

物 理

1. 目標 物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。

2. 内容

(1) 様々な運動

運動とエネルギーについての基礎的な見方や考え方にに基づき、物体の運動を観察、実験などを通して探究し、力と運動に関する概念や原理・法則を系統的に理解させ、それらを活用できるようにする。

ア 平面内の運動と剛体のつり合い

(ア) 曲線運動の速度と加速度
平面内を運動する物体の運動について理解すること。

(イ) 斜方投射

斜方投射された物体の運動を理解すること。

(ウ) 剛体のつり合い

大きさのある物体のつり合いを理解すること。

イ 運動量

(ア) 運動量と力積

運動量と力積の関係について理解すること。

(イ) 運動量の保存

物体の衝突や分裂における運動量の保存を理解すること。

(ウ) はね返り係数

衝突におけるはね返りについて理解すること。

ウ 円運動と単振動

(ア) 円運動

円運動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解すること。

(イ) 単振動

単振動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解すること。

エ 万有引力

(ア) 惑星の運動

惑星の運動に関する法則を理解すること。

(イ) 万有引力

万有引力の法則及び万有引力による物体の運動について理解すること。

オ 気体分子の運動

(ア) 気体分子の運動と圧力

気体分子の運動と圧力の関係について理解すること。

(イ) 気体の内部エネルギー

気体の内部エネルギーについて、気体の分子運動と関連付けて理解すること。

(ウ) 気体の状態変化

気体の状態変化における熱、仕事及び内部エネルギーの関係を理解すること。

カ 様々な運動に関する探究活動

様々な運動に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高めること。

(2) 波

水面波、音、光などの波動現象を観察、実験などを通して探究し、共通する基本的な概念や法則を系統的に理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

ア 波の伝わり方

(ア) 波の伝わり方とその表し方

波の伝わり方とその表し方について理解すること。

(イ) 波の干渉と回折

波の干渉と回折について理解すること。

イ 音

(ア) 音の干渉と回折

音の干渉と回折について理解すること。

(イ) 音のドップラー効果

音のドップラー効果について理解すること。

ウ 光

(ア) 光の伝わり方

光の伝わり方について理解すること。

(イ) 光の回折と干渉

光の回折と干渉について理解すること。

エ 波に関する探究活動

波に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高めること。

(3) 電気と磁気

電気や磁気に関する現象を観察、実験などを通して探究し、電気と磁気に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

ア 電気と電流

(ア) 電荷と電界

電荷が相互に及ぼし合う力や電界の表し方を理解すること。

(イ) 電界と電位

電界と電位の関係を理解すること。

(ウ) コンデンサー

コンデンサーの性質を理解すること。

(エ) 電気回路

電気回路について理解すること。

イ 電流と磁界

(ア) 電流による磁界

電流がつくる磁界の様子を理解すること。

(イ) 電流が磁界から受ける力

電流が磁界から受ける力について理解すること。

(ウ) 電磁誘導

電磁誘導と交流について、現象や法則を理解すること。

(エ) 電磁波の性質とその利用

電磁波について、性質とその利用を理解すること。

ウ 電気と磁気に関する探究活動

電気や磁気に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高めること。

(4) 原子

原子及び原子核に関する現象を観察、実験などを通して探究し、原子についての基本的な概念や原理・法則を理解させる。

ア 電子と光

(ア) 電子

電子の電荷と質量について理解すること。

(イ) 粒子性と波動性

電子や光の粒子性と波動性について理解すること。

イ 原子と原子核

(ア) 原子とスペクトル

原子の構造及びスペクトルと電子のエネルギー準位の関係について理解すること。

(イ) 原子核

原子核の構成、原子核の崩壊及び核反応について理解すること。

(ウ) 素粒子

素粒子の存在について知ること。

ウ 物理学が築く未来

(ア) 物理学が築く未来

物理学の成果が様々な分野で利用され、未来を築く新しい科学技術の基盤となっていることを理解すること。

エ 原子に関する探究活動

原子に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高めること。

3. 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 「物理基礎」との関連を考慮しながら、物理学の基本的な概念の形成を図るとともに、物理学的に探究する方法の習得を通して、科学的な思考力、判断力及び表現力を育成すること。

イ 「探究活動」においては、「物理基礎」の3の(1)のイと同様に取り扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアの(ア)については、物体の平面内の運動を表す変位、速度及び加速度はベクトルで表されることを扱うこと。(イ)については、物体の水平投射や斜方投射における速度、加速度、重力の働きなどを扱うこと。また、空気の抵抗がある場合の落下運動にも触れること。(ウ)については、力のモーメントのつり合いを扱うこと。また、物体の重心にも触れること。

イの(ア)については、運動量と力積がベクトルで表されること、運動量の変化が力積に等しいことを扱うこと。(ウ)については、物体の衝突の際の力学的エネルギーの減少も扱うこと。

ウの(ア)については、等速円運動の速度、周期、角速度、向心加速度及び向心力を扱うこと。また、遠心力にも触れること。(イ)については、単振動をする物体の変位、速度、加速度及び復元力を扱うこと。「単振動」については、ばね振り子と単振り子を扱うこと。

エの(ア)については、ケプラーの法則を扱うこと。(イ)については、万有引力の位置エネルギーも扱うこと。

オの(ア)については、理想気体の状態方程式、気体分子の速さ、平均の運動エネルギーなどを扱うこと。(イ)については、理想気体を扱うこと。(ウ)については、熱力学第一法則を扱うこと。

イ 内容の(2)のアの(ア)については、ホイヘンスの原理、水面波の反射・屈折及び波の式を扱うこと。(イ)については、水面波を扱うこと。

イの(イ)については、観測者と音源が同一直線上を動く場合を扱うこと。

ウの(ア)については、光の速さ、波長、反射、屈折、分散、偏光などを扱い、鏡やレンズの幾何光学的な性質については、基本的な扱いとすること。また、光は横波であることや光のスペクトルにも触れること。(イ)については、ヤングの実験、回折格子及び薄膜の干渉を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアの(ア)については、静電誘導も扱うこと。(ウ)については、コンデンサーの接続にも触れること。(エ)については、抵抗率の温度変化、内部抵抗も扱うこと。また、半導体にも触れること。

イの(ア)については、直線電流と円電流がつくる磁界を中心に扱うこと。(イ)については、ローレンツ力にも触れること。(ウ)については、電磁誘導の法則を中心に扱い、自己誘導、相互誘導及び交流の発生も扱うこと。また、交流回路の基本的な性質にも触れること。(エ)については、電気振動や電磁波の発生にも触れること。

エ 内容の(4)のアの(ア)については、電子に関する歴史的な実験にも触れること。(イ)については、光電効果、電子線回折などを扱い、X線にも触れること。

イの(ア)については、水素原子の構造を中心にスペクトルと関連させて扱うこと。(イ)については、質量とエネルギーの等価性にも触れること。

ウの(ア)については、物理学の発展と科学技術の進展に対する興味を喚起するような成果を取り上げること。