

# ট্যাকিয়ন

## গাউসের সূত্রের উদাহরণ

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

শিক্ষার্থী, তড়িৎ ও ইলেকট্রনিক প্রকৌশল বিভাগ, শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়।

অনেকের প্রশ্ন করেছিলো, গাউসের সূত্র বুঝি না। বুঝিয়ে দেন। তাই আজকে একটি সহজ উদাহরণ দিয়ে বুঝাতে আসছি। প্রথমে একটা কথা বলে রাখি,  $\oint$  এই চিহ্নটার নাম ক্লোজড ইন্টিগ্রাল। সহজ ভাষায় এটি দিয়ে তলের ক্ষেত্রফল বের করে। যেমন একটা গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$  হলে, তলের ক্ষেত্রফল হবে,  $4\pi r^2$ ।

আচ্ছা, ধরো, একটা পজিটিভ চার্জ  $q$  আছে তোমার কাছে। এর থেকে  $r$  পরিমাণ দূরে তুমি একটি গোলক কল্পনা করো। এইযে একটা গোলক কল্পনা করলো, এই গোলকটাকে নাম দিচ্ছে গাউসিয়ান সার্ফেস। এই সার্ফেসের ক্ষেত্রফল কত হবে?  $4\pi r^2$ । যেহেতু এটি একটি বৃত্ত।

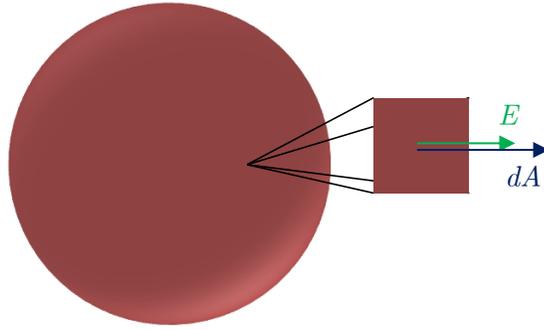
এখন আবার আসো চার্জের কথায়। এটি যেহেতু একটি পজিটিভ চার্জ, তাই এর তড়িৎ ক্ষেত্রের দিক হবে বাইরের দিকে। (ফ্যারাডের চিত্রগুলো মনে করো)। অনেকগুলো রেখা চার্জ থেকে বের হয়ে গাউসিয়ান সার্ফেসকে ভেদ করে বেরিয়ে যাচ্ছে। তাহলে আমরা যদি গাউসিয়ান তলের খুব ক্ষুদ্র একটি ক্ষেত্রফল বাছাই করি ও সেটার জন্য তড়িৎ ক্ষেত্র  $E$  এর দিক লক্ষ্য করি, তবে দেখব তড়িৎ ক্ষেত্র  $E$  এর দিক ঐ ক্ষুদ্র ক্ষেত্রফলের সাথে লম্ব। আবার আমরা জানি, ক্ষেত্রফল ভেক্টর  $A$  ও তলের সাথে লম্ব অবস্থায় থাকে।

তাহলে গাউসের সূত্র যা বলে তা হচ্ছে,

$$\Phi = \frac{q}{\epsilon_0}$$

কিন্তু তড়িৎ ফ্লাক্স  $\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$$



এটিই গাউসের সূত্র। আচ্ছা, গাউসের সূত্র এটাকে আরেকটি ভেঙ্গে লেখলে কী আসে দেখি তো।

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$E(\cos 0) (4\pi r^2) = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$$

চেনা পরিচিত লাগছে না সূত্রটা?