www.eenadupratibha.net

BOARD OF SECONDARY EDUCATION (TELANGANA)

SUMMATIVE ASSESSMENT – I

TENTH CLASS GENERAL SCIENCE

PHYSICAL SCIENCE MODEL PAPER

PAPER – I (TELUGU VERSION)

సమయం: 2 గం.45 ని. **PART – A & B** మొత్తం మార్కులు: 40

సూచనలు:

1. మీకు ఇచ్చిన 2 గంటల 45 నిమిషాల్లో 15 నిమిషాలను ప్రశ్నపత్రం చదివి అవగాహన చేసుకోవడానికి కేటాయించారు.
2. మీకిచ్చిన జవాబు పత్రంలో పార్ట్ – A కు సంబంధించిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.
3. పార్ట్ – B కు చెందిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ప్రశ్నపత్రంలో సూచించిన స్థలంలో రాసి, పార్ట్ – A కు చెందిన జవాబు పత్రానికి జతపరచండి.

సమయం: 2 గం.15 ని. **PART – A** మొత్తం మార్కులు: 35

సూచనలు:

i) పార్ట్ – A లో 3 సెక్షన్‌లు (I, II, III) ఉంటాయి.

ii) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

iii) సెక్షన్ – III లో ప్రతిప్రశ్నకు అంతర్గత వెసులుబాటు (Internal Choice) ఉంది.

సెక్షన్ – I

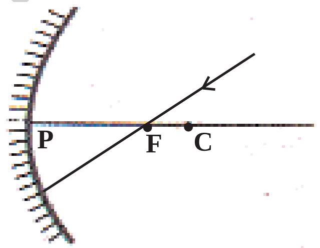
సూచనలు:

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక మార్కు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు 1 – 2 వాక్యాల్లో సమాధానం రాయండి. $7 \times 1 = 7$

1. ఒక గోళాకార దర్పణం వక్రతావ్యాసార్ధం 28 సెం.మీ. అయితే దాని నాభ్యంతరం ఎంత?
2. $Cl_2 + NH_3 \longrightarrow N_2 + NH_4Cl$ రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయండి.
3. ఒక కటక సామర్థ్యం +1.5 D అయితే ఆ కటకం ఏ రకానికి చెందింది?
4. ఆమ్ల సమక్షంలో లిట్మస్ కాగితం ఏ విధంగా మారుతుంది?
5. NH_3 అణువు ఆకృతి గీయండి.
6. కింది పటంలో పరావర్తనం తర్వాత కాంతి కిరణ మార్గాన్ని గీయండి.



7. ఎక్కువ పరిధిలో దృశ్యాన్ని అందించగల దర్పణమేది?

www.eenadupratibha.net

సెక్షన్ – II

సూచనలు:

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు 2 మార్కులు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు 4 – 5 వాక్యాల్లో సమాధానం రాయండి. **6 × 2 = 12**

8. నిజ ప్రతిబింబం, మిథ్యా ప్రతిబింబాలను పోల్చండి.

9. ఒకవేళ గోళాకార దర్పణాలను ఆవిష్కరించకపోతే మానవుడి జీవన సరళి ఎలా ఉండేదో ఊహించి రాయండి.

10. సిగ్మా బంధం, పై బంధం కంటే బలమైంది. ఎందుకో కారణాలను ఊహించండి.

11. కింది పట్టికను సరైన సమాధానాలతో పూర్తి చేయండి.

మూలకం పేరు	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	గ్రూపు సంఖ్య	మూలక కుటుంబం పేరు	బ్లాకు పేరు	పీరియడ్ సంఖ్య
Mg					
Al					

12. కుంభాకార కటకం వల్ల బిందురూప ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

13. వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలను తెలపండి.

సెక్షన్ – III

సూచనలు:

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు 4 మార్కులు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు అంతర్గత వెసులుబాటు **(Internal Choice)** ఉంటుంది.

iv) ప్రతి ప్రశ్నకు 8 – 10 వాక్యాల్లో సమాధానం రాయండి. **4 × 4 = 16**

14. 15 సెం.మీ. వక్రతా వ్యాసార్ధం ఉన్న ఒక పుటాకార దర్పణం ఎదురుగా i) 5 సెం.మీ., ii) 10 సెం.మీ. దూరంలో ఒక వస్తువును ఉంచారు. ప్రతి సందర్భంలోనూ ప్రతిబింబ స్థానం, స్వభావం ఆవర్ధనాలను కనుక్కోండి.

(లేదా)

సాధారణంగా దృష్టి దోషాలు ఎన్ని రకాలు? అవి ఎలా ఏర్పడతాయి? పట సహాయంతో వివరించండి. కటకాలను ఉపయోగించి దృష్టి దోషాలను ఎలా సవరిస్తారో వివరించండి.

15. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడానికి దోహదపడే నియమాలను ఒక్కో ఉదాహరణతో వివరించండి.

(లేదా)

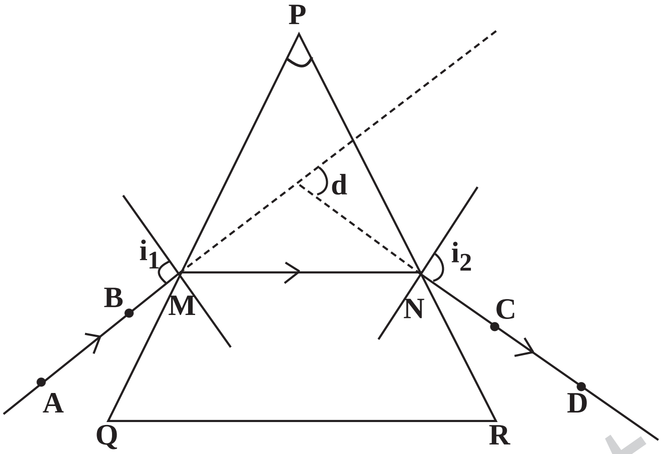
వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం ఆధారంగా ద్విబంధం, త్రికబంధం ఏర్పడటాన్ని వివరించండి.

16. ఒక కుంభాకార కటక నాభ్యంతరం 'f' ని కనుక్కోవడానికి చేసే ప్రయోగానికి కావాల్సిన పరికరాల జాబితాను రాసి, నాభ్యంతరం కనుక్కోవడానికి చేసే ప్రయోగ విధానాన్ని వర్ణించండి.

(లేదా)

ఒక ఆమ్లం, లోహంతో చర్య జరిపినప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుందని చూపడానికి కావాల్సిన పరికరాల జాబితాను రాసి, ఆ ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.

17.



పై పటాన్ని పరిశీలించి కింద సూచించిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలను రాయండి.

i) పతన, బహిర్గత కిరణాలను గుర్తించండి.

ii) విచలన కోణం ఏది? విచలన కోణాన్ని ఏవిధంగా గుర్తిస్తారు?

iii) ఈ పట్టకం సమబాహు పట్టకం అయితే పట్టక కోణం ఎంత?

iv) ABMNCD రేఖ దేన్ని సూచిస్తుంది?

(లేదా)

రెండో పీరియడ్‌లోని కొన్ని మూలకాల పరమాణు పరిమాణాలను పట్టికలో ఇచ్చారు. పట్టికను గమనించి కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

2వ పీరియడ్‌లోని మూలకం	F	B	Be	O	N	Li	C
పరమాణు పరిమాణం	64	88	111	66	74	152	77

i) మూలకాలను వాటి పరమాణు పరిమాణాల ఆధారంగా ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి.

ii) 2వ పీరియడ్‌లో జడవాయువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసానికి దగ్గరగా ఉన్న మూలకం ఏది?

iii) ఈ మూలకాలన్నింటిలో బాహ్య కక్ష్య ఏమిటి?

iv) బెరీలియం, కార్బన్‌లలో దేని పరిమాణం ఎక్కువ?

www.eenadupratibha.net

www.eenadupratibha.net

సమయం: 30 నిమిషాలు **PART – B** మొత్తం మార్కులు: 5

సూచనలు:

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు $\frac{1}{2}$ మార్కు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు ఇచ్చిన నాలుగు సమాధానాల్లో సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకుని, దాన్ని సూచించే అక్షరాన్ని **(A, B, C, D,)** బ్రాకెట్లలో పెద్ద అక్షరంతో రాయండి.

iv) దిద్దిన, చెరిపివేసి రాసిన సమాధానాలకు మార్కులు ఇవ్వరు. $10 \times \frac{1}{2} = 5$

18. ఒక వ్యక్తికి వైద్యుడు 2D(–Ve) కటకాన్ని వాడాలని సూచిస్తే కటక నాభ్యంతరం ఎంత? అది ఏ రకమైన కటకం? ( )

A) 50 సెం.మీ., పుటాకార B) 25 సెం.మీ. పుటాకార

C) 50 సెం.మీ. కుంభాకార D) 25 సెం.మీ. కుంభాకార

19. పుటాకార దర్పణం వక్రతా కేంద్రం ద్వారా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం పతన కోణం విలువ ( )

A) 0° B) 45° C) 90° D) 180°

20. కుంభాకార కటకాన్ని సూక్ష్మదర్శిని తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకంటే అది ( )

A) వివర్ధనం చెందిన ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది

B) ఆవర్ధనం చెందిన మిథ్యాప్రతిబింబాన్ని, వస్తువు వైపే ఏర్పరుస్తుంది

C) వివర్ధనం చెందిన నిజ ప్రతిబింబాన్ని తెర వెనకాల ఏర్పరుస్తుంది

D) ఆవర్ధనం చెందిన నిజ ప్రతిబింబాన్ని కటకం వైపు ఏర్పరుస్తుంది

21. కింది తుల్య సమీకరణాల్లో సరైనదాన్ని ఎన్నుకోండి. ( )

A) $C_3H_8 + 6\,O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$

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

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

D) $2\,HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

22. సమయోజనీయ బంధం ఉన్న అణువు ( )

A) NaCl B) $AlCl_3$ C) $BeCl_2$ D) $MgCl_2$

23. కింది ఎలక్ట్రాన్ల అమరికలో హుండ్ నియమాన్ని ఉల్లంఘించింది- ( )

A) [↑↓] [↑ | ↑ |] B) [↑↓] [↑↓ | ↑ | ↑]

C) [↑↓] [↑↓ | ↑ |] D) [↑↓] [↑↓ | ↑↓ | ↑]

24. స్ట్రాన్షియం క్లోరైడ్ జ్వాలా పరీక్షలో ఏ రంగు ఇస్తుంది? ( )

A) ఎరుపు B) నీలి C) ఆకుపచ్చ D) పసుపు

25. ఆమ్లాలు లేదా క్షారాన్ని నీటిలో కరిగించినప్పుడు ఉష్ణం- ( )

A) గ్రహించబడుతుంది B) వెలువడుతుంది

C) మార్పు ఉండదు D) సందర్భాన్ని బట్టి మారుతుంది

www.eenadupratibha.net

26. మోటార్ బైక్‌కు సైడ్ మిర్రర్‌గా వాడేది ( )

A) కుంభాకార దర్పణం B) పుటాకార దర్పణం

C) సమతల దర్పణం D) ఏదీకాదు

27. క్లోరిన్ ఉపయోగం ( )

A) నీటిశుద్ధి B) సి.ఎఫ్.సి. C) పెస్టిసైడ్స్ D) అన్నీ సరైనవే

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net

జవాబులు

పార్ట్ – A

సెక్షన్ – I

1. ఒక గోళాకార దర్పణం వక్రతా వ్యాసార్ధం 28 సెం.మీ. అయితే దాని నాభ్యంతరం ఎంత?

జ: నాభ్యంతరం $f = \frac{R}{2} = \frac{28}{2} = 14$ సెం.మీ.

2. $Cl_2 + NH_3 \longrightarrow N_2 + NH_4Cl$ రసాయన సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయండి.

జ: $3\,Cl_2 + 8\,NH_3 \longrightarrow N_2 + 6\,NH_4Cl$

3. ఒక కటక సామర్థ్యం + 1.5 D అయితే ఆ కటకం ఏ రకానికి చెందింది?

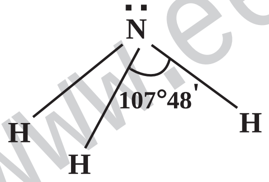
జ: కుంభాకార కటకం

4. ఆమ్ల సమక్షంలో లిట్మస్ కాగితం ఏ విధంగా మారుతుంది?

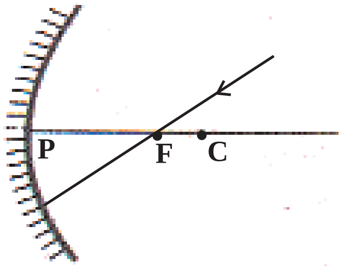
జ: ఆమ్ల సమక్షంలో నీలి లిట్మస్ ఎర్రగా మారుతుంది. కానీ ఎర్ర లిట్మస్ రంగు మారదు.

5. NH_3 అణువు ఆకృతి గీయండి.

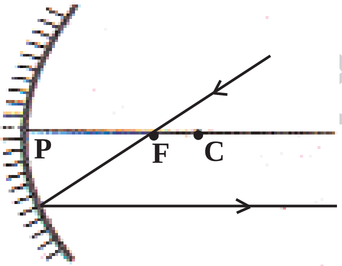
జ:



6. కింది పటంలో పరావర్తనం తర్వాత కాంతి కిరణ మార్గాన్ని గీయండి.



జ:



7. ఎక్కువ పరిధిలో దృశ్యాన్ని అందించగల దర్పణమేది?

జ: కుంభాకార దర్పణం

సెక్షన్ – II

8. నిజప్రతిబింబం, మిథ్యా ప్రతిబింబాలను పోల్చండి.

జ:

నిజ ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
i) నిజ ప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడూ కటకానికి రెండోవైపున ఏర్పడుతుంది.	i) మిథ్యా ప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడూ కటకానికి వస్తువు ఉన్నవైపునే ఏర్పడుతుంది.
ii) దీన్ని తెర మీద పట్టవచ్చు.	ii) దీన్ని తెర మీద పట్టలేం.
iii) వస్తువుపరంగా ఎల్లప్పుడూ తలకిందులుగా ఏర్పడుతుంది.	iii) వస్తువు పరంగా ఇది ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఏర్పడుతుంది.
iv) నిజ వస్తువులు, నిజ ప్రతిబింబాల దూరాలను ఎల్లప్పుడూ ధనాత్మకంగా తీసుకుంటాం.	iv) మిథ్యా వస్తువులు, మిథ్యా ప్రతిబింబాల దూరాలను ఎల్లప్పుడూ ఋణాత్మకంగా తీసుకుంటాం.

9. **ఒకవేళ గోళాకార దర్పణాలను ఆవిష్కరించకపోతే మానవుడి జీవన సరళి ఎలా ఉండేదో ఊహించి రాయండి.**

జ:
★ వాహనాలను నడపడంలో ప్రత్యేకించి రాత్రివేళలో నడపడం సురక్షితమయ్యేది కాదు.

★ వాహనాల హెడ్‌లైట్‌లు, టార్చిలైట్‌లు, సెర్చిలైట్‌లు ఎక్కువ దూరం కాంతిని ఇవ్వలేవు.

★ దంత వైద్యులు దంత సమస్యలను సరిగా నిర్ధారించలేరు.

★ పరావర్తన ధర్మం ఆధారంగా పనిచేసే టెలిస్కోప్‌లను నిర్మించడం సాధ్యమయ్యేది కాదు

10. **'సిగ్మాబంధం, పైబంధం కంటే బలమైంది' ఎందుకో కారణాలను ఊహించండి.**

జ: రెండు పరమాణువుల మధ్య బహుబంధాలు ఏర్పడినప్పుడు వాటి మధ్య ఏర్పడే మొదటి బంధం, ఆ పరమాణువుల కేంద్రకాలను కలిపే అక్షీయరేఖ వెంబడి ఆర్బిటాళ్ల అతిపాతం వల్ల ఏర్పడే సిగ్మా (σ) బంధం అవుతుంది. ఈ సిగ్మా (σ) బంధం ఏర్పడిన తర్వాత ఆర్బిటాళ్ల పార్శ్వ అతిపాతం వల్ల పై (π) బంధాలు ఏర్పడతాయి.

ఆర్బిటాళ్ల శీర్షభాగాల అతిపాతం వల్ల ఏర్పడిన సిగ్మా (σ) బంధంలో ఎలక్ట్రాన్ జంట రెండు పరమాణు కేంద్రకాల మధ్య కేంద్రీకృతమై ఉండటం వల్ల ఈ సిగ్మా (σ) బంధం బలమైందిగా ఉంటుంది. కాని పై (π) బంధం సిగ్మా బంధంతో పోల్చినప్పుడు బలహీనమైంది ఎందుకంటే p ఆర్బిటాళ్లు పార్శ్వంగా అతిపాతం చెందడం వల్ల అంత బలమైన బంధాలను ఏర్పరచలేవు.

11. కింది పట్టికను సరైన సమాధానాలతో పూర్తి చేయండి.

మూలకం పేరు	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	గ్రూపు సంఖ్య	మూలక కుటుంబం పేరు	బ్లాకు పేరు	పీరియడ్ సంఖ్య
Mg					
Al					

జ:

మూలకం పేరు	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	గ్రూపు సంఖ్య	మూలక కుటుంబం పేరు	బ్లాకు పేరు	పీరియడ్ సంఖ్య
Mg	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	2(IIA)	క్షార మృత్తిక లోహాలు	s – బ్లాకు	3
A*l*	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^1$	13(IIIA)	బోరాన్ కుటుంబం	p – బ్లాకు	3

12. కుంభాకార కటకం వల్ల బిందు రూపంలో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపే కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

జ:

13. **వాషింగ్ సోడా ఉపయోగాలను తెలపండి.**

జ: ★ గాజు, సబ్బు, కాగితం పరిశ్రమల్లో సోడియం కార్బొనేట్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

★ బోరాక్స్ లాంటి సోడియం సమ్మేళనాల తయారీకి దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

★ గృహావసరాల్లో సోడియం కార్బొనేట్‌ను వస్తువులను శుభ్రపరచడానికి ఉపయోగిస్తారు.

★ నీటి శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

సెక్షన్ – III

14. **15 సెం.మీ. వక్రతా వ్యాసార్ధం ఉన్న ఒక పుటాకార దర్పణం ఎదురుగా i) 5 సెం.మీ., ii) 10 సెం.మీ., దూరంలో ఒక వస్తువును ఉంచారు. ప్రతి సందర్భంలోనూ ప్రతిబింబం స్థానం, స్వభావం ఆవర్ధనాలను కనుక్కోండి.**

జ: **సాధన:** నాభ్యంతరం (f) $= \frac{-15}{2} = -7.5$ సెం.మీ.

i) వస్తు దూరం $u = -5$ సెం.మీ.

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

$$\frac{1}{-7.5} = \frac{1}{v} + \frac{1}{(-5)}$$

$$-\frac{1}{7.5} = \frac{1}{v} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{5} - \frac{1}{7.5}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{7.5-5}{5 \times 7.5} = \frac{2.5}{5 \times 7.5} = \frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$$

$\therefore\ v = 15$ సెం.మీ.

మిథ్యా ప్రతిబింబం, దర్పణం వెనుక 15 సెం.మీ. దూరంలో ఏర్పడుతుంది.

ఆవర్ధనం $= -\frac{v}{u} = -\frac{15}{(-5)} = \frac{15}{5} = 3$

ఆవర్ధిత మిథ్యా ప్రతిబింబం నిటారుగా ఏర్పడుతుంది.

ii) వస్తుదూరం $u = -10$ సెం.మీ.

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

$$\frac{1}{-7.5} = \frac{1}{v} + \frac{1}{(-10)}$$

$$-\frac{1}{7.5} = \frac{1}{v} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{7.5}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{7.5-10}{10 \times 7.5} = \frac{-2.5}{10 \times 7.5} = \frac{-1}{10 \times 3} = -\frac{1}{30}$$

$\therefore\ v = -30$ సెం.మీ.

వస్తువు ఉన్నవైపే ప్రతిబింబం దర్పణం నుంచి 30 సెం.మీ. దూరంలో ఏర్పడుతుంది.

ఆవర్ధనం $m = -\frac{v}{u} = -\frac{(-30)}{(-10)}$

$= -\frac{30}{10}$

$= -3$

ఆవర్ధిత, నిజ ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

(లేదా)

సాధారణంగా దృష్టి దోషాలు ఎన్ని రకాలు? అవి ఎలా ఏర్పడతాయి? పటం సహాయంతో వివరించండి. కటకాలను ఉపయోగించి దృష్టి దోషాలను ఎలా సవరిస్తారో వివరించండి.

జ: **సాధారణంగా దృష్టి దోషాలు మూడు రకాలు అవి:**

1) హ్రస్వదృష్టి

2) దీర్ఘదృష్టి

3) చత్వారం

పై దృష్టి దోషాలు ఏర్పడటానికి కారణం కన్ను తన సర్దుబాటు సామర్థ్యాన్ని క్రమంగా కోల్పోవడం

1. హ్రస్వ దృష్టి:

★ కొందరు దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను చూడగలరు కాని దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు, ఇలాంటి దృష్టి దోషాన్ని హ్రస్వదృష్టి అంటారు.

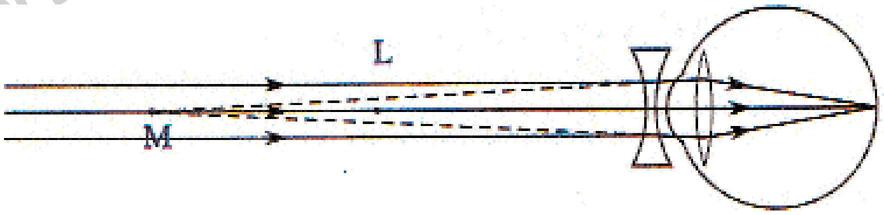
★ ఈ దోషం ఉన్న వ్యక్తులకు కంటి కటక గరిష్ఠ నాభ్యంతరం 2.5 సెం.మీ. కంటే తక్కువ ఉంటుంది.

★ దూరంగా ఉన్న వస్తువుల నుంచి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం చెంది రెటీనాకు ముందు ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

★ హ్రస్వదృష్టి ఉన్నవారికి కొంత దూరం వరకు మాత్రమే వస్తువులు కనిపిస్తాయి. ఆ బిందువును గరిష్ఠ దూర బిందువు (M) అంటారు.

సవరణ:

★ గరిష్ఠ దూర బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని గరిష్ఠ దూరబిందువు (M), స్పష్టదృష్టి కనీస దూరం (L) కు మధ్యకు తీసుకురాలిగితే ఆ ప్రతిబింబం కంటి కటకానికి వస్తువుగా పనిచేస్తుంది.



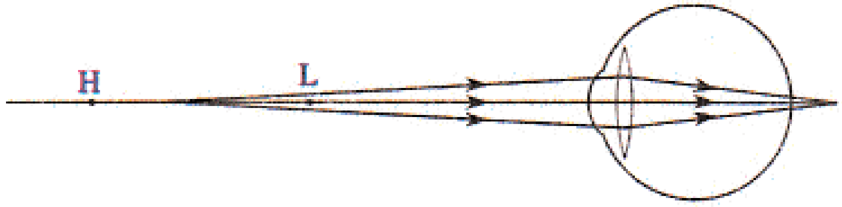
★ హ్రస్వదృష్టి లోపాన్ని తగిన నాభ్యంతరం ఉన్న పుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించి నివారించవచ్చు.

2. దీర్ఘదృష్టి:

★ దీర్ఘదృష్టి ఉన్న వ్యక్తులు దూరంలో ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలరు. దగ్గర వస్తువులను చూడలేరు.

★ దీర్ఘదృష్టి ఉన్న వ్యక్తులకు కంటి కటక కనిష్ఠ నాభ్యంతరం 2.27 సెం.మీ. కంటే ఎక్కువగా ఉండటమే దీనికి కారణం.

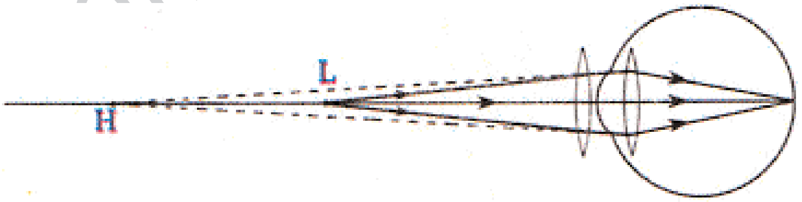
★ దగ్గరి వస్తువుల నుంచి వచ్చే కాంతి కిరణాలు కంటి కటకం ద్వారా వక్రీభవనం చెంది రెటీనాకు ఆవల ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.



★ వీరు (H) కనిష్ఠ దూరబిందువు దాటి ఉన్న వస్తువులను మాత్రమే చూడగలరు.

సవరణ:

★ వస్తువు కనిష్ఠ దూరబిందువుకు ఆవల ఉంటే కంటి కటకం రెటీనాపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరచగలదు. కాబట్టి కనిష్ఠ దూరబిందువు (H), స్పష్టదృష్టి కనీసదూర బిందువు (L)కు మధ్య ఉన్న వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని గరిష్ఠ దూర బిందువుకు ఆవల ఏర్పరిస్తే ఆ వస్తువు కనిపిస్తుంది.



★ దీర్ఘదృష్టి లోపాన్ని తగిన నాభ్యంతరం ఉన్న ద్వికుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించి నివారించవచ్చు.

3. చత్వారం:

★ సాధారణంగా వయసుతోపాటుగా కంటి సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గి కనిష్ఠ దూరబిందువు క్రమంగా దూరమై దగ్గర వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేకపోవడాన్ని చత్వారం అంటారు.

★ దీనికి కుంభాకార కటకాన్ని వాడి నివారించవచ్చు.

★ వయసు మళ్లడం వల్ల ఒక్కోసారి దూర వస్తువులు, దగ్గర వస్తువులు స్పష్టంగా కనిపించకపోవచ్చు.

సవరణ:

★ చత్వారాన్ని సవరించడానికి ద్వినాభ్యంతరం ఉండే కటకాలను ఉపయోగించాలి.

15. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడానికి దోహదపడే నియమాలను ఒక్కో ఉదాహరణతో వివరించండి.

జ: పరమాణువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వివరించడానికి మూడు నియమాలు ఉపకరిస్తాయి. అవి:

1. పౌలీవర్జన నియమం

2. ఆఫ్ బౌ నియమం

3. హుండ్ నియమం

1. పౌలీవర్జన నియమం: ఒకే పరమాణువుకు చెందిన ఏ రెండు ఎలక్ట్రాన్లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండవు.

ఉదా: హీలియం పరమాణువులో ఉన్న రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు 1s ఆర్బిటాల్‌లోనే ఉన్నాయి. కాబట్టి వాటి n, l, m_l విలువలు సమానంగా ఉంటాయి. అంటే m_s తప్పనిసరిగా వేరుగా ఉండాలి. హీలియం పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్‌ల స్పిన్‌లు జతకూడాలి.

జంట స్పిన్‌లు ఉండే ఎలక్ట్రాన్‌లను ↑↓ తో సూచిస్తారు. ఒక ఎలక్ట్రాన్ $m_s = +\frac{1}{2}$ అయితే రెండో ఎలక్ట్రాన్ $m_s = -\frac{1}{2}$ అవుతుంది. అంటే ఒకే ఆర్బిటాల్‌లో ఉన్న రెండు ఎలక్ట్రాన్‌ల స్పిన్‌లు వ్యతిరేక దిశలో ఉంటాయి. కాబట్టి హీలియం పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని ఇలా [↑↓] సూచించవచ్చు.

రెండు ఎలక్ట్రాన్‌ల నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యల విలువలు

	n	l	m_l	m_s
మొదటి ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
రెండో ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	$-\frac{1}{2}$

2. ఆఫ్ బౌ నియమం (ఊర్ధ్వ నిర్మాణ నియమం): పరమాణువు భూస్థాయిలో ఉన్నప్పుడు ఎలక్ట్రాన్‌లు అతి తక్కువ శక్తి కలిగిన ఆర్బిటాల్‌లో చేరుతూ, అలా మొత్తం ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య పరమాణు సంఖ్యకు సమానం అయ్యేవరకు నిండేలా దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం నిర్మితమవుతుంది. దీన్నే ఆఫ్‌బౌ నియమం అంటారు. ఈ నియమం ప్రకారం పరమాణువులోని ఆర్బిటాళ్లలో ఎలక్ట్రాన్‌లు నిండే క్రమం ఆర్బిటాళ్ల ఆరోహణ శక్తి క్రమంలో ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రాన్‌లు వివిధ ఆర్బిటాళ్లలో అయా ఆర్బిటాళ్ల (n + l) విలువలు పెరిగే క్రమంలో నిండుతాయి. ఒకవేళ (n + l) విలువలు సమానంగా ఉన్నట్లయితే n విలువ తక్కువగా ఉండే ఉప కర్పరాన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు ముందుగా ఆక్రమిస్తాయి.

పరమాణు ఆర్బిటాళ్ల శక్తిస్థాయులు ఆరోహణ క్రమంలో కిందివిధంగా ఉంటాయి.

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f............

ఉదా: H (Z = 1) [↑] $1s^1$

He (Z = 2) [↑↓] $1s^2$

Li (Z = 3) [↑↓] [↑] $1s^2$ $2s^1$

3. హుండ్ నిమయం: సమానశక్తి ఉన్న అన్ని ఖాళీ ఆర్బిటాళ్లు ఒక్కో ఎలక్ట్రాన్‌చే ఆక్రమించబడిన తర్వాతనే ఎలక్ట్రాన్‌లు జతగూడటం ప్రారంభిస్తాయి.

ఉదా: కార్బన్ (Z = 6) పరమాణు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$. ఇందులో మొదటి నాలుగు ఎలక్ట్రాన్‌లు 1s, 2s ఆర్బిటాళ్లలోకి చేరతాయి. తర్వాతి రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు వేర్వేరు p ఆర్బిటాళ్లను ఆక్రమిస్తాయి. ఆ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌ల స్పిన్ ఒకేవిధంగా ఉంటుంది.

[↑↓] [↑↓] [↑ | ↑ |]

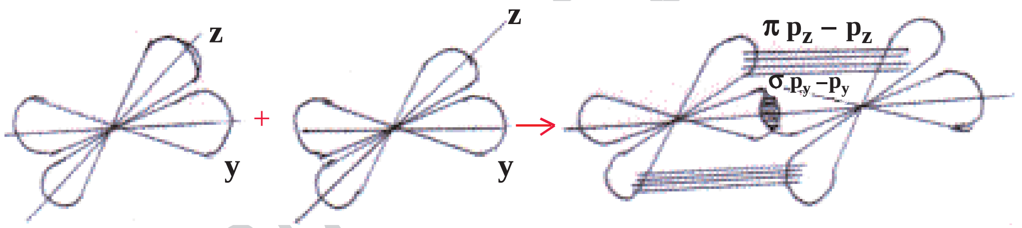
$1s^2$ $2s^2$ $2p_x^1$ $2p_y^1$

(లేదా)

వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం ఆధారంగా ద్విబంధం, త్రికబంధం ఏర్పడటాన్ని వివరించండి.

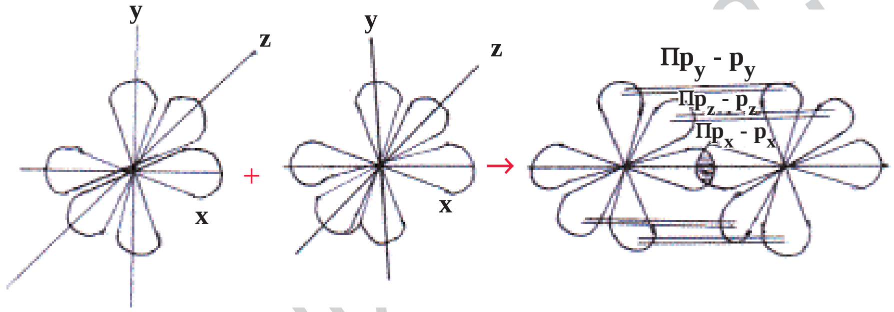
జ: **i) ద్విబంధం ఏర్పడటం (O_2 అణువు ఏర్పడటం):**

ఆక్సిజన్ పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^1$ ఆక్సిజన్ పరమాణువులో 'p_y' ఆర్బిటాల్, మరొక ఆక్సిజన్ పరమాణువులోని 'p_y' ఆర్బిటాల్‌తో పరమాణువు కేంద్రకాలను కలిపే అక్షీయరేఖ వెంబడి అతిపాతం చెందడం మూలంగా $p_y - p_y$ మధ్య సిగ్మా (σ) బంధం ఏర్పడుతుంది. ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువులో ఉండే p_z ఆర్బిటాల్ వేరొక ఆక్సిజన్ పరమాణువులో ఉండే p_z ఆర్బిటాల్‌తో పార్శ్వ అతిపాతం చెందడం వల్ల పరమాణువు కేంద్రకాలను కలిపే అక్షీయరేఖకు లంబంగా $p_z - p_z$ మధ్య పై(π) బంధం ఏర్పడుతుంది. ఈ విధంగా ఆక్సిజన్ అణువులోని రెండు పరమాణువుల మధ్య ద్విబంధం ఏర్పడుతుంది.



ii) త్రికబంధం ఏర్పడటం (N_2 అణువు ఏర్పడటం):

నైట్రోజన్ పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1,\ 2p_z^1$. ఒక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_x ఆర్బిటాల్ వేరొక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_x ఆర్బిటాల్‌తో అతిపాతం చెందడం ద్వారా పరమాణువుల కేంద్రకాలను కలిపే అక్షంపైన సిగ్మా (σ) $p_x - p_x$ బంధం ఏర్పడుతుంది. నైట్రోజన్ పరమాణువులో మిగిలిన p_y, p_z ఆర్బిటాళ్లు వేరొక నైట్రోజన్ పరమాణువులోని p_y, p_z ఆర్బిటాళ్లతో పార్శ్వ అతిపాతం చెందుతాయి. ఈ బంధాలు పరమాణువుల కేంద్రకాలను కలిపే అక్షీయరేఖకు లంబంగా ఉండే రెండు పై (π) $p_y - p_y,\ p_z - p_z$ బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ విధంగా N_2 అణువులోని రెండు నైట్రోజన్ పరమాణువుల మధ్యలో త్రికబంధం ఏర్పడుతుంది.



16. ఒక కుంభాకార కటకం నాభ్యంతరం 'f'ని కనుక్కోవడానికి చేసే ప్రయోగానికి కావాల్సిన పరికరాల జాబితాను రాసి నాభ్యంతరం కనుక్కోవడానికి చేసే ప్రయోగ విధానాన్ని వర్ణించండి.

జ: **ఉద్దేశం:** కటక నాభ్యంతరాన్ని కనుక్కోవడం

కావాల్సిన పరికరాలు: V – స్టాండు, కుంభాకార కటకం, మీటరు స్కేలు, కొవ్వొత్తి, తెర

పద్ధతి:

★ ఒక కుంభాకార కటకాన్ని V – స్టాండ్‌పై ఉంచాలి.

★ కటకానికి దూరంగా ప్రధానాక్షంపై ఒక వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని ఉంచాలి.

★ కటకానికి రెండోవైపున ప్రధాన అక్షానికి లంబంగా ఒక తెరను ఉంచాలి.

★ తెరను, ముందుకు వెనుకకు జరుపుతూ ప్రతిబింబాన్ని తెరపై ఏర్పడేలా చేయాలి.

★ స్టాండుకు, తెరకు మధ్య దూరాన్ని కొలవాలి. ఈ విలువే ప్రతి బింబదూరం అవుతుంది.

U – V పద్ధతి:

★ కొవ్వొత్తి, కటకానికి 60 సెం.మీ. దూరంలో కటకం ప్రధానాక్షంపై కొవ్వొత్తి మంట ఉండే విధంగా అమర్చాలి.

★ కొవ్వొత్తిని కటకానికి 50 సెం.మీ., 40 సెం.మీ., 30 సెం.మీ. దూరాల్లో ఉంచుతూ ఈ కృత్యాన్ని చేసి ప్రతి సందర్భంలో u, v విలువలను కనుక్కుని పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

క్ర.సం.	వస్తు దూరం (u)	ప్రతిబింబ దూరం (v)	నాభ్యంతరం $\left(f = \frac{uv}{u+v}\right)$

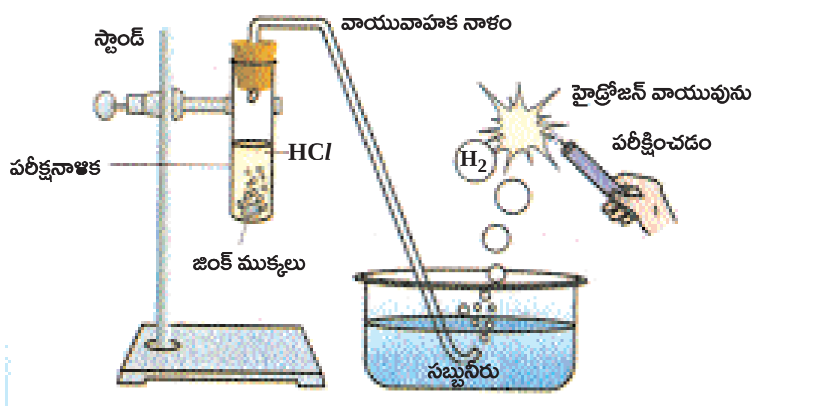
★ u, v విలువల నుంచి ప్రతి సందర్భంలో కటక నాభ్యంతరం (f)ను కనుక్కుంటే అది స్థిరమని తెలుస్తుంది.

(లేదా)

ఒక ఆమ్లం, లోహంతో చర్య జరిపినప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుందని చూపడానికి కావాల్సిన పరికరాల జాబితాను రాసి, ఆ ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.

జ: **కావాల్సిన పరికరాలు:** పరీక్షనాళిక, వాయువాహక నాళం, డెలివరీ గొట్టం, గాజుతొట్టి, కొవ్వొత్తి, సబ్బునీరు, సజల HC*l*, జింక్ ముక్కలు, రబ్బరు బిరడా, స్టాండ్.

ప్రయోగ విధానం:



★ పరికరాలను పటంలో చూపిన విధంగా అమర్చాలి.

★ ఒక పరీక్ష నాళికలో 10 మి.లీ. సజల HC*l*ను తీసుకోవాలి. దానికి కొన్ని జింక్ ముక్కలను కలపాలి.

★ జింక్ ముక్కల ఉపరితలం నుంచి ఒక వాయువు వెలువడటాన్ని గమనిస్తాం.

★ పరీక్ష నాళికలో వెలువడిన వాయువును సబ్బునీటి ద్వారా పంపాలి.

★ సబ్బునీటిలో బుడగలు ఏర్పడటాన్ని గమనిస్తాం.

★ సబ్బునీటి ద్వారా వచ్చే వాయు బుడగల వద్దకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని తీసుకురావాలి.

★ వెలువడిన వాయువును మండించినప్పుడు టప్ అనే శబ్దం రావడాన్ని గమనిస్తాం.

★ దీన్ని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ (H_2) అని చెప్పవచ్చు.

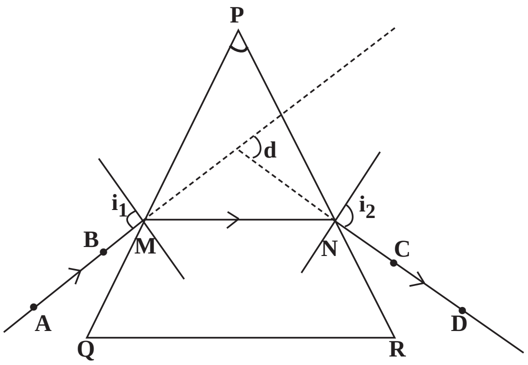
$$2\,HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$$

ఆమ్లం + లోహం ⟶ లవణం + హైడ్రోజన్

★ పై ప్రయోగాన్ని తిరిగి H_2SO_4, HNO_3 లాంటి ఆమ్లాలతో నిర్వహించాలి.

★ పై ప్రయోగాన్ని బట్టి ఆమ్లాలు లోహంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారణ అవుతుంది.

17.



పై పటాన్ని పరిశీలించి కింద సూచించిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

i) పతన, బహిర్గత కిరణాలను గుర్తించండి.

ii) విచలన కోణం ఏది? విచలన కోణాన్ని ఏవిధంగా గుర్తిస్తారు?

iii) ఈ పట్టకం సమబాహు పట్టకం అయితే పట్టక కోణం ఎంత?

iv) ABMNCD రేఖ దేన్ని సూచిస్తుంది?

జ: i) పతన కిరణం – AB

బహిర్గత కిరణం – CD

ii) విచలనకోణం – d

పతన కిరణం, బహిర్గత కిరణాలను వెనుకకు పొడిగిస్తే అవి రెండూ 'O' వద్ద ఖండించుకుంటాయి. 'O' బిందువు వద్ద ఈ రెండు కిరణాల మధ్య కోణం విచలన కోణం 'd' అవుతుంది.

iii) 60°

iv) కాంతి కిరణ ప్రసార దిశను

(లేదా)

రెండో పీరియడ్‌లోని కొన్ని మూలకాల పరమాణు పరిమాణాలను పట్టికలో ఇచ్చారు. పట్టికను గమనించి కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

2వ పీరియడ్‌లోని మూలకం	F	B	Be	O	N	Li	C
పరమాణు పరిమాణం	64	88	111	66	74	152	77

i) మూలకాలను వాటి పరమాణు పరిమాణాల ఆధారంగా ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి.

ii) 2వ పీరియడ్‌లో జడవాయువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసానికి దగ్గరగా ఉన్న మూలకాలు ఏవి?

iii) ఈ మూలకాలన్నింటిలో బాహ్య కక్ష్య ఏది?

iv) బెరీలియం, కార్బన్‌లలో దేని పరిమాణం ఎక్కువ?

జ: i) F, O, N, C, B, Be, Li

ii) Li, F

iii) L – కక్ష్య

iv) Be

పార్ట్ – B ANSWERS

18-A; 19-C; 20-B; 21-D; 22-C; 23-C; 24-A; 25-B; 26-A; 27-D.

రచయిత: కె. గగన్ కుమార్

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net