No: ____________ Date: ___/___/______

ANUSHKA INDUNIL CHECKED

Chemistry - රසායන විද්‍යාව

පරමාණුක ව්‍යුහය

උප පරමාණුක අංශු

1. ඉලෙක්ට්‍රෝනය -:

* අනාවරණය කර ගැනීම - ජේ. ජේ. තොම්සන්
* සංකේතය - $^{0}_{-1}e$

0 ← සාපේක්ෂ ~~ආරෝපණය~~ ස්කන්ධය නොසලකා හරියි.

-1 ← සාපේක්ෂ ආරෝපණය -1 වේ.

* ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය නොසලකා හැරියද, එයට ප්‍රෝටෝනයක ස්කන්ධය මෙන් $\frac{1}{1840}$ ක් පමණ වූ ඉතා සුළු ස්කන්ධයක් පවතී.

බීටා අංශු / බීටා කිරණ යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා භාවිතා කළ හැකි පදයකි.

$^{0}_{-1}\beta$

MCQ Point -:

* ඉලෙක්ට්‍රෝන සතුව අංශු පෙන්වන ගුණත් තරංග පෙන්වන ගුණත් යන දෙකම ගබඩා වී ඇති බැවින් ඒවා එකම අවස්ථාවක දී අංශුමය හා තරංගමය යන ලක්ෂණ දෙකම පෙන්නුම් කරයි.

• ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් අවස්ථාවකදී අංශුමය ගුණය පමණක් පෙන්වයි.
• ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් අවස්ථාවදී තරංගමය ගුණ පමණක් නොපෙන්වයි.
• ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එකම අවස්ථාවකදී අංශුමය හා තරංගමය යන ගුණ දෙකම පෙන්වයි.

amu → පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය

Date: 05/01/2019

No:

2. ප්‍රෝටෝනය :-

* අනාවරණය කර ගැනීම - අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ්
* සංකේතය - $^{1}_{1}P$
  - 1 ← සාපේක්ෂ ~~ආරෝපණය~~ ස්කන්ධය ධන එකක් වේ. (1 amu)
  - 1 ← සාපේක්ෂ ආරෝපණය ~~ස්කන්ධය~~ ද ධන එකක් වේ.

* ප්‍රෝටෝනයක් පරමාණුවක මධ්‍යයේ එනම් න්‍යෂ්ටිය නම් කලාපයේ පිහිටා ඇත.

3. නියුට්‍රෝනය :-

* අනාවරණය කර ගැනීම - ජේම්ස් චැඩ්වික්
* සංකේතය - $^{1}_{0}n$
  - 1 ← සාපේක්ෂ ස්කන්ධය 1 amu වේ.
  - 0 ← ආරෝපණය ශූන්‍ය වේ. (උදාසීනයි)

අමතර කරුණු →

* ප්‍රෝටෝනය හා නියුට්‍රෝනය ස්කන්ධයෙන් 1 amu ලෙස ගොඩ ගැනුනද නියුට්‍රෝනයක ස්කන්ධය ප්‍රෝටෝනයකට වඩා ඉතාමත් සුළු වශයෙන් වැඩිය. (n > p)

MCQ Point -

* හයිඩ්‍රජන් හැර අනෙකුත් සියලුම මූලද්‍රව්‍යවලදී e, p, n යන සෑම වර්ගයකම උප පරමාණුක අංශු පවතී. නමුත් H වලදී අඩංගු වන්නේ එක් ප්‍රෝටෝනයක් හා එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණි. එහි නියුට්‍රෝන අඩංගු නොවේ. එබැවින් සෑම පරමාණුවක් තුළම n පවතී යන ප්‍රකාශය වැරදි වේ. නියුක්ලියෝ

H වල e, p, n යන උප පරමාණුක අංශු තුනම නැත

* පරමාණුවකදී න්‍යෂ්ටිය යන ප්‍රදේශය තුළ p, n පවතී. න්‍යෂ්ටිය වටා e පවතී.

* යම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන ගණන එය වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට සමාන බැවින් පරමාණුවක් විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන වේ. (p = e)

p e
+1 = -1
0 ← එනම් විද්‍යුත් වශයෙ- න් උදාසීනයි.

MCQ Point -:

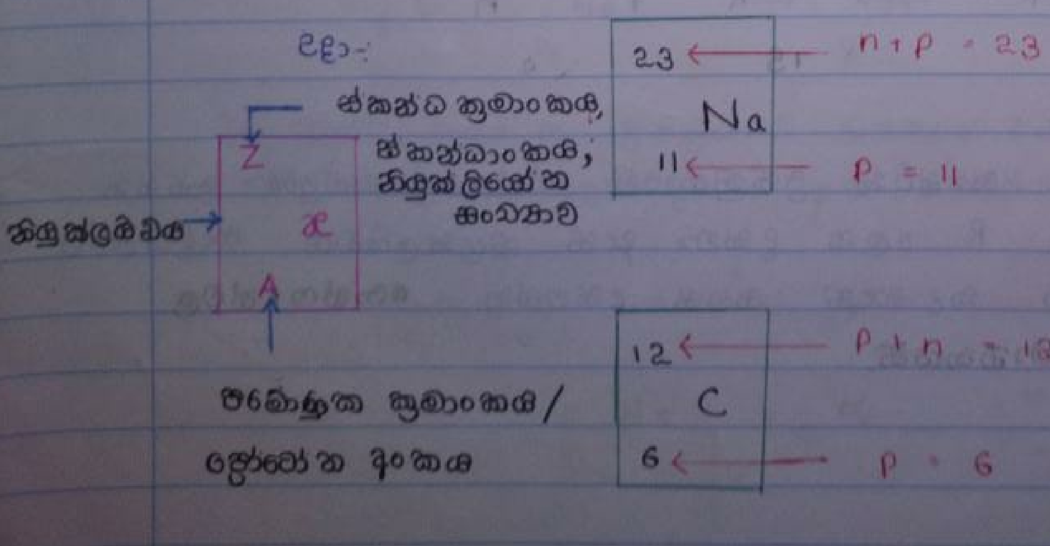
* පරමාණුවකදී e හා p එකට මිශ්‍රව පවතින බව විස්තර කෙරෙන ප්ලම් පුඩිම් ආකෘතිය ජේ.ජේ. තොම්සන් විසින් හඳුන්වාදුන් අතර පසුකාලීනව රදර්ෆර්ඩ් විසින් එය වැරදි බව පෙන්වා දෙමින් න්‍යෂ්ටිය යන අදහස එනම් පරමාණු හා සම්බන්ධ ප්‍රථම න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය හඳුන්වා දෙන ලදී.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය

* යම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන ගණන පරමාණුක ක්‍රමාංකය / ප්‍රෝටෝන අංකය වශයෙන් හඳුන්වයි.

* යම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන ගණනේත්, n ගණනේත් එකතුව ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය / ස්කන්ධාංකය / නියුක්ලියෝන සංඛ්‍යාව නම් වේ.

උදා-:



පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය සඳහන් කරන ලද යම් මූලද්‍රව්‍යයක් න්‍යුක්ලයිඩය යන විශේෂ නමින් දැක්විය හැක.

න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා

මෙහිදී යම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියක් විවිධ විපර්යාසයන්ට ලක් කරයි.

උදා:- C පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියට n මගින් පහරදීම

$$^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{13}_{6}C$$

* මෙවැනි න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවකදී සමීකරණයේ වම් පස ආරෝපණ එකතුව දකුණු පස ආරෝපණ එකතුවට සමාන විය යුතුය. වම් පස ස්කන්ධ එකතුව දකුණු පස ස්කන්ධ එකතුවට සමාන විය යුතුය.

(1) එක්තරා න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇත.

$$^{31}_{15}P \longrightarrow ^{30}_{15}R + ^{1}_{0}n$$

(i) ඉහත න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
(ii) ඉහත R ලෙස දක්වා ඇති න්‍යුක්ලයිඩය හැඳින්වීමට භාවිතා කළ හැකි නමක් දක්වන්න. පොස්පරස්වල සමස්ථානිකයකි.

No : ________ Date: __/__/____

සමස්ථානික

පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමාන නමුත් ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය එකිනෙකින් වෙනස් වන මූලද්‍රව්‍ය සමස්ථානික ලෙසයෙන් හඳුන්වයි. ඒ අනුව සමස්ථානික වලදී ඒවායේ අඩංගු නියුට්‍රෝන ප්‍රමාණය පමණක් එකිනෙකින් වෙනස් වේ. (P ගණන සමානයි)

උදා:- $^{12}_{6}C$ සහ $^{14}_{6}C$ — C සමස්ථානික

$^{1}_{1}H$ සහ $^{2}_{1}H$ සහ $^{3}_{1}H$ — H සමස්ථානික

(ප්‍රෝටියම්) (ඩියුටීරියම්) (ට්‍රිටියම්)

$^{2}_{1}H = ^{2}_{1}D$ (ඩියුටීරියම්)

$^{3}_{1}H = ^{3}_{1}T$ (ට්‍රිටියම්)

MCQ Point -:

සමස්ථානික වලදී රසායනික ගතිගුණ එනම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය සමාන වන අතර ඝනත්වය, ද්‍රවාංකය, තාපාංකය වැනි භෞතික ගතිගුණ පමණක් එකිනෙකින් වෙනස් වේ.

(a) එක්තරා න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇත.

$$^{12}_{6}C + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{16}_{8}A$$

(i) ඉහත න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
(ii) ඉහත A ලෙස දක්වා ඇති න්‍යෂ්ටිය හඳුනාගන්න. O

* He පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටියක් ඇල්ෆා අංශුව ලෙස විශේෂ නමින් හඳුන්වයි.

$He = \alpha$ $\quad$ ($^{4}_{2}He = ^{4}_{2}\alpha$)

$^{4}_{2}He = ^{4}_{2}\alpha$

* පළමු ශක්ති මට්ටමේ අඩංගු වන්නේ "s" යන උප මට්ටම පමණි.

* දෙවන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම "s, p" ලෙස නැවතත් උප ශක්ති මට්ටම් දෙකකට බෙදා වෙන් කළ හැක. මින් "s" උප මට්ටම න්‍යෂ්ටියට වඩාත් ආසන්නයෙන්ද 'p' උප මට්ටම ඊට වඩා මඳක් දුරින්ද පිහිටා ඇත.

* තුන්වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම "s, p, d" ලෙස ක්‍රමයෙන් දුර වැඩිවන අනුපිළිවෙළින් උප මට්ටම්වලට බෙදා වෙන් කොට ඇත.

* හතරවන, පස්වන ... යන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් "s, p, d, f" ලෙස ක්‍රමයෙන් දුර වැඩිවන අනුපිළිවෙළින් උප මට්ටම් හතරකට බෙදා වෙන් කර ඇත.

(ආ) කාක්ෂික

ඉහත එක් එක් උප ශක්ති මට්ටම්වල, ඉලෙක්ට්‍රෝන පැවතිය හැකි ත්‍රිමාන අවකාශ / ගමන් පථ කාක්ෂික වශයෙන් හඳුන්වයි. s, p, d, f යන උප ශක්ති මට්ටම් සඳහා විවිධ ප්‍රමාණවලින් කාක්ෂික සංඛ්‍යා පවතී.

එක කාක්ෂිකයක් තුළ උපරිම වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පමණක් ඇත.

පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ආකාරය විස්තර කිරීම

පරමාණුවක න්‍යෂ්ටිය වටා වූ හිස් අවකාශයේ තුළ විවිධ දුර ප්‍රමාණවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇත. එම දුර ප්‍රමාණයන් අනුව යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක පිහිටීම විස්තර කිරීමට පද කිහිපයක් භාවිතා කරයි.

(1) ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්

ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියේ සිට පිහිටා ඇති දුර ප්‍රමාණ අනුව ඒවා පළමු, දෙවන, තෙවන... ආදී ලෙස ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්වලට බෙදා ඇත.

උදා:- • පළමු ශක්ති මට්ටමේ e න්‍යෂ්ටිය වඩාත් ආසන්නයේ පිහිටයි. දෙවන ශක්ති මට්ටමේ e න්‍යෂ්ටියට ඊට වඩා ඈතින් පිහිටයි.

* න්‍යෂ්ටියේ සිට ඈතට ගමන් කිරීමේදී එක් එක් ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්වල අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ ගබඩා වන ශක්තිය වැඩිවේ. එමෙන්ම අදාළ ශක්ති මට්ටම් අතර පරතරය න්‍යෂ්ටියේ සිට ඈතට ගමන් කිරීමේදී ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. එනම් ශක්ති මට්ටම් එකිනෙකට ළං වීම සිදුවේ.

(2) උප ශක්ති මට්ටම්

පළමු, දෙවන, තෙවන... ආදී ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් තවදුරටත් න්‍යෂ්ටියේ සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ අනුව s, p, d, f ලෙස උප මට්ටම්වලට බෙදා වෙන් කළ හැක.

No:

Date: / /

උප මට්ටම	පැවතිය හැකි කාක්ෂික ගණන	පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන
s	1	2
p	3	6
d	5	10
f	7	14

2019.01.12

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීම

මෙහිදී යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම මෙන්ම උප ශක්ති මට්ටමද විස්තර කරයි.

උදා:- යම් පරමාණුවක පළමු ශක්ති මට්ටමෙහි අඩංගු වන්නේ s උප මට්ටම පමණි. ඒ අනුව එම s උප මට්ටමෙහි එක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණක් පවතී නම් එය $1s^1$ වශයෙන් නිරූපණය කරයි.

1. යම් පරමාණුවක දෙවන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමෙහි p උප ශක්ති මට්ටම තුළ e 4 ක් අඩංගු වව නිරූපණය කර දක්වන්න.

$2p^4$

2. යම් පරමාණුවක තුන්වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමෙහි d උප මට්ටම තුළ e 6 ක් අඩංගු වව නිරූපණය කර දක්වන්න.

$3p^6$ $3d^6$

s, p, d, f යන උප ශක්ති මට්ටම්වල අනුපිළිවෙළින් උපරිම ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන 2, 6, 10, 14 වේ.

යම් පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන උප ශක්ති මට්ටම් අනුපිළිවෙල

න්‍යෂ්ටියේ සිට ඈතට ගමන් කිරීමේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන තුළ ගබඩා වන ශක්තිය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් තුළ ගබඩා වන ශක්තිය අවම කර ගැනීමට වැඩි කැමැත්තක් දක්වන බැවින් යම් පරමාණුවකට පළමුවෙන්ම පිරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියට වඩාත් ආසන්නයේ ඇති උප ශක්ති මට්ටමක පිහිටයි.

1s → 2s → 2p → 3s → 3p → 4s → 3d → 4p → 5s → 4d → 5p

මෙහි දක්වා ඇති අනුපිළිවෙළින් එක් එක් උප ශක්ති මට්ටමට න්‍යෂ්ටියේ සිට ඇති දුර වැඩිවන අතර ඊට අදාළව ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ගබඩා වන ශක්තියද වැඩිවේ.

1s → 2s → 2p → 3s → 3p → 4s → 3d → 4p

→ 5s → 4d → 5p

ඒ අනුව යම් පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ ශක්තිය අවම වන ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා දැක්විය යුතුය.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 ක් දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

H → $1s^1$

He → $1s^2$

Li → $1s^2\ 2s^1$

Be → $1s^2\ 2s^2$

No : ______ Date: __/__/____

B → $1s^2$ $2s^2 2p^1$

C → $1s^2$ $2s^2 2p^2$

N → $1s^2$ $2s^2 2p^3$

O → $1s^2$ $2s^2 2p^4$

F → $1s^2$ $2s^2 2p^5$

Ne → $1s^2$ $2s^2 2p^6$

Na → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^1$

Mg → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2$

Al → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^1$

Si → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^2$

P → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^3$

S → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^4$

Cl → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^5$

Ar → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6$

K → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6$ $4s^1$

Ca → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6$ $4s^2$

2. ප.ක. 21 සිට 23 දක්වා ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න.

Sc → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6$ $4s^2$ $3d^1$
(ස්කැන්ඩියම්)

* 4s උප ශක්ති මට්ටමට පසුව 3d උප ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම සිදුවුවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම අවසානයේදී 3d උප මට්ටම නැවතත් 3p උප මට්ටම දෙසට ආසන්න වේ. එනම් බාහිරම උප ශක්ති මට්ටම ලෙස 4s ක්‍රියා කරයි.

ඒ අනුව ස්කැන්ඩියම් (Sc) ඉ. වින්‍යාසය පහත පරිදි දැක්වීම වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

Sc → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^1$ $4s^2$

Ti → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^2$ $4s^2$
(ටයිටේනියම්)

V → $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^3$ $4s^2$
(වැනේඩියම්)

* එක් එක් උප ශක්ති මට්ටම්වලට අදාළ කාක්ෂික තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන පහත පරිදි සංකේතාත්මකව නිරූපණය කළ හැක. ඒ අනුව මෙහිදී කාක්ෂිකයක් නිරූපණය කිරීමට කුඩා කොටුවක් යොදා ගන්නා අතර ඒ තුළ අර්ධ ඊතල දෙකක් යෙදීම මගින් අදාළ කාක්ෂිකයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක නිරූපණය කළ හැක. අදාළ කාක්ෂිකය තුළ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණක් පවතී නම් ඉහළ දිශාවට එක් අර්ධ ඊතලයක් පමණක් යොදයි.

උදා:- $1s^1$ → [↿]

$1s^2$ → [↿⇂]

p උප ශක්ති මට්ටම, d උප ශක්ති මට්ටම ආදියේ ඇති කාක්ෂික වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරවීමේදී පළමුව එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් පොදුන අතර ඉන් පසුව තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් යුගල් කරයි.

උදා :- $3p^2$ [↑] [↑] [ ]

$3d^7$ [↑↓] [↑↓] [↑] [↑] [↑]

එම් උප මට්ටමකට අදාළ කාක්ෂික තුළ ඇති යුගල් වශයෙන් පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන යුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙසත් තනිව පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙසත් හඳුන්වයි.
(නිර්යුග්මක ඉලෙක්ට්‍රෝන)

3. පොස්පරස් පරමාණුවක ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^3$

[↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑] [↑] [↑]

පොස්පරස්හි වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනකි.

4. ප.ක. 22 වන මූලද්‍රව්‍යයේ ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^2 \quad 4s^2$

වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 දෙකකි.

5. වැනේඩියම්වල ප. ක. 23 වේ. ↙ උද්දීපිත අවස්ථාව (පරමාණුව)

(i) වැනේඩියම්වල භූමි අවස්ථාවේදී ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න.

(ii) වැනේඩියම් මගින් සාදන ත්‍රිත්ව ධන අයනයේ ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න.

(i) $1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^3 \quad 4s^2 \leftarrow V$

~~(ii) $1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 \quad 4s^2 \leftarrow V^{3+}$~~

(ii) $1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^2 \leftarrow V^{3+}$

* මෙහිදී බාහිරම උප ශක්ති මට්ටමේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කළ යුතුය. $4s$ උපශක්ති මට්ටමට පසුව $3d$ උප ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම සිදු වුවත් අයනීකරණයේදී බාහිර උපශක්ති මට්ටම වශයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ $4s$ උප ශක්ති මට්ටමයි. එබැවින් පළමුවෙන්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කළ යුත්තේ $4s$ උප ශක්ති මට්ටමෙන්ය.

$V \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^3 \quad 4s^2$

$V^{3+} \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^2 \quad 4s^0 \leftarrow$ $4s^0$ අවශ්‍ය නැත.

6. Fe වල ප. ක්‍රමාංකය 26 වේ. එසේ නම් Fe මගින් සාදන ත්‍රිත්ව ධන අයනයේ අඩංගු (Fe^{3+}) වියුග්ම e ගණන

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^6 \quad 4s^2$ $\quad$ ($3d^5$)

$Fe \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^6 \quad 4s^2$

$Fe^{3+} \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^5$

Fe^{3+} වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 5 කි. △

7. ප. ක. 25, 26, 27, 28, 30 යන මූලද්‍රව්‍යයන්වල ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න
(Mn, Fe, Co, Ni, Zn)

මැංගනීස් $Mn \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^5 \quad 4s^2$

$Fe \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^6 \quad 4s^2$

කොබෝල්ට් $Co \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^7 \quad 4s^2$

නිකල් $Ni \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^8 \quad 4s^2$

No:

$Zn \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3p^{10} \quad 4s^2$

8. ප.ක. 24 වන Cr හි ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^5 \quad 4s^1$

e

$Cr \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^4 \quad 4s^2$

$Cr \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^5 \quad 4s^1$

ඒ අනුව $3d^4$ ලෙස e ඊනිමක් පවතින්න අතර 4s උප මට්ටමේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් 3d උප මට්ටම කරා ගමන් කිරීම හරහා අදාළ වින්‍යාසය $3d^5$ බවට පත් වී ඇත.

9. ප.ක. 29 වන Cu හි ඉ. වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^1$

$Cu \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^9 \quad 4s^2$

e

ඒ අනුව $3d^9$ ලෙස e ඊනිමක් පවතින්න අතර 4s උප මට්ටමේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් 3d උප මට්ටම කරා ගමන් කිරීම හරහා අදාළ වින්‍යාසය $3d^{10}$ බවට පත් වී ඇත.

$Cu \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^1$

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^2 \quad 4p^6 4d^8 \quad 5s^2$

$4d^{10}$

10. ප.ක. 46 වන පැලේඩියම් (Pd) මූලද්‍රව්‍යයේ ඉ.වි. ලියන්න.

$Pd \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^2 4p^6 4d^8 \quad 5s^2$

2e

ඒ අනුව $4d^8$ ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන ඊනිමක් නොමැති අතර එය $4d^{10}$ බවට පත් වේ.

$Pd \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^2 4p^6 4d^{10}$

No:

Date: 19/01/2019

ක්වොන්ටම් අංක

කෙසේ යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම, උප ශක්ති මට්ටම, කාක්ෂිකය ආදිය සඳහා විවිධ නම් කර අංක ලබාදේ.

(1) ප්‍රධාන / මූලික ක්වොන්ටම් අංකය (n)

යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම කුමක්දැයි මෙමගින් නිරූපනය කරයි.

උදා:- $n = 2$ නම් එහි ඉලෙක්ට්‍රෝනය දෙවැනි ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ පිහිටයි.

(1) ඇලුමිනියම්වල ප.ක. 13 වේ.

(i) ඇලුමිනියම් ඉ.වි. ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^1$

(ii) Al පරමාණුවක $n = 2$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝන කීයක් පවතීද?

8

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^2 4p^3$

(2) As (ආසනික්) වල ප.ක. 33 වේ.

(i) භූමි අවස්ථාවේදී As ඉ.වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^2 4p^3$

(ii) එම පරමාණුවේ $n = 4$ වන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන කොපමණ තිබේද?

ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කි.

පහකි.

No:

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

(iii) Cr ප.ක = 24 වේ

i) භූමි අවස්ථාවේ ඉ.වින්‍යාසය ලියන්න

(අ) $1s^2\ \ 2s^2 2p^6\ \ 3s^2 3p^6 3d^4\ \ 4s^2$

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

(ii) Cr මගින් සාදන ත්‍රිත්ව ධන අයනයේ n = 3 ලෙස අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

(අ) $1s^2\ \ 2s^2 2p^6\ \ 3s^2 3p^6 3d^3$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 11

(2) උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)

යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පවතින උප ශක්ති මට්ටම කුමක්දැයි මෙමඟින් සංකේතවත් කරයි.

උප ශක්ති මට්ටම	උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)
s	0
p	1
d	2
f	3

උදා:- • l = 1 නම් අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝනය p උප ශක්ති මට්ටමේ පවතී

• n = 2 සහ l = 0 වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් දෙවන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ s උපමට්ටම තුළ පිහිටයි.

No: ______ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow 4$ Date: __/__/__

(1) $n = 2$ සහ $l = 1$ වලට ඔක්සිජන් පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^4$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 කි. → (6)

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2\ 3p^6 3d^6 \quad 4s$

(2) කොබෝල්ට් (Co) වල ප.ක 27 වේ. Co මගින් සාදන ත්‍රිත්ව ධන අයනයේ $n = 3$ සහ $l = 2$ වලට අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^7 \quad 4s^2$

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^6$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 කි.

3. චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)

උප ශක්ති මට්ටමක ඇති කාක්ෂික සංකේතවත් කිරීමට මෙම අංක ලබාදේ.

ඒ අනුව s උප මට්ටමේ ඇති කාක්ෂිකය සංකේතවත් කිරීමට එක් අංකයක්ද p උප මට්ටමේ ඇති කාක්ෂික 3 සංකේතවත් කිරීමට අංක තුනක්ද d උප මට්ටමේ ඇති කාක්ෂික 5 සංකේතවත් කිරීමට අංක පහක්ද f උප මට්ටමේ ඇති කාක්ෂික 7 සංකේතවත් කිරීමට අංක 7 ක් වශයෙන් චුම්බක ක්වොන්ටම් අංක ලබාදේ.

n	උප මට්ටම	උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය	ලබා දෙන චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය
1	s	0	0
2	p	1	-1, 0, +1
3	d	2	-2, -1, 0, +1, +2
4	f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

* උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකයට අදාළව එහි ඍණ අගයේ සිට ධන අගය දක්වා වන අංක චුම්බක ක්වොන්ටම් අංක ලෙස කාක්ෂික වලට ලබාදී ඇත.

(1) එක්තරා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වන චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_ℓ) (-2) නම් අදාළ කාක්ෂික නම් කරන්න.

d හා f

(2) Na පරමාණුවක $n = 2$ හා $m_\ell = 0$ ලෙස අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \; 2s^2 2p^6 \; 3s^1$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 4කි.

(3) ශම් පරමාණුවක $n = 3$ සහ $m_\ell = (-1)$ ලෙස උපරිම කාක්ෂික කීයක් පවතීද?

$1s^2 \; 2s^2 2p^6 \; 3s^2 3p^6$

උපරිම කාක්ෂික දෙකකි.

$3s^2 \; 3p^6 \; 3d^{10}$

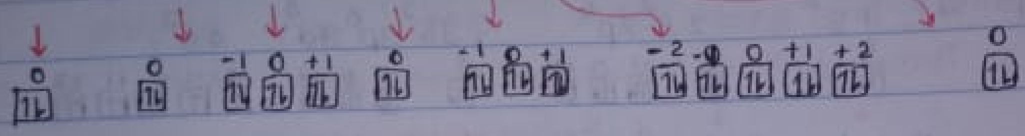
(1) (2)

$1s^2 \ 2s^2 2p^6 \ 3s^2 3p^6 3d^{10} \ 4s^1$ (2) (2) (2) → (6)

(4) Cu පරමාණුවක $m_l = (+1)$ වන මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^9 \quad 4s^2$

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^{10} \quad 4s^1$



$m_l = (+1)$ මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 කි.

2019.01.26

(5) Na පරමාණුවක $n + l = 3$ වන ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතාව සහිතව අඩංගු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

Na → $1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^1$

$1 + 0 = 1 \quad 2 + 0 = 2 \quad\quad 3 + 0 = 3$

$n + l$

$2 + 1 = 3$

ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 7 කි.

(6) $n + l + m_l = 01$ වන ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතාවය සහිත Al පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

Al → $1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^1$

n = 1, n = 2, n = 2, n = 3, n = 3

l = 0, l = 0, l = 1, l = 0, l = 1

ml = , ml = , ml = , ml = , ml =

ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 02 කි.

$1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^3$

1	2	2	3
0	0	1	8
0	0		3
1	2	-2	
(2)		3	

භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

එකම කාක්ෂිකයක් තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් තමන්ටිය වටාවූ වෘත්තාකාර ගමන් පථයක් ඔස්සේ එකට ගමන් කරයි. නමුත් ඒවා තමන්ටිය වටා එක්ව ගමන් කළද ඒ අතරම එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට තමා වටා භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. (එකක් දක්ෂිණාවර්තවද . අනෙක වාමාවර්තවද)

* මෙම එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා වටා භ්‍රමණය වීම භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකයෙන් සංකේතවත් කරන අතර එහිදී $+\frac{1}{2}$ සහ $-\frac{1}{2}$ යන සංඛ්‍යා භාවිතා වේ.

$m_s = +\frac{1}{2}$ $m_s = -\frac{1}{2}$

(1) යම් පරමාණුවක $n = 3$ සහ $m_s = +\frac{1}{2}$ වන පරිදි පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

$3s^2 \quad 3p^6 \quad 3d^{10}$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 09 කි.

(2) C පරමාණුවක $l = 0$ සහ $m_s = -1/2$ ලෙස අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

$C \rightarrow 1s^2 \quad 2s^2 2p^2$

$l = 0 \quad l = 0$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 කි

No :

Date: ___/___/______

(07) Cr ප.ක්‍ර 24 වේ. භූමි අවස්ථාවේ ඇති Cr පරමාණුවක $n + l + m_l = 1$ වන ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතාව සහිතව අඩංගු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

$Cr \rightarrow 1s^2 \; 2s^2 2p^6 \; 3s^2 3p^6 3d^5 \; 4s^1$

m_l: 0 | 0 | -1 0 +1 | 0 | -1 0 +1 | -2 -1 0 +1 +2 | 0

n	1	2	2	2	2	3
l	0	0	1	1	1	0
m_l	0	0	-1	0	1	0
	1	2	2	3	4	3

ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 2 කි.

(08) Mn හි ප.ක්‍ර 25 වේ. Mn මගින් සෑදුන ද්විත්ව ධන අයනයේ $n + l + m_l = 3$ වන ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතාව සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

$Mn \rightarrow 1s^2 \; 2s^2 2p^6 \; 3s^2 3p^6 3d^5 \; 4s^2$

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

m_l: 0 | 0 | -1 0 +1 | 0 | -1 0 +1 | -2 -1 0 +1 +2

$n \rightarrow$	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
$l \rightarrow$	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	2	2	2
$m_l \rightarrow$	0	0	-1	0	+1	0	-1	0	+1	-2	-1	0	+1	+2
	1	2	2	3	4	3	3	4	8/5	3	4	5	6	7

ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 07 කි.

No:

Date: __/__/____

(03) Ne පරමාණුවක $m_l + m_s = 0.5$ වන ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතාවය සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීයද?

$Ne \; m_l + m_s \quad s^2 \quad 2s^2 \, 2p^6$

m_l	0	0	0	0	-1	-1	0	0	1	1
m_s	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
	(0.5)	(-0.5)	(0.5)	(-0.5)	(-0.5)	(-1.5)	(0.5)	(-0.5)	(1.5)	(0.5)

ඉලෙක්ට්‍රෝන 04 කි.

(04) යම් පරමාණුවක $n = 3$, $l = 2$, $m_s = +\frac{1}{2}$ වන ක්වොන්ටම් අංක සහිත පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$3s^2 \quad 3p^6 \quad 3d^{10}$

⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅

උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන 5 කි.

(05) Cu වල ප.ක්‍ර. 29 වේ. Cu පරමාණුවක $l + m_s = 2.5$ නම් ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධතා සහිතව ඉලෙක්ට්‍රෝන කීයක් පවතීද?

	$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^6$	$3d^{10}$	$4s^1$
l	0	0	1	0	1	2	0
m_s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

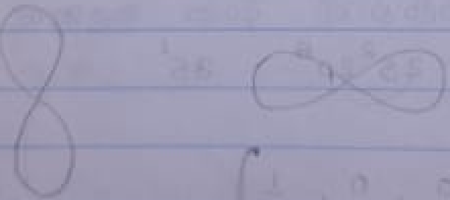
ඉලෙක්ට්‍රෝන 05 කි.

කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පැවතිය හැකි ත්‍රිමාන අවකාශ ව්‍යාප්තිය

න්‍යෂ්ටිය වටා විවිධ උප ශක්ති මට්ටම්වල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වෘත්තාකාර පථ ඔස්සේ න්‍යෂ්ටිය වටා ගමන් කරන අතර එලෙස ගමන් කළ හැකි ඉලෙක්ට්‍රෝන පැවතිය හැකි ත්‍රිමාන අවකාශ පදනම් කර ගනිමින් විවිධ කාක්ෂික සඳහා හැඩ ලබාදී ඇත.

උදා:- • s කාක්ෂිකයක ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්තිය ගෝලාකාර හැඩැති වේ.

• p කාක්ෂිකයක ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්තිය ඩම්බල් හැඩැති වේ.



යම් පරමාණුවක ඇති එක්තරා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඩම්බෙල් හැඩැති කාක්ෂිකයක පවතී.

(i) අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝනයෙහි උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l) කුමක්ද?

<u>1</u>

(ii) අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝනය සඳහා ගැළපෙන චුම්භක ක්වොන්ටම් අංක කීයක් පවතීද? ඒ මොනවාද?

තුනයි.

-1, 0, 1

(02) Mg පරමාණුවක ගෝලාකාර හැඩැති ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්තියක් සහිත කාක්ෂික තුළ අඩංගු මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කීයද?

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2$

මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 කි.

(03) P පරමාණුවක ඩම්බෙල් හැඩැති කාක්ෂික හා වලට අදාළ ව $m_\ell = 0$ යන ක්වොන්ටම් අංක සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන කීයක් පවතීද?

$P = 1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^3$

2p: -1 [↑↓] 0 [↑↓] +1 [↑↓]

3p: -1 [↑] 0 [↑] +1 [↑]

ඉලෙක්ට්‍රෝන 03 කි.

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීමේදී වැදගත්වන මූලධර්ම.

(1) අවුෆ්බාවු මූලධර්මය

යම් පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන 1s, 2s, 2p... යන උප ශක්ති මට්ටම් අනුපිළිවෙළ මෙමගින් විස්තර කරයි.

(2) හුන්ඩ්ගේ නීතිය

යම් උප ශක්ති මට්ටමක ඇති කාක්ෂිකවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේදී පළමු එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් පිරී ඉන් පසුව තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් යුගල් වන බව මින් කියවේ.

එනම්, සියලුම කාක්ෂික අවසන් වන තුරු (අදාළ උප ශක්ති මට්ටමෙහි) එකම භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකය සහිතව එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් පිරී ඉන් පසුව ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකයක් සහිතව තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් යුගල් [illegible]

(එනම්, කාක්ෂිකවලට පළමුව ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන්නේ ඒවායේ භ්‍රමණයන් / බැමුන් එකම වන පරිදිය. ඉන් පසුව ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව භ්‍රමණයක් සහිත තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් යුගල් වේ)

(3) පවුලිගේ බහිෂ්කාර මූලධර්මය.

යම් කාක්ෂිකයක් තුළ පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන දෙකක් බව මින් විස්තර කරයි.

මෙලෙස එකම කාක්ෂිකයක් තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් සැලකූ විට ඒවායේ n, l, m_l යන ඒවා සමාන වේ. නමුත් m_s එකිනෙකින් වෙනස් වේ. ඒ අනුව යම් පරමාණුවක ඇති කිසිදු ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් සඳහා ක්වොන්ටම් අංක 4 ම එකිනෙකට සර්වසම විය නොහැක.

වර්ණාවලි.

විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ සමූහයක එකතුවක් වර්ණාවලියක් වශයෙන් දැක්විය හැක.

උදා:- දෘශ්‍ය වර්ණාවලිය → රතු කහ නිල් දම්.
තැඹිලි කොළ ඉන්ඩිගෝ යන
වර්ණවලට අනුරූප විද්‍යුත් චුම්බක
විකිරණ මෙමඟින් නිරූපණය කරයි.

විවිධ වර්ගයන්ගේ විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ ඒවායේ සංඛ්‍යාතය හෝ තරංග ආයාමය මත පෙළගැස්වීම කරනා විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලිය නිර්මාණය කර ඇත.

$$V = f\lambda$$

(V → ms^{-1}, f → Hz හෝ s^{-1}, λ → m)

[f = ν = සංඛ්‍යාතය]

No:

ක්වොන්ටම් අංක කුලකය

යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා n, l, m_l, m_s ලෙස ක්වොන්ටම් අංක 4 ක් පවතී. මෙම ක්වොන්ටම් අංක 4 හිම අනුපිළිවෙළින් නිරූපණය ලෙස ක්වොන්ටම් අංක කුලකයක් ලෙස දැක්විය හැක.

උදා:- $\left[3, 1, -1, +\frac{1}{2}\right]$

$n = 3 \quad l = 1 \quad m_l = (-1) \quad m_s = \left(+\frac{1}{2}\right)$

ඒ අනුව ඉහත දක්වන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝනය තුන්වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමෙහි p උප ශක්ති මට්ටම තුළ p කාක්ෂිකයක පවතී.

(1) Na පරමාණුවක අවසානම ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනය සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලකය ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6 \quad 3s^1$

$\left[3, 0, 0, \frac{1}{2}\right]$

(2) Ne පරමාණුවක අවසානම උප ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 ක් ඇත. එම ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට අදාළ ක්වොන්ටම් අංක කුලක 6 ලියන්න.

$1s^2 \quad 2s^2 2p^6$

$\left[2, 1, -1, +\frac{1}{2}\right]$ $\quad \left[2, 1, 0, +\frac{1}{2}\right]$

$\left[2, 1, 1, \frac{1}{2}\right]$ $\quad \left[2, 1, -1, -\frac{1}{2}\right]$

$\left[2, 1, 0, -\frac{1}{2}\right]$ $\quad \left[2, 1, +1, -\frac{1}{2}\right]$