1. **નીચે દર્શાવેલા વિધાનોમાં સાચું વિધાન કયું છે ?**

(A) ઑક્સિજન પરમાણુમાંથી ડાયઑક્સિજન બનાવવામાં 10 આણ્વીય કક્ષકો બનશે.

(B) ડાયઑક્સિજનમાં બધા જ આણ્વીય કક્ષકો સંપૂર્ણ ભરાયેલા છે.

(C) O_2માં બંધકારક આણ્વીય કક્ષકોની કુલ સંખ્યા બંધપ્રતિકારક આણ્વીય કક્ષકોની સંખ્યા જેટલી નહિ મળે.

(D) પૂર્ણ ભરાયેલા બંધકારક કક્ષકોની સંખ્યા અને બંધપ્રતિકારક આણ્વીય કક્ષકોની સંખ્યા સમાન હશે.

જવાબ **(A)** ઑક્સિજન પરમાણુમાંથી ડાયઑક્સિજન બનાવવામાં 10 આણ્વીય કક્ષકો બનશે.

➠ O_2 (ડાયઑક્સિજન)ની ઑક્સિજનમાંથી બનાવટ દરમિયાન 10 આણ્વીય કક્ષકો બનશે.

$$O_2 = \frac{\sigma 1s^2}{1}\ \frac{\sigma^* 1s^2}{2}\ \frac{\sigma 2s^2}{3}\ \frac{\sigma^* 2s^2}{4}\ \frac{\sigma 2p_z^2}{5}\ \frac{\pi 2p_x^2}{6}\ \frac{\pi 2p_y^2}{7}\ \frac{\pi^* 2p_x^1}{8}\ \frac{\pi^* 2p_y^1}{9}\ \frac{\sigma^* 2p_z^0}{10}$$

2. **નીચેનામાંથી કયા આણ્વીય કક્ષકોમાં નોડલ પ્લેનની સંખ્યા મહત્તમ હશે ?**

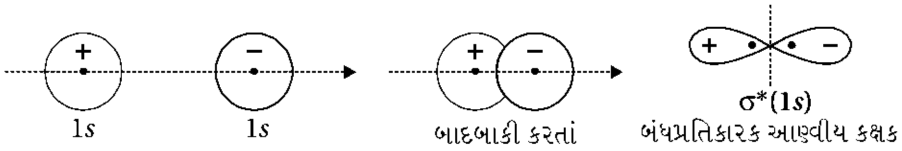
(A) σ^*1s **(B) σ^*2p_z** **(C) $\pi 2p_x$** **(D) π^*2p_y**

જવાબ **(D)** π^*2p_y

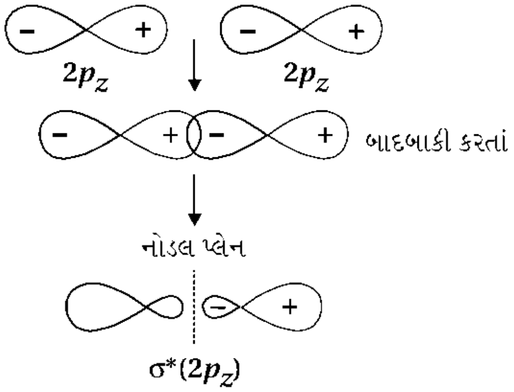
➠ નોડલ પ્લેન :

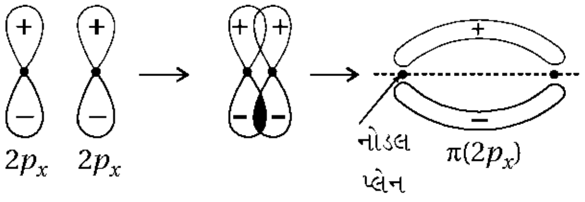
$\sigma^*1s = 1$, $\sigma^*2p_z = 1$,

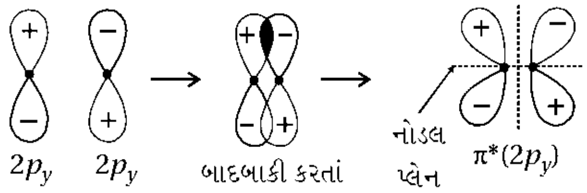
$\pi 2p_x = 1$, $\pi^*2p_y = 2$



➠ નોડલ પ્લેનની સંખ્યા મુજબ આણ્વીય કક્ષકો :







3. **નીચેનામાંથી કઈ ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મ ધરાવતી જોડી સમાન બંધક્રમાંક ધરાવશે ?**

(A) O_2, N_2 (B) O_2^+, N_2^- (C) O_2^-, N_2^+ (D) O_2^-, N_2^-,

જવાબ (B) O_2^+, N_2^-

➠ આણ્વીય કક્ષકવાદના સિદ્ધાંતને આધારે આપણે નીચેના સૂત્રના આધારે બંધક્રમાંકનું મૂલ્ય ગણતરી વડે મેળવી શકીએ.

બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(N_b - N_a)$

➠ N_2ના આણ્વીય કક્ષકનું ઇલેક્ટ્રોનીય બંધારણ :

$\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \pi 2p_x^2 \simeq \pi 2p_y^2, \sigma 2p_x^2$

N_2નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(10 - 4) = \frac{6}{2} = 3$

➠ N_2^+નો આણ્વીય કક્ષક બંધારણ :

➠ $\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \pi 2p_x^2 \simeq \pi 2p_y^2, \sigma 2p_z$

N_2^+નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(9 - 4) = \frac{5}{2} = 2.5$

➠ N_2^-નું આણ્વીય કક્ષક બંધારણ :

$\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \pi 2p^2{}_x \simeq \pi 2p^2{}_y, \sigma 2p^2{}_z, \pi^* 2p_x^1 \simeq \pi^* 2p_y$

N_2^-નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(10 - 5) = \frac{5}{2} = 2.5$

➠ O_2નું આણ્વીય કક્ષક બંધારણ :

$\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \sigma 2p_z^2, \pi 2p_x^2 \simeq \pi 2p_y^2, \pi^* 2p_x^1 \simeq \pi^* 2p_y^1$

O_2નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(10 - 6) = \frac{4}{2} = 2$

➠ O_2^-નું આણ્વીય કક્ષક બંધારણ :

$\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \sigma 2p_z^2, \pi 2p_x^2$

$\simeq \pi 2p_y^2, \pi^* 2p_x^2 \simeq \pi^* 2p_y^1$

O_2^-નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(10 - 7) = \frac{3}{2} = 1.5$

➠ O_2^+ના આણ્વીય કક્ષક ચિતારનું ઇલેક્ટ્રોનીય બંધારણ :

➠ $\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \sigma 2p_z^2, \pi 2p_x^2$

$\simeq \pi 2p_y^2, \pi^* 2p_x^2 \simeq \pi^* 2p_y$

O_2^+નો બંધક્રમાંક $= \frac{1}{2}(N_b - N_a)$

$= \frac{1}{2}(10 - 5)$

$= \frac{5}{2} = 2.5$

➠ (a) O_2 અને N_2ના બંધક્રમાંક = 2 અને 3 (અનુક્રમે)

(b) O_2^+ અને N_2^-ના બંધક્રમાંક = 2.5

(c) O_2^- અને N_2^+ના બંધક્રમાંક = 1.5 અને 2.5 (અનુક્રમે)

(d) O_2^- અને N_2^-ના બંધક્રમાંક = 1.5 અને 2.5 (અનુક્રમે)

4. નીચેનામાંથી કયા અણુઓમાં $\pi 2p_z$ અને $\pi 2p_y$ કક્ષકો $\sigma 2p_x$ આણ્વીય કક્ષકો ભરાયા પછી ભરાય છે ?

(A) O_2 (B) Ne_2 (C) N_2 (D) F_2

જવાબ (C) N_2

➠ N_2 અણુમાં કુલ હાજર ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા 14 છે.

➠ N_2 અણુનું ઇલેક્ટ્રૉન બંધારણ નીચે મુજબ છે :

$\sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \pi 2p_x^2 \approx \pi 2p_y^2, \sigma 2p_z^2$

➠ O_2 અને F_2 અણુઓના આણ્વીય કક્ષકોની ચઢતી શક્તિ સપાટીનો ક્રમ નીચે મુજબ છે :

$\sigma 1s < \sigma^* 1s < \sigma 2s < \sigma^* 2s < \sigma 2p_z < (\pi 2p_x \approx \pi 2p_y) < (\pi^* 2p_x \approx \pi^* 2p_y) < \sigma^* 2p_z$

➠ આણ્વીય કક્ષકો જેવા કે Li_2, Be_2, B_2, C_2 અને N_2 માટે ચઢતી શક્તિ સપાટીનો ક્રમ સાચો નથી.

➠ આ અણુઓની ચઢતી શક્તિ સપાટીનો ક્રમ નીચે મુજબ છે :

$\sigma 1s < \sigma^* 1s < \sigma 2s < \sigma^* 2s < (\pi 2p_x \approx \pi 2p_y) < \sigma 2p_z < (\pi^* 2p_x \approx \pi^* 2p_y) < \sigma^* 2p_z$