

物理 I (Physics I)	1 年・通年・2 単位・必修 M・E・S・I・C 担当 新野 康彦	
〔準学士課程（本科 1－5 年） 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔講義の目的〕</p> <p>自然が示す種々な現象には一定の規則性があります。多彩な現象の背後にある法則を探究するのが自然科学で、その基礎となっているのが物理学です。物理を学習する目的は、種々な現象を貫く基本法則や物理概念を記述する数理公式を見だし、自然の仕組みを系統的に理解することといえます。また科学技術の進展は私たちに多くの恩恵をもたらしている反面、人類の生存に関わる負の遺産も作り出していることにも着目します。即ち、科学的なものの見方考え方の上に、自然との共生という視点も重視して講義します。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>1 年生では、もっとも基本となる力学の分野を学習します。ここで学ぶ事柄の多くは、物理学の他の分野や工学の各分野での考え方の基本となるのでとりわけ重要な分野です。教科書に準拠して進めますが、教師による演示実験や学生実験を行い、さらに小テストを適宜実施して理解を促します。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>中学理科と違い、物理は暗記科目ではなく、自然現象を論理的に考察して基本法則を見出し、その法則を数理的手法で表現する学問です。さらに、物理現象を記述する概念や公式は多くの工学専門分野で使われる「共通語」になります。適宜皆さんに発問しながら授業を進めますので、「よく聞いてよく考え」ながら授業に臨んでください。また、少しでもよいですから、授業のあった日は必ず復習を欠かさないようにしてください。疑問点は早めに解決してください。実験室は常に皆さんに開放して可能な限り質問に答えるようにしています。物理は自然の背後に隠された謎を解き明かしていくロマンに溢れた学問です。常に「なぜ」と問う気持ちを大切にして謎解きの楽しさを味わってください。なお、講義内容はあくまで予定であり、学生の理解度を考慮して、多少の変更をする可能性があります。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>全体通して基本法則や物理概念が理解でき、基本的な計算問題（教科書の例題や問、問題集の A 問題）が解けることが目標となる。4 回の試験ごとの段階では概ね次のようになる。</p> <p><b>前期中間試験：</b>速度や加速度の概念を理解し、等加速度運動を考察できる。</p> <p><b>前期期末試験：</b>力と運動に関する基本法則を理解し、運動方程式を解いて物体の運動を考察できる。</p> <p><b>後期中間試験：</b>運動量や力学的エネルギーに関する基本法則を理解し、物体の運動を考察できる。</p> <p><b>学年末試験：</b>平面運動における速度や加速度、重力中の放物運動、等速円運動を考察できる。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>年 4 回の定期試験(70%)と小テスト、課題レポートや実験レポート(これらは基本的に宿題とします)、並びに、ノート提出、授業中の問題解答や質疑応答への積極的参加などの授業への取り組み(30%)によって総合的に評価します。なお、成績不振者に対しては課題提出を要求する場合があります。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>高専の物理（第 5 版）（森北出版）、高専の物理問題集（第 3 版）（森北出版）</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>数学の教科書、フォトサイエンス物理図録（数研出版）、プリント</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>中学の数学や理科を前提にします。高専の数学は必修です。物理で学ぶ原理・法則は殆どの工学系の専門科目で応用されていきます。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	物理とは。授業方法，成績評価などについて説明する。	
第2週	変位と速度	(1 頁) 変位，速度を理解する。	
第3週	加速度	(5 頁) 加速度を理解する。 $v-t$ グラフを理解する。	
第4週	学生実験	計測を通して誤差と有効数字を理解する。	
第5週	等加速度運動	(6 頁) 等加速度運動における 3 公式を理解する。	
第6週	自由落下，鉛直投射運動	(18 頁) 重力中の一次元の運動を理解する。	
第7週	同上	同上	
第8週	ニュートンの運動法則	(8 頁) ニュートンの運動の 3 法則を理解する。	
第9週	同上	同上	
第10週	学生実験	台車の実験を通して運動法則を理解する。	
第11週	重力，万有引力，弾性力	(14 頁) 重力，万有引力，ばねの弾性力を理解する。	
第12週	同上	同上	
第13週	運動方程式の作り方	(17 頁) 具体的な問題を通して運動の取り扱いを理解する。	
第14週	同上	(17 頁) 2 物体以上が連結する運動の取り扱いを理解する。	
第15週	摩擦と運動	(20 頁) 水平面上で摩擦が働くときの運動を理解する。	
前期期末試験			
第16週	運動量と力積	(23 頁) 運動量の変化と力積の関係を理解する。	
第17週	運動量保存の法則，反発係数	(24 頁) 運動量保存の法則を理解する。	
第18週	仕事，運動エネルギー	(26 頁) 力と仕事，運動エネルギーを理解する。	
第19週	位置エネルギー	(29 頁) 重力，弾性力などの位置エネルギーを理解する。	
第20週	力学的エネルギー保存則	(31 頁) 力学的エネルギー保存の法則を理解する。	
第21週	ベクトルとスカラー	(33, 243 頁) ベクトルの演算法則を理解する。	
第22週	三角法の導入	(244 頁) 三角法の基本演算を理解する。	
第23週	力，力の釣り合い	(35, 243 頁) 力の合成，分解，釣り合いを理解する。	
第24週	運動方程式（二次元）	(39, 41 頁) 平面の運動方程式，放物運動を理解する。	
第25週	仕事の原理，斜面上の運動	(41, 43 頁) 斜面を利用した物体の運動を理解する。	
第26週	等速円運動	(44 頁) 弧度法を理解し，角速度，周期，周波数を理解する。	
第27週	同上	(45 頁) 等速円運動における速度，加速度，向心力を理解する。	
第28週	学生実験	円運動に関する実験を通して等速円運動を理解する。	
第29週	惑星の運動	(46 頁) 惑星の運動に関するケプラーの法則を理解する。	
第30週	人工衛星の運動	(47 頁) 万有引力に由来する人工衛星の運動を理解する。	
学年末試験・答案返却・学力補充			

\* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)