| 東京工業高等専門学校 | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) | 授業科目 | 物理Ｉ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0017 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 一般教育科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 高専テキストシリーズ　物理・上（森北出版）、物理問題集（森北出版）、物理ＩＢβコース（中部日本教育文化会編集部）、セミナー物理基礎＋物理（第一学習社） | | |
| 担当教員 | 大野 秀樹 | | |

## 到達目標

この授業を通じて物理的な見方・考え方を身に付け、自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。物理学は工学を学ぶための極めて重要な基礎であり、多くの分野において欠かせない知識である。物理Ｉでは、次のような到達目標を設定する。
【１】　変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。
【２】　力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。
【３】　重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。 | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。 | 変位、速度、加速度、等速直線・等加速度直線運動を説明できない。 |
| 評価項目2 | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。 | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。 | 力、質量、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を説明できない。 |
| 評価項目3 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。さらに法則を用いて具体的な計算ができる。 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できる。それらについて基本的な計算ができる。 | 重力、万有引力、弾性力、摩擦力についての基本事項を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 力学の基礎分野である「運動の表し方」、「力と運動の法則」、「一次元のいろいろな運動」について理解し、これら項目に関する基礎的な計算ができるようになることが目標である。 |
| 授業の進め方・方法 | おもに講義形式で行うとともに２テーマの実験を予定している。実験後には実験レポートを作成し提出すること。また、演習問題は課題レポートとするので解答、自己採点を行い提出すること。 |
| 注意点 | 評価割合の項目別では、それぞれ以下の評価が行われる。<br>「試験」は２回行われる定期試験の成績である。<br>「ポートフォリオ」は実験レポートと演習の課題レポートとの成績である。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス<br>ＳＩ単位と物理量 | ＳＩ単位系について理解できる。 |
| | | 2週 | 実験【自由落下】 | 装置の使い方を理解して、安全に実験を行い実験データを取得する。 |
| | | 3週 | 実験【自由落下】 | ２週目に続き、得られた実験データを表やグラフにまとめて結果を考察する。 |
| | | 4週 | 速度、変位、加速度<br>等速直線運動 | 速度、変位、加速度、等速直線運動を理解できる。 |
| | | 5週 | 等加速度直線運動 | 等加速度直線運動を理解し基本的な計算ができる。 |
| | | 6週 | 運動の法則 | 力、質量の概念が理解できる。<br>運動の法則を理解できる。 |
| | | 7週 | 物体に作用する力と運動方程式 | 重力、万有引力、弾性力について理解し基本的な計算ができる。 |
| | | 8週 | 中間試験 | 前半で学習した内容の理解度を確認する。 |
| | 2ndQ | 9週 | 中間試験返却 | 中間試験の解説と復習 |
| | | 10週 | ２物体の運動 | 一体運動する２物体について運動方程式を用いて解くことができる。 |
| | | 11週 | 実験【一定の力が働く運動】 | 運動の法則の理解を深めるための実験を行う。 |
| | | 12週 | 運動方程式 | 単純な運動について運動方程式が立てられる。 |
| | | 13週 | 自由落下、鉛直投げ上げ運動 | 自由落下、鉛直投げ上げ運動を理解し、基本的な計算が出来る。 |
| | | 14週 | 摩擦力、摩擦力を受ける運動 | 垂直抗力、静止摩擦力、最大静止摩擦力、動摩擦力を理解し基本的な計算できる。また、摩擦を受ける基本的な運動について運動方程式を用いることができる。 |
| | | 15週 | 本科目のまとめ | 期末試験の解説、本授業のまとめ |
| | | 16週 | | |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理 | 力学 | 速度と加速度の概念を説明できる。 | 3 | 前4 |
| | | | | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。 | 3 | 前5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 3 | 前13 |
| | | | | 鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 3 | 前13 |
| | | | | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 物体に作用する力を図示することができる。 | 3 | 前6 |
| | | | | 力の合成と分解をすることができる。 | 3 | |
| | | | | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。 | 3 | 前7 |
| | | | | フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。 | 3 | 前7 |
| | | | | 慣性の法則について説明できる。 | 3 | 前6 |
| | | | | 作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。 | 3 | 前6 |
| | | | | 運動方程式を用いた計算ができる。 | 3 | 前10 |
| | | | | 静止摩擦力がはたらいている場合の力のつりあいについて説明できる。 | 3 | 前14 |
| | | | | 最大摩擦力に関する計算ができる。 | 3 | 前14 |
| | | | | 動摩擦力に関する計算ができる。 | 3 | 前14 |
| | | | | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる. | 3 | 前7 |
| | | 物理実験 | 物理実験 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。 | 3 | 前2,前10 |
| | | | | 安全を確保して、実験を行うことができる。 | 3 | 前2,前10 |
| | | | | 実験報告書を決められた形式で作成できる。 | 3 | 前3 |
| | | | | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 | 前2 |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 75 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 75 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |