

スプリント物理 No.7

流体力学の入口——ベルヌーイの定理を「エネルギー保存」で読む

導入文

ベルヌーイの定理は「流速が速いと圧力が下がる」と覚えるだけでは、医学系の口頭試問（血流・血圧・動脈硬化）や難関大物理の応用問題で説明が浅くなる。大学流体力学の「ベルヌーイ＝流体のエネルギー保存則」という視点を持つと、現象の理解が根本から変わる。

講義概要

ベルヌーイの定理を経験則の暗記から、流体の仕事・運動エネルギー・圧力エネルギーの保存として再導出する。連続の式・流線・定常流の概念を整理し、血流・飛行機の揚力・ベンチュリ管など医学・工学文脈への応用まで体系化する。

授業目標：ベルヌーイの定理をエネルギー保存として理解し、医学・物理の応用問題で語れるようにする。

対象者：高2後半～高3・浪人生の理系志望者。流体・圧力の基本を既習で、医学部推薦の口頭試問や難関大物理の流体問題に備えたい生徒。

授業時間：授業90分＋演習・質疑応答30分

到達目標：ベルヌーイの定理をエネルギー保存から説明できる／連続の式の意味を語れる／血流・動脈硬化への応用を論じられる

授業構成（90分）＋演習・質疑応答（30分）

授業90分：1 導入：「流速が速いと圧力が下がる理由」を問う 2 概念導入：連続の式（流量保存）を整理 3 核心：ベルヌーイをエネルギー保存として導出 4 各項の意味：動圧・静圧・位置エネルギー項を整理 5 応用：血流・動脈硬化・揚力・ベンチュリ管を接続 6 演習：物理計算問題と口頭説明問題を処理 7 まとめ：「エネルギーで見る」視点を固定

追加30分：医学文脈（血流・動脈硬化）でベルヌーイを語る口頭練習と計算問題演習を行い、質疑応答を実施する。

板書・スライド骨子：連続の式の導出／ベルヌーイのエネルギー保存的導出／各項の物理的意味／医学・工学への応用例

課題：「動脈が狭窄したとき血流と圧力はどう変わるか」をベルヌーイの定理と連続の式を使って200字以内で説明する。

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。