# चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता | अक्षीय स्थिति | निरक्षीय स्थिति

यह बिल्कुल विद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के जैसा ही है। बस यहां विद्युत द्विध्रुव की जगह चुंबकीय द्विध्रुव तथा विद्युत क्षेत्र की जगह चुंबकीय क्षेत्र का प्रयोग किया गया है।

## चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता :-

इसके लिए चुंबकीय द्विध्रुव के कारण क्षेत्र की तीव्रता की दो स्थितियां हैं

(1) अक्षीय स्थिति

(2) निरक्षीय स्थिति

## अक्षीय स्थिति में चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता :-

माना एक चुंबकीय द्विध्रुव (या दंड चुंबक) NS है। जिसकी दोनों ध्रुवों के बीच की दूरी (लंबाई) 2ℓ है। एवं चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण M है। अक्षय स्थिति में इस के मध्य बिंदु O से r दूरी पर एक बिंदु P है जिस पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

अक्षीय स्थिति में चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

तो बिंदु P पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2Mr}{(r^2-\ell^2)^2}$

जहां $\frac{\mu_0}{4\pi}$ का मान $10^{-7}$ न्यूटन/एम्पीयर$^2$ होता है।

चूंकि ℓ < r है तो ℓ << $r^2$

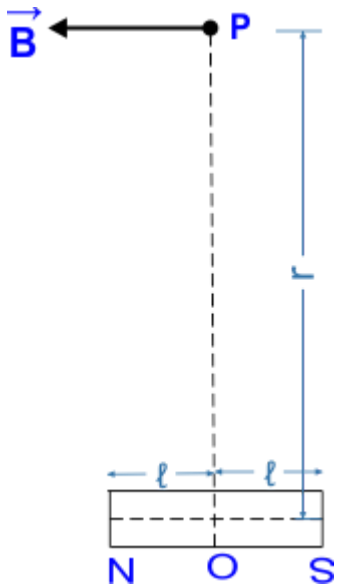
अतः को नगण्य मानने पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2Mr}{(r^2)^2}$

$$\boxed{B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2Mr}{r^3}}$$ N/A-m

## निरक्षीय स्थिति में चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता :-

माना के चुंबकीय द्विध्रुव NS है। जिसकी प्रभावी लंबाई 2ℓ है। एवं चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण M है। निरक्षीय स्थिति में इस के मध्य बिंदु O से r दूरी पर एक बिंदु P है जिस पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।



निरक्षीय स्थिति में चुंबकीय द्विध्रुव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

तो बिंदु P पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{M}{(r^2+\ell^2)^{3/2}}$

जहां $\frac{\mu_0}{4\pi}$ का मान $10^{-7}$ न्यूटन/एम्पीयर$^2$ होता है।

https://www.evidyarthi.in/

चूंकि r की अपेक्षा में ℓ का मान बहुत कम है।

$\ell << r^2$

इसलिए को नगण्य मान सकते हैं।

तो चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{M}{(r^2)^{3/2}}$

$\boxed{B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{M}{r^2}}$ N/A-m