

清瀬高校 平成31年度 【物理基礎】 年間授業計画

【教科】 理科

【科目/講座】 物理基礎

【対象】 第2学年 1組～7組

【単位数】 2

【使用教科書】

改訂版 物理基礎 (数研出版)

【使用教材】

四訂版 リードα物理基礎 (数研出版)

指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
4月 ○速度 ・等速直線運動 ・速度の合成、相対速度 ○加速度 ・等加速度直線運動	物体の速さが移動距離を経過時間でわったものであることを学習する。さらに、等速直線運動についてグラフがもたらす情報を理解する。速度が向きをもった量であることを理解する。動いている物体から見た他の物体の速度が相対速度であることを示し、相対速度の式を理解する。直線運動における加速度の定義を理解する。その際、運動が同じでも数直線の正の向きの取り方により加速度の正、負が決められることを理解する。等加速度直線運動における3つの式を理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
	○落下の運動 ・重力加速度 ・自由落下 ・鉛直投射 ・放物運動	重力のみを受けた物体の運動(落体の運動)は、加速度の大きさgの等加速度直線運動であることに気づかせる。自由落下や鉛直投射などの式が書けるようにし、その運用に慣れさせる。放物運動は、水平方向の等速直線運動と、鉛直方向の等加速度直線運動とに分解して扱えることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査
5月 ○力とそのはたらき ・力の三要素 ・重力、垂直抗力、摩擦力 ○力のつりあい ・作用-反作用の法則	力は、物体の変形や運動状態の変化の原因となるものであり、向きと大きさをもったベクトル量であることを理解する。地上にある質量m [kg]の物体は、その運動状態によらず、mg[N]の大きさの重力がはたらいていることを理解する。物体が面と接しているときには、面から垂直抗力や摩擦力がはたらくことを理解する。弾性力についてはフックの法則とその式を理解する。作用反作用の法則を理解し、つりあう2力の関係と作用反作用の2力の関係との違いを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
	○運動の法則 ・慣性の法則 ・運動方程式 ○摩擦を受ける運動 ○液体や気体から受ける力	慣性の法則では、物体にはたらく力の合力が0であるとき、物体は等速直線運動(または静止)をし続けることを理解する。いくつかの具体例を用いて、運動方程式の立て方を習得する。1Nがどのように定義されたかを理解する。物体は落下するときに加速度(重力加速度)を生じることから、運動方程式により、重力がはたらいていることを理解する。静止摩擦力の大きさが静止摩擦係数と垂直抗力の積で表されることを理解する。液体や気体の中では物体は圧力を受けることや、圧力の式について理解する。空気中を落下する物体には、空気抵抗がはたらくことを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査
6月 ○仕事 ・仕事の原理 ・仕事率	仕事の定義を正確に把握する。特に、物体の移動方向に垂直にはたらく力は仕事をしないこと、移動の向きと力の向きが逆のときは仕事は負になること、および、正・負の仕事の意味について具体的に理解する。F-x図の面積が仕事の大きさを表すことを理解する。仕事の原理では、てこや動滑車の演示実験などを用いて、加える力の大きさが小さくなくても必要な仕事が一一定であることを理解する。単位時間にした仕事の仕事率であることを理解する。また、仕事、仕事率の単位については混同しやすいのでしっかり理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
	○運動エネルギー ○位置エネルギー ・重力の位置エネルギー ・弾性エネルギー	運動エネルギーの式 $1/2 \times mv^2$ を導けるようにする。また、物体の運動エネルギーの変化が物体にされた仕事に等しいこと、および、この関係が導かれる過程を理解する。高い所にある物体は他の物体に対して仕事をすることから、重力による位置エネルギーをもっていることを理解する。弾性力による位置エネルギーについては、 $1/2 \times kx^2$ の式で表される過程を理解するとともに、ばねが伸びているときも縮んでいるときも弾性力による位置エネルギーの値は自然の長さのときが基準(0)であることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査
7月 ○力学的エネルギーの保存	自由落下を例にとり、仕事と運動エネルギーの関係式を用いて、重力だけが仕事をするとき力学的エネルギー保存則が成り立っていることを理解する。一般に、力学的エネルギー保存則は、物体にはたらく力が保存力だけのとき、あるいは保存力以外の力がはたらいていてもその力が物体に対して仕事をしないときに成り立つことを理解する。逆に、物体に保存力以外の力がはたらくときには、その仕事だけ力学的エネルギーが変化することを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	2

指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
9月 ○熱と熱量 ・熱運動・温度・熱平衡 ・比熱・熱量の保存 ○熱と物質の状態 ・物質の三態・潜熱・熱膨張	ブラウン運動の観察を通じて、熱運動について理解する。絶対温度(K)とセルシウス温度(°C)との関係を与え、温度差に関してはどちらの単位を用いても同じであることを理解する。熱の移動がエネルギーの移動であることを説明し、熱がエネルギーの一形態であることを理解する。また、熱平衡、熱の移動、熱量、および、これらの関係についても理解する。熱容量や比熱の定義を理解させたうえで、温度を $\Delta T[K]$ 変化させるのに必要な熱量を、熱容量や比熱を用いて表すことができるようにする。また、外部との熱のやりとりがない場合、熱量が保存することを理解する。物質には、固体、液体、気体の3つの状態が存在し、いずれの状態でも熱運動があることを理解する。また、多くの場合、温度が上がると物体の体積が大きくなることを、固体の熱膨張の実験を通じて理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
○熱と仕事 ・熱の仕事当量 ・内部エネルギー ・熱力学第一法則	のこぎりで木を切ると、分子の熱運動が活発になるということを生徒に視覚的にとらえさせ、熱がエネルギーの一形態であることを理解する。内部エネルギーについては定性的に理解する。また、物体の内部エネルギーを変化させる方法は2種類あり、それは熱することと仕事をすることであること(熱力学第一法則)を理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3
10月 ○不可逆変化と熱機関 ・熱機関 ・熱効率	自然界のエネルギーの変換では不可逆変化が伴うことを示し、それに関連して熱機関の効率について理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
○波と媒質の運動 ・単振動 ・正弦波 ・波の要素 ・縦波と横波	波動とは、媒質の1点に起こった振動が、媒質中を少しずつ遅れて伝わっていく現象であることを理解する。ばねにつり下げたおもりの周期的な往復運動が単振動であり、単振動の伝搬による波が正弦波であることを理解する。波を表す要素は振幅、周期、振動数、波長そして波の伝わる速さである。また、媒質がどのような振動状態であるかを表す量である位相について扱い、同位相、逆位相についても理解する。媒質の振動の方向に対して垂直な方向へ伝わる波形が横波、媒質の振動と同じ方向へ伝わる波形が縦波であることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
11月 ○重ね合わせの原理 ・定常波 ・固定端反射 ・自由端反射	波の重ねあわせの原理では、2つの波がある点に同時に達したときの変位は、2つの波が単独に達したときの変位の和であることを理解する。一直線上で(波の)要素の等しい2つの波形が逆向きに進むと、重なりあって波形がどちらへも進行しない定常波ができる。この定常波の媒質は、場所によって振幅が異なることを理解する。自由端では位相は変わらず、固定端では位相が半波長ずれて反射されることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
○音の性質 ・音波 ・音源(発音体) ・音の速さ	空間を伝わる音波は空気を媒質とする縦波である(真空中では音波は伝わらない)。空気中を伝わる音の速さは、温度により異なる。温度が高いほど音の速さは速くなることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	4
12月 ・音の大きさ、高さ、音色 ・音の反射 ・うなり	音の高さ・大きさ・音色については、オシロスコープによる音波の波形図を用いて定性的に説明する。うなりの現象を実験によって観察させ、その理由を理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3

指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
○発音体の振動と共振・共鳴 ・弦の振動 ・気柱の振動	弦の振動は、弦の両端を節とする定常波であることを、観察をもとにして理解する。気柱の固有振動は閉端を腹、閉端を節とする定常波であることを把握する。振動体にその固有振動の周期と等しい周期で変化する外力を加えると、振動体は大きく振動するようになる(共振・共鳴)ことを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3
1月 ○電気の性質 ・帯電 ・静電気 ・導体と不導体	静電気の発生では、冬の乾燥した時期に静電気によって、ピリッと感電した経験をもつ生徒は多い。しかし静電気の性質を知っているかというところではない。そこでまず静電気現象の観察からはじめる。摩擦電気については、その発生の機構が十分に解明されていないので、深入りしないようにする。物体が帯電するしくみでは、帯電は電子の過不足から生じ、電気現象は電子が大きく寄与することを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3
○電流と電気抵抗 ・電気回路 ・オームの法則 ・抵抗の接続	電流の向きと大きさについてしっかりと理解する。また、電圧・電流・電気抵抗の間には、オームの法則が成り立つことも理解させ、抵抗率についても指導する。抵抗の接続においては、直列・並列接続の特徴を理解させるのがポイントであることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3
2月 ○電気とエネルギー ・ジュールの法則 ・電力 ・電力量	導体の両端に電圧を加えると、導体内にある自由電子は導体内に生じる電場により加速されて電流が生じ、加速された自由電子は導体中の陽イオンに衝突して運動エネルギーを陽イオンに与え、陽イオンの熱運動が激しくなって導体の温度が上がることを理解する。またその際に発生する熱をジュール熱とよぶこと、および、発熱量が電流と電圧と時間の積で表されることを理解する。電流がする仕事(電力量)WがIVt[J]に等しいことを理解させ、これが発生するジュール熱に等しいこと、および、電流が単位時間にする仕事率(電力)IV[W]について理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	3
○交流 ・実効値 ・周期 ・周波数 ○電磁波	交流の電圧は時間的に変化し、その電圧の波形には最大値や0となる瞬間があることを理解する。交流発電機のしくみを理解する。変圧器は交流の電圧を変えていること、および、一次コイルと二次コイルの交流電圧の比は、一次コイルと二次コイルの巻数の比に等しいことを理解する。電磁波には電波、赤外線、可視光線、紫外線、X線、 γ 線が含まれ、波の性質をもっていることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	2
3月 ○エネルギーの移り変わり ・様々なエネルギー ○エネルギー資源と発電 ・化石燃料 ・原子力発電	エネルギーには、力学的エネルギーや熱エネルギー、電気エネルギーのほかにもいろいろな種類のエネルギーがある。ここでは光エネルギー、化学エネルギー、核エネルギーについて学習する。エネルギー資源には一次エネルギーと二次エネルギーがあること、そして二次エネルギーの一種である電気エネルギーを得るための発電の方法について、そのしくみと特徴を学習する。特に、原子力発電を理解するために必要な知識である原子核、同位体、核反応、原子炉のしくみなどについて理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	2
○生活の中の物理 ・ヒートポンプ ・摩擦のコントロール ・超音波検査 ・X線撮影	エネルギーの和は一定に保たれるが、エネルギーを利用する段階で効率的な方法があることを理解する。自動車が停止するときだけでなく、加速や曲がるときにも摩擦力が必要であることに気づかせ、そのときにはたらく摩擦力の向きについて考える。音波に関する物理学の研究成果として超音波検査について紹介し、媒質の境界で波が反射するという既習事項と関連づけてしくみを理解する。また、電磁波の一種であるX線撮影やX線CTスキャンを紹介し、しくみを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト	2