www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

+1

வேதியியல்

தொகுதி 1 & 2

Gem

ஒரு மதிப்பெண், இரண்டு, மூன்று மற்றும் ஐந்து மதிப்பெண் வினா – விடைகள்

(தன் மதிப்பீடு மற்றும் கூடுதல் வினாக்கள்)*

www.Padasalai.Net

Discount Price
Rs. 210/-

GEM PUBLICATIONS,
2/197-1, Kayathri Nagar,
Koothur – 621 216, Trichy Dt
For Copies Contact: 9080228421, 9488890842
E-mail: gemchemistry72@gmail.com
9080228421

~~Rs.300/-~~

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

SALIENT FEATURES
• Self Evaluation Question & Answers
• Evaluation Question & Answers
• PTA Question & Answers
• Govt. Public Exam Question & Answers
• The only guide designed answers as per same serial number as in Text Book.
• Problems are solved by using Logarithm table whereever necessary
• Answers are designed in easiest way as per Govt. Public Exam Answer Key
Guide Discount Price Rs. 210/-
One Word Question Bank
Discount Price Rs. 25/-
Guide can be purchased from Publication or Leading Book Stalls
For Copies Contact : 90802 28421
94888 90842
Our Products are also available in leading book stalls
CHENNAI - Parrys - M.K.Stores
TRICHY - Sri Murugan Book Centre, Rasi Publications, Sumathy Publications, Sri Ragavandra Stores
COVAI - Majestic Book House
MADURAI - Mano Book Centre
ERODE - Dhana Book Company
NAMAKKAL - Sri Saravana Book Centre
THIRUCHENCODE - Sri Chola Book House
SALEM - Salem Book House, Vignesh Book Centre, Shevepet - 2
KARUR - Sri Vani Book Shop
For copies contact : 9080228421
+2 CHEMISTRY
Volume - 1 & 2
+1 CHEMISTRY
Volume - 1 & 2
+2 CHEMISTRY
Volume-1&2
PRACTICE BOOK
+1 CHEMISTRY
Volume-1&2
PRACTICE BOOK

சிறப்பம்சங்கள்

- தன் மதிப்பீடு வினா – விடைகள்
- மதிப்பீடு வினா – விடைகள்
- PTA வினா – விடைகள்
- அரசு பொதுத் தேர்வு வினா – விடைகள்
- புத்தக வினா வரிசையில் விடைகள் உள்ள ஒரே கைடு
- கணக்குகள், மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தி தீர்வு செய்யப்பட்டுள்ள ஒரே கைடு
- அரசு விடை குறிப்பின் படி விடைகள் எளிமையாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

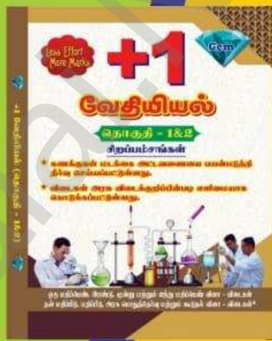
கைடு தள்ளுபடி விலை ரூ. 210/-
ஒரு மதிப்பெண் வினா வங்கி தள்ளுபடி விலை ரூ. 25/-
நேரடியாக ஆர்டர் செய்தோ (அ) கடைகளில் வாங்கி பயன்பெறுவீர்.

For Copies Contact : 90802 28421
94888 90842

Our Products are also available in leading book stalls

CHENNAI	- Parrys - M.K.Stores
TRICHY	- Sri Murugan Book Centre, Rasi Publications, Sumathy Publications, Sri Ragavandra Stores
COVAI	- Majestic Book House
MADURAI	- Mano Book Centre
ERODE	- Dhana Book Company
NAMAKKAL	- Sri Saravana Book Centre
THIRUCHENCODE	- Sri Chola Book House
SALEM	- Salem Book House, Vignesh Book Centre, Shevepet - 2
KARUR	- Sri Vani Book Shop

For copies contact : 9080228421



www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

அலகு-2: அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி

தன் மதிப்பீடு வினா விடைகள்

1. 1 keV அழுத்த வேறுபாட்டால் அமைதி நிலையிலிருந்து முடுக்குவிக்கப்பட்ட ஒரு எலக்ட்ரானின் டி–பிராக்ளி அலை நீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

எலக்ட்ரானின் முடுக்க மின் அழுத்தம் = 1 keV

எலக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றல் = முடுக்கம் பெற்ற எலக்ட்ரானின் மின் அழுத்தத்தால் ஏற்படும் ஆற்றல்

$\frac{1}{2}mV^2 = eV$ $mV^2 = 2eV$ 'm'ஆல் பெருக்க $m^2V^2 = 2meV$ $mV = \sqrt{2meV}$ ... (1)	டி-பிராக்ளே அலைநீளம் $\lambda = \frac{h}{mV}$ ... (2) சமன்பாடு (1)ஐ (2)ல் பிரதியிட $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$ $\lambda = \frac{6.626\times10^{-34} JS}{\sqrt{2\times9.1\times10^{-31}\times1keV}}$ $= \frac{6.626\times10^{-34}}{\sqrt{2\times9.1\times10^{-31} kg\times1\times10^{33}\times1.6\times10^{-19} kg}}$ $\lambda = 3.88\times10^{-11}$ m.

2. ஒரு எலக்ட்ரானின் திசைவேகத்தை அளவிடுவதில் நிச்சயமற்றத் தன்மை 5.7×10^5 ms^{-1}. எனில் அதன் நிலையில் காணப்படும் நிச்சயமற்றத் தன்மையைக் கணக்கிடுக.

$\Delta V = 5.7\times10^5\ ms^{-1}$ $m = 9.1\times10^{-31}$ kg

$\Delta x = ?$

$\frac{h}{4\pi} = \frac{6.626\times10^{-24}}{4\times3.14} kgm^2s^{-1}$

$\frac{h}{4\pi} = 5.28\times10^{-35}$

log	மதிப்பு
5.28	0.7226 (-)
51.87	1.7149
	$\bar{1}.0077$

Antilog($\bar{1}$.0077) = 1.017×10^{-1}

ஹெய்சன்பர்க் நிச்சயமற்ற கொள்கை $\Delta x.\ m\Delta V \geq \frac{h}{4\pi}$

$$\Delta x \geq \frac{h}{4\pi\times m\Delta V} \geq \frac{5.28\times10^{-35} kgm^2s^{-1}}{9.1\times10^{-31}kg\times5.7\times10^5 ms^{-1}} \geq \frac{5.28\times10^{-35}}{51.87\times10^{-26}}$$

$\Delta x \geq 1.017\times10^{-10}$m

3. 4வது ஆற்றல் மட்டத்தில் (n = 4) எத்தனை ஆர்பிட்டால்கள் இருப்பதற்கு வாய்ப்பு உள்ளது?

n = 4 l = 0, 1, 2, 3

4வது ஆற்றல் மட்டத்தில் (n = 4) உள்ள ஆர்பிட்டால் எண்ணிக்கை = $n^2 = 4^2 = 16$

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

4. 3d மற்றும் 4f ஆர்பிட்டால்களில் காணப்படும் ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கையினைக் கணக்கிடுக. ***(SEP 20)***

ஆர்பிட்டால்	n	*l*	ஆரக்கணு n-*l*-1	கோணக்கணு *l*	மொத்த கணுக்கள் n-1
3d	3	2	0	2	2
4f	4	3	0	3	3

5. ஹைட்ரஜன் அணுவில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் அடிநிலை ஆற்றல் – 13.6 eV. இரண்டாவது கிளர்வுற்ற நிலையில் இந்த எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் என்ன?

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$$

இரண்டாவது கிளர்வுற்ற நிலைக்கு

$$n = 3;\ E_3 = \frac{-13.6}{9} eV = -1.51\ eV$$

6. Fe^{3+} (Z = 26), Mn^{2+} (Z = 25) மற்றும் ஆர்கான் (Z = 18) ஆகியவற்றின் சிறும ஆற்றல் நிலையில் காணப்படும் தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினைக் கணக்கிடுக.

Fe^{3+} ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$ d^5 ↿ ↿ ↿ ↿ ↿ **5 தனித்த எலக்ட்ரான்கள்**	Mn^{2+} ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$ $3d^5$ ↿ ↿ ↿ ↿ ↿ **5 தனித்த எலக்ட்ரான்கள்**

Arன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ தனித்த எலக்ட்ரான் இல்லை.

7. $4f^2$ என்ற குறியீடு உணர்த்தும் பொருள் யாது? இதில் உள்ள எலக்ட்ரான்களுக்கு, நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகளையும் எழுதுக.

$4f^2$

n = 4; l = 3, m_l = –3, –2, –1, 0, +1, +2, +3

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
↿	↿					

இரு எலக்ட்ரான்களுக்கும் நான்கு குவாண்டம் எண்கள்

n = 4	எலக்ட்ரான்	n	l	m_l	m_s
	$1e^-$	4	3	-3	+1/2
	$2e^-$	4	3	-2	+1/2

8. Ni^{2+} அல்லது Fe^{3+} அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடைய எலக்ட்ரான் அமைப்பினை பெற்றுள்ளது எது?

Fe^{3+}ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$

Ni^{2+}ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^8$

Fe^{3+}–சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட $3d^5$ என்ற நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றுள்ளது.

மதிப்பீடு வினா விடைகள்

சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க

1. M^{2+} அயனியின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$. அதன் அணு நிறை 56 எனில் M என்ற அணுவின் அணுக்கரு பெற்றிருக்கும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

(அ) 26 (ஆ) 22 (இ) 30 (ஈ) 24

விடை: (இ) 30

தீர்வு: $M^{2+} = 1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$

$M = 1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$

நியூட்ரான் எண்ணிக்கை = நிறை எண் - அணு எண் = 56 – 26 = 30

2. 45 nm அலைநீளம் உடைய ஒளியின் ஆற்றல்

(அ) 6.67×10^{15} J (ஆ) 6.67×10^{11} J (இ) 4.42×10^{-18} J (ஈ) 4.42×10^{-15} J

விடை: (இ) 4.42×10^{-18}J

தீர்வு: $E = h\upsilon = h\dfrac{c}{\lambda} = \dfrac{6.626\times10^{-34}\,Js\times3\times10^{8}\,ms^{-1}}{45\times10^{-9}\,m} = 4.42\times10^{-18}\ J$

3. இரு கதிர்வீச்சின் ஆற்றல்கள் E_1 மற்றும் E_2 முறையே 25 eV மற்றும் 50 eV அவைகளின் அலைநீளங்கள் λ_1 மற்றும் λ_2 ஆகியவற்றிற்கு இடையேயானத் தொடர்பு

(அ) $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2} = 1$ (ஆ) $\lambda_1 = 2\lambda_2$ (இ) $\lambda_1 = \sqrt{25\times50\lambda_2}$ (ஈ) $2\lambda_1 = \lambda_2$

விடை: (ஆ) $\lambda_1 = 2\lambda_2$

தீர்வு: $\dfrac{E_1}{E_2} = \dfrac{25eV}{50eV} = \dfrac{1}{2}$ $\dfrac{hc}{\lambda_1} / \dfrac{hc}{\lambda_2} = \dfrac{1}{2}$

$\dfrac{hc}{\lambda_1}\times\dfrac{\lambda_2}{hc} = \dfrac{1}{2}$ $2\lambda_2 = 1\lambda_1$

4. மின்புலத்தில் நிறமாலைக் கோடுகள் பிரிகையடையும் விளைவு ***(MAY 22, MAR 19)***

(அ) சீமன் விளைவு (ஆ) மறைத்தல் விளைவு (இ) காம்ப்டன் விளைவு (ஈ) ஸ்டார்க் விளைவு

விடை: (ஈ) ஸ்டார்க் விளைவு

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

5. $E = -2.178 \times 10^{-18} J (z^2/n^2)$ என்ற சமன்பாட்டின் அடிப்படையில், சில முடிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் சரியாக இல்லாதது எது? ***(NEET)***
(அ) எலக்ட்ரானானது ஒரு ஆர்பிட்டிலிருந்து மற்றொரு ஆர்பிட்டிற்கு மாறும்போது, ஆற்றல் மாறுபாட்டினை கணக்கிட இச்சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தலாம்.
(ஆ) n = 6 வட்டப்பாதையில் இருப்பதைக் காட்டிலும் n = 1ல் உள்ள எலக்ட்ரான் அதிக எதிர்குறி ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். இது எலக்ட்ரானானது சிறிய அனுமதிக்கப்பட்ட ஆர்பிட்டில் உள்ளபோது வலிமை குறைவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது என பொருள்படும்.
(இ) இச்சமன்பாட்டில் உள்ள எதிர்குறியானது. அணுக்கருவோடு எலக்ட்ரான் பிணைக்கப்பட்டுள்ளபோது உள்ள ஆற்றலானது, எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவிலிருந்து ஈறிலாத் தொலைவில் உள்ளபோது பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் காட்டிலும் குறைவு.
(ஈ) nன் மதிப்பு அதிகமாக இருப்பின், ஆர்பிட்டால் ஆர மதிப்பும் அதிகம்.

விடை: (ஆ) n = 6 வட்டப்பாதையில் இருப்பதைக் காட்டிலும் n = 1ல் எலக்ட்ரானானது அதிக எதிர்குறி ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். இது எலக்ட்ரானானது சிறிய அனுமதிக்கப்பட்ட ஆர்பிட்டில் உள்ளபோது வலிமை குறைவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது என பொருள்படும்.

6. போர் அணுக்கொள்கையின் அடிப்படையில், ஹைட்ரஜன் அணுவின் பின்வரும் எந்தப் பரிமாற்றம் குறைவான ஆற்றலுடைய போட்டானைத் தரும்.
(அ) n = 6இல் இருந்து n = 1 (ஆ) n = 5இல் இருந்து n = 4
(இ) n = 5இல் இருந்து n = 3 (ஈ) n = 6இல் இருந்து n = 5

விடை: (ஈ) n = 6இல் இருந்து n = 5

தீர்வு: n = 6 to n = 5

$$E_6 = \frac{-13.6}{6^2}; \qquad E_5 = \frac{-13.6}{5^2}$$

$$E_6 - E_5 = \left(\frac{-13.6}{6^2}\right) - \left(\frac{-13.6}{5^2}\right) = \frac{-13.6}{36} + \frac{13.6}{25} = 0.166 \text{ eV atom}^{-1}$$

$$E_5 - E_4 = \left(\frac{-13.6}{5^2}\right) - \left(\frac{-13.6}{4^2}\right) = \frac{-13.6}{25} + \frac{13.6}{16} = 0.306 \text{ eV atom}^{-1}$$

7. **கூற்று** : He^+ன் நிறமாலையானது, ஹைட்ரஜனின் நிறமாலையினை ஒத்திருக்கும்.
காரணம் : He^+ம் ஒரு எலக்ட்ரானைக் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும்.
(அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
(ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. ஆனால், காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
(இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு. (ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

விடை: (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

8. பின்வரும் d ஆர்பிட்டால் இணைகளில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியினை அச்சுகளின் வழியே பெற்றிப்பது எது?

(அ) d_{z^2}, d_{xz} (ஆ) d_{xz}, d_{yz} (இ) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$ (ஈ) $d_{xy}, d_{x^2-y^2}$

விடை: (இ) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$

9. ஒரே ஆர்பிட்டாலில் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களையும் வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது ***(JUNE 23)***

(அ) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் (ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்
(இ) காந்தக் குவாண்டம் எண் (ஈ) ஆர்பிட்டால் குவாண்டம் எண்

விடை: (ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்

10. Eu (அணு எண் 63) Gd (அணு எண் 64) மற்றும் Tb (அணு எண் 65) ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகள் ***(NEET-Phase II)***

(அ) [Xe] $4f^6\ 5d^1\ 6s^2$, [Xe] $4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் [Xe] $4f^8\ 5d^1\ 6s^2$
(ஆ) [Xe] $4f^7\ 6s^2$, [Xe] $4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் [Xe] $4f^9\ 6s^2$
(இ) [Xe] $4f^7\ 6s^2$, [Xe] $4f^8\ 6s^2$ மற்றும் [Xe] $4f^8\ 5d^1\ 6s^2$
(ஈ) [Xe] $4f^6\ 5d^1 6s^2$, [Xe] $4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் [Xe] $4f^9\ 6s^2$

விடை: (ஆ) [Xe] $4f^7\ 6s^2$, [Xe] $4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் [Xe] $4f^9\ 6s^2$

11. ஒரு துணைக்கூட்டில் உள்ள அதிகபட்சமான எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுவது

(அ) $2n^2$ (ஆ) $2l + 1$ (இ) $4l + 2$ (ஈ) மேற்கண்டுள்ள எதுவுமில்லை

விடை: (இ) $4l + 2$

தீர்வு: $2(2l + 1) = 4l + 2$

12. d-எலக்ட்ரானுக்கான, ஆர்பிட்டால் கோண உந்த மதிப்பானது

(அ) $\frac{\sqrt{2}h}{2\pi}$ (ஆ) $\frac{\sqrt{2h}}{2\pi}$ (இ) $\frac{\sqrt{2\times 4h}}{2\pi}$ (ஈ) $\frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$

விடை: (ஈ) $\frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$

தீர்வு: ஆர்பிட்டால் கோணஉந்தத்தின் வேகம் $= \sqrt{l(l+1)}\frac{h}{2\pi} = \sqrt{2(2+1)}\frac{h}{2\pi} = \sqrt{6}\frac{h}{2\pi}$

13. $n = 3$, $l = 1$ மற்றும் $m = -1$ ஆகிய குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பில் அதிகபட்சமான எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் பெற்றிருக்க முடியும்?

(அ) 4 (ஆ) 6 (இ) 2 (ஈ) = 10

விடை: (இ) 2

14. **கூற்று** : 3p ஆர்பிட்டாலுக்கான ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முறையே 1, 1

காரணம் : ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை மட்டுமே பொறுத்து அமையும்

(அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

(ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. ஆனால், காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
(இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு. (ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

விடை: (இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு

15. n = 3 என்ற முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை பெற்றிருக்கும் ஆர்ட்டால்களின் மொத்த எண்ணிக்கை *(JULY 22, MAR 23)*
(அ) 9 (ஆ) 8 (இ) 5 (ஈ) 7

விடை: (அ) 9

தீர்வு: ஆர்பிட்டால் எண்ணிக்கை = $n^2 = 3^2 = 9$ ஆர்பிட்டால்கள்

16. n = 6 எனில், எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் சரியான வரிசை
(அ) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$ (ஆ) $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$
(இ) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow np \rightarrow (n-1)d$ (ஈ) இவை எதுவும் சரியல்ல

விடை: (அ) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$

17. பின்வரும் குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினைக் கருதுக.

	n	l	m	s
(i)	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
(ii)	2	2	1	$-\frac{1}{2}$
(iii)	4	3	-2	$+\frac{1}{2}$
(iv)	1	0	-1	$+\frac{1}{2}$
(v)	3	4	3	$-\frac{1}{2}$

பின்வரும் எந்த குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பு சாத்தியமற்றது?
(அ) (i), (ii), (iii) மற்றும் (iv) (ஆ) (ii), (iv) மற்றும் (v)
(இ) (i) மற்றும் (iii) (ஈ) (ii), (iii) மற்றும் (iv)

விடை: (ஆ) (ii), (iv) மற்றும் (v)

18. அணு எண் 105 உடைய அணுவில் உள்ள எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் $(n + l) = 8$ என்ற மதிப்பினை பெற்றிருக்க முடியும்.
(அ) 30 (ஆ) 17 (இ) 15 (ஈ) தீர்மானிக்க இயலாது

விடை: (ஆ) 17

தீர்வு:

ஆர்பிட்டால்	(n + *l*)	எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கை
5f	5 + 3 = 8	14
6d	6 + 2 = 8	3
7s	7 + 0 = 7	2 (கணக்கில் எடுக்க கூடாது)
எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை		14 + 3 = 17

எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Rn]\ 5f^{14}\ 6d^{3}.7s^{2}$

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

19. $3d_{xy}$ ஆர்பிட்டாலில் yz தளத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி

(அ) பூஜ்யம் (ஆ) 0.50 (இ) 0.75 (ஈ) 0.90

விடை: (அ) பூஜ்யம்

20. நிலை மற்றும் உந்தத்தின் நிச்சயமற்றத் தன்மை சமம் எனில், அதன் திசைவேகத்தின் குறைந்தபட்ச நிச்சயமற்ற தன்மை

(அ) $\frac{1}{m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (ஆ) $\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (இ) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (ஈ) $\frac{h}{4\pi}$

விடை: (இ) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$

தீர்வு: $\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ $\Delta p.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$	$\Delta p^2 \geq \frac{h}{4\pi}$ $m^2(\Delta v^2) \geq \frac{h}{4\pi}$	$\Delta v^2 \geq \frac{h}{4\pi m^2}$ $(\Delta v) \geq \sqrt{\frac{h}{4\pi m^2}}$ $\Delta v \geq \frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$

21. $100\,cm\,s^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் 100 g நிறையுடைய நுண்துகள் ஒன்றின் டிபிராக்ளி அலைநீளம்

(அ) 6.6×10^{-29} cm (ஆ) 6.6×10^{-30} cm (இ) 6.6×10^{-31} cm (ஈ) 6.6×10^{-32} cm

விடை: (இ) 6.6×10^{-31} cm

தீர்வு: $m = 100\ g = 100 \times 10^{-3}\ kg$ $V = 100\ cms^{-1} = 100 \times 10^{-2}\ ms^{-1}$

$$\lambda = \frac{h}{mV} = \frac{6.626\times10^{-34}\,kgm^2s^{-1}}{100\times10^{-3}\,kg\times100\times10^{-2}\,ms^{-1}} = 6.626 \times 10^{-33}\ m$$

$$\lambda = 6.626 \times 10^{-31}\ cm$$

22. டியூட்ரியத்தின் திசைவேகம், α-துகளைக் காட்டிலும் ஐந்து மடங்காக இருக்கும்போது டியூட்ரியம் அணுவிற்கும் α-துகளிற்கும் இடையேயான அலைநீளங்களின் விகிதம்

(அ) 4 (ஆ) 0.2 (இ) 2.5 (ஈ) 0.4

விடை: (ஈ) 0.4

23. ஹைட்ரஜன் அணுவின் மூன்றாம் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு -E அதன் முதல் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு ***(JUNE 19)***

(அ) -3E (ஆ) $-E/3$ (இ) $-E/9$ (ஈ) -9E

விடை: (ஈ) -9E

24. காலத்தைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாடானது

(அ) $\hat{H}\psi = E\psi$ (ஆ) $\nabla^2\psi + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E+V)\psi = 0$

(இ) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}+\frac{2m}{h^2}(E-V)\psi=0$ (ஈ) இவை அனைத்தும்

விடை: (அ) $\hat{H}\psi = E\psi$

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

25. பின்வருவனவற்றுள், ஹெய்சன் பர்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் குறிப்பிடாத சமன்பாடு எது?

(அ) $\Delta x.\ \Delta p \geq h/4\pi$ (ஆ) $\Delta x. \Delta v \geq h/4\pi m$ (இ) $\Delta E. \Delta t \geq \frac{h}{4\pi}$ (ஈ) $\Delta E. \Delta x \geq h/4\pi$

விடை: (ஈ) $\Delta E. \Delta x \geq h/4\pi$

கூடுதல் வினாக்கள்

26. அணு ஆர்பிட்டாலின் திசைப்பண்பு குறிப்பது

(அ) காந்த குவாண்டம் எண் (ஆ) முதன்மை குவாண்டம் எண்
(இ) கோண உந்த குவாண்டம் எண் (ஈ) தற்சுழற்சி குவாண்டம் எண்

விடை: (அ) காந்த குவாண்டம் எண்

27. கீழ்கண்டவற்றில் ஒரு அணு எலக்ட்ரான் அமைப்பில் சாத்தியமற்றது ....

(அ) $n = 5, l = 3, m = 0, s = +1/2$ (ஆ) $n = 3, l = 2, m = -2, s = -1/2$
(இ) $n = 3, l = 2, m = -3, s = -1/2$ (ஈ) $n = 4, l = 0, s = -1/2$

விடை: (இ) $n = 3, l = 2, m = -3, s = -1/2$

28. p-ஆர்பிட்டாலில் கோண உந்த குவாண்டம் மதிப்பு

(அ) $\sqrt{3}\, h/2\pi$ (ஆ) $\sqrt{3/2}\, h/\pi$ (இ) $\sqrt{6}\sqrt{h/2\pi}$ (ஈ) $h/\sqrt{2}\pi$

விடை: (ஈ) $h/\sqrt{2}\pi$

29. $n = 3, l = 1$ என்ற மதிப்பை பெற்றுள்ள ஆர்பிட்டால் உள்ள சாத்தியமான எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கை

(அ) 2 (ஆ) 6 (இ) 1 (ஈ) 14

விடை: (ஆ) 6

30. L-கூட்டில் காணப்படும் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை: *(SEP 20)*

(அ) 8 (ஆ) 2 (இ) 4 (ஈ) 6

விடை: (அ) 8

புத்தக வினாக்கள்

2, 3 மற்றும் 5 மதிப்பெண் வினா விடைகள்

26. ஆர்பிட்டாலின் வடிவம், ஆற்றல், திசையமைப்பு, உருவளவு ஆகியவற்றினை தரும் குவாண்டம் எண்கள் எவை?

வ.எண்	தகவல்	குவாண்டம் எண்
1.	வடிவம்	துணை குவாண்டம் எண் (l)
2.	ஆற்றல்	முதன்மை குவாண்டம் எண் (n)

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

3.	திசையமைப்பு	காந்த குவாண்டம் எண் (m)
4.	உருவளவு	முதன்மை குவாண்டம் எண் (n)

27. n = 4க்கு சாத்தியமான ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுக. ***(MAY 22)***

சாத்தியமான ஆர்பிட்டால் = $n^2 = 4^2 = 16$

n = 4க்கு 16 ஆர்பிட்டால்கள் உருவாகும்.

28. 2s, 4p, 5d மற்றும் 4f ஆர்பிட்டால்களுக்கு எத்தனை ஆரக் கணுக்கள் (radial node) காணப்படுகின்றன? எத்தனை கோணக் கணுக்கள் (angular nodes) காணப்படுகின்றன.

ஆர்பிட்டால்	n	*l*	ஆரக்கணுக்கள் (n – *l* – 1)	கோணக்கணுக்கள் (*l*)
2s	2	0	1	0
4p	4	1	2	1
5d	5	2	2	2
4f	4	3	0	3

29. சரிபாதியளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்கள் நிலைப்புத்தன்மை பெறுதல் p-ஆர்பிட்டாலைக் காட்டிலும் d-ஆர்பிட்டாலில் அதிகமாக உள்ளது. ஏன்?

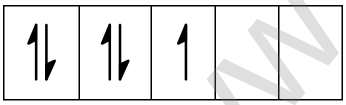
(i) சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட d ஆர்பிட்டால் மொத்த பரிமாற்றங்கள் = 10

சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட ‘p’ ஆர்பிட்டால்

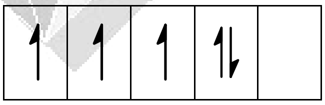
மொத்த பரிமாற்றங்கள் = 3

(ii) சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட ‘d’ ஆர்பிட்டால் பரிமாற்றல் ஆற்றல் அதிகமாக உள்ளதால் ‘p’ ஆர்பிட்டாலை விட அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது.

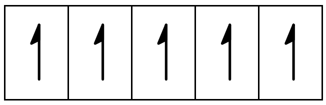
30. பின்வரும் d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைக் கருதுக.



(அ)



(ஆ)

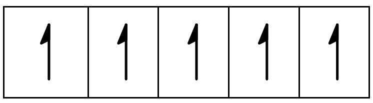


(இ)

(i) இவற்றுள் சிறும ஆற்றல் நிலையை குறிப்பிடுவது எது?

(ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள அமைப்பு எது?

(i) சிறும ஆற்றல் நிலை

(இ) 

(ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலை பெற்றுள்ள அமைப்பு

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

(இ)

↑	↑	↑	↑	↑

31. பௌலி தவிர்க்கைத் தத்துவத்தினைக் கூறு. ***(MAR 19, MAR 23)***

ஒரு அணுவில் உள்ள எந்த இரு எலக்ட்ரான்களும், அவற்றின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பின் தொகுப்பு ஒன்றாக இருக்காது.

ஹீலியத்தில் இரு எலக்ட்ரான் குவாண்டம் எண் மதிப்பு

$n = 1 \quad l = 0 \quad m = 0 \quad s = +1/2$

$n = 1 \quad l = 0 \quad m = 0 \quad s = -1/2$

இவ்விதியின் படி, ஒரு ஆர்பிட்டாலில் அதிகபட்சமாக இரு எலக்ட்ரான்கள் மட்டுமே நிரப்பலாம். அவை இரண்டும் வெவ்வேறு குவாண்டம் மதிப்பு பெற்றிருக்கும்.

32. ஆர்பிட்டால் வரையறு. $3P_x$ மற்றும் $4d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரானுக்கு n மற்றும் l மதிப்புகளைக் கூறுக. ***(JUNE 19, JUNE 23, MAR 24)***

ஓர் அணுவில், அணுக்கருவை சுற்றியுள்ள பகுதியில், அதிகபட்ச அடர்த்தியை கொண்டுள்ள எலக்ட்ரான் நிகழ்தகவு ஆர்பிட்டால் எனப்படும்.

ஆர்பிட்டால்	n	l
$3p_x$	3	1
$4d_{x^2-y^2}$	4	2

33. காலத்தைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டினை சுருக்கமாக விளக்குக.

$$\hat{H}\psi = E\psi \quad \text{... (1)}$$

$\hat{H}$ என்பது ஹாமில்டோனியன் செயலி

ψ என்பது அலைச்சார்பு

E என்பது அமைப்பின் ஆற்றல்

$$\hat{H} = \left[\frac{-h^2}{8\pi^2 m}\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)+V\right] \quad \text{... (2)}$$

சமன்பாடு (2)ஐ (1)ல் பிரதியிட

$$\left[\frac{-h^2}{8\pi^2 m}\left(\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right)+V\psi\right] = E\psi$$

$\frac{-8\pi^2 m}{h^2}$ ஆல் பெருக்கி சரிபடுத்த

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}-\frac{8\pi^2 m}{h^2}V\psi = E\psi\left(\frac{-8\pi^2 m}{h^2}\right)$$

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}+\frac{8\pi^2 m}{h^2}E\psi-\frac{8\pi^2 m}{h^2}V\psi = 0$$

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}+\frac{8\pi^2 m}{h^2}(E-V)\psi = 0$$

இச்சமன்பாடு காலத்தை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாடு ஆகும்.

34. $\Delta v = 0.1\%$ மற்றும் $V = 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$ ஆக உள்ள எலக்ட்ரான் ஒன்றின் நிலையை அளவிடுவதில் உள்ள நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் கணக்கிடுக.

$\Delta x \,.\, \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

$\Delta x \,.\, (m\Delta v) \geq 5.28 \times 10^{-35}\ kg\ m^2\ s^{-1}$

$\Delta v = 0.1\%$

$v = 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$

$m = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

$\Delta v = \frac{0.1}{100} \times 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$

$\Delta x \geq \frac{5.28 \times 10^{-35} \times 100\ kg\ m^2 s^{-1}}{9.1 \times 10^{-31}\ kg \times 2.2 \times 10^3\ ms^{-1} \times 0.1}$

நிலையில் உள்ள நிலையிலாத் தன்மை $\Delta x \geq 2.6 \times 10^{-8}$ m.

35. O-அணுவில் உள்ள 8வது எலக்ட்ரான் மற்றும் Cl–அணுவில் உள்ள 15வது எலக்ட்ரான், குரோமியத்தின் கடைசி எலக்ட்ரான் ஆகியனவற்றிற்கான நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகளையும் தீர்மானிக்கவும்.

எலக்ட்ரான் வகை	குவாண்டம் எண்			
	n	l	m	s
O-அணுவில் 8வது எலக்ட்ரான்	2	1	-1 or +1	- ½
'Cl' அணுவின் 15வது எலக்ட்ரான்	3	1	-1 or +1	+ ½
'Cr' கடைசி எலக்ட்ரான்	3	2	+2	+ ½

36. குவாண்டம் இயக்கவியலின் அடிப்படையில் ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றல் மதிப்பு

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV\ atom^{-1}$$

i) இதனைப் பயன்படுத்தி n = 3 மற்றும் n = 4க்கு இடையேயுள்ள ஆற்றல் வேறுபாடு ΔEயைக் கண்டறிக.

ii) மேற்கண்டுள்ள பரிமாற்றதிற்கு உரிய அலைநீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

i) $E_n = \frac{13.6}{n^2} eV\ atom^{-1}$

$n = 3 \Rightarrow E_3 = \frac{-13.6}{3^2} = \frac{-13.6}{9} = -1.51\ eV\ atom^{-1}$

$n = 4 \Rightarrow E_4 = \frac{-13.6}{4^2} = \frac{-13.6}{16} = -0.85\ eV\ atom^{-1}$

$\Delta E = (E_4 - E_3) = (-0.85) - (-1.51) = -0.85 + 1.51 = +0.66\ eV\ atom^{-1}$

ii) $1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$

$\Delta E = 0.66 \times 1.66 \times 10^{-19}\ J$

$\Delta E = 1.06 \times 10^{-19}\ J$

$h\nu = 1.06 \times 10^{-19}\ J$

$1.06 \times 10^{-19}\ J = h.\frac{c}{\lambda}$

$\therefore \lambda = \frac{hc}{1.06\times10^{-19} J} = \frac{6.626\times10^{-34} Js \times 3\times10^{8} ms^{-1}}{1.06\times10^{-19} J}$

$\lambda = 1.875 \times 10^{-6}\ m$

37. 5400Å பச்சை நிற ஒளியின் அலைநீளத்திற்கு சமமான டிபிராக்ளி அலைநீளத்தினைப் பெற 54g டென்னிஸ் பந்து எவ்வளவு வேகத்தில் பயணிக்க வேண்டும்?

$m = 54\ g = 54 \times 10^{-3}\ kg$; $\lambda = 5400\ Å = 5400 \times 10^{-10}\ m$; $V = ?$

$\lambda = \frac{h}{mV}$

$V = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.626\times10^{-34} kgm^2 s^{-1}}{54\times10^{-3} kg \times 5400\times10^{-10} m}$

பந்தின் திசைவேகம் $V = 2.27 \times 10^{-26}\ m\ s^{-1}$

38. பின்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும், துணைக்கூட்டின் குறியீடு, அனுமதிக்கப்பட்ட m மதிப்புகள் மற்றும் ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினைத் தருக.

i) n = 4, *l* = 2   ii) n = 5, *l* = 3   iii) n = 7, *l* = 0

n	*l*	துணைக்கூட்டின் குறியீடு	அனுமதிக்கப்பட்ட 'm' மதிப்புகள்	ஆர்பிட்டால் எண்ணிக்கை
4	2	4d	-2, -1, 0, +1, +2,	ஐந்து 4d ஆர்பிட்டால்
5	3	5f	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	ஏழு 5f ஆர்பிட்டால்
7	0	7s	0	ஒரு 7s ஆர்பிட்டால்

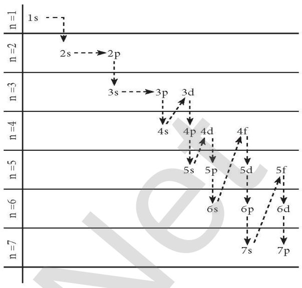
Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

39. Mn^{2+} மற்றும் Cr^{3+} ஆகியனவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைத் தருக. ***(JULY 22)***

$Mn^{2+} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$; $Cr^{3+} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

40. ஆஃபா தத்துவத்தினை விவரிக்க.



ஆஃபா தத்துவம்: இயல்பு ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின் ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் நிரம்பும்.

விளக்கம்: பல்வேறு ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் வரிசை $(n + l)$ விதிப்படி அமைந்துள்ளது.

41. ஒரு அணுவானது 35 எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 45 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.

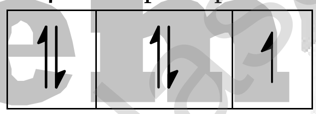
i) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை

ii) தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

iii) கடைசி எலக்ட்ரானின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பு ஆகியனவற்றை கண்டறிக.

i) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை = 35

ii) தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

iii) 

கடைசி எலக்ட்ரான் $4p_y$ல் உள்ளது

iii) $n = 4;\ l = 1;\ m_l = 0,\ s = \frac{-1}{2}$

42. ஹைட்ரஜன் அணுவின் போர் வட்டப்பாதையின் சுற்றளவானது, அணுக்கருவினைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானுக்கான டி-பிராக்ளி அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்கிற்குச் சமம் எனக் காட்டுக.

ஆர்பிட்டால் சுற்றளவு = $n\lambda$

ஹைட்ரஜன் அணுவிற்கு $n = 1$

ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆர்பிட் சுற்றளவு = λ

$$2\pi r = \lambda$$

$$2\pi r = \frac{h}{mV} \qquad (\because \lambda = \frac{h}{mV})$$

$$mVr = \frac{h}{2\pi}$$

எனவே, ஹைட்ரஜன் அணுவின் போர் வட்டப்பாதையின் சுற்றளவானது, அணுக்கருவினைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானுக்கான டி-பிராக்ளி அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்கிற்குச் சமம்.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

43. பின்வரும் செயல்முறைக்கு தேவைப்படும் ஆற்றலைக் கண்க்கிடுக.

$$He^{+}_{(g)} \rightarrow He^{2+}_{(g)} + e^{-}$$

சிறும ஆற்றல் நிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் - 13.6 eV $atom^{-1}$.

$$He^{+} \longrightarrow He^{2+} + e^{-}$$

$$E_n = \frac{-13.6z^2}{n^2}$$

$$E_1 = \frac{-13.6(2)^2}{(1)^2} = -56.4$$

$$E_\alpha = \frac{-13.6(2)^2}{(\alpha)^2} = 0$$

செயல்முறைக்கு தேவைப்படும் ஆற்றல்

$E_\alpha - E_1 = 0 - (-56.4) = 56.4$ eV

44. நிறை எண் 37 உடைய ஒரு அயனி ஒற்றை எதிர்மின் சுமையினைப் பெற்றுள்ளது. இந்த அயனியானது, எலக்ட்ரான்களைக் காட்டிலும் 11% அதிகமான நியூட்ரான்களைப் பெற்றிருந்தால், அந்த அயனியின் குறியீட்டினைக் கண்டறிக.

	அணு	ஒற்றை எதிர்மின்சுமை உடைய அயனி
எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கை	x – 1	x
புரோட்டான் எண்ணிக்கை	x – 1	x – 1
நியூட்ரான் எண்ணிக்கை	y	y

கணக்கின் படி $y = x + 11.1\%$ of x

$$= \left(x + \frac{11.1}{100}x\right) = x + 0.111x$$

நியூட்ரான் எண்ணிக்கை y = 1.111x

நிறை எண் = 37

புரோட்டான் எண்ணிக்கை + நியூட்ரான் எண்ணிக்கை = 37

$(x - 1) + 1.111x = 37$

$x + 1.111x = 38$

$2.111x = 38$

$$x = \frac{38}{2.11}$$

x = 18.009

x = 18

அணு எண் = x – 1

= 18 – 1 = 17

நிறை எண் = 37

அயனியின் குறியீடு = ${}^{37}_{17}Cl^{-}$

45. Li^{2+} அயனியானது, ஹைட்ரஜனை ஒத்த அயனியாகும். அதனை போர் மாதிரியின் அடிப்படையில் விவரிக்க இயலும். மூன்றாம் வட்டப்பாதையின் போர் ஆரம் மற்றும் நான்காம் வட்டப்பாதையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் ஆகியவற்றைக் கண்டறிக.

$$V_n = \frac{(0.529)n^2}{z} \text{ Å}$$

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

$E_n = \frac{-13.6 \times z^2}{n^2}$ eV atom^{-1}

Li^{2+} அயனிக்கு, z = 3

மூன்றாம் வட்டப்பாதைக்கான போர் ஆரம் $(r_3) = \frac{(0.529)(3)^2}{3} = 0.529 \times 3$

r_3 = 1.587 Å

நான்காவது வட்டப்பாதையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் ஆற்றல்

$E_4 = \frac{-13.6(3)^2}{(4)^2} = -7.65$ eV அணு$^{-1}$

46. துகள் முடுக்கிகளைக் கொண்டு புரோட்டான்களை முடுக்குவிக்க இயலும். அத்தகைய முடுக்குவிக்கப்பட்ட 2.58×10^8 ms^{-1} வேகத்தில் இயங்கும் புரோட்டான் ஒன்றின் அலை நீளத்தினை (Åல்) கணக்கிடுக. (புரோட்டானின் நிறை 1.673×10^{-27} kg).

$V = 2.85 \times 10^8$ ms^{-1}

$m_p = 1.673 \times 10^{-27}$ kg

$$\lambda = \frac{h}{mV} = \frac{6.626 \times 10^{-34} kgm^2s^{-1}}{1.673 \times 10^{-27} kg \times 2.85 \times 10^8 ms^{-1}}$$

$\lambda = 1.389 \times 10^{-15}$ m

$\lambda = 1.389 \times 10^{-5}$ Å

47. 140 km hr^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் 160g நிறையுடைய கிரிக்கெட் பந்து ஒன்றின் டி-பிராக்ளி அலைநீளம் (cmல்) கணக்கிடுக.

m = 160

g = 160×10^{-3} kg

$V = 140$ km hr^{-1} $= \frac{140 \times 10^{-3}}{60 \times 60}$ ms^{-1}

V = 38.88 ms^{-1}

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.626 \times 10^{-34} kgm^2s^{-1}}{160 \times 10^{-3} kg \times 38.88 ms^{-1}}$$

$\lambda = 1.065 \times 10^{-34}$ m

log	Value
160	2.2041 (+)
38.88	1.5897
	3.7938

log	Value
6.626	0.8213(-)
	3.7938
	$\bar{3}$.0275

Antilog($\bar{3}$.0275) = 1.065×10^{-3}

48. ஆர்பிட்டில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் நிலையினைத் தீர்மானிப்பதில் உள்ள நிச்சயமற்ற தன்மை 0.6A° என இருக்குமெனில், அதன் உந்தத்தில் ஏற்படும் நிச்சயமற்றத் தன்மை யாது?

$\Delta x = 0.6$ Å $= 0.6 \times 10^{-10}$ m $\qquad \Delta p = ?$

$$\Delta x . \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

$\Delta x \,.\, \Delta p \geq 5.28 \times 10^{-35}$ kg m^2 s^{-1}

$(0.6 \times 10^{-10})\, \Delta p \geq 5.28 \times 10^{-35}$

$$\Delta p \geq \frac{5.28 \times 10^{-35}\ \text{kgm}^2\text{s}^{-1}}{0.6 \times 10^{-10}\ \text{m}}$$

$\Delta p \geq 9 \times 10^{-25}$ kg ms^{-1}

log	Value
5.28	0.7226 (-)
0.6	$\bar{1}$.7782
	0.9444

Antilog(0.9444) = 8.798

49. துகள் ஒன்றின் நிலையில் ஏற்படும் நிச்சயமற்றத் தன்மையின் அளவீடானது அதன் டீபிராக்ளி அலைநீளத்திற்குச் சமம் எனில், அதன் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் குறைந்தபட்ச நிச்சயமற்றத் தன்மை திசைவேகம் / 4π க்குச் சமம் எனக் காட்டுக.

கொடுக்கப்பட்டது

$\Delta x = \lambda\ ;\ \Delta v = ?$

$$\Delta x \,.\, \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\lambda \,.\, (m\Delta v) \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta v \geq \frac{h}{4\pi(m\lambda)}$$

$$\Delta v \geq \frac{h}{4\pi m \times \left(h/mv\right)} \quad \left(\because \lambda = \frac{h}{mv}\right)$$

$$\Delta v \geq \frac{h \times mv}{4\pi m h}$$

$$\Delta v \geq \frac{v}{4\pi}$$

$\therefore$ திசைவேகத்தின் குறைந்தபட்ச நிச்சயமற்ற தன்மை $= \dfrac{v}{4\pi}$

50. அமைதி நிலையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் 100V மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் கொண்டு முடுக்குவிக்கப்படும்போது, அந்த எலக்ட்ரானின் டி-பிராக்ளி அலைநீளத்தைக் கண்டறிக.

மின்அழுத்த வேறுபாடு = 100V

$= 100 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{6.626 \times 10^{-34}\ \text{kgm}^2\text{s}^{-1}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31}\ \text{kg} \times 100 \times 1.6 \times 10^{-19}\ \text{J}}}$$

$\lambda = 1.22 \times 10^{-10}$ m

51. விடுபட்ட குவாண்டம் எண்கள் / துணை ஆற்றல் மட்டங்களைக் கண்டறிக.

n	*l*	m	துணை ஆற்றல் கூடு
?	?	0	4d
3	1	0	?
?	?	?	5p
?	?	-2	3d

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

விடை:

n	*l*	m	துணை ஆற்றல் கூடு
4	2	0	4d
3	1	0	3p
5	1	ஏதேனும் ஒரு மதிப்பு -1, 0, +1	5p
3	2	-2	3d

கூடுதல் வினாக்கள்

2 மற்றும் 3 மதிப்பெண் வினா விடைகள்

52. ஹெய்சன் பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கோட்பாடு வரையறு.

(SEP 20, JUL 22, MAR 23)

நுண்துகள் ஒன்றின் நிலை மற்றும் உந்தம் ஆகிய இரண்டினையும் ஒரே நேரத்தில் மிகத் துல்லியமாகக் கண்டறிய இயலாது.

$$\Delta x.\ \Delta p \geq h/4\pi$$

53. ஆர்பிட்டால் வரையறு.

ஓர் அணுவில், அணுக்கருவை சுற்றியுள்ள பகுதியில் அதிகபட்ச அடர்த்தியைக் கொண்டுள்ள எலக்ட்ரான் நிகழ்தகவு ஆர்பிட்டால் எனப்படும்.

54. ஆஃபா தத்துவம் வரையறு.

இயல்பு ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின் ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் ஆற்றலின் ஏறுவரிசையால் நிரப்பப்படுகின்றன.

55. பௌலி தவிர்க்கைத் தத்துவம் வரையறு.

ஒரு அணுவில் உள்ள எந்த இரு எலக்ட்ரான்களுக்கும், அவற்றின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பின் தொகுப்பும் ஒன்றாக இருக்காது.

56. ஹீண்ட் விதி வரையறு.

சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான் நிரப்பப்படும்போது நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்புள்ள அனைத்து சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களும் ஒற்றை எலக்ட்ரானால் நிரப்பப்பட்ட பின்னரே, எலக்ட்ரான் இரட்டையாதல் நிகழும்.

57. பரிமாற்ற ஆற்றல் வரையறு.

சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரு தற்சுழற்சி உடைய எலக்ட்ரான்கள் இருக்குமாயின், அவைகளினுடைய இடங்களை பரிமாற்றிக் கொள்வதற்கு வாய்ப்பு உள்ளது. பரிமாற்றம் அடையும் நிகழ்வின் போது வெளியிடப்படும் ஆற்றல் பரிமாற்ற ஆற்றல் ஆகும்.

58. J.J. தாம்சன் அணு மாதிரியை விளக்குக.

அணுவானது நேர்மின்சுமையுடைய கோளம் போன்ற அமைப்புடையது. அக்கோளத்தில் எதிர்மின்சுமையுடைய எலக்ட்ரான்கள், தர்பூசனியில் விதைகள் பொதிந்து வைக்கப்பட்டுள்ளது என குறிப்பிட்டார்.

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

59. d மற்றும் f ஆர்பிட்டாலுக்கான ஆர்பிட்டால் கோண உந்தத்தை கண்டுபிடிக்கவும். **(JUNE 19)**

ஆர்பிட்டால் கோண உந்தம் $= \sqrt{\ell(\ell+1)}\, h/_{2\pi}$

'd' ஆர்பிட்டால்; $\ell = 2$

ஆர்பிட்டால் கோண உந்தம் $= \sqrt{2(2+1)}\, h/_{2\pi} = \frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$

f ஆர்பிட்டால் $\ell = 3$

ஆர்பிட்டால் கோண உந்தம் $= \sqrt{3(3+1)}\frac{h}{2\pi} = 2\sqrt{3}\times\frac{h}{2\pi} = \frac{\sqrt{3}\,h}{\pi}$

60. சம ஆற்றல் உடைய ஆர்பிட்டால்களில், சரிபாதியளவு மற்றும் முழுவதும் நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்கள், பகுதியளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்களை காட்டிலும் அதிக நிலைப்பு தன்மை பெறுவது ஏன்? **(SEP 20)**

சரிபாதியளவு மற்றும் முழுமையாக நிரப்பப்பட்ட அமைப்புகளில், எலக்ட்ரான்கள் சமச்சீராக பங்கிடப்பட்டுள்ளன. எனவே, அவை பகுதியளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்களை காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெறுகிறது.

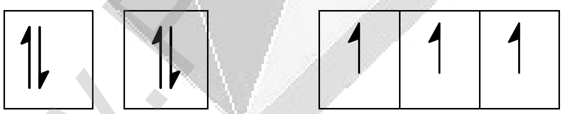
61. L-ஆற்றல் மட்டத்தில் காணப்படும் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக. **(MAY 22)**

அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை $= 2n^2 = 2\times 2^2 = 8$

62. நைட்ரஜனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு மற்றும் ஆர்பிட்டால் வரைபடத்தினை எழுதுக. **(MAY 22)**

நைட்ரஜனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $= 1s^2\, 2s^2\, 2p^3$

நைட்ரஜனின் ஆர்பிட்டால் வரைபடம்



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

ஐந்து மதிப்பெண் வினா விடைகள்

63. ரூதர்போர்டு சோதனை மற்றும் அணுமாதிரியை விளக்குக.

சோதனை: ஒரு மெல்லிய தங்கத் தகட்டில் α-கதிர்களை விழுமாறு செய்தார்.

முடிவுகள்:

1. பெரும்பாலான α-கதிர்கள் தங்கத் தகட்டின் வழியே வெளியேறின.
2. சில α-கதிர்கள் சிறிய கோணத்தில் விலகல் அடைந்தது.
3. மிகச்சில α-கதிர்கள் 180° கோணத்தில் மீள் விலகல் அடைந்தது.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

அணுமாதிரி: அணுவானது ஒரு மிகச்சிறிய நேர்மின் தன்மையுடைய அணுக்கருவினைக் கொண்டுள்ளது. இந்த அணுக்கருவினைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் அதிக வேகத்தில் சுற்றி வருகிறது.

குறைகள்: அணுக்கருவினைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் எவ்வாறு பரவியுள்ளன என்பதையும், எலக்ட்ரான் ஆற்றலையும் இம்மாதிரி விளக்கவில்லை.

64. போர் அணுமாதிரி கோட்பாடுகளை விளக்குக.

1. எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் வரையறுக்கப்பட்ட மதிப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.
2. எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினைச் சுற்றி சில குறிப்பிட்ட ஆற்றலுடைய ஆர்பிட் எனும் நிலைவட்டப் பாதையில் மட்டும் சுற்றி வருகிறது.
3. ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றிவரும் எலக்ட்ரானின் கோண உந்த மதிப்பு mvr ஆனது, $\frac{h}{2\pi}$ ன் முழு எண் மடங்காக இருக்கும்.

   $$mvr = \frac{nh}{2\pi} \qquad n = 1, 2, 3......$$
4. எலக்ட்ரான் வட்டப்பாதையில் சுற்றிவரும்போது ஆற்றலை இழப்பதில்லை.
5. ஒரு எலக்ட்ரான் உயர் ஆற்றலுடைய (E_2) வட்டப்பாதையிலிருந்து, தாழ்ந்த ஆற்றலுடைய (E_1) வட்டப்பாதைக்கு தாவும்போது, அதிகப்படியான ஆற்றல் கதிர்வீச்சாக வெளிப்படுகிறது. கதிர்வீச்சின் அதிர்வெண்

   $$h\gamma = E_2 - E_1$$

   $$\gamma = \frac{E_2 - E_1}{h}$$

65. போர் அணுமாதி வரம்புகள் யாவை?

1. ஹைட்ரஜன், Li^{2+} போன்ற ஒற்றை எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டவற்றிற்கு மட்டும் பயன்படுத்தலாம். பல எலக்ட்ரான்களை கொண்ட அணுக்களுக்கு இக்கொள்கையை பயன்படுத்த இயலாது.
2. காந்தப்புலத்தில் நிறமாலைக் கோடுகள் (சீமன் விளைவு) பிரிகையடைதல் மற்றும் மின்புலத்தில் நிறமாலைக் கோடுகள் பிரிகையடைதல் (ஸ்டார்க் விளைவு) ஆகியவற்றை இக்கொள்கை விளக்கவில்லை.
3. அணுக்கருவினைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் அவற்றின் கோண உந்தத்தின் (mvr) மதிப்பு $\frac{nh}{2\pi}$ க்கு சமமாக இருக்கும் சில குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதைகளில் மட்டுமே சுழல்வதற்கு அடிப்படைக் காரணத்தை விளக்க இயலவில்லை.

66. டி-பிராக்ளே சமன்பாட்டை வருவி. **(MAR 19)**

பிளாங்க் குவாண்டம் கொள்கைப்படி

$$E = h\gamma \qquad ... (1)$$

ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாட்டின் படி

$$E = mc^2 \qquad ... (2)$$

(1), (2)ஐ ஒப்பிட

$$mc^2 = h\upsilon$$

$$mc^2 = h\frac{c}{\lambda} \qquad \left(\because \upsilon = \frac{c}{\lambda}\right)$$

$$\lambda = \frac{h}{mc} \qquad \ldots (3)$$

mc என்ற உந்தமுடைய போட்டானின் அலைநீளமாகும்.

'm' நிறையுடைய 'v' திசைவேகத்தில் இயங்கும் பருப்பொருள் துகளின் சமன்பாடு

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

இச்சமன்பாடு, ஒளியின் திசைவேகத்தைக் காட்டிலும், மிகக்குறைவான வேகத்தில் இயங்கும் துகள்களுக்கு மட்டும் பொருந்தும்.

67. அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரியின் முக்கியக் கூறுகளை எழுதுக.

1. அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் ஆற்றல் குறிப்பிட்ட மதிப்புகளை பெற்றிருக்கும்.
2. வரையறுக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டங்கள் காணப்படுவது என்பது எலக்ட்ரான்களின் அலையினை ஒத்த பண்பாகும்.
6. ஸ்டிரோங்கர் அலைச்சமன்பாடு தீர்வுகள் ஆர்பிட்டுகளை தருகிறது.
3. ஹெய்சன்பர்க் நிச்சயமற்ற கோட்பாட்டின்படி, எலக்ட்ரான் ஒன்றின் துல்லியமான நிலை மற்றும் உந்தத்தினை மிகத்துல்லியமாக கண்டறிய இயலாது.
4. எலக்ட்ரான்களை காண்பதற்கு அதிகபட்ச நிகழ்தகவினைப் பெற்றுள்ள முப்பரிமாண வெளி, ஆர்பிட்டால் எனப்படும்.
5. அனுமதிக்கப்பட்ட ஆற்றல் மதிப்புகளுக்கு ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாட்டின் தீர்வானது அலைச்சார்பு ψஐத் தருகிறது. அலைச்சார்பு ψஐப் பயன்படுத்தி எலக்ட்ரானின் அலைப்பண்பினை நன்கு விளக்கலாம்.
6. எலக்ட்ரான்களைக் காண்பதற்கான நிகழ்தகவானது எப்போதும் நேர்க்குறி மதிப்பை பெற்றிருக்கும்.

68. குவாண்டம் எண்கள் பற்றி குறிப்பெழுதுக. ***(SEP 21, JUL 22, MAR 23, JUNE 23)***

அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரானை குறிப்பிட தேவையான குறிப்புகள் குவாண்டம் எண்கள் ஆகும்.

(i) முதன்மைக் குவாண்டம் எண் (n): அணுக்கருவினைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் சுழன்று வரும் ஆற்றல் மட்டத்தினை குறிக்கும். இது 'n' என குறிப்பிடப்படும்.

n = 1, 2, 3

'n' மதிப்பு	குறிப்பிடும் கூடு
1	K
2	L
3	M
4	N

குறிப்பிட்ட கூட்டில் உள்ள அதிகபட்ச எலக்ட்ரானை காண உதவும் வாய்ப்பாடு $2n^2$ ஆகும்.

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் $E_n = \frac{(-1312.8)z^2}{n^2} kJ.mol^{-1}$

அணுவிலிருந்து எலக்ட்ரான் அமைந்துள்ள தூரம் = $r_n = \frac{(0.529)n^2}{Z}$ Å

(ii) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் (l)

இது பூஜ்யம் முதல் (n – 1) வரையிலான மதிப்பை பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு 'l' மதிப்பும் துணைக்கூட்டினை குறிக்கிறது.

'l' மதிப்பு	துணைக் கூடு
0	s
1	p
2	d
3	f
4	g

ஒரு துணைக்கூட்டில் உள்ள அதிகபட்ச எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கை = $2(2l + 1)$

ஆர்பிட்டால் கோண உந்தம் = $\sqrt{l(l+1)}\frac{h}{2\pi}$

(iii) காந்தக் குவாண்டம் எண் (m_r)

இது $-l$ முதல் பூஜ்யத்தை உள்ளடக்கி $+l$ வரை மதிப்பை பெற்றுள்ளது. 'm'ன் வெவ்வேறு மதிப்புகள் முப்பரிமாண வெளியில் ஆர்பிட்டால்களின் திசையமைப்பை குறிக்கிறது.

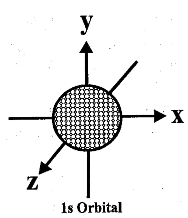
(iv) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண் (m_s)

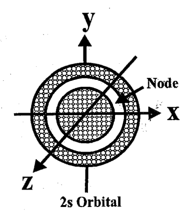
இது எலக்ட்ரான்களின் தற்சுழற்சியினைத் தருகிறது. எலக்ட்ரான்கள் தனது சுய அச்சில் தனக்குத்தானே கடிகாரமுள் சுழலும் திசையிலோ அல்லது அதற்கு எதிர் திசையிலோ சுழல்கிறது.

m_s ன் மதிப்புகள் $+\frac{1}{2}$ மற்றும் $-\frac{1}{2}$

69. ஆர்பிட்டால்களின் வடிவங்களை விளக்குக.

s-ஆர்பிட்டால்: 1s ஆர்பிட்டாலுக்கு, $l = 0$; $m = 0$ கோள வடிவம் பெற்றுள்ளது. எலக்ட்ரானைக் காண்பதற்கான நிகழ்தகவு அணுக்கருவிலிருந்து உள்ள திசையினை பொருத்து அமைவதில்லை.



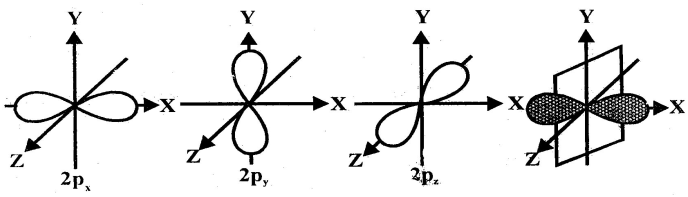


p-ஆர்பிட்டால்: $l = 1$; $m = -1, 0, +1$

மூன்று திசைப்பண்பு உடைய 'P' ஆர்பிட்டால் P_x, P_y, P_z என குறியிடப்படுகிறது. '2p' ஆர்பிட்டால் ஒரு கணுத்தளத்தினை பெற்றுள்ளது.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com



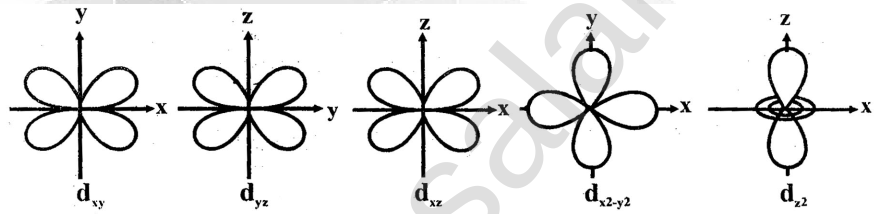
கணுத்தளம் yz கணுத்தளம் xz கணுத்தளம் xy

d-ஆர்பிட்டால்: $l = 2$; m = -2, -1, 0, +1, +2

குளோவர் இலை வடிவமைப்பை பெற்றுள்ளது.

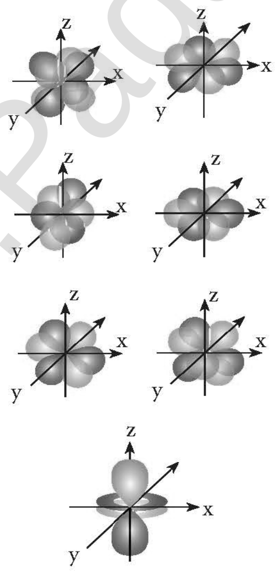
'3d' ஆர்பிட்டால் இரு கணுத்தளம் பெற்றுள்ளது.

"ஐந்து மதிப்புகளை உடைய 'd' ஆர்பிட்டால் d_{xy}, d_{yz}, d_{xz}, $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} என குறிக்கப்படுகிறது.



f -ஆர்பிட்டால்: $l = 3$; m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

இம்மதிப்புகளுக்கு தொடர்புடைய ஆர்பிட்டால்கள்



$f_{y(3x^2-y^2)}, f_{z(x^2-y^2)}, f_{yz^2}, f_{z^3}, f_{xz^2}, f_{xyz}, f_{x(x^2-3y^2)}$

மூன்று கணுத்தளம் பெற்றுள்ளது.

Kindly Send Me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.com