2. அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி

I. சரியான விடையினைத் தெரிவு 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

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

3. இரு கதிர்வீச்சின் ஆற்றல்கள் E_1 மற்றும் E_2 முறையே 25 eV மற்றும் 50 eV அவைகளின் அலைநீளங்கள் $\lambda 1$ மற்றும் $\lambda 2$ ஆகியவற்றிற்கு இடையேயானத் தொடர்பு

அ) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 1$ **ஆ) $\lambda_1 = 2\lambda_2$** இ) $\lambda_1 = \sqrt{25 \times 50}\ \lambda_2$ ஈ) $2\lambda_1 = \lambda_2$

4. மின்புலத்தில் நிறமாலைக் கோடுகள் பிரிகையடையும் விளைவு

அ)சீமன் விளைவு ஆ) மறைத்தல் விளைவு

இ) காம்ப்டன் விளைவு **ஈ) ஸ்டார்க் விளைவு**

www.Padasalai.Net

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= 1 ல் எலக்ட்ரானானது அதிக எதிர்குறி ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். இது எலக்ட்ரானானது சிறிய அனுமதிக்கப்பட்ட ஆர்பிட்டில் உள்ளபோது வலிமைக்குறைவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது என பொருள்படும்.

இ) இச்சமன்பாட்டில் உள்ள எதிர்குறியானது, அணுக்கருவோடு எலக்ட்ரான் பிணைக்கப்பட்டுள்ளபோது உள்ள ஆற்றலானது, எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவிலிருந்து ஈறிலாத் தொலைவில் உள்ளபோது பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் காட்டிலும் குறைவு.

ஈ) n ன் மதிப்பு அதிகமாக இருப்பின், ஆர்பிட்டால் ஆர மதிப்பும் அதிகம்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

6) போர் அணுக்கொள்கையின் அடிப்படையில், ஹைட்ரஜன் அணுவின் பின்வரும் எந்தப் பரிமாற்றம் குறைவான ஆற்றலுடைய போட்டானைத் தரும்.

அ) n = 6 இல் இருந்து n = 1 ஆ) n = 5 இல் இருந்து n = 4

இ) n = 5 இல் இருந்து n = 3 ஈ) n = 6 இல் இருந்து n = 5

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.

8) பின்வரும் d ஆர்பிட்டால் இணைகளில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியினை அச்சுகளின் வழியே பெற்றிருப்பது எது?

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

www.Padasalai.Net

9) ஒரே ஆர்பிட்டாலில் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களையும் வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது

அ) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண்

ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்

இ) காந்தக் குவாண்டம் எண்

ஈ) ஆர்பிட்டால் 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] $4f^9\ 6s^2$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

11) ஒரு துணைக்கூட்டில் உள்ள அதிகபட்சமான எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுவது

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

12) d– எலக்ட்ரானுக்கான, ஆர்பிட்டால் கோண உந்த மதிப்பானது

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

13) n = 3, l= 1 மற்றும் m = –1ஆகிய குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினை அதிகபட்சமாக எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் பெற்றிருக்க முடியும்?

அ) 4 ஆ) 6 **இ) 2** ஈ) = 10

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.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. ஆனால், காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.

இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

www.Padasalai.Net

15) n=6 என்ற முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை பெற்றிருக்கும் ஆர்ட்டால்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

அ) 9 ஆ)8 இ) 5 ஈ)7

16) n=3 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

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)

18) அணு எண் 105 உடைய அணுவில் உள்ள எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் $(n+l) = 8$ என்ற மதிப்பினை பெற்றிருக்க முடியும்.

அ) 30 ஆ) 7 இ) 15 ஈ) தீர்மானிக்க இயலாது

19) $3d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் yz தளத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி

அ) பூஜ்யம் ஆ) 0.50 இ) 0.75 ஈ) 0.90

20) நிலை மற்றும் உந்தத்தின் நிச்சயமற்றத் தன்மை சமம் எனில், அதன் திசைவேகத்தின் குறைந்தபட்ச நிச்சயமற்றதன்மை

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

21) $100 cms^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் 100g நிறையுடைய நுண்துகள் ஒன்றின் டி–பிராக்ளி 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

www.Padasalai.Net

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

23) ஹைட்ரஜன் அணுவின் மூன்றாம் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு –E அதன் முதல் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு

அ) –3E ஆ) $-E/3$ இ) $-E/9$ 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

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

அ) $\Delta x.\Delta p \ge h/4\pi$ ஆ) $\Delta x.\Delta v \ge h/4\pi m$

இ) $\Delta E.\Delta t \ge h/4\pi$ (ஈ) $\Delta E.\Delta x \ge h/4\pi$

II. சுருக்கமான விடையளி

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

*முதன்மைக் குவாண்டம் எண்(n): ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றல், உருவளவை தருகிறது.
*கோண உந்த குவாண்டம் எண் (m_l) : ஆர்பிட்டாலின் வடிவத்தை தருகிறது.
*காந்த குவாண்டம் எண் (m_s) : ஆர்பிட்டாலின் திசையமைப்பை தருகிறது.

27. n = 4க்கு சாத்தியமான ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுக.

n = 4 எனில் l = 0, 1, 2, 3 (s,p,d,f)
l = 0 எனில் m_l = 0 (ஒரு 4s ஆர்பிட்டால்)
l = 1 எனில் m_l = -1, 0, +1 (மூன்று 4p ஆர்பிட்டால்)
l = 2 எனில் m_l = -2, -1, 0, +1, +2 (ஐந்து 4d ஆர்பிட்டால்)
l = 3 எனில் m_l = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 (ஏழு 4f ஆர்பிட்டால்)
n = 4க்கு சாத்தியமான ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கை = 16

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

ஆர்பிட்டால்	n	l	ஆரக்கணு (n- l -1)	கோணக்கணு (l)
2s	2	0	1	0
4p	4	1	2	1
5d	5	2	2	2
4f	4	3	0	3

www.Padasalai.Net

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

எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் அதிகமாக நிகழ்ந்தால் நிலைப்புத் தன்மை அதிகமாகும். சரிபாதி நிரம்பிய p ஆர்பிட்டாலில் 3 எலக்ட்ரான் பரிமாற்றஙகள் நிகழ்கிறது. சரிபாதி நிரம்பிய d ஆர்பிட்டாலில் 10 எலக்ட்ரான் பரிமாற்றங்கள் நிகழ்கிறது. எனவே சரிபாதி நிரம்பிய d ஆர்பிட்டால் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையதாகும்.

30. பின்வரும் d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்பை எழுதுக.

(அ)

↑↓	↑↓	↑		

(ஆ)

↑	↑	↑	↑↓	

இ)

↑	↑	↑	↑	↑

இவற்றுள் i) சிறும ஆற்றல் நிலை ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலை பெற்றுள்ள அமைப்பு எது?

i) அடி (சிறும) ஆற்றல் நிலையில்

↑	↑	↑	↑	↑

ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற நிலையில்

↑	↑	↑	↑	↑

31. பௌலி தவிர்க்கைத் தத்துவத்தை கூறு?

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

32. ஆர்பிட்டால் வரையறு. $3p_x$ மற்றும் $4d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரானுக்கு n மற்றும் l மதிப்புகளைக் கூறுக.

ஆர்பிட்டால்:

எலக்ட்ரான்களை காண்பதற்கு அதிகபட்ச நிகழ்தகவைப் பெற்றுள்ள முப்பரிமாண வெளியானது ஆர்பிட்டால் எனப்படும்.

$3p_x$ ஆர்பிட்டாலின் n மதிப்பு = 3, l மதிப்பு = 1

$4d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலின் n மதிப்பு = 4, l மதிப்பு = 2

33. காலத்தை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாட்டை சுருக்கமாக விளக்குக?

காலத்தை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாட்டை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

$$\hat{H}\Psi = E\Psi \longrightarrow (1)$$

$\hat{H}$ என்பது ஹாமில்டோனியன் செயலி.

Ψ என்பது அலைச்சார்பு. இது $\Psi(x,y,z)$ என குறிப்பிடப்படுகிறது.

E என்பது அமைப்பின் ஆற்றல்.

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

எனவே சமன்பாடு (1)ஐ பின்வருமாறு எழுதலாம்.

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

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

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

மேற்கண்ட அலைச்சமன்பாட்டில் காலம்(t) ஒரு சார்பாக இடம் பெறவில்லை. எனவே இச்சமன்பாடு காலத்தைப் பொருத்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமனபாடு என அழைக்கப்படுகிறது.

34. Δv = 0.1% மற்றும் V = 2.2×10^6 ms^{-1} ஆக உள்ள எலக்ட்ரான் ஒன்றின் நிலையை அளவிடுவதில் உள்ள நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் கணக்கிடுக.

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

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

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

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை $v = 0.1\%$

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

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

$$\Delta v = \frac{0.1}{100} \times 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$$
$$= 2.2 \times 10^3\ ms^{-1}$$

$$\therefore \Delta x \geq \frac{5.28 \times 10^{-35}\ Kgm^2s^{-1}}{9.1 \times 10^{-31}\ Kg \times 2.2 \times 10^3\ ms^{-1}}$$

$$\Delta x \geq 2.64 \times 10^{-8}\ m$$

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

ஆக்ஸிஜனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$

[⇅] [⇅] [⇅ | ↑ | ↑]

$2p_x\ 2p_y\ 2p_z$

இதில் 8வது எலக்ட்ரான் $2p_x$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது. இதன் குவாண்டம் எண்கள்:

$n = 2,\ l = 1,\ m_l = +1\ (or)\ -1\ (or)\ 0,\ m_s = -1/2$

குளோரினின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$

[⇅] [⇅] [⇅ | ⇅ | ⇅] [⇅] [⇅ | ⇅ | ↑]

$3p_x\ 3p_y\ 3p_z$

இதில் 15வது எலக்ட்ரான் $3p_z$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது. இதன் குவாண்டம் எண்கள்:

$n = 3,\ l = 1,\ m_l = +1\ (or)\ -1 (or)\ 0,\ m_s = +1/2$

குரோமியத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

[Ar] $3d^5$ $4s^1$

[↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑] [↑]

கடைசி எலக்ட்ரான் 4s ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது. இதன் குவாண்டம் எண்கள்:

$n = 4,\ l = 0,\ m_l = 0,\ m_s = +1/2$

36. குவாண்டம் இயக்கவியலின் அடிப்படையில் ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றல் மதிப்பு

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

i) இதனைப் பயன்படுத்தி n = 3 மற்றும் n = 4க்கு இடையேயான ஆற்றல் வேறுபாடு ΔE யைக் கண்டறிக.

ii) மேற்கண்டுள்ள பரிமாற்றத்திற்கு உரிய அலைநீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

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

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

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

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

$$= (-0.85 + 1.51)$$

$$\boxed{= 0.66 \text{ eV atom}^{-1}}$$

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

$$\Delta E = 0.66 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

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

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

$$\frac{hc}{\lambda} = 1.06 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\therefore \lambda = \frac{hc}{1.06 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$= \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ JS} \times 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{1.06 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

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

www.Padasalai.Net

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

கொடுக்கப்பட்டவை : ஒரு டென்னிஸ் பந்தின் டி பிராக்ளி அலை நீளம் 5400 Å.

$m = 54$ g

$v = ?$

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

$$V = \frac{h}{m\lambda}$$

$$V = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ JS}}{54 \times 10^{-3} \text{ Kg} \times 5400 \times 10^{-10} \text{ m}}$$

$$\boxed{V = 2.27 \times 10^{-26} \text{ ms}^{-1}}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

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**	**m_l மதிப்புகள்**	**ஆர்பிட்டால்களின் 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

39. Mn^{2+} மற்றும் Cr^{3+} ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைத் தருக?

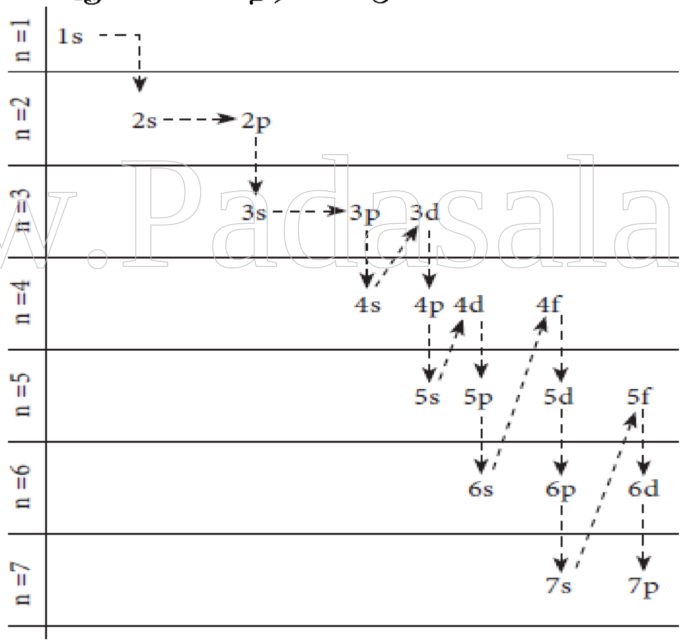
Mn^{2+} எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^0$

Cr^{3+} எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3\ 4s^0$

40. ஆ∴பா தத்துவத்தை விவரி?

அடி ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின் ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் **ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில்** நிரப்பப்படுகின்றன. அதாவது குறைவான ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால் முழுமையாக நிரப்பப்பட்ட பின்னரே எலக்ட்ரானானது அடுத்த உயர் ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டாலினுள் நுழையும்.

ஆர்பிட்டால் நிரப்பப்படும் வரிசை



www.Padasalai.Net

இவ்வரிசை **(n+ l)** விதிப்படி அமைந்துள்ளது.

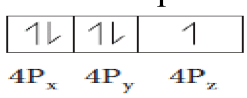
41.ஒரு அணுவானது 35எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 45 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.

i) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை ii) தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

iii) கடைசி எலக்ட்ரானின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பு ஆகியவற்றை கண்டறிக.

i) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை = 35

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



கடைசி எலக்ட்ரான் $4p_y$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது. இதன் குவாண்டம் எண்கள்:

$n = 4, \quad l = 1, \quad m_l = +1, (or) -1, (or)\ 0, \quad m_s = -1/2$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

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

டி-பிராக்ளே கொள்கைப்படி அணுக்கருவைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானானது துகள் மற்றும் அலைப்பண்பு ஆகிய இரு பண்புகளையும் பெற்றுள்ளது. எலக்ட்ரான் அலையானது தொடர்ச்சியாக அமைய வேண்டுமெனில், எலக்ட்ரான் சுற்றி வரும் வட்டப்பாதையின் சுற்றளவானது அதன் அலைநீளத்தின் முழுஎண் மடங்காக இருக்க வேண்டும்.

வட்டப்பாதையின் சுற்றளவு $= n\lambda$

$$2\pi r = n\lambda$$

$$2\pi r = nh / mv \quad (\lambda = h / mv)$$

$$\therefore mvr = nh / 2\pi$$

கோண உந்தம் $= nh / 2\pi$

43. பின்வரும் செயல்முறைக்கு தேவைப்படும் ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

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

சிறும ஆற்றல் நிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் –13.6 ev atom^{-1}

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

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

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

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

www.Padasalai.Net

கொடுக்கப்பட்ட செயல்முறை நிகழ தேவையான 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 11.1% அதிகமான நியூட்ரான்களைப் பெற்றிருந்தால், அந்த அயனியின் குறியீட்டினைக் கண்டறிக.

	அணு	ஒற்றை எதிரயனி
எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	x - 1	x
புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை	x - 1	x - 1
நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	y	y

கணக்கீட்டின்படி $y = x + 11.1\%\ \text{of}\ x$

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

$$y = 1.111x$$

நிறை எண் $= 37$

புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை + நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = 37

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

$$x + 1.111x = 38$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

$2.111x = 38$

$x = 38 / 2.111$

$= 18.009 = \mathbf{18}$

$\therefore$ அணு எண் $= x - 1$

$= 18 - 1 = 17$

நிறை எண் $= 37$

அயனியின் குறியீடு $^{37}Cl_{17}^{-}$

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.

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

Li^{2+} ன் Z மதிப்பு $= 3$

மூன்றாம் வட்டப்பாதைக்கான போர் ஆரம் (r_3)

$$= \frac{(0.529)\,(3)^2}{3}$$

$$= 0.529 \times 3$$

$$= 1.587 \text{ Å}$$

நான்காம் வட்டப்பாதையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் ஆற்றல்

$$E_n = \frac{-13.6\,(z^2)}{n^2} \text{ ev atom}^{-1}$$

$$(E_4) = \frac{-13.6\,(3)^2}{(4)^2}$$

$$= -7.65 \text{ eV atom}^{-1}$$

www.Padasalai.Net

46. துகள் முடுக்கிகளைக் கொண்டு புரோட்டான்களை முடுக்குவிக்க இயலும். அத்தகைய முடுக்குவிக்கப்பட்ட 2.85×10^8 ms^{-1} வேகத்தில் இயங்கும் புரோட்டான் ஒன்றின் அலை நீளத்தினை (Åல்) கணக்கிடுக. (புரோட்டானின் நிறை 1.673×10^{-27} Kg).

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

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

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

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

$$\lambda = 1.389 \times 10^{-15} \Rightarrow \lambda = 1.389 \times 10^{-5} \text{ Å}$$

$$[\because 1 \text{ Å} = 10^{-10}\text{ m}]$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

47. $140 kmhr^{-1}$ வேகத்தில் பயணிக்கும் 160g நிறையுடைய கிரிக்கெட் பந்து ஒன்றின் டிபிராலி அலைநீளம் (cmல்) கணக்கிடுக.

$$m = 160\ g = 160 \times 10^{-3}\ kg$$

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

$$v = 38.88\ ms^{-1}$$

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

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} Kgm^2 s^{-1}}{160 \times 10^{-3} Kg \times 38.88\ ms^{-1}}$$

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

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

$$\Delta x = 0.6\ \mathring{A} = 0.6 \times 10^{-10}\ m$$

$$\Delta p = ?$$

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

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

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

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

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

www.Padasalai.Net

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

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

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

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

$$\Delta v \geq \frac{h}{4\pi \times m \times \frac{h}{mv}} \qquad \left[\because \lambda = \frac{h}{mv}\right]$$

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

திசைவேகத்தின் குறைந்தபட்ச நிச்சமற்ற தன்மை = $v / 4\pi$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

50. அமைதி நிலையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் 100V மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் கொண்டு முடுக்குவிக்கப்படும் போது, அந்த எலக்ட்ரானின் டிபிராக்ளி அலைநீளத்தைக் கண்டறிக.

மின்னழுத்த வேறுபாடு $= 100V$

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

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mev}}$$

$$= \frac{6.626 \times 10^{-34} Kgm^2s^{-1}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} Kg \times 100 \times 1.6 \times 10^{-19} J}}$$

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

51. விடுபட்ட குவாண்டம் எண்கள் / துணை ஆற்றல் மட்டங்களைக் கண்டறிக.

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

தீர்வு

n	l	m_l	துணை ஆற்றல் மட்டங்கள்
4	**2**	0	4d
3	1	0	**3p**
5	**1**	**-1 (or) 0 (or) +1**	5p
3	**2**	-2	3d

www.Padasalai.Net

தன்மதிப்பீடு

1. 1Kev அழுத்த வேறுபாட்டால் அமைதி நிலையிலிருந்து முடுக்குவிக்கப்பட்ட ஒரு எலக்ட்ரானின் டி-பிராக்ளி அலை நீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டவை : முடுக்க மின் அழுத்தம் = 1 keV

எலக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றல் =

முடுக்குவிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட மின் அழுத்தத்தால் ஏற்படும் ஆற்றல்

$$\frac{1}{2}mv^2 = eV$$

$$mv^2 = 2eV$$

$$m^2v^2 = 2meV \Rightarrow (mv)^2 = 2meV$$

$$\Rightarrow mv = \sqrt{2meV}$$

டி பிராக்ளி அலைநீளம் $\lambda = \frac{h}{mv}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

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

h = ஃபிளாங்க் மாறிலி $= 6.626 \times 10^{-34}$ Js

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

$$\lambda = \frac{6.626\times10^{-34}\,\text{Js}}{\sqrt{2\times9.1\times10^{-31}\,\text{kg}\times1\,\text{keV}}}$$

$$\lambda = \frac{6.626\times10^{-34}\,\text{JS}}{\sqrt{2\times9.1\times10^{-31}\times1\times10^{3}\times1.6\times10^{-19}\,\text{kgJ}}}$$

$$\boxed{\lambda = 3.88\times10^{-11}\,\text{m}}$$

$$[\because \frac{\text{Js}}{\sqrt{\text{J kg}}} = \text{J}^{1/2}\text{kg}^{-1/2}.\text{s}$$
$$= (\text{kgm}^2\text{s}^{-2})^{1/2}.\text{kg}^{-1/2}\text{s}$$
$$= \text{m}]$$

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

$\Delta v = 5.7 \times 10^5 \text{ms}^{-1}$ $\Delta x = ?$

ஹெய்சன் பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கோட்பாட்டின் படி $\Delta x\,.\,\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

$$\frac{h}{4\pi} = \frac{6.626\times10^{-34}}{4\times3.14}\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$$

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

$$\Delta x\,.\,\Delta p \geq 5.28\times10^{-35}$$

$$\Delta x\,.\,m.\Delta v \geq 5.28\times10^{-35}$$

$$\Rightarrow \Delta x \geq \frac{5.28\times10^{-35}\,\text{kgm}^2\text{s}^{-1}}{9.1\times10^{-31}\,\text{kg}\times5.7\times10^{5}\,\text{ms}^{-1}}$$

$$\boxed{\Rightarrow \Delta x \geq 1.017\times10^{-10}\,\text{m}}$$

4. 3d மற்றும் 4f ஆர்பிட்டால்களில் காணப்படும் ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

ஆர்பிட்டால்	n	l	ஆரக்கணு ($n-l-1$)	கோணக்கணு (l)
3d	3	2	0	2
4f	4	3	0	3

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

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

இரண்டாவது கிளர்வுற்ற நிலைக்கு

$$n = 3 \qquad \therefore E_3 = \frac{-13.6}{9}\text{eV}$$

$$\boxed{E_3 = -1.51\text{eV}}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

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

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

$3d^5$

தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = 5

Mn^{2+} எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^0\ 3d^5$

$3d^5$

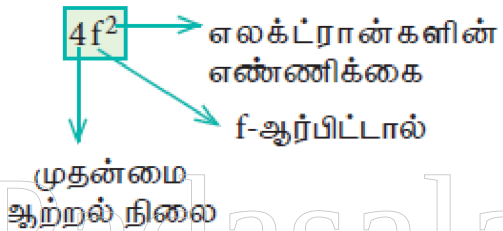
தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = 5

Ar எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இல்லை.

7. $4f^2$ என்ற குறியீடு உணர்த்தும் பொருள் யாது? இதிலுள்ள எலக்ட்ரான்களுக்கு நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகளை எழுதுக?

$4f^2$ என்ற குறியீடு உணர்த்துவது



www.Padasalai.Net

இதிலுள்ள இரண்டு எலக்ட்ரான்களின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பு

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

8. Ni^{2+} மற்றும் Fe^{3+} இவற்றுள் அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடைய எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றுள்ளது எது?

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

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

Fe^{3+} ஆனது சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட $3d^5$ ஆர்பிட்டாலைக் கொண்ட நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

பிறவினாக்கள்

1. ருதர்போர்டு அணுமாதிரி சோதனையை கூறு?

- ஒரு மெல்லிய தங்கத் தகட்டின் மீது α கதிர்களை விழச்செய்யும் போது பெரும்பாலான கதிர்கள் தகட்டின் வழியே ஊடுறுவிச் செல்கிறது.
- சில கதிர்கள் சிறிய கோணத்தில் விலகல் அடைகின்றன.
- இச்சோதனையின் மூலம் அணுவானது ஒரு மிகச்சிறிய நேர்மின் தன்மையுடைய அணுக்கருவினைக் கொண்டுள்ளது. இந்த அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் அதிவேகத்தில் இயங்குகிறது.

2. ருதர்போர்டு அணுமாதிரியின் குறைபாடுகளை கூறு?

அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் எவ்வாறு பரவியுள்ளன என்பதையும் எலக்ட்ரான்கள் ஆற்றலைப் பற்றியும் விளக்கவில்லை.

3. போர் அணுமாதிரியின் கருதுகோள்கள் யாவை?

- எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் வரையறுக்கப்பட்ட மதிப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.
- எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றி சில குறிப்பிட்ட ஆற்றலுடைய ஆர்பிட் எனும் வட்டப்பாதையில் மட்டும் சுற்றி வருகின்றன. இவ்வட்டப்பாதைகள் நிலை வட்டப்பாதைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானின் கோண உந்த (mvr) மதிப்பானது $h/2\pi$ன் முழு எண் மடங்காக இருக்கும். அதாவது

$$mvr = nh/2\pi \quad (n = 1,2,3,\ldots\ldots)$$

- எலக்ட்ரான்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலை வட்டப்பாதையில் சுற்றி வரும் வரையில் அதன் ஆற்றலை இழப்பதில்லை.
- ஒரு எலக்ட்ரான் உயர் ஆற்றலுடைய (E_2) வட்டப் பாதையிலிருந்து, தாழ்ந்த ஆற்றலுடைய (E_2) வட்டப் பாதைக்கு தாவும்போது அதிகப்படியான ஆற்றல் கதிர்வீச்சாக வெளியிடப்படுகிறது. வெளியிடப்பட்ட கதிர்வீச்சின் அதிர்வெண்

$$E_2 - E_1 = h\nu \text{ மற்றும்}$$

$$\nu = \frac{(E_2 - E_1)}{h}$$

- மாறாக தகுந்த ஆற்றல் ஒரு எலக்ட்ரானுக்கு தரப்படும் போது, அது தாழ்ந்த ஆற்றலுடைய வட்டப் பாதையிலிருந்து அதிக ஆற்றலுடைய வட்டப்பாதைக்கு தாவுகின்றது.

4. போர் கருதுகோள்களைப் பயன்படுத்தி எலக்ட்ரானின் ஆரம் மற்றும் ஆற்றல் மதிப்புகளை எழுதுக?

nவது வட்டப்பாதையில் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானின் ஆரம்

$$r_n = \frac{(0.529)n^2}{Z} \text{ Å}$$

nவது வட்டப்பாதையில் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானின் ஆற்றல்

$$E_n = \frac{(-13.6)\,Z^2}{n^2} \text{eV atom}^{-1} \text{ --}$$

(அல்லது)

$$E_n = \frac{(-1312.8)\,Z^2}{n^2} \text{kJ mol}^{-1}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

5. போர் அணுமாதிரியின் வரம்புகளை (குறைபாடுகளை) கூறு?

- ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனை போன்ற (H, He^{+}, Li^{2+}) அணுக்களுக்கு மட்டும் இக்கொள்கை பயன்படுகிறது. பல எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட அணுக்களுக்கு இக்கொள்கையை பயன்படுத்த இயலாது.
- (சீமன் விளைவு) காந்தப்புலத்தில் நிறமாலை கோடுகள் பிரிகையடைதல் & (ஸ்டார்க் விளைவு) மின்புலத்தில் நிறமாலை கோடுகள் பிரிகையடைதல் போன்றவைகளை விளக்கவில்லை.
- எலக்ட்ரான்களின் கோண உந்த (mvr) மதிப்பானது $nh/2\pi$க்கு சமமாக இருக்குமாறு உள்ள சில குறிப்பிட்ட வட்டப் பாதைகளில்மட்டுமேசுற்றுவதற்கு தேவையான காரணத்தினை போர் கொள்கையால் விளக்க இயலவில்லை.

6. டி-பிராக்ளே சமன்பாட்டை வருவி? அதன் முக்கியத்துவம் யாது?

$E = h\nu$ (பிளாங்க் குவாண்டம் கொள்கைப்படி) ⟶ 1

$E = mc^2$ (ஐன்ஸ்டீன் சமன்பாட்டின்படி) ⟶ 2

சமன்பாடு 1மற்றும்2 லிருந்து $h\nu = mc^2$ ⟶ 3

$\nu = c/\lambda$ எனில்

$hc/\lambda = mc^2$ ⟶ 4

$\lambda = h/mc$ ⟶ 5

போட்டானின் திசைவேகம் 'C' க்கு பதிலாக துகளின் திசைவேகம்'V' எனில் $\lambda = h/mv$ (or) $\lambda = h/p$ ⟶ 6

முக்கியத்துவம்:

✶ இச்சமன்பாடு ஒளியின் திசைவேகத்தைக் காட்டிலும் மிககுறைவான வேகத்தில் இயங்கும் துகள்களுக்கு மட்டுமே பொருந்தக் கூடியது.

✶ எலக்ட்ரான் போன்ற மிக நுண்துகள்களுக்கு மட்டும் டி-பிராக்ளே அலைநீளம் அளவிடக்கூடியது மற்றும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.

www.Padasalai.Net

7. i) $10 ms^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் 6.626 Kg நிறையுடைய இரும்பு பந்து ii) $72.73 ms^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் ஒரு எலக்ட்ரான் ஆகியவற்றின் டி-பிராக்ளே அலைநீளம் காண்க?

$$\lambda_{\text{இரும்புப் பந்து}} = h/mv$$

$$= \frac{6.626 \times 10^{-34} kgm^2s^{-1}}{6.626 kg \times 10 ms^{-1}} = 1 \times 10^{-35} m$$

$$\lambda_{\text{எலக்ட்ரான்}} = h/mv$$

$$= \frac{6.626 \times 10^{-34} kgm^2s^{-1}}{9.11 \times 10^{-31} kg \times 72.73 ms^{-1}}$$

$$= \frac{6.626}{662.6} \times 10^{-3} m = 1 \times 10^{5} m$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

8. டேவிசன் மற்றும் ஜெர்மரின் சோதனை விளக்குக?

படிகத்தின் மீது முடுக்குவிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களை விழச் செய்து விளிம்பு விளைவினை பதிவு செய்தனர். இவ்வாறு பதிவு செய்யப்பட்ட விளிம்பு விளைவு அமைப்பானது ஓ-கதிரின் விளிம்பு விளைவால் பெறப்பட்ட அமைப்பினை ஒத்திருந்தது. இவ்வாறு எலக்ட்ரானின் அலைத் தன்மையானது டேவிசன் மற்றும் ஜெர்மரின் சோதனைமூலம் உறுதிபடுத்தப்பட்டது.

9. ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கோட்பாடு வரையறு?

நுண்துகளின் நிலை மற்றும் உந்தம் ஆகிய இரண்டையும் ஒரே நேரத்தில் மிக துல்லியமாக கண்டறிய இயலாது.

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

10. அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரியின் முக்கிய கூறுகள் யாவை?

1. அணுவிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் ஆற்றல் குறிப்பிட்ட வரையறுக்கப்பட்ட மதிப்புகளை மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.
2. ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகள் அனுமதிக்கப்பட்ட ஆற்றல் மட்டங்களை தருகிறது.
3. ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றக் கோட்பாட்டின் விளைவாக ஆர்பிட்டால் கொள்கையை குவாண்டம் இயக்கவியல் அறிமுகப்படுத்தியது. **எலக்ட்ரான்களை காண்பதற்கு அதிகபட்ச நிகழ்தகவைப் பெற்றுள்ள முப்பரிமாண வெளியானது ஆர்பிட்டால் எனப்படும்.**
4. அனுமதிக்கப்பட்ட ஆற்றல் மதிப்பகளுக்கான ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டின் தீர்வானது அலைச் சார்பு Ψ ஐத் தருகிறது. இது அணு ஆர்பிட்டாலைக் குறிப்பிடுகிறது.
5. (x,y,z) புள்ளியை சுற்றி அமைந்துள்ள ஒரு சிறு கனஅளவு dxdydz ல் எலக்ட்ரானைக் காண்பதற்கான நிகழ்தகவானது, $|\psi(x,y,z)|^2 dxdydz$ க்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும். $|\psi(x,y,z)|^2$ எனபது நிகழ்தகவு அடர்த்தி ஆகும். இது எப்போதும் நேர்குறி மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

www.Padasalai.Net

11. குவாண்டம் எண்கள் பற்றி விளக்குக?

அணுவிலுள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை நான்கு குவாண்டம் எண்கள் அடங்கிய தொகுப்பின் மூலம் வரையறுக்க இயலும்

i) முதன்மைக் குவாண்டம் எண் (n)

அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் சுழன்று வரும் ஆற்றல் மட்டத்தை இக்குவாண்டம் எண் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது 'n' எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

- n = 1 எனில் K கூட்டினையும், n = 2 எனில் L கூட்டினையும், n = 3 எனில் M கூட்டினையும், n மதிப்புகள் 4, 5 எனில் முறையே N, O ஆகிய கூடுகளையும் குறிப்பிடுகின்றன.
- ஒரு குறிப்பிட்ட கூட்டிலுள்ள அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை $2n^2$
- n ஆனது எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் மற்றும் ஆரம் மதிப்பை தருகிறது.

எலக்ட்ரானின் ஆற்றல்

$$E_n = \frac{(-1312.8)\,Z^2}{n^2}\ \text{kJ mol}^{-1}$$

எலக்ட்ரானின் ஆரம்

$$r_n = \frac{(0.529)n^2}{Z}\ \text{Å}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

ii) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் (l):

- இது 'l' எனக் குறிக்கப்படுகிறது. இது பூஜ்யம் முதல் (n-1) வரையிலான மதிப்புகளைப் பெறுகிறது.
- $l = 0, 1, 2, 3$ மற்றும் 4 எனில் முறையே s, p, d, f மற்றும் g ஆர்பிட்டால்களைக் (துணைக் கூட்டினைக்) குறிப்பிடுகின்றன.
- ஒரு துணைக் கூட்டிலுள்ள அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை$2(2l+1)$
- இது ஆர்பிட்டாலின் கோண உந்தத்தினை கணக்கிட பயன்படுகிறது.
  ஆர்பிட்டாலின் கோண உந்தம் =

$$\sqrt{l(l+1)}\,\frac{h}{2\pi}$$

iii) காந்தக் குவாண்டம் எண் (m_l):

- இது m_l எனக் குறிக்கப்படுகிறது. இது $-l$ முதல் பூஜ்யம் வழியாக $+l$ வரையிலான மதிப்புகளைப் பெறுகிறது.
- முப்பரிமாண வெளியில் ஆர்பிட்டால்களின் திசையமைப்பைக் குறிக்கிறது.
- இது காந்தப் புலத்தில் நிறமாலை வரிகள் பிரியும் நிகழ்வான சீமன் விளைவை தருகிறது.

iv) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண் (m_s):

- இது m_s எனக் குறிக்கப்படுகிறது.
- எலக்ட்ரானானது அணுக்கருவை சுற்றுவதோடு இல்லாமல் தனக்கு தானே சுழன்று வருகிறது. இந்த தற்சுழற்சியானது காந்தப் புலத்தில் உணரப்படும் ஒரு பண்பாகும்.
- இந்த தற்சுழற்சியானது கடிகார முள் சுழலும் திசை (அ) எதிர் திசையில் சுழல்வதால் +1/2 மற்றும் -1/2 என்ற இரு மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

www.Padasalai.Net

12. ஆர அலைச் சார்பு மற்றும் கோண அலைச் சார்புகள் என்றால் என்ன?

ஹைட்ரஜனை போன்ற ஒரு எலக்ட்ரான் அமைப்பிற்கான ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டின் தீர்வை (Ψ) கோளக துரவ ஆய அச்சில் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம். $\Psi(r, \theta, \varphi) = R(r).f(\theta).g(\varphi)$

ஆர அலைச் சார்பு ($R(r)$)   **கோண அலைச் சார்புகள்** ($f(\theta).g(\varphi)$)

13. கணு பரப்பு (அல்லது) ஆரக் கணு என்றால் என்ன?

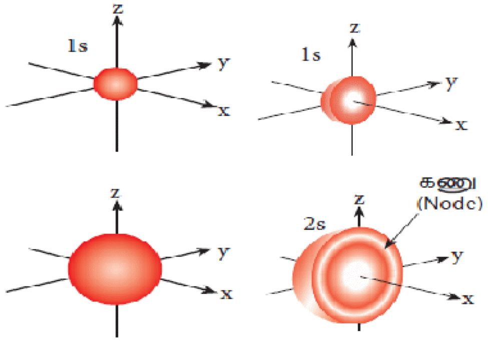
எலக்ட்ரானின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பின் மதிப்பு எப்பகுதியில் பூஜ்யமாக குறைகிறதோ அப்பகுதி கணுபரப்பு (அ) ஆரக்கணு என அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா:

- ✶ ns ஆர்பிட்டாலில் ஆரக்கணுக்களின் எண்ணிக்கை (n-1)க்கு சமம்.
- ✶ 2s ஆர்பிட்டாலில் ஒரு ஆரக்கணுவும், 3s ஆர்பிட்டாலில் இரண்டு ஆரக்கணுவும் உள்ளது.
- ✶ 3p மற்றும் 3d ஆர்பிட்டாலில் ஆரக்கணுக்களின் எண்ணிக்கை $(n-l-1)$க்கு சமம் ஆகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

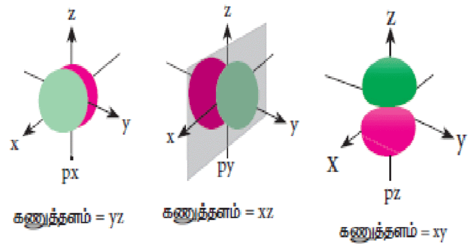
14. s ஆர்பிட்டாலின் வடிவம் பற்றி கூறு?



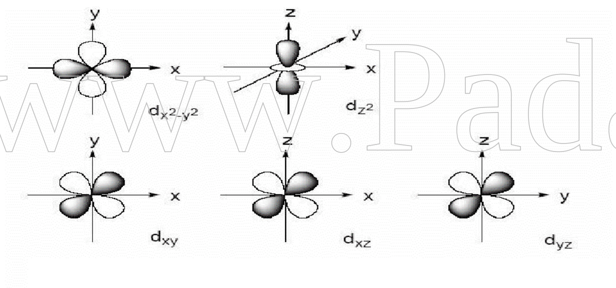
1s ஆர்பிட்டாலுக்கு $l=0$ மற்றும் $m=0$. $f(\theta)=1/\sqrt{2}$ மற்றும் $g(\varphi) = 1/\sqrt{2\pi}$ எனவே, கோண பகிர்வு சார்பானது $1/2\sqrt{\pi}$-க்குச் சமம். இது கோணம் θ மற்றும் φ ஐச் சார்ந்து அமைவதில்லை. எனவே, எலக்ட்ரானைக் காண்பதற்கான நிகழ்தகவு அணுக்கருவிலிருந்து உள்ள திசையினைப் பொருத்து அமைவதில்லை. எனவே s ஆர்பிட்டாலின் வடிவம் ஒரு சீர்மைக் கோளமாகும்.

15. p ஆர்பிட்டால் வடிவங்கள் பற்றி விளக்குக?

p ஆர்பிட்டாலுக்கு $l = 0$, $m = -1, 0, +1$ மற்றும் இதற்கான கோண பகிர்வு சிக்கலானது. m ன் மதிப்புகளிலிருந்து மூன்று திசையமைப்பு உடைய pஆர்பிட்டால்கள் (p_x p_y p_z) உள்ளது என அறியலாம். கோண பகிர்வின் மூலம் p_x, p_y, p_z ஆர்பிட்டால்களின் மடல்கள் முறையே x, y மற்றும் z அச்சுகளின் வழியே அமைந்துள்ளது. 2p ஆர்பிட்டால் ஒரு கணுத்தளத்தினை பெற்றுள்ளது.



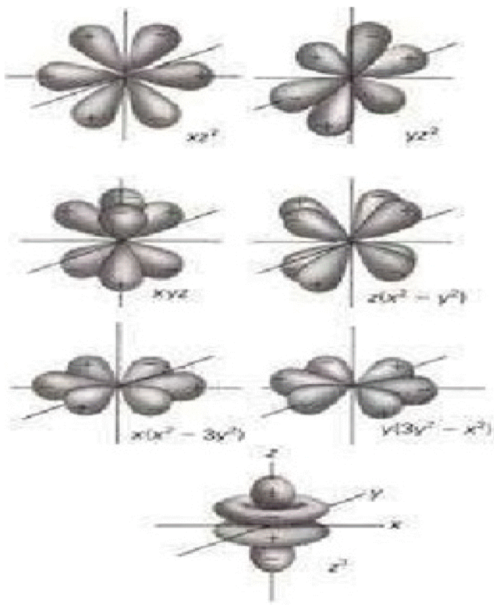
16. d ஆர்பிட்டால் வடிவங்கள் பற்றி கூறு?



d ஆர்பிட்டாலுக்கு $l = 2$, இதற்கு இணையான m மதிப்புகள் முறையே −2, −1, 0, +1, +2. d ஆர்பிட்டாலின் வடிவம் குளோவர் இலையின் வடிவமைப்பினை ஒத்துள்ளது. mன் இந்த ஐந்து மதிப்புகளானது, $d_{x^2-y^2}$, d_{xy}, d_{z^2}, d_{yz}, d_{zx}ஆகிய ஐந்து ஆர்பிட்டால்கள் உள்ளது எனக் காட்டுகிறது. 3d ஆர்பிட்டாலில் இரு கணுத்தளங்கள் உள்ளன.

17. f ஆர்பிட்டால் வடிவங்கள் பற்றி கூறு?

f ஆர்பிட்டாலுக்கு, $l = 3$ மற்றும் m மதிப்புகள் முறையே −3, −2, −1, 0, +1, +2, +3 ஆகும். இந்த m மதிப்புகளுக்கு இணையாக தொடர்புடைய ஏழு f ஆர்பிட்டால்கள் $f_{y(3x^2-y^2)}$, $f_{z(x^2-y^2)}$, f_{yz^2}, f_{z^3}, f_{xz^2}, f_{xyz}, $f_{x(x^2-3y^2)}$ காணப்படுகின்றன.



http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

18. அடி ஆற்றல் நிலை மற்றும் கிளர்வுற்ற நிலை என்றால் என்ன?

ஹைட்ரஜன் அணுவிலுள்ளள ஓர எலக்ட்ரான் குறைந்தபட்ச ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள 1s ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது எனில் இந்நிலை **அடி ஆற்றல் நிலை** எனப்படும்.

இந்த எலக்ட்ரான் சிறிதளவு ஆற்றலை பெறும் போது அதிக ஆற்றலைடைய 2s, 2p முதலிய ஆர்பிட்டால்களுக்குச் செல்லும். இந்த உயர் ஆற்றல் நிலைகள் **கிளர்வுற்ற நிலைகள்** எனப்படும்.

19. சம ஆற்றல் ஆர்பிட்டால்கள் என்றால் என்ன?

p ஆர்பிட்டால்கள் p_x, p_y, p_z என்ற மூன்று ஆர்பிட்டால்களை கொண்டுள்ளன. இதேபோன்று d மற்றும் f ஆர்பிட்டால்கள் முறையே 5 மற்றும் 7 ஆர்பிட்டால்களை கொண்டுள்ளன.இவை சம ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளதால் **சம ஆற்றல் ஆர்பிட்டால்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன. எனினும் மின் மற்றும் காந்தப் புலங்களால் இந்த சமஆற்றல் பண்பு இழக்கப்படுகிறது.

20. நிகர அணுக்கரு மின்சுமை பற்றி கூறு?

எலக்ட்ரான் மீது அணுக்கருவால் செலுத்தப்படும் நிகர அணுக்கரு மின்சுமையானது **செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமை** என்றழைக்கப்படுகிறது. இது ஆர்பிட்டாலின் வடிவமைப்பை பொருத்தமைகிறது. கோண உந்த குவாண்டம் எண் (l) மதிப்பு அதிகரிக்கும் போது இதன் மதிப்பு குறைகிறது.

நிகர அணுக்கரு மின்சுமையின் மதிப்பு $f < d < p < s$ என்ற வரிசையல் அமையும். நிகர அணுக்கரு மின்சுமையின் மதிப்பு அதிகமாக இருந்தால் ஆர்பிட்டால்களின் நிலைப்புத் தன்மை அதிகமாக இருக்கும். எனவே கொடுக்கப்பட்ட ஆற்றல் மட்டத்தில் ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றலின் வரிசை $s < p < d < f$ ஆகும்.

www.Padasalai.Net

21.அணு எண்ணுக்கும் ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு யாது?

அணு எண் அதிகரிக்கும் போது ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றல் குறையும். (எ.கா) ஹைட்ரஜனின் 2s ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றலானது லித்தியத்தின் 2s ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றலை விட அதிகம். இதே போன்று லித்தியத்தின் 2s ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றலானது சோடியத்தின் 2s ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றலை விட அதிகம்.

22. ஹுண்ட் விதி வரையறு?

சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் போது நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்புள்ள அனைத்து சமஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களும் ஒற்றை எலக்ட்ரானால் நிரப்பப்பட்ட பின்னரே எலக்ட்ரான் இரட்டையாதல் நிகழும்.

23. குரோமியத்தின் (Z=24) எதிர்பார்க்கப்படும் மற்றும் உண்மையான எலக்ட்ரான் அமைப்பை எழுதுக?

எதிர்பார்க்கப்படும் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^4\ 4s^2$

உண்மையான எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$

24. காப்பரினன் (Z=29) எதிர்பார்க்கப்படும் மற்றும் உண்மையான எலக்ட்ரான் அமைப்பை எழுதுக?

எதிர்பார்க்கப்படும் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9\ 4s^2$

உண்மையான எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

சரிபாதி (அ) முழுவதும் நிரப்பப்பட்ட எலக்ட்ரான் அமைப்புடைய தனிமங்கள் நிலைப்புத் தன்மையுடையதாகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html

25. முதல் 10 தனிமங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு மற்றும் ஆர்பிட்டால் வரைபடம் வரைக?

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான்	ஆர்பிட்டால் வரைபடம்
H	1	$1s^1$	[1] $1s^1$
He	2	$1s^2$	[1↓] $1s^2$
Li	3	$1s^2$ $2s^1$	[1↓] $1s^2$ [1] $2s^1$
Be	4	$1s^2$ $2s^2$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$
B	5	$1s^2$ $2s^2$ $2p^1$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1] $2p_x^1$ [ ] $2p_y$ [ ] $2p_z$
C	6	$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1] $2p_x^1$ [1] $2p_y^1$ [ ] $2p_z$
N	7	$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1] $2p_x^1$ [1] $2p_y^1$ [1] $2p_z^1$
O	8	$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1↓] $2p_x^2$ [1] $2p_y^1$ [1] $2p_z^1$
F	9	$1s^2$ $2s^2$ $2p^5$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1↓] $2p_x^2$ [1↓] $2p_y^2$ [1] $2p_z^1$
Ne	10	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$	[1↓] $1s^2$ [1↓] $2s^2$ [1↓] $2p_x^2$ [1↓] $2p_y^2$ [1↓] $2p_z^2$

www.Padasalai.Net

26. பரிமாற்ற ஆற்றல் என்றால் என்ன?

சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரே சுழற்சியுடைய எலக்ட்ரான்கள் இருக்குமாயின் அவைகளினுடைய இடங்களை பரிமாற்றிக் கொள்வதற்கு வாய்ப்பு உள்ளது. பரிமாற்றம் அடையும் நிகழ்வின்போது ஆற்றலானது வெளியிடப்படுகிறது. இந்த ஆற்றல் **பரிமாற்ற ஆற்றல்** என அழைக்கப்படுகிறது.

27. குவாண்டம் எண்கள் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவம் யாது?

கூடு	முதன்மைக் குவாண்டம எண் (n)	ஒரு கூட்டில் காணப்படும் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை ($2n^2$)	கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் l= 0,1...(n-1)	ஒரு ஆர்பிட்டாலில் காணப்படும் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 2(2l+1)	காந்தக் குவாண்டம் எண் (m) ஆர்பிட்டாலின் வெவ்வேறு திசையமைப்புகள்	ஒரு கூட்டில் உள்ள ஆர்பிட்டாலின் குறியீடு
K	1	$2(1)^2 = 2$	0	2[2(0)+1] = 2	0	1s
L	2	$2(2)^2 = 8$	0	2	0	2s
			1	2[2(1)+1] =6	-1, 0, +1	$2p_y$, $2p_z$, $2p_x$
M	3	$2(3)^2 = 18$	0	2	0	3s
			1	6	-1, 0, +1	$3p_y$, $3p_z$, $3p_x$,
			2	2[2(2)+1] = 10	-2, -1, 0, +1, +2	$3d_{x^2-y^2}$, $3d_{yz}$, $3d_{z^2}$, $3d_{zx}$, $3d_{xy}$
N	4	$2(4)^2 = 32$	0	2	0	4s
			1	6	-1, 0, +1	$4p_y$, $4p_z$, $4p_x$
			2	10	-2, -1, 0, +1, +2	$4d_{x^2-y^2}$, $4d_{xy}$, $4d_{z^2}$, $4d_{yz}$, $4d_{zx}$
			3	2[2(3)+1] = 14	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	$f_{y(3x^2-y^2)}$, $f_{z(x^2-y^2)}$, f_{yz^2}, f_{z^3}, f_{xz^2}, f_{xyz}, $f_{x(x^2-3y^2)}$

www.Padasalai.Net

28. ஹைட்ரஜன் அணுவில் 2s, 3s, 3p மற்றும் 3d ஆர்பிட்டாலுக்கான ஆர பகிர்வு சார்பின் வரைபடம் வரைக?