ప్రతిబింబం తలక్రిందులు ప్రతిబింబము నిజ ప్రతిబింబము

6. వస్తువు నాభి (F) కు దర్పణ ధృవం (P) కు ఉన్నప్పుడు :



ప్రతిబింబ స్థానం : దర్పణం వెనుక

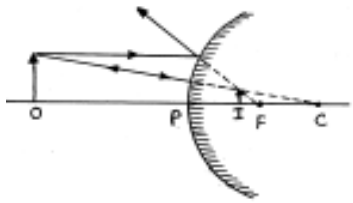
ప్రతిబింబ లక్షణాలు : పెద్దదైన ప్రతిబింబం నిటారు ప్రతిబింబం మిథ్యా ప్రతిబింబం

3. కుంభాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలను క్రింది సందర్భాలలో కిరణ చిత్రాల ద్వారా వివరించండి.

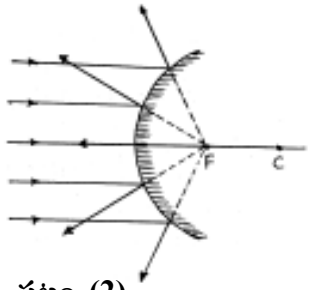
i) దర్పణ ధ్రువం, అనంత దూరంల మధ్య వస్తువున్నప్పుడు

ii) వస్తువు అనంతదూరంలో ఉన్నప్పుడు

జ.



పటం (1)



పటం (2)

వస్తువు స్థానం	ప్రతిబింబ స్థానం	ప్రతిబింబ లక్షణము	ప్రతిబింబ పరిమాణం
ధ్రువం, అనంతదూరంల మధ్య ఉన్నప్పుడు	P మరియు F ల మధ్య దర్పణం వెనుక	మిథ్యా, నిటారు	చిన్నది
అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు	నాభి (F) వద్ద దర్పణం వెనుక	మిథ్యా, నిటారు	చాలా చిన్నది బిందు పరిమాణం

BITS

I. సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి. $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$

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

A) 0.5 B) 2 C) D)

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

A) B) C) v + u = f D) f = ( )

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. $\frac{h_0}{h_0}$ ( )

A) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా B) అదే మార్గంలో వెనుకకు

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

11. ఆవర్ధనం m = ( )

A) B) C) D)

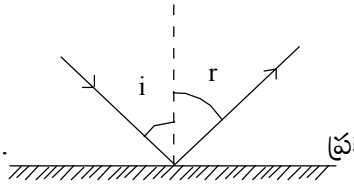
12. వాహనాల చోదకులు వాడే దర్పణము ( )

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

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కాంతి ఎల్లప్పుడూ ప్రయాణకాలం తక్కువగా ఉండే మార్గాన్ని ఎన్నుకుంటుందని తెలియజేసిన శాస్త్రవేత్త .....

2. నాభ్యాంతరం మరియు వక్రతా వ్యాసార్ధాల మధ్యసంబంధాన్ని .....గా రాయవచ్చు.

3. 

ప్రక్క పటంలో ∠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 జరపరచండి.

గ్రూప్ 'ఎ'		గ్రూప్ 'బి'
వస్తు స్థానం (పుటాకార దర్పణం దృష్ట్యా)		**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) 8)

9) పెద్దది 10) పుటాకార 11) ధృవం 12) ప్రధానాక్షం

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

v v v vv

4. ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. సోడియం జింకేట్ ఏ పదార్థాల మధ్య రసాయన చర్యల వల్ల ఏర్పడును.

జ. జింక్ మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ల మధ్య చర్యల వల్ల ఏర్పడిన లవణ సోడియం జింకేట్ అంటారు. ఈ రసాయన చర్యలను క్రింది విధంగా రాయవచ్చు.

$$2\,NaOH + Zn \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

2. అంటాసిడ్ గుళికలలో ఉన్న పదార్థం కడుపులో ఎటువంటి చర్య జరుపుతుంది.

జ. 1. అంటాసిడ్ గుళికలో ఉన్న పదార్థము క్షారము.

2. అంటాసిడ్ టాబ్లెట్ తీసుకున్నప్పుడు కడుపులో తటస్థీకరణం జరుగుతుంది.

3. క్షారాలలో అలోహ ఆక్సైడ్‌ల చర్యను ఉదాహరణలతో వ్రాయుము ?

జ. క్షార స్వభావం గల కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్యపొంది నీరు లవణాలను ఇస్తుంది.

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

4. ఒక కాల్షియం సమ్మేళనము సజల HCl చర్య పొందినపుడు బుసబుస పొంగుతూ బుడిగల రూపంలో వాయువు విడుదల అవుతుంది. ఈ చర్యలో విడుదలయిన వాయువు సున్నపుతోటను పాలవలె మార్చింది. ఈ చర్యలో ఏర్పడిన సమ్మేళనమును కాల్షియం క్లోరైడ్ అయితే జరిగిన చర్యకు తుల్య సమీకరణాన్ని వ్రాయుము ?

జ. $2\,HCl + CaCo_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

5. హైడ్రోనియం అయాన్‌లు ఏ విధంగా ఏర్పడతాయి ?

జ. హైడ్రోజన్ అయాన్‌లు స్వేచ్ఛా అయాన్‌లుగా ఉండలేవు. అవి నీటి అణువులతో కలిసి హైడ్రోనియం అయాన్‌లుగా ఏర్పడతాయి.

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

ఆమ్లాలు నీటిలో H_3O^+ లేదా H^+ అయానులను ఇస్తాయి.

6. విలీన ఆమ్లం అనగానేమి ?

జ. ఆమ్లాన్ని లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కలుపుట వల్ల ప్రమాణ ఘనపరిమాణంలో గల అయానుల గాఢత తగ్గుతుంది. ఈ ప్రక్రియను విలీనం చేయటం అంటాం. వాటిని విలీన ఆమ్లం లేదా విలీన క్షారం అంటాం.

7. తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు ఏర్పడిన నొప్పిని ఏ విధంగా తగ్గించవచ్చు?

జ. తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు దాని కొండి ద్వారా ఆమ్లాన్ని పంపుట వలన తీవ్రమైన నొప్పి దురద కలుగుతాయి. బేకింగ్ సోడా వంటి బలహీనమైన క్షారంను కుట్టిన ప్రదేశంలో రుద్దితే నొప్పి తీవ్రత తగ్గుతుంది.

8. లవణము అనగానేమి ?

జ. ఒక ఆమ్లం ఏదైనా క్షారంతో తటస్థీకరణ చర్య జరిపినపుడు ఏర్పడిన అయానిక సమ్మేళనాన్ని లవణం అంటాం.

9. ఏఏ రసాయనాల తయారీకి ముడిపదార్థంగా ఉప్పును వాడుతారు ?

జ. మనం నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, బేకింగ్ సోడా, బట్టలసోడా, బ్లీచింగ్ పౌడర్ వంటి ఎన్నో రకాల పదార్థాల తయారికీ సాధారణ ఉప్పును ముడిపదార్థంగా ఉపయోగపడుతుంది.

10. బ్రైన్ ద్రావణాన్ని ఎలా తయారుచేస్తావు ?

జ. సోడియం క్లోరైడ్ జలద్రావణాన్ని బ్రైన్ ద్రావణం అంటాం.

11. కేక్ తయారుచేసేటప్పుడు దానిని మృదువుగా మెత్తనిగా చేయుటకు ఏమి కలపాలి ?

జ. బేకింగ్ సోడా కలపాలి.

12. పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్‌ను కాల్షియం సల్ఫేట్ హేమిహైడ్రేట్ అని ఎందుకు పిలుస్తారు ?

జ. ఒక నీటి అణువులు రెండు $CaSO_4$ ఫార్ములా యూనిట్ల మధ్య పంచుకుంటాయి. కావున ప్రతి అణువులో నీటి అణువు మాత్రమే ఉంటుంది. కావున దీనిని కాల్షియం సల్ఫేట్ హేమి హైడ్రేట్ అని అందురు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఆమ్లాలు క్షారస్వభావాన్ని గుర్తించుటకు ఉపయోగపడే వివిధ రకాల పరీక్షలను వ్రాయుము ?

జ. 1) నీలి లిట్మస్, ఎర్ర లిట్మస్ మిథైల్ ఆరెంజ్ ఫినాఫ్తలీన్‌లను సూచికలు అంటారు. వాటి ద్వారా పదార్థాల ఆమ్ల, క్షార స్వభావాన్ని నిర్ధారిస్తాము.

2) నీలి లిట్మస్‌ను ఆమ్లాలు ఎరుపు రంగులోకి మార్చుతాయి.

3) ఎర్ర లిట్మస్‌ను క్షారాలు నీలిరంగులోకి మార్చుతాయి.

4) మిథైల్ ఆరెంజ్ ఆమ్ల మధ్యమంలో ఎరుపురంగులోకి మారును.

5) మిథైల్ ఆరెంజ్ క్షార మధ్యమంలో పసుపురంగులోకి మారును.

6) ఫినాఫ్తలిన్‌కు ఆమ్లమధ్యమంలో రంగులేదు.

7) ఫినాఫ్తలిన్ క్షార మధ్యమంలో పింక్ రంగులోకి మారును.

2. ఆమ్లాతో కార్బోనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్లు చర్యను వివరించండి ?

జ. రెండు పరీక్షలు తీసుకొని వాటిపై A మరియు B అక్షరాలను రాసిన కాగితాలను అతికించండి. A పరీక్షనాళికలో 0.5 గ్రా. సోడియం కార్బోనేట్‌ను తీసుకోండి. B పరీక్ష నాళికలో 0.5 గ్రా. $NaHCO_3$ ద్రావణాన్ని తీసుకోండి. రెండు పరీక్ష నాళికలకు 2 మి.లీ చొప్పున సజల HCl ద్రావణాన్ని కలపండి. రెండు పరీక్ష నాళికలలో నుండి వెలువడిన వాయువులను వేర్వేరుగా సున్నపుతేట వంటి జరిగిన చర్యలను క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

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

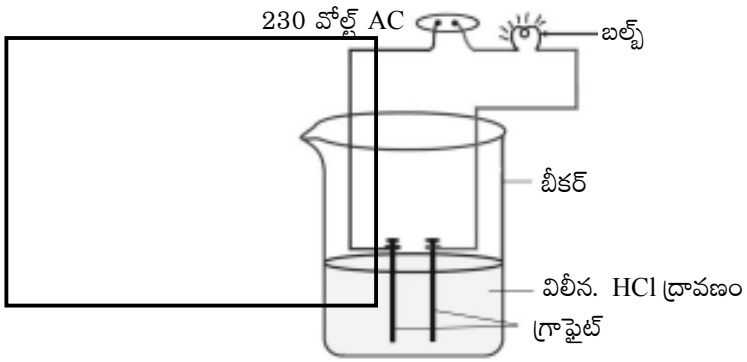
3. లోహ ఆక్సైడ్ ఆమ్లంతో చర్యజరపడం వల్ల ఏ పదార్థాలు ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణలిమ్ము ?

జ. 1. లోహ ఆక్సైడ్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి వీటిని లవణాన్ని ఇస్తుంది.

2. కాపర్ ఆక్సైడ్ సజల HCl లో కరిగి ద్రావణపు రంగునే ఆకుపచ్చరంగులోకి మారుతుంది. ఈ చర్యలో కాపర్ క్లోరైడ్ ఏర్పడుటయే ఈ మార్పుకు గల కారణం.

కాపర్ ఆక్సైడ్ + ఆమ్లము ⟶ కాపర్ క్లోరైడ్ + నీరు

4. ఆమ్లాలు విద్యుత్ వాహకత ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. కృత్యాన్ని వివరించండి. గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్ విద్యుత్ వాహకత ధర్మము ఉండకపోవడానికి కారణం వ్రాయండి.



జ. రెండు వేర్వేరు రంగుల గల విద్యుత్ తీగలకు గ్రాఫైట్ కడ్డీలను కలపండి. వీటిని 100 ml గాజు బీకరులో ఉంచి ఈ తీగల స్వేచ్ఛా కొనలు 230 వోల్ట్‌ల ప్లగ్‌కు కలపండి.

బీకరులో సజల HCl ద్రావణాన్ని పోసిన తర్వాత వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం చేసిన బల్బు వెలగడాన్ని మనం గమనించవచ్చు. అయితే గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్, ద్రావణాలలో పై కృత్యాన్ని నిర్వహిస్తే బల్బు వెలగదు. బల్బు వెలుగుతుందంటే ఆ ద్రావణం వాహకత ధర్మం ప్రదర్శిస్తుందని, ఇది అయానులు చలనం వల్లే సాధ్యం అవుతుందని తెలుసుకోవచ్చు. గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్ ద్రావణాల్లో H^+ అయాన్లు లేనందువల్ల ఆ ద్రావణాల్లో బల్బు వెలగదు.

5. HCl నీటి సమక్షంలో మాత్రమే హైడ్రోజన్ అయాన్‌ను ఏర్పరుచును. కృత్యం ద్వారా వివరింపుము.

జ. 1) పొడి HCl వాయువు ఆమ్లం కాదని ఎందుకంటే పొడి లిట్మస్ కాగితో రంగులో ఎటువంటి మార్పు రాదు. కాని సజల HCl ద్రావణం ఒక మ్లం ఎందుకంటే తడిగా ఉంటే నీలి లిట్మస్ కాగితం ఎరుపు రంగులోనికి మారుతుంది.

2) ఈ ప్రయోగాన్ని బట్టి నీటి సమక్షంలో HCl వియోగం చెంది హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. కాని నీరు లేనప్పుడు వినియోగం చెందదు అని మనకు తెలుస్తుంది.

6. ఆమ్లాలు లేదా క్షారాలను నీటితో కలిసినపుడు ఏమి జరుగుతుంది ?

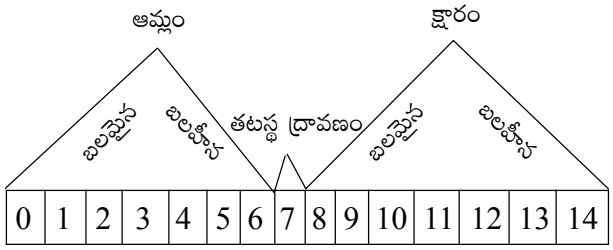
జ. ఆమ్లాలు లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించే ప్రక్రియ ఒక ఉష్ణవాహక చర్య, గాఢ నత్రికామ్లాన్ని లేదా గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని నీటితో కలిపేటప్పుడు తగు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ఆమ్లాన్ని కొద్దికొద్దిగా నీటికి కలుపుతూ ఆగకుండా కలియబెట్టాలి. అలా కాకుండా నీటికి నేరుగా గాఢ ఆమ్లానికి కలిపినట్లయితే వెలువడే అధిక ఉష్ణం పాత్ర నుండి పైకి చిమ్మడం వలన చర్మం మీద లేదా కళ్ళలో పడి ప్రమాదం సంభవిస్తుంది. ఒక్కొక్కసారి అధిక వేడివలన గాజు పాత్ర పగిలిపోవచ్చు.

7. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార ఉపయోగమేమి ?

జ. సార్వత్రిక ఆమ్ల-క్షార సూచికను ఉపయోగించి కూడా బలమైన బలహీనమైన ఆమ్ల-క్షారాలను గుర్తించవచ్చు. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార సూచిక అనేక సూచికల మిశ్రమం. ఇది ద్రావణంలో ఉండే వేర్వేరు హైడ్రోజన్ అయాన్‌ల గాఢతను బట్టి వేర్వేరు రంగులను చూపుతుంది.

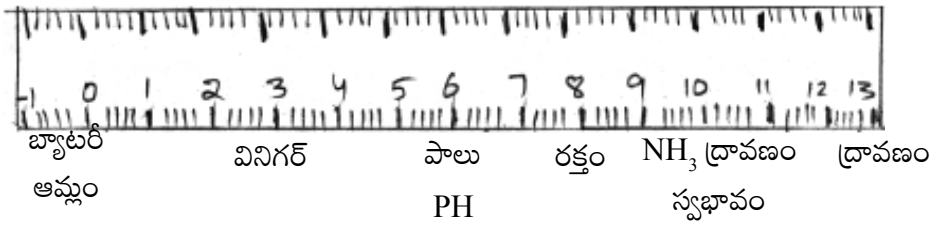
8. PH స్కేలు అనగానేమి ? PH స్కేలులో ఆమ్ల-క్షార తటస్థ ద్రావణాల PH స్థానాలను గుర్తించుము ?

జ. ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయాను గాఢతను లెక్కించడానికి వాడే స్కేలును PH స్కేలు అంటాం.



9. ఈ క్రింది పట్టిక ద్వారా వివిధ సాధారణ ద్రావణాలు PH విలువలు గుర్తించి వాటి స్వభావాన్ని వ్రాయండి.

జ.



1) బ్యాటరీ ఆమ్లం	– 0.2	– బలమైన ఆమ్లం
2) వినిగర్	– 3	– బలమైన ఆమ్లం
3) పాలు	– 6.4	– బలమైన ఆమ్లము

4) రక్తము	– 7.4	– బలహీన ఆమ్లము
5) NH_3 ద్రావణం	– 11.4	– బలహీన క్షారము
6) NaOH ద్రావణం	– 13.8	– బలమైన క్షారము

10. నదీజలాల PH విలువలు తగ్గటం వల్ల జలరాశుల జననం ఎటువంటి ప్రభావం పడుతుంది ?

జ. జీవ సంబంధ ప్రాణులు pH విలువలలోని అతిస్వల్పం మార్పుల లోబడి మాత్రమే జీవించగలవు. వర్షపు నీటి pH విలువ 5.6 కంటే తక్కువైతే దానిని ఆమ్ల వర్షం అంటాం. ఈ ఆమ్ల వర్షపు నీరు నదీజలాలలతో కలిసినపుడు నదీజలాల pH విలువలు తగ్గుతాయి. అటువంటి తక్కువ pH విలువలు గల నదీజలాలతో ఉండే జలచరాల జీవనము సంకటంలో పడుతుంది.

11. ఈ క్రింది లవణాల పేర్లు రాయండి.

a) సోడియం సల్ఫేట్ b) పొటాషియం క్లోరైడ్ c) మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ d) సోడియం కార్బొనేట్

Ans. a) Na_2SO_4 b) KCl c) $MgSO_4.7H_2O$ d) Na_2SO_4

12. లవణాల pH విలువలు ఏఏ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి ?

జ. బలమైన ఆమ్లం బలమైన క్షారాల మధ్య చర్యవలన ఏర్పడిన లవణాలు తటస్థ స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. వాటిని pH విలువ 7కు సమానం. బలమైన ఆమ్లం, బలహీనమైన క్షారాల నుండి పొందే లవణాలు ఆమ్ల స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వాటి pH విలువ 7 కంటే తక్కువ బలమైన క్షారం బలహీనమైన ఆమ్లాల నుండి పొందే లక్షణాలు క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వీటి pH విలువ 7 కంటే ఎక్కువ.

13. విరంజన చూర్ణం తయారుచేసే విధానాన్ని వ్రాయుము ?

జ. తేమలేని కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ $Ca(OH)_2$ పై క్లోరిన్ వాయువు చర్యవలన బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఏర్పడింది. దీనిని $CaOCl_2$ అనే సాంకేతికంతో సూచిస్తారు. దీనియొక్క ఖచ్చితమైన సంఘటనం మిక్కిలి సంక్లిష్టమైనది.

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

ఉపయోగాలు :

1) వస్త్ర పరిశ్రమలో కాటన్ మరియు నారను విరంజనం చేయడానికి కాగితం పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి ఉతికిన బట్టలను విరంజనం చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

2) రసాయన పరిశ్రమలో దీనిని ఆక్సికరిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

3) తాగే నీటిలోని క్రిములను సంహరించడానికి క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

40క్లోరోఫాం తయారయ్యే కారకంగా (reagent) ఉపయోగిస్తారు.

14. పాల వ్యాపారి తినే సోడాను పాలలో కలపడం వల్ల పాలు పెరుగుగా మారుటకు ఎక్కువ సమయం పడుతుంది. కారణాన్ని తెలపండి ?

జ. 1) పాలలో ఉన్న లాక్టిక్ ఆమ్లం శాతాన్ని తగ్గించడం కోసం క్షారమైన తినే సోడాను పాల వ్యాపారి కలిపాడు. దానివలన పాల యొక్క pH విలువ 6 నుండి పెంచాడు. ఇలా చేయడం వలన పాలను ఎక్కువసేపు నిల్వ చేయవచ్చు.

2) తోడు పెట్టిన తరువాత ఏర్పడు లాక్టిక్ ఆమ్లము కలిపి తినే సోడాను తటస్థీకరించబడును. కలిపిన తినే సోడాను ఇలా తటస్థము అయినా తర్వాత ఆమ్లం శాతము పెరిగి పాలు పెరుగుగా మారును అందుకే పెరుగుగా మారుటకు ఎక్కువ సమయం పెట్టును.

15. బేకింగ్ సోడా తయారీ మరియు ఉపయోగాలు వ్రాయుము ?

జ. 1) బేకింగ్‌సోడాను టర్టారిక్ ఆమ్లం వంటి బలహీనమైన తినదగిన ఆమ్లంతో కలుపగా ఏర్పడిన మిశ్రమాన్ని బేకింగ్ పౌడర్ అంటాం.

2) బేకింగ్ పౌడర్‌ను వేడి చేసినప్పుడు లేదా నీటిలో కలిపినప్పుడు క్రింది రసాయన చర్య జరుగుతుంది.

$NaHCO_3 + H \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ ఆమ్లం యొక్క సోడియం లవణం

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

3) ఈ రసాయన చర్యలో విడుదలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు రొట్టె లేదా కేక్ నుండి రంధ్రాలు చేసుకొని బయటకు పోవుట వలన రొట్టె లేదా కేక్ వ్యాకోచించడమే కాకుండా మెత్తగా స్పాంజివలె మారుతుంది.

16. సోడియం కార్బోనేట్ యొక్క సాధారణ నామమేమి ? దీని ఉపయోగాలు వ్రాయుము ?

జ. సోడియం కార్బోనేట్ సాధారణ నామం వాషింగ్‌సోడా.

1) గాజు, సబ్బులు, కాగితం పరిశ్రమలలో సోడియం కార్బోనేట్ ఉపయోగిస్తాము.

2) బోరాక్స్ వంటి సోడియం సమ్మేళనాలు తయారీకి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

3) గృహ అవసరాలలో సోడియం కార్బోనేట్‌ను, వస్తువులను పరిశుభ్రపరచడానికి ఉపయోగిస్తారు.

4) నీటియొక్క శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి కూడా దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

17. పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ తయారుచేసే విధానాన్ని రాయండి ? దీనిని గాలి చొరబడని సంచులలో ఎందుకు నిల్వ చేస్తారు ?

జ. జిప్సంను 373 K ఉష్ణోగ్రతకు నెమ్మదిగాను అతి జాగ్రత్తగాను వేడి చేస్తే పాక్షికంగా నీటి అణువులను కోల్పోయి కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమిహైడ్రేట్‌గా మారుతుంది. దీనినే పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటాం.

$CaSO_4.\ 1/2\ H_2O + 11/2\ H_2O \longrightarrow CaSO_4\ 2\ H_2O$

దీనిని గాలి చొరబడని సంచులలో నిల్వ ఉంచడం వల్ల గాలిలో గల నీటిఆవిరితో రసాయన చర్యలో పాల్గొనకుండా నిరోధించవచ్చు.

18. స్ఫటికజలం అనగానేమి ? లవణంలోగల స్ఫటిక జలాలను తొలగించడాన్ని చిన్న కృత్యం ద్వారా వివరించండి ?

జ. 1) ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్‌లోని నిర్దిష్ట సంఖ్యలో గల నీటి అణువులను స్ఫటిక జలం అంటారు.

2) కొన్ని కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను ఒక పొడి పరీక్షనాళికలోనికి తీసుకొని వేడి చేయండి.

3) పొడి కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికజలాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వేడి చేయబడినప్పుడు ఈ స్ఫటిక జలం ఆవిరై పరీక్ష నాళి గోడలపై ఏర్పడును.

4) ఒక లవణం యొక్క ఫార్ములా యూనిట్‌లో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో అంటే నీటి అణువులను స్ఫటిక జలం అంటాం.

19. డాక్టర్ విరిగిన చేతి ఎముకులను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే ఒక తెల్లని చూర్ణ పదార్థాన్ని ఉపయోగిస్తారు ?

a) ఆ పదార్థము రసాయన నామమేమి ?

b) దాన్ని రసాయన సంకేతాన్ని వ్రాయండి ?

c) తెల్లని చర్మం నీటితో జరిపే రసాయన చర్యను వ్రాయుము.

జ. A) పాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్

B) $CaSO_4.1/2H_2O$

C) $CaSO_4.1/2\ H_2O + 1/2\ H_2O \longrightarrow CaSO_4.2H_2O$

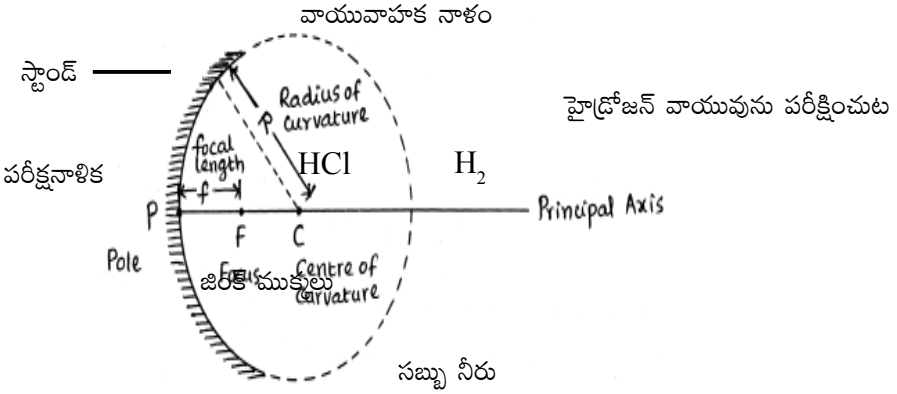
4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఈ క్రింది పట్టికలో ఇచ్చిన నమూనా ద్రావణంపై వివిధ రకాల సూచికల ప్రభావాన్ని పట్టికలో నమోదు చేయండి ?

జ.

వరుస సంఖ్య	నమూనా ద్రావణం	నీటి లిట్మస్	ఎర్ర లిట్మస్	మిథైల్ ఆరెంజ్ ద్రావణం	పినాఫ్తలిన్
1.	అనిటికామ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
2.	దత్తికామ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
3.	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి
4.	అమ్మోనియా హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి
5.	సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు	ఎరుపు	ఏ మార్పు లేదు
6.	పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	ఏ మార్పు లేదు	నీలి రంగు	పసుపు పచ్చ	గులాబి

2. లోహాలు ఆమ్లాలతో జరిగే రసాయన చర్యలో H_2 వాయువు విడుదల నీవు నిరూపించే కృత్యాన్ని రాయండి ?



జ. 1) ఒక పరీక్షనాళికలో 10 మి.మీ. సజల HCl ను తీసుకోండి. దానికి కొన్ని జింకు ముక్కలు కలపండి.

2) పరీక్షనాళికలో వెలువడిన వాయువును సబ్బునీటి గుండా పంపండి.

3) సబ్బు నీటిగుండా వచ్చే వాయువు బుడగల దగ్గరకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని దగ్గరకు తీసుకురండి.

4) వెలువడిన వాయువును మండించినపుడు టప్‌మని శబ్దం రావటాన్ని జరుగుతుంది. దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ (H_2) అని చెప్పవచ్చు.

ఆమ్లం + లోహం $\longrightarrow$ లవణం + హైడ్రోజన్

3. తటస్థీకరణ చర్య అనగానేమి ? చర్యను చూపే కృత్యాన్ని వ్రాయుము ?

జ. **తటస్థీకరణం :** క్షారముతో ఒక ఆమ్లం చర్య జరిపి లవణాన్ని, నీటిని ఏర్పరిచే చర్యలను తటస్థీకరణ చర్య అంటాం.

క్షారం + ఆమ్లం $\longrightarrow$ లవణం + నీరు

1) శుభ్రపరిచిన పరీక్షనాళిలో 2 మి.లీ. సజల NaOH ద్రావణాన్ని తీసుకొని దానికి ఒక చుక్క ఫినాఫ్తలీన్ ద్రావణాన్ని కలపండి. ద్రావణం రంగును పరిశీలించండి.

2) ఈ రంగు ద్రావణానికి సలజ HCl ద్రావణాన్ని చుక్కలుగా కలుపుతూ మార్పులను గమనించండి.

3) HCl ను కలిపినుడు ద్రావణం పింక్ రంగును కోల్పోతుంది.

4) పై మిశ్రమానికి ఒక్కటి లేదా 2 చుక్కలు NaOH కలిపితే ఆ ద్రావణం తిరిగి క్షార లక్షణాన్ని పొంది మరలా పింక్ రంగులోకి మారుతుంది.

5) HCl కలిపినపుడు పింక్ రంగు కోల్పోవడానికి NaOH పూర్తిగా చర్యనొందింది.

6) ఈ చర్యలలో క్షారం యొక్క ప్రభావం ఆమ్లం చేత తటస్థీకరించబడింది.

7) ఈ స్థితిలో ఉన్న ద్రావణానికి కొన్ని చుక్కల NaOH ద్రావణంను కలిపితే ఆ ద్రావణం తిరిగి క్షార లక్షణాన్ని పొంది మరలా పింక్ రంగులోనికి మారుతుంది.

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

4. ఒక ఆమ్లం బలమైనదో లేదా బలహీనమైనదో ఏ విధంగా తెలుసుకోవచ్చు ?

జ. 1) A, B అనే రెండు బీకర్లు తీసుకోండి.

2) 'A' బీకరులో సజల CH_3COOH ను 'B' బీకరులో సజల HCl ను తీసుకోండి.

3) రెండు ద్రావణాల ద్వారా ఒకేసారి విద్యుత్‌ను పంపుము.

4) HCl ద్రావణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు బల్బు ఎక్కువగా ప్రకాశవంతంగా CH_3COOH ద్రావణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు బల్బు తక్కువ ప్రకాశవంతంగా వెలుగును.

5) దీనివలన HCl ద్రావణంలో ఎక్కువ H_3O^+. అయాన్‌లు ఉన్నాయని ఎసిటిక్ ఆమ్లంలో H_3O^+ అయాన్‌లు తక్కువగా ఉన్నాయని తెలుస్తుంది.

6) దీనివలన HCl బలమైన ఆమ్లం అని ఎసిటిక్ ఆమ్లం బలహీన ఆమ్లం అని చెప్పవచ్చు. బలహీనమైన ఆమ్ల-క్షారాలను గుర్తించవచ్చు. సార్వత్రిక ఆమ్లక్షార సూచిక అనేక సూచికల మిశ్రమం. ఇది ద్రావణంలో ఉండే వేర్వేరు హైడ్రోజన్ అయాన్‌ల గాఢతను బట్టి వేర్వేరు రంగులను చూపుతుంది.

5. pH లోని మార్పు దంతాలపై జీర్ణవ్యవస్థపై ఎటువంటి ప్రభావంను చూపుము. వివరించుము ?

జ. నీటిలో pH విలువ 5.5 కంటే తక్కువైనప్పుడు దంతాలు క్షయానికి గురవుతాయి. నీటిలో ఉన్న బాక్టీరియా దంతాల మధ్య చిక్కుకొని ఉన్న చక్కెర వంటి కణాలను వియోగం చెందించి ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కావున pH విలువ తగ్గుతుంది.

జీర్ణక్రియలో మన జీర్ణాశయం హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాలు జీర్ణాశయానికి నష్టం కలగకుండా మనం తిన్న ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయటంలో ఉపయోగపడుతుంది. అజీర్తి సందర్భములో మన జీర్ణాశయం అధిక పరిమాణంలో ఆమ్లాన్ని ఉత్పత్తి చేయుట వలన కడుపులో మంట కలుగుతాయి. ఈ ప్రభావం నుండి విముక్తిని పొందడానికి మనం ఎంటాసిడ్‌లుగా పిలువబడే క్షారాలను తీసుకుంటాం. ఈ ఎంటాసిడ్‌లు కడుపులో అధికంగా విడుదలయిన ఆమ్లాన్ని తటస్థకరిస్తాయి.

BITS

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 ఫినాఫ్తలీన్ 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 ఫారిస్ 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 సోడా అని ..... నుఅందురు

II. జతపరుచుము

1.

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
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

v v v vv

5. సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

I. 1. వక్రీభవన గుణకానికి సూత్రం వ్రాయండి ? **(As–1)**

జ. వక్రీభవన గుణకం, n =

ఇచ్చట c = శూన్యంలో కాంతివేగం
v = యానకంలో కాంతి వేగం

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

జ. c = 3,00,000 కి.మీ./సె.
v = 1,24,000 కి.మీ./సె.

వజ్రం వక్రీభవన గుణఖం, n =

n =

n = 2.42

3. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకానికి సూత్రం తెలపండి ? $\frac{3,00,000}{1,24,000}$ **(As–1)**

జ. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం (n_{21}) = ... (1)

ఇచ్చట n_2 = రెండవ యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం
n_1 = మొదటి యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం

సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం (n_{21}) = ... (2)

ఇచ్చట v_1 = మొదటి యానకంలో కాంతివేగం
v_2 = రెండవ యానకంలో కాంతివేగం

4. నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం అయిన గాజుపరంగా నీటివక్రీభవన గుణకం ఎంత ? **(As–1)**

జ. నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం n_{gw} =

n_{gw} =

గాజుపరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం n_{gw} =

5. క్రింది పట్టికను గమనించండి ?

పదార్థం	మంచు	నీరు	బెంజీన్	కార్బన్‌డైసల్ఫైడ్
వక్రీభవన గుణయం	**1.31**	**1.33**	**1.5**	**1.63**

పై పట్టిక ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి ? **(As–1)**

i) ఏ పదార్థంలో కాంతివేగం ఎక్కువ ?

ii) ఏ పదార్థంలో కాంతివేగం తక్కువ ?

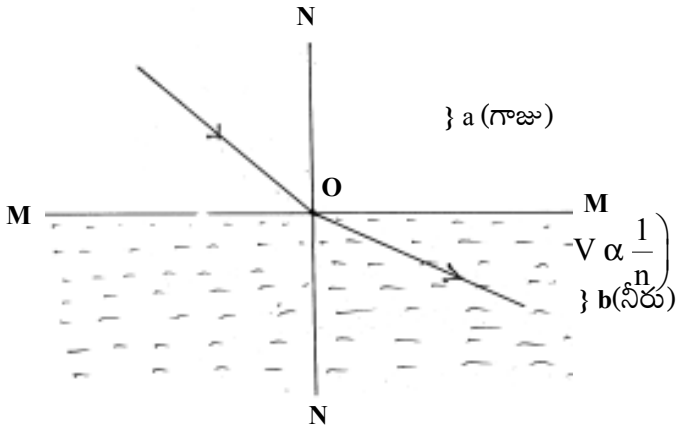
జ. i) మంచులో కాంతివేగం ఎక్కువ

ii) కార్బన్–డై–సల్ఫైడ్‌లో కాంతివేగం తక్కువ.

6. స్నెల్ నియమం తెలపండి ? **(As–1)**

జ. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ (లేదా) $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

7.



పై పటములో MM అనేది రెండు యనకాలను వేరుచే తలం

NN అనేది MM తలానికి '0' వద్ద గీసిన లంబం.

అయితే MM కు ఇరువైపులా 'a', 'b' ప్రాంతాలలో ఉన్న యానకాలలో i) ఏది సాంద్రతర యానకం ?

ii) ఏది వరళ యానకం ? **(As–1)**

జ. ii) 'a' ప్రాంతంలో ఉన్న యానకం (గాజు) సాంద్రత యానకం.

ii) 'b' ప్రాంతంలో ఉన్న యానకం (నీరు) విరళయానకం

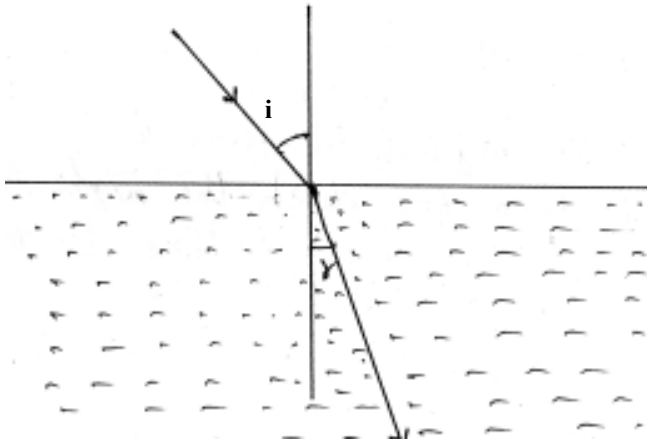
8. క్రింది పట్టికను గమనించండి. **(As–1)**

పదార్థం	నీరు	క్రౌన్ గాజు
వక్రీభవన గుణకం	**1.33**	**1.52**

i) నీరు, క్రౌన్‌గాజులలో ఏది సాంద్రతర యానకం ?

జ. నీరు, క్రౌన్‌గాజులలో క్రౌన్‌గాజు సాంద్రతర యానకం **(Note :** d & n**)**

9.



పై పటం నుండి ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి ? **(As–1)**

i) i, r ల మధ్య సంబంధమేమి ?

ii) మొదటి, రెండవ యానకాలలో ఏది సాంద్రతర యానకం ?

జ. i) $i > r$ (లేదా) $r < i$

ii) రెండవ యానకం సాంద్రతర యానకం.

10. ఏ సందర్భాల్లో కాంతికిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు ? **(As–7)**

జ. 1) కాంతి కిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలానికి లంబంగా పతనమైనపుడు విచలనం పొందదు.

2) రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు సమానమైనప్పుడు విచలనం పొందదు.

11. సందిగ్ధ కోణం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. **సందిగ్ధ కోణం :** సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించే కాంతి కిరణం, ఏ పతన కోణం వద్ద వక్రీభవన కిరణం యానకలను వేరుచేసే తలం గుండా ప్రయాణిస్తుందో ఆ పతన కోణాన్ని సాంద్రతర యానకం యొక్క "సందిగ్ధ కోణం" అంటారు.

(లేదా)

సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించే కాంతికిరణం యొక్క ఏ పతన కోణం విలువకు, వక్రీభవన కోణం విలువ 90^0 అవుతుందో ఆ పతన కోణాన్ని "సందిగ్ధ కోణం" అంటారు.

12. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి ? **(As–1)**

జ. సందిగ్ధ కోణం కంటే పతన కోణం ఎక్కువైనప్పుడు యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద కాంతికిరణం తిరిగి సాంద్రతర యానకంలోకి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని 'సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం" అంటాం.

13. నీటి పరమ వక్రీభవన గుణకం $\frac{4}{3}$. అయిన నీటి సందిగ్ధ కోణం ఎంత ? **(As–1)**

జ. $n_{12} =$

నీటి సందిగ్ధ కోణం $c = ?$

$\sin c =$

sin c =

c = $\sin^{-1}$ = $\sin^{-1}$ (0.75)

$\therefore$ c = 48.5

14. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణమేమిటి ? **(As–1)**

జ. వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

II. 15. నీటిలో ఈదే చేపలను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. ఎందుకు ? **(As–1)**

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

2) చేప, పరిశీలకుడు వేర్వేరు యానకాలలో ఉన్నారు. చేప నీరు అను సాంద్రతరయానకంలోను, పరిశీలకుడు గాలి అను విరళయానకంలోను ఉన్నారు.

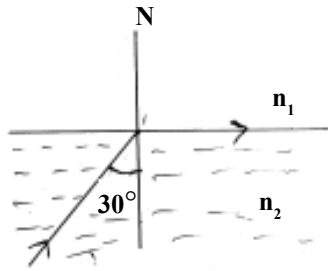
3) ఈ రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద చేప కాంతి వక్రీభవనం వలన పైకివచ్చినట్లు కనబడుతుంది.

4) కావున తుపాకిని గురిపెట్టినపుడు దాని నిజమైన స్థానానికి బదులుగా, స్థానభ్రంశం చెందిన స్థానం కనిపిస్తుంది. అందువలన నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం.

16. ప్రక్క పటమును గమనించి, ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి ? **(As–1)**

a) సందిగ్ధ కోణం విలువ గుణకం ఎంత ?

b) విరళయానకం దృష్ట్యా సాంద్రతర యానకంలో వక్రీభవన గుణకమున కనుగొనుము ?



జ. a) సందిగ్ధ కోణం c = 30°

b) సాంద్రతర యానకంలో వక్రీభవన గుణకం = n_{21}

= (i = c, r = 90°)

= (c = 30°) =

$\therefore n_{21} = 2$

17. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణమేమిటి ? ఇందులో ఇమిడి ఉన్న అంశాన్ని మీరెలా అభినందిస్తారు ? **(As–6)**

జ. 1) వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2) వజ్రం యొక్క సందిగ్ధ కోణం విలువ చాలా తక్కువ (24.4^0).

3) అందువలన వజ్రంలోనికి ప్రవేశించే కాంతికిరణం సులభంగా సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది వజ్రం ప్రకాశించేటట్లు చేస్తుంది.

4) వజ్రపు ఉపరితలాలను అనేక వక్రీభవన తలాలుగా మార్చుట (కోయుట) వలన కూడా ప్రకాశం పెరుగుతుంది.

18. ఒకే ఆకారంలో తయారుచేయబడిన గాజుముక్క వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది. ఎందుకు ? (As–7)

జ. 1) వజ్రం ప్రకాశించడానికి ముఖ్య కారణం కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2) వజ్రం యొక్క సందిగ్ధ కోణం విలువ చాలా తక్కువ (24.4^0).

3) అందువలన వజ్రంలోనికి ప్రవేశించే కాంతి కిరణం సులభంగా సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది, వజ్రం ప్రకాశించేటట్లు చేస్తుంది.

4) వజ్రపు ఉపరితలాలను అనేక వక్రీభవన తలాలుగా మార్చుట (కోయుట) వలన కూడా ప్రకాశం పెరుగుతుంది.

19. నక్షత్రాలు ఎందుకు మిణుకు మిణుకుమంటాయి ? (As–7)

జ. 1) నక్షత్రాలు మిణుకు మిణుకుమనడానికి కారణం కాంతి వక్రీభవనం.

2) నక్షత్రాల నుండి విడుదలైన కాంతి, భూవాతావరణంలోనికి ప్రవేశించగానే బహుళ వక్రీభవనాలు, నిరంతరం జరుగుట వలన నక్షత్రాలు మిణుకుమిణుకుంటాయి.

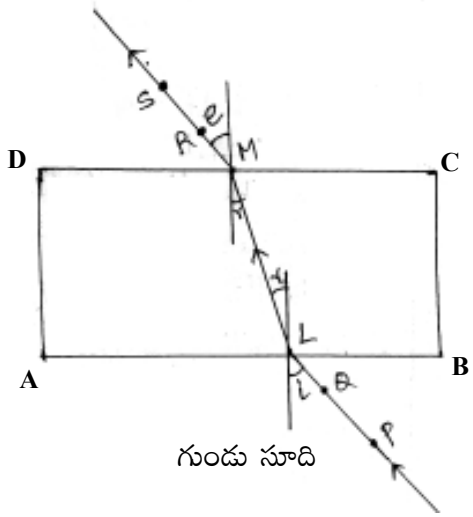
4 మార్కులు ప్రశ్నలు

III. 20. గాజు దిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం గీసి, వివరించండి ? పార్శ్వ విస్థాపనంను గుర్తించుము ? (As–5)

జ. ఉద్దేశం : గాజు దిమ్మెగుండా కాంతి వక్రీభవనం చెందడం, పార్శ్వ విస్థాపనంను గుర్తించదు.

కావలసిన పరికరాలు : కార్డుబోర్డు షీట్, డ్రాయింగ్ చార్టు, క్లాంప్‌లు, స్కేలు, పెన్సిల్, పలుచని గాజుదిమ్మె మరియు గుండు సూదులు.

నిర్వహణ పద్ధతి :



1) కార్డు బోర్డు షీట్‌పై డ్రాయింగ్‌చార్టును ఉంచి, దానికి క్లాంప్‌లు పెట్టండి.

2) డ్రాయింగ్ చార్టు మధ్యభాగంలో గాజు దిమ్మెను ఉంచి, దాని అంచుల వెంబడి పెన్సిల్‌తో గీత గాయండి. ఇది A, B, C, D అని పేర్లు పెట్టండి. గాజు దిమ్మెను తొలగించండి.

3) దీర్ఘచతురస్రం పొడవు AB పైన ఒక బిందువు 'L' వద్ద ఒక రేఖను గీయండి. ఈ రేఖపై P, Q రెండు బిందువులను గుర్తించండి.

4) ఈ లంబంతో 30° కోణం చేస్తూ 'L' వద్ద ఒక రేఖను గీయండి ఈ రేఖ పై P, Q రేఖ చేసే కోణం, పతన కోణం ($i = 30^o$) అవుతుంది.

5) PQ రేఖ పతన కిరణాన్ని సూచిస్తుంది. లంబంతో r రేఖ చేసే కోణం, పతన కోణం ($i = 30^0$) అవుతుంది.

6) ఇప్పుడు గాజుదిమ్మెను ABCD దీర్ఘచతుస్రంలో ఉంచండి. పతన కిరణంపై P, Q ల వద్ద రెండు గుండు సూదులను నిలువుగా ఒకే ఎత్తులో గుచ్చండి.

7) గాజు దిమ్మె యొక్క రెండవ వైపు (CD) నుండి చూస్తూ మొదటి రెండు గుండు సూదులతో సరళరేఖలో ఉండే విధంగా మరో రెండు గుండు సూదులను R, S ల వద్ద గుచ్చండి.

8) గాజు దిమ్మెను, గుండు సూదులను తొలగించండి. R, S లను కలుపుతూ, CD వకు ఒక రేఖను గీయండి. ఈ రేఖ బహిర్గత కిరణాన్ని (RS) తెలుపుతుంది.

9) బహిర్గత కిరణం (RS) CD ని తాకే బిందువు (M) వద్ద CD రేఖకు ఒక లంబంను గీయండి.

10) ఈ లంబానికి, బహిర్గత కిరణానికి (RS) మధ్య కోణంను కొలవండి. ఈ కోణాన్ని 'బహిర్గత' కోణం (e) అంటాం.

11) ఇపుడు పతన, బహిర్గత కోణాలు సమానంగా ఉంటాయి (i = e). పతన, బహిర్గత రేఖలు (PQ, RS) సమాంతరాలు.

12) PQ, RS ల మధ్య దూరాన్ని కొలవండి. ఈ రెండు సమాంతర రేఖల మధ్య దూరాన్ని 'పార్శ్వవిస్థాపనం' అంటాం.

21. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి. మన నిత్య జీవితంలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ ఉపయోగాల గురించి ఒక నివేదిక తయారుచేయండి. (AS–4)

జ. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ : ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం పై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.

పనిచేయు విధానము :

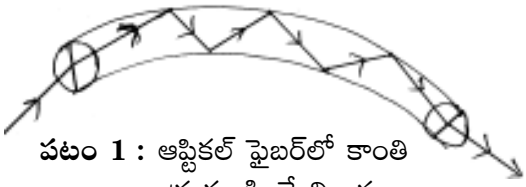
1) ఆప్టికల్ ఫైబర్ అనేది గాజు లేదా ప్లాస్టిక్‌తో తయారుచేయబడిన అతిసన్నని తీగ.

2) దీని వ్యాసార్థం సుమారుగా 1 మైక్రోమీటర్ ఉంటుంది.

3) ఇలాంటి సన్నని తీగలు కొన్ని కొలిపి 'లైట్ పైప్'గా ఏర్పడతాయి.

4) ఆప్టికల్ ఫైబర్ యొక్క అతితక్కువ వ్యాసార్థం వల్ల దానిలోకి ప్రవేశించే కాంతి, దాని లోపలి గోడలకు తగులుతూ పతనం చెందుతుంది.

5) పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల సంపూర్ణాంతర పరివర్తనం జరుగుతుంది.



పటం 1 : ఆప్టికల్ ఫైబర్‌లో కాంతి ప్రయాణించే విధానం

$$\frac{1}{n_{12}} = \frac{1}{2}$$

ఉపయోగాలు :

1) మానవ శరీరంలో కంటితో చూడలేని లోపలి అవయవాలను చూడడానికి చేసే ఎండోస్కోపీ, లేపరోస్కోపీ పరీక్షలలో ఆప్టికల్ ఫైబర్స్‌ను వాడుతారు.

2) సమాచార సంకేతాలను ప్రసారం చేయడానికి ఆప్టికల్ ఫైబర్స్‌ను వినియోగిస్తారు.

3) గుండెలోని రక్తప్రసరణలు కొలుచుటలో ఉపయోగిస్తారు.

4) పీడనాన్ని మరియు ఉష్ణోగ్రతను కొలవడంలో వాడే "సెన్సార్స్"లలో ఉపయోగిస్తారు.

5) వివిధ రకాల ద్రవాల యొక్క వక్రీభవన గుణకాలను కనుగొనుటలో ఉపయోగిస్తారు.

BITS

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

(Note : sin C = ; C = $\angle 30^0$**)**

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 ..ఆ యానకంలో కాంతి వేగం .....

11. ఎండమావులు ..... కు ఉదాహరణ.

12. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణం .....

13. ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ .....పై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.

14. నీటిలో వేసిన నాణెం పైకి లేచినట్లుగా కనబడడానికి కారణం .....

(**Note :** $V = \frac{C}{n}$)

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

V V V VV