1. **ડાઇપોલને ઘેરતી યાદચ્છિક સપાટી વિચારો તો સપાટીમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ કેટલું ?**

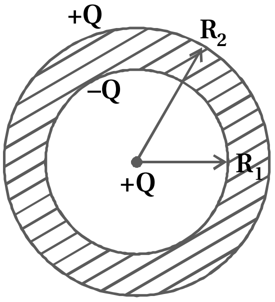
➠ ગૉસના નિયમ પરથી બંધ સપાટી સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ $\phi = \frac{\Sigma q}{\epsilon_0}$ જ્યાં q એ બંધ સપાટી વડે ઘેરાતો પરિણામી વિદ્યુતભાર છે.

➠ ડાઈપોલ પરનો પરિણામી વિદ્યુતભાર $= -q + q = 0$

∴ ડાઈપોલને ઘેરતી બંધ સપાટી સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ,

$$\phi = \frac{-q+q}{\epsilon_0} = 0$$

2. **ધાતુના ગોળાકાર કવચની અંદરની ત્રિજ્યા R_1 અને બહારની ત્રિજ્યા R_2 છે ગોળાકાર કવચના કેન્દ્ર પર Q વિદ્યુતભાર મૂકેલો છે, તો કવચના (i) અંદર અને (ii) બહારની સપાટી પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠઘનતા કેટલી ?**



➠ ગોળાકાર બખોલના કેન્દ્ર પર ધન વિદ્યુતભાર $+Q$ મૂકેલો હોવાથી પ્રેરણના કારણે ગોળાની અંદરની સપાટી પર $-Q$ ઉદ્ભવે છે અને બખોલની અંદર $-Q$ વિદ્યુતભારના લીધે વિદ્યુત પ્રેરણની ઘટનાથી ગોળાની બહારની સપાટી પર $+Q$ વિદ્યુતભાર ઉદ્ભવે.

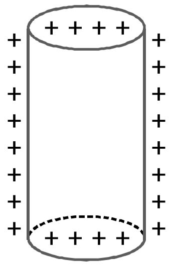
➠ ગોળાની અંદરની સપાટી પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠઘનતા $\frac{-Q}{4\pi R_1^2}$ અને ગોળાની બહારની સપાટી પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠઘનતા $= \frac{+Q}{4\pi R_2^2}$

3. **પરમાણુનું પરિમાણ ઍંગસ્ટ્રોમના ક્રમનું છે. તેથી તેમાં ઇલેક્ટ્રૉન્સ અને પ્રોટોન્સ વચ્ચે ખૂબજ મોટું વિદ્યુતક્ષેત્ર હોવું જોઈએ, તો પછી શા માટે ધાતુની અંદર સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય છે ?**

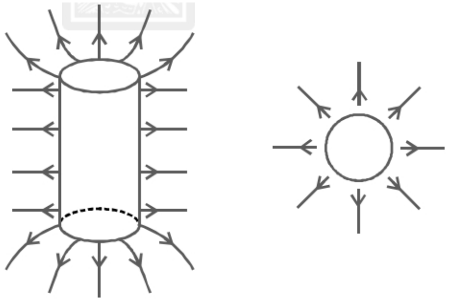
➠ પરમાણુમાં પ્રોટોન્સ અને ઈલેક્ટ્રૉન્સ જુદા જુદા પ્રકારના અને સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ ધરાવે છે અને વિદ્યુતભારને તટસ્થ કરે છે.

➠ વધારાના વિદ્યુતભારોના કારણે સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર હોય છે પણ સુવાહકની અંદર અલગ સપાટી પર કોઈ વધારાનો વિદ્યુતભાર હોતો નથી તેથી સુવાહકની અંદર કોઈ સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર હોતું નથી તેમ છતાં એ હકીકત છે કે પરમાણુઓના પરિમાણ ઍંગસ્ટ્રોમના ક્રમના છે.

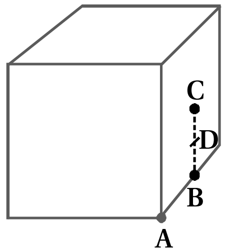
4. **પોલા નળાકાર પર નિયમિત વિદ્યુતભાર વિતરણ આકૃતિમાં બતાવ્યું છે, તો તેની વિદ્યુત ક્ષેત્રરેખાઓ દોરો.**



➠ વિદ્યુત ક્ષેત્રરેખાઓ ધન વિદ્યુતભારમાંથી ઉદ્ભવે છે અને અનંત અંતરે જાય છે જે આકૃતિમાં બતાવ્યું છે.



5. **'a' બાજુવાળા ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ આકૃતિમાં બતાવ્યું છે કે જ્યારે વિદ્યુતભાર q ને, A ઘનના એક ખૂણા પર**

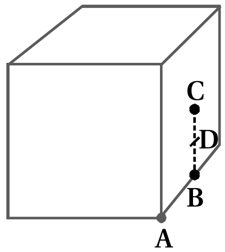


➠ ઘનને આઠ ખૂણાઓ હોય તેથી ઘન માટે કુલ વિદ્યુતભાર વિતરણ, $\frac{q}{8 \times 1} = \frac{q}{8}$

∴ ગૉસના નિયમ પરથી A બિંદુએ વિદ્યુત ફ્લક્સ,

$$\phi = \frac{q}{8 \in_0}$$

6. **'a' બાજુવાળા ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ આકૃતિમાં બતાવ્યું છે કે જ્યારે વિદ્યુતભાર q ને, ઘનની ધારના મધ્યબિંદુ B પર**



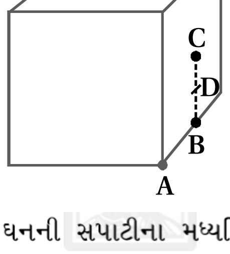
➠ ઘનની ધારના મધ્યબિંદુ B પર q વિદ્યુતભાર હોય, તો B બિંદુને જે ઘનના કેન્દ્રમાં રહેલો વિચારવા બીજા ત્રણ તેવાજ ઘનની જરૂર પડે. આમ, કુલ 4 ઘન જોઈએ. હવે ગૉસના નિયમ પરથી ચાર ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ

$$\phi' = \frac{q}{\in_0}$$

∴ એક ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ,

$$\phi = \frac{\phi'}{4} = \frac{q}{4 \in_0}$$

7. **'a' બાજુવાળા ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ આકૃતિમાં બતાવ્યું છે કે જ્યારે વિદ્યુતભાર q ને, ઘનની એક સપાટીના કેન્દ્ર C પર**

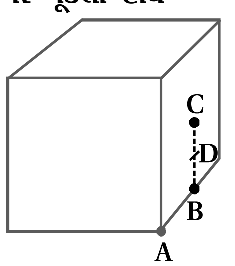


➠ ઘનની સપાટીના મધ્યબિંદુ C પર q વિદ્યુતભાર મૂકીએ તો C ને જે ઘનના કેન્દ્ર પર રહેલો વિચારવા બીજો તેવો જ ઘન મૂકવો જોઈએ તેથી બનતા લંબઘન સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ $\phi' = \frac{q}{\in_0}$

∴ આપેલા એક ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ,

$$\phi = \frac{\phi'}{\epsilon_0} = \frac{q}{2\epsilon_0}$$

8. 'a' બાજુવાળા ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ આકૃતિમાં બતાવ્યું છે કે જ્યારે વિદ્યુતભાર q ને, B અને C ના મધ્યબિંદુ D પર મૂકેલો હોય



➠ ઘનની એક ધારનું મધ્યબિંદુ અને એક સપાટી પરના મધ્યબિંદુને જોડતી રેખાની મધ્યમાં D બિંદુએ q વિદ્યુતભાર મૂકીએ, તો D ને કેન્દ્રમાં રહેલો રાખવાં એક બીજો તેવો જ ઘન જોઈએ તેથી બે ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ

$$\phi' = \frac{q}{\epsilon_0}$$

∴ એક જ ઘનમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ,

$$\phi = \frac{\phi'}{\epsilon_0} = \frac{q}{2\epsilon_0}$$

9. જો બંધ સપાટી વડે ઘેરાતો વિદ્યુતભાર શૂન્ય હોય, તો તે સપાટી પરના દરેક સ્થાને વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હોવાનું સૂચવે છે ? ઊલટું જો સપાટી પરના દરેક સ્થાને વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હોય તો બંધ સપાટી વડે ઘેરાતો ચોખ્ખો (પરિણામી) વિદ્યુતભાર શૂન્ય હોવાનું સૂચવે છે ?

➠ ગૉસનો નિયમ એવું સૂચવે છે કે જ્યારે સપાટી એવી પસંદ કરવાની હોય, તો થોડાક વિદ્યુતભારો અંદર અને થોડાક વિદ્યુતભારો બહાર હોય.

➠ આ પરિસ્થિતિમાં ફ્લક્સ $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{q}{\epsilon_0}$ થી આપવામાં આવે છે.

➠ આ સ્થિતિમાં ડાબી બાજુનું પદ વિદ્યુતક્ષેત્ર E એ સપાટીની અંદર અને બહારના વિદ્યુતભારોના લીધે ઉદ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર છે.

➠ સમીકરણની જમણી બાજુનું પદ q એ સપાટીઓ વડે ઘેરાતા વિદ્યુતભારોનું પરિણામી વિદ્યુતભાર છે. આ વિદ્યુતભારો સપાટીમાં ગમે તે સ્થાને હોઈ શકે છે પણ સપાટીની બહાર આવેલા વિદ્યુતભારોને ગણતરીમાં લેવાના નથી.