

スプリント物理 No.3

電磁気を"場"で見ると見る —— ガウスの法則で対称性から一瞬で解く

導入文

電場・磁場を「公式の集合」として覚えると、設定が少し変わるだけで手が止まる。大学物理のガウスの法則を直感的に使えるようになると、対称性を見た瞬間に電場が求まり、難関大の電磁気問題の処理速度が根本から変わる。

講義概要

電磁気を個別公式の暗記から、「場の空間分布を対称性で決める」大学物理的アプローチへ転換する。ガウスの法則を高校生向けに翻訳し、球・円筒・平板の対称性から電場を求めるプロセスを体系化する。

授業目標：電磁気を公式当てはめから、対称性による場の決定へ引き上げる。

対象者：高2後半～高3・浪人生の理系志望者。電場・ガウスの法則を既習で、難関大の電磁気問題に向けて見通しのある解法を身につけたい生徒。

授業時間：授業90分+演習・質疑応答30分

到達目標：ガウスの法則の意味を説明できる／対称性から電場を求める方針が立てられる／未見の形状でも見通しを持てる

授業構成 (90分) + 演習・質疑応答 (30分)

授業90分：1 導入：公式当てはめが崩れる典型例を提示 2 概念導入：「場」のイメージと電気力線の可視化 3 核心：ガウスの法則を「面を貫く総量」として直感化 4 適用：球・円筒・平板の対称性から電場を決める 5 演習：対称性を手がかりに電場を求める問題 6 まとめ：「まず対称性を見る」習慣を固定

追加30分：対称性の異なる設定での電場決定演習を行い、ガウス面の取り方について個別質疑応答を行う。

板書・スライド骨子：電気力線と場のイメージ／ガウスの法則の直感／対称性の3類型（球・円筒・平板）／問題への適用手順

課題：典型電磁気問題5題について、解前に「どの対称性を使うか」を図と言葉で書く。

備考：高校・予備校の先生方／編入学試験および大学院受験への橋渡しの基礎確認をしたい方にも対応。