

1編 さまざまな運動 1章 平面内の運動

教科書のページ	8-24	学習指導要領の項目	(1)ア(ア)㉗、㉘、イ	配当時間	5時間	配当時期	4月上旬～4月中旬
---------	------	-----------	--------------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 平面内の運動についての観察、実験などを通して、曲線運動の速度と加速度、放物運動について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 平面内の運動について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 平面内の運動に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	平面内の運動についての観察、実験などを通して、曲線運動の速度と加速度、放物運動について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	平面内の運動について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	平面内の運動に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 平面内の運動					
・ジェットコースターのような曲線上を運動する物体の運動（加速度）はどのように表現すればよいか考える。 A 変位 ・平面内を運動している物体のようすを表すのに必要な物理量のうち、位置ベクトルや変位（ベクトル）について理解する。 B 速度 ・平面内を運動している物体のようすを表すのに必要な物理量	2	9-16	知	◎	【知技】平面内の運動を表す物理量として、変位、速度、加速度がベクトルで表されることを理解している。[行動観察・記述分析]
			知	◎	【知技】平面内の運動における合成速度や相対速度の表し方を理解している。[行動観察・記述分析]

<p>のうち、速度（平均の速度、瞬間の速度）について理解する。</p> <p>C 加速度</p> <ul style="list-style-type: none"> 平面内を運動している物体のようすを表すのに必要な物理量のうち、加速度（平均の加速度、瞬間の加速度）について理解する。 <p>D ベクトルの成分表示</p> <ul style="list-style-type: none"> ベクトルで表された物理量について、座標軸を定めることで成分（スカラー）によって表示でき、成分で変位や速度、加速度を考慮することができることを理解する。 <p>E 平面内の合成速度と相対速度</p> <ul style="list-style-type: none"> 平面内での合成速度とその求め方について理解する。 平面内での相対速度とその求め方について理解する。 <p>F 運動の法則</p> <ul style="list-style-type: none"> 「物理基礎」で学習した一直線上における運動の法則について、平面内においても同様に扱えることを理解する。 			思		<p>【思考】平面内の合成速度や相対速度の考え方から、ロケットの打ち上げ地やコリジョンコース現象などについて考えることができる。[行動観察・発言分析]</p>
2節 放物運動					
<ul style="list-style-type: none"> 打ち上げ花火の「星」が放物線を描いていることを確かめるにはどうすればよいか考える。 <p>A 水平投射</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平投射された物体の運動を水平方向と鉛直方向に分解し、どのように成分表示されるか理解する。 	2	17-22	知	◎	<p>【知技】水平投射や斜方投射された物体の運動を直線運動と関連付けて理解し、成分に分けて速度や加速度の表し方を理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>B 斜方投射</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜方投射された物体の運動を水平方向と鉛直方向に分解し、どのように成分表示されるか理解する。 <p>C 空気の抵抗力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気中を落下する物体には抵抗力がはたらくこと、そのときの物体の運動のようすがどのように表されるか理解する。 			思	◎	<p>【思考】空気の抵抗力を受けて落下する物体の速度が時間や質量とどのように関係しているかグラフを用いて説明することができる。[発言分析・記述分析]</p>
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編1章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	24	知	◎	<p>【知技】1編1章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】1編1章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>

1編 さまざまな運動 2章 剛体のつり合い

教科書のページ	25-42	学習指導要領の項目	(1)ア(ア)㊦、イ	配当時間	7時間	配当時期	4月中旬～4月下旬
---------	-------	-----------	------------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 剛体のつり合いについての観察、実験などを通して、剛体のつり合う条件について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 剛体のつり合いについて、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 剛体のつり合いに関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	剛体のつり合いについての観察、実験などを通して、剛体のつり合う条件について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	剛体のつり合いについて、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	剛体のつり合いに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 剛体と力のモーメント					
<ul style="list-style-type: none"> フォークリフトが前や後ろに倒れない理由について考える。 A 大きさのある物体 <ul style="list-style-type: none"> 「物理基礎」で学習した質点と異なり、大きさと質量をもつ物体（剛体）があること、その運動のようすについて理解する。 B 剛体のつり合い <ul style="list-style-type: none"> 小学校での「てこ」をふまえて、剛体が傾く（回転する）ときと傾かない（回転しない）ときの条件を理解する。 	6	26-40	知		【知技】質点と剛体の違いについて理解し、剛体の運動のようすについて理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】力のモーメントと剛体が回転する条件について、それらの関係がどうなっているかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]

<ul style="list-style-type: none"> 剛体を回転させる効果を力のモーメントということ、その表し方について理解する。 実験 1 を行い、実験結果を踏まえて棒（剛体）が釣り合っているときの力の関係や力のモーメントの関係について考察する。 剛体がつり合う条件について理解する。 剛体にはたらく 2 力の合成のしかたや偶力について理解する。 <p>C 重心</p> <ul style="list-style-type: none"> さまざまな物体の重心について理解する。 2 物体や 3 物体以上の重心の位置の求め方について理解する。 物体が転倒しない条件について知る。 				態	◎	【態度】力のモーメントと剛体が回転する条件について、それらの関係がどうなっているかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]
				知	◎	【知技】剛体がつり合うときの条件について理解している。[発言分析・記述分析]
				知		【知技】剛体の重心について、その求め方を理解している。[行動分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 編 2 章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	42	知	◎	【知技】1 編 2 章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]	
			態	◎	【態度】1 編 2 章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]	

1編 さまざまな運動 3章 運動量

教科書のページ	43-70	学習指導要領の項目	(1)ア(イ)、イ	配当時間	10時間	配当時期	5月上旬～5月中旬
---------	-------	-----------	-----------	------	------	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・運動量についての観察、実験などを通して、運動量と力積、運動量の保存、衝突と力学的エネルギーについて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・運動量について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・運動量に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	運動量についての観察、実験などを通して、運動量と力積、運動量の保存、衝突と力学的エネルギーについて理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	運動量について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に取り組む態度	運動量に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 力積と運動量					
・猫を例に、ジャンプの着地の瞬間に足を曲げる理由について考える。 A 力積 ・物体に加える力の大きさと時間の関係について考え、力と時間の積を力積ということを理解する。 B 力積と運動量	2	44-49	知	◎	【知技】物体に加える力と力を加えている時間の積を力積ということを理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】物体の質量と速度の積を運動量ということを理解し、力積が運動量の変化に等しいことを理解している。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・質量と速度の積を運動量ということを理解する。 ・物体に与えた力積と物体の運動量の関係について理解する。 <p>C 運動量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動量という物理量について理解する。 <p>D 撃力と平均の力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごく短い時間にはたらく力を撃力といい、撃力と平均の力の関係について理解する。 			態		<p>【態度】運動量と力積の関係について、実体験などをもとに考えることができる。[発言分析・行動観察]</p>
<p>2節 運動量の保存</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ・カーリングのストーンの動きを見て、一直線上での速度の入れ替えや斜めに衝突したときに、どのような規則性があるか考える。 <p>A 直線上での衝突と運動量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線上で物体が衝突するときにどの物理量がどのような関係になっているか、仮説を立てて検証方法を考える。 ・実験結果をふまえて、速度や運動エネルギー、運動量の関係が衝突の前後でどのようにになっているか理解する。 <p>B 直線上での運動量の保存</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線上で物体が衝突するときに、運動量が保存されることを文字式から導き、理解する。 <p>C 運動量の保存</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線上に限らず、平面上でも運動量が保存されること、運動量が保存されるときには外力がはたらかないかはたらいていても和が0であることを理解する。 ・衝突や分裂する際に、物体全体の重心の運動は変化しないことを知る。 	4	50-56	思	◎	<p>【思考】直線上で物体が衝突するときに、どの物理量がどのような関係になっているか、仮説を立て、検証方法や準備を考え、実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】直線上で物体が衝突するときに、どの物理量がどのような関係になっているかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]</p>
			知	◎	<p>【知技】直線上や平面内で運動する物体の運動量がどのようなときに保存するかを理解し、その表し方を理解している。[発言分析・記述分析]</p>
<p>3節 反発係数</p>					

<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまなボールを使って、弾み方の違いが何によるのか、1つのボールを弾ませるときに高さや衝突する面を変えたときの弾み方に規則性があるのか考える。 <p>A 床や壁との衝突</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物体を床や壁に衝突させたときの反発係数が、衝突前後の速さの比で表されることを理解する。 ・反発係数の違いによって、弾性衝突、非弾性衝突、完全非弾性衝突に分類されることを理解する。 ・面に斜めに衝突する際の反発係数との関係について理解する。 <p>B 直線上の2物体の衝突</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線上で2物体が衝突するときの反発係数が、衝突前後での相対速度の大きさの比で表されることを理解する。 <p>C 運動量と力学的エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反発係数の違いによって、衝突前後での力学的エネルギーがどのように変化するかを理解する。 ・運動量保存の法則について、さまざまな状況での演習を行い、理解を深める。 	3	57-68	思		【思考】さまざまなボールを床に落としたときのはね返るようすからボールを落とす高さとはね返る高さにどのような関係があるか考えたり、表現しようとしていたりしている。[行動観察・記録分析]
			知		【知技】床や壁に物体が衝突するときの反発係数について理解し、反発係数の値によって、衝突が区別されることを理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】2物体の衝突における反発係数がどのように表されるか理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】2物体の衝突において、反発係数と運動量や力学的エネルギーの関係について理解している。
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編3章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	70	知	◎	【知技】1編3章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】1編3章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

1編 さまざまな運動 4章 円運動

教科書のページ	71-84	学習指導要領の項目	(1)ア(ウ)㉗、イ	配当時間	4時間	配当時期	5月中旬～5月下旬
---------	-------	-----------	------------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・円運動についての観察、実験などを通して、円運動をする物体のようすを表す方法やその物体にはたらく力などについて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・円運動について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・円運動に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	円運動についての観察、実験などを通して、円運動をする物体のようすを表す方法やその物体にはたらく力などについて理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	円運動について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	円運動に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 円運動					
<ul style="list-style-type: none"> ・ハンマー投げを例に、ハンマーを回転させるときにはたらく力や投げるときの向きなどについて考える。 A 等速円運動の表し方 <ul style="list-style-type: none"> ・等速円運動を表す量として、周期や回転数、速度について、その表し方や関係を理解する。 ・円運動を表す量として、角速度について表し方や速度との関係について理解する。 ・等速円運動する物体の加速度がどのように表されるか、考え方 	2	72-77	知	◎	【知技】 等速円運動を表す量として、周期や回転数、速度、角速度について理解し、その表し方について理解している。[発言分析・記述分析]
			思		【思考】 等速円運動する物体の加速度の求め方について、図をもとに考えたり、表したりすることができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】 等速円運動する物体にはたらく力について理解し、その

<p>とともに理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円運動の角速度で用いる角度の表し方について理解する。 <p>B 円運動に必要な力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等速円運動する物体にはたらく力について、運動方程式をもとに表し理解する。 ・水平面内だけでなく、鉛直面内で円運動する物体の運動のようすを例題をもとに理解を深める。 					表し方について理解している。[発言分析・記述分析]
2節 慣性力					
<p>・遊園地で見られるコーヒーカップや回転ブランコなどの円運動を利用した乗り物について、乗っている人が感じる理由について考える。</p> <p>A 直線運動における慣性力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線運動における地面で静止している人から見た運動する物体のようすと、物体とともに運動する人が見た物体のようすについて比較しながら考え、慣性力について理解する。 ・慣性系と非慣性系について知る。 <p>B 円運動における慣性力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円運動における慣性力である遠心力について理解する。 	1	78-82	態		【態度】電車や車が直線運動や円運動するときに乗っている人が感じる力を実体験をもとに、その理由について考えたり、説明したりすることができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】直線運動において、静止している場合と加速度運動している場合とで区別して、物体の運動について理解している。[行動観察・記録分析]
			知	◎	【知技】円運動において、静止している場合と加速度運動している場合とで区別して、物体の運動について理解している。[発言分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編4章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	84	知	◎	【知技】1編4章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】1編4章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

1編 さまざまな運動 5章 単振動

教科書のページ	85-106	学習指導要領の項目	(1)ア(ウ)④、イ	配当時間	8時間	配当時期	6月下旬～6月中旬
---------	--------	-----------	------------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・単振動についての観察、実験などを通して、単振動の規則性や単振動をする物体のようすを表す方法、その物体にはたらく力などについて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・単振動について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・単振動に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	単振動についての観察、実験などを通して、単振動の規則性や単振動をする物体のようすを表す方法、その物体にはたらく力などについて理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	単振動について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	単振動に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 単振動					
<ul style="list-style-type: none"> ・物体が行う往復運動（振動）が身の回りでどこに見られるか、単純な形で表すことができる振動がどのような振動か考える。 A 単振動とは <ul style="list-style-type: none"> ・単振動が物体の変位の時間変化が正弦曲線で表されることを理解する。 B 単振動の表し方	2	86-89	知		【知技】単振動がどのようなものであるかを理解し、単振動を表す量に振幅、周期、振動数があることを理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】単振動が等速円運動の射影であることから等速円運動を表す量と対応させて角振動数や位相を理解し、単振動の変位、速度、加速度の表し方を理解している。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・単振動が等速円運動の射影であること、変位や速度、加速度がどのように表されるか理解する。 					
2節 さまざまな単振動					
<ul style="list-style-type: none"> ・振動の周期が何によって決まるか考える。 <p>A ばね振り子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をふまえて、鉛直ばね振り子の周期と振幅やばね定数、おもりの質量とどのような関係にあるか理解する。 ・鉛直ばね振り子の周期がどのように表されるか論理的な導出をふまえて理解する。 ・水平ばね振り子の周期がどのように表されるか理解する。 <p>B 単振動を引き起こす力と単振動の周期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物体が単振動するときにはたらく力を復元力ということ、復元力の表し方について理解する。 ・一般的な単振動の周期の表し方について理解する。 ・実験結果をふまえて、単振り子の周期と振れ角やおもりの質量、単振り子の長さとのような関係にあるか理解する。 ・単振り子の周期がどのように表されるか論理的な導出をふまえて理解する。 ・振り子の等時性について理解する。 	4	90-102	思	◎	【思考】 鉛直ばね振り子が単振動するときどのような力がはたらき、周期がどのように決まるかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]
			態	◎	【態度】 鉛直ばね振り子が単振動するときどのような力がはたらき、周期がどのように決まるかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]
			知	◎	【知技】 単振動をする物体にはたらく力を理解し、単振動の周期の表し方について理解している。[記述分析・行動観察]
			思		【思考】 単振り子が単振動するとき周期がどのように決まるかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]
			態		【態度】 単振り子が単振動するとき周期がどのように決まるかを調べるために実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]
			知	◎	【知技】 単振り子が単振動する条件を理解し、単振り子の周期の表し方や振り子の等時性について理解している。[記述分析・行動観察]
3節 単振動のエネルギー					

<p>・波力発電のしくみについて考える。</p> <p>A 単振動のエネルギー</p> <p>・単振動する物体がもつエネルギーについて、その表し方とともに理解する。</p>	1	103-104	知	◎	<p>【知技】単振動のエネルギーがどのように表されるかを理解している。[発言分析・記述分析]</p>
<p>章末問題</p> <p>・1編5章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。</p>	1	106	知	◎	<p>【知技】1編5章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】1編5章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>

1編 さまざまな運動 6章 万有引力

教科書のページ	107-120	学習指導要領の項目	(1)ア(エ)、イ	配当時間	4時間	配当時期	6月中旬～6月下旬
---------	---------	-----------	-----------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・万有引力についての観察、実験などを通して、惑星の運動や万有引力について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・万有引力について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・万有引力に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	万有引力についての観察、実験などを通して、惑星の運動や万有引力について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	万有引力について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	万有引力に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 惑星の運動					
・火星の動きのシミュレーションから、どのような運動をしているのか考える。 A ケプラーの法則 ・惑星の軌道や惑星の諸定数から、惑星の運動にどのような規則性があるのか考え、ケプラーの法則について理解する。	1	108-110	思	◎	【思考】 惑星の観測資料（諸定数）から、惑星の運動に関する法則性について考察したり、表現したりしようとしている。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】 ケプラーの法則について理解している。[発言分析・記述分析]
2節 万有引力					

<p>・地球上の物体の質量を知ることと比較して、地球そのものの質量を知る方法について考える。</p> <p>A 万有引力の法則</p> <p>・2つの物体間にはたらく万有引力の法則について理解する。</p> <p>B 重力</p> <p>・万有引力の法則から重力がどのように表されるか理解する。</p> <p>C 人工衛星</p> <p>・人工衛星の速さが、地表からの高さの違いによってどのように表されるか理解する。</p> <p>D 万有引力による位置エネルギー</p> <p>・万有引力による位置エネルギーについて理解する。</p> <p>・万有引力による位置エネルギーをもとに、第2宇宙速度について理解する。</p> <p>・第3宇宙速度について理解する。</p>	2	111-118	知	◎	【知技】万有引力の法則について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】人工衛星の速度の求め方について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】万有引力が物体にする仕事から万有引力による位置エネルギーの考え方について理解している。[発言分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <p>・1編6章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。</p>	1	120	知	◎	【知技】1編6章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】1編6章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

1編 さまざまな運動 7章 気体分子の運動

教科書のページ	121-156	学習指導要領の項目	(1)ア(オ)、イ	配当時間	12時間	配当時期	6月下旬～7月中旬
---------	---------	-----------	-----------	------	------	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・気体分子の運動についての観察、実験などを通して、気体分子の運動と圧力、気体の内部エネルギー、気体の状態変化について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・気体分子の運動について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・気体分子の運動に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	気体分子の運動についての観察、実験などを通して、気体分子の運動と圧力、気体の内部エネルギー、気体の状態変化について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	気体分子の運動について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に取り組む態度	気体分子の運動に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 気体の性質					
<ul style="list-style-type: none"> ・へこんだピンポン球をもとに戻す方法をもとに、気体を温めたときの変化について考える。 A 気体の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・中学校や物理基礎で学習した気体の圧力について、気体分子から見たときにどのように考えられるか理解する。 B ボイル・シャルルの法則 <ul style="list-style-type: none"> ・気体の温度が一定のとき、気体の体積と圧力が反比例する（ボイルの法則）ことについて理解する。 	2	122-129	思	◎	【思考】ピンポン球のへこみに戻す方法をもとに、気体を温めたときに変化するものについて考察したり、表現したりしようとしている。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】気体に関するボイルの法則、シャルルの法則について理解し、その表し方について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】理想気体とはどのような気体か理解し、理想気体に成り立つ状態方程式を理解している。また、理想気体の状態方程式を使うことができる [行動分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・気体の圧力が一定のとき、気体の体積が絶対温度に比例する（シャルルの法則） ことについて理解する。 ・ボイルの法則とシャルルの法則をまとめて表すことができる（ボイル・シャルルの法則） ことについて理解する。 <p>C 理想気体の状態方程式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理想気体とはどのような気体か理解し、気体の量を表すときに物質質量を用いることを理解する。 ・理想気体の状態方程式について理解する。 					
2節 気体分子の運動と状態方程式					
<ul style="list-style-type: none"> ・マクロな視点とミクロな視点との違いについて考える。 <p>A 気体分子の運動と圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体分子の運動によって、気体の圧力がどのように表されるか理解する。 <p>B 気体分子の運動と絶対温度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体分子の運動によって、気体分子の運動エネルギーと絶対温度の関係がどのように表されるか理解する。 ・気体の2乗平均速度について理解する。 <p>C 気体分子の運動と気体の内部エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体分子の運動によって、気体の内部エネルギーがどのように表されるか理解する。 ・単原子分子気体と多原子分子気体の違いについて理解する。 	3	130-136	思		【思考】 デジタル画像を例に、マクロな視点とミクロな視点の違いについて説明することができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】 気体の圧力や絶対温度、内部エネルギーを、気体分子の運動をもとにどのように考え、表すことができるか理解している。[発言分析・記述分析]
3節 熱力学第1法則と気体の状態変化					
<ul style="list-style-type: none"> ・圧力鍋を例に、気体の圧力と温度の関係について考える。 <p>A 熱力学第1法則</p>	4	137-147	知		【知技】 熱力学第1法則を理解し、理想気体の状態方程式との関係について理解している。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・熱力学第1法則について理解する。 <p>B 気体のする仕事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が行う仕事、される仕事と熱力学第1法則についてを理解する。 ・実験結果をふまえて、気体が行った仕事と熱力学第1法則との関係を理解する。 <p>C 熱力学第1法則と気体の状態変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・等温変化、断熱変化、定積変化、定圧変化での熱力学第1法則との関係について理解する。 <p>D 気体のモル熱容量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が定積変化、定圧変化するときの比熱容量について理解する。 ・定積モル熱容量と定圧モル熱容量の関係について理解する。 <p>E 気体の状態変化のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体の状態変化における状態方程式や熱力学第1法則について振り返る。 			態		<p>【態度】気体を急激に圧縮したときにどのような結果になるか熱力学第1法則から考えたうえで、確認するための実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]</p>
			知	◎	<p>【知技】等温変化、断熱変化、定積変化、定圧変化がどのような変化か理解し、それぞれ熱力学第1法則との関係について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知	◎	<p>【知技】気体が定積変化と定圧変化するときのモル熱容量について理解している。[発言分析・記述分析]</p>
<p>4節 熱力学第2法則と熱機関</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ・水に落としたインクを例に、不可逆変化について考える。 <p>A 熱力学第2法則と熱効率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理基礎で学習した熱機関の熱効率をふまえて、熱力学第2法則について理解する。 <p>B 熱力学第2法則と可逆変化、不可逆変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可逆変化と不可逆変化についてエントロピーと関連付けて理解する。 <p>C 熱力学第2法則の別の表し方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱力学第2法則がさまざまな表し方をできることを理解する。 	2	148-153	知	◎	<p>【知技】熱力学第2法則を理解し、熱効率や可逆変化、不可逆変化との関係やさまざまな表現方法について理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・代表的な熱機関のサイクルであるカルノーサイクルについて理解する。 					
<p>章末問題・記述問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1編7章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 ・1編で学習した内容を振り返り、「記述問題」の問題を通して理解を深める。 	1	155-157	知	◎	<p>【知技】 1編7章や1編全体で学習した内容を理解している。 [発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】 1編7章や1編全体で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>

2編 波 1章 波の伝わり方

教科書のページ	160-174	学習指導要領の項目	(2)ア(ア)、イ	配当時間	5時間	配当時期	7月中旬～7月下旬
---------	---------	-----------	-----------	------	-----	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 水面波，音や光などの波動現象についての観察、実験などを通して、波の伝わり方とその表し方，波の干渉と回折について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 水面波，音や光などの波動現象について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 水面波，音や光などの波動現象に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	水面波，音や光などの波動現象についての観察、実験などを通して、波の伝わり方とその表し方，波の干渉と回折について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	水面波，音や光などの波動現象について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に取り組む態度	水面波，音や光などの波動現象に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 波の表し方					
<ul style="list-style-type: none"> 波のようすを伝えるためにはどのように表せばよいか考える。 A 波の表し方 <ul style="list-style-type: none"> 正弦波の表し方について理解する。 正弦波の式における位相について理解する。 	1	161-164	知	◎	【知技】正弦波を式で表す方法や位相について理解している。[発言分析・記述分析]
2節 波の伝わり方					
<ul style="list-style-type: none"> 水波投影機でさまざまな波のようすを観察する（実験が難しい場合は、二次元コードから動画を視聴）。 	3	165-172	態		【態度】水波投影機を用いて、いろいろな波をつくったり，条件を変えたりしたときの波のようすを観察しようとしている。[発

<p>A 波面と射線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平面波や球面波について理解する。 <p>B 回折</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波の性質である回折について理解する。 <p>C 反射</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波の性質である反射について理解する。 <p>D 屈折</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波の性質である屈折について理解する。 <p>E ホイヘンスの原理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波の進み方を説明したホイヘンスの原理について理解する。 ・ホイヘンスの原理を用いた反射の法則や屈折の法則の説明について理解する。 <p>F 干渉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つの波源から生じた球面波の干渉について、強め合う条件や弱め合う条件を理解する。 					言分析・行動観察]
			知	◎	【知技】水面波が反射や屈折するときの特徴や法則，ホイヘンスの原理を理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】反射や屈折の法則をホイヘンスの原理を用いて説明することができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】2つの波源から生じた水面波が干渉するとき，任意の点について強め合う条件と弱め合う条件を理解している。[発言分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2編1章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	174	知	◎	【知技】2編1章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】2編1章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

2編 波 2章 音

教科書のページ	175-188	学習指導要領の項目	(2)ア(イ)、イ	配当時間	5 時間	配当時期	7 月中旬～9 月上旬
---------	---------	-----------	-----------	------	------	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 音についての観察、実験などを通して、音の干渉と回折、音のドップラー効果について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 音に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	音についての観察、実験などを通して、音の干渉と回折、音のドップラー効果について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	音に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1 節 音の性質					
・教科書の写真を参考に、音の性質が身の回りで見られる場面を探す。 A 音の性質 ・物理基礎で学習した音の反射に加え、音の屈折・回折・干渉について理解する。	1	176-178	知	◎	【知技】物理基礎で学習した音の性質を振り返りつつ、ここまでで学習した屈折や回折、干渉が音でも見られることを理解している。[発言分析・記述分析]
2 節 ドップラー効果					

<ul style="list-style-type: none"> ・飛行機やサーキット場での飛行機やレーシングカーの音の聞こえ方や踏切を通過する前後での警報音の聞こえ方について考える。 <p>A 音源または観測者のどちらかが動く場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドップラー効果とはどのような現象か理解する。 ・音源のみが動く場合のドップラー効果がどのように表されるか理解する。 ・観測者が動く場合のドップラー効果がどのように表されるか理解する。 ・音源と観測者が動く場合のドップラー効果がどのように表されるか理解する。 ・音が反射するときにもドップラー効果が観測されること、観測者が聞く音の振動数がどのように表されるか理解する。 ・風があるときのドップラー効果がどのように表されるか理解する。 ・観測者と音源の位置関係が斜めのときに、ドップラー効果がどのように表されるか理解する。 	3	179-186	知	◎	【知技】ドップラー効果がどのような現象か理解し、音源または観測者のどちらかのみが動く場合のドップラー効果について観測者の聞く音がどのように変化するか理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】音源または観測者のどちらかのみが動く場合のドップラー効果をもとに、音源と観測者の両方が動く場合のドップラー効果について考えることができる。[発言分析・記述分析]
			態		【態度】日常生活でドップラー効果が観測できる場面や社会でどのように利用されているか調べ、そのしくみを知ろうとしている。[発言分析・行動観察]
			知		【知技】反射板がある場合や風が吹いている場合、斜め方向など、応用的なドップラー効果について理解している。[発言分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2編2章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	188	知	◎	【知技】2編2章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】2編2章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

2編 波 3章 光

教科書のページ	189-229	学習指導要領の項目	(2)ア(ウ)、イ	配当時間	13時間	配当時期	9月上旬～9月下旬
---------	---------	-----------	-----------	------	------	------	-----------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 光についての観察、実験などを通して、光の伝わり方、光の回折と干渉について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 光について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 光に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	光についての観察、実験などを通して、光の伝わり方、光の回折と干渉について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	光について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	光に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 光の伝わり方					
<ul style="list-style-type: none"> 「ものが見える」とはどのようなことか考え、光とは何かについて考える。 A ものが見えるということ <ul style="list-style-type: none"> 可視光線の波長の違いを色の違いとして認識していることについて理解する。 単色光と白色光の違いについて理解する。 B 光の速さ <ul style="list-style-type: none"> 光の速さについて、歴史的な背景とともに理解する。 	3	190-200	知		【知技】光の波長と色の関係について理解し、光の速さについて歴史的な背景も含めて理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】水面波で学習した波の反射と屈折について、光についても同様の法則が成り立つことを理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】光の性質として、全反射、分散、偏光、散乱について理解している。[発言分析・記述分析]

<p>C 反射と屈折</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光の反射と屈折について、反射の法則や屈折の法則が成り立つことを理解する。 <p>D 全反射</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶対屈折率がより小さい方へ進むときに、全反射が起こることについて理解する。 <p>E 分散</p> <ul style="list-style-type: none"> ・白色光が屈折率の違いによって波長ごとに分かれることを分散ということ、分かれた色の模様をスペクトルということを理解する。 ・スペクトルには連続スペクトルと線スペクトルがあることを理解する。 <p>F 偏光</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特定の方向に振動する光を偏光ということを理解する。 <p>G 散乱</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光が微粒子に当たると四方に広がる現象を散乱ということ、空が青く見えたり夕焼けに見えたりする理由が散乱であることを理解する。 			思		<p>【思考】光の性質について、身近な例と関連付けて説明することができる。[発言分析・記述分析]</p>
<p>2節 光の回折と干渉</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りで虹色に見える現象が光の性質（回折・干渉）によるものであることを知る。 <p>A 光の回折と干渉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光も波の性質である回折が見られることを理解する。 ・ヤングの実験とはどのような実験か知り、光が干渉するときの強め合う条件や弱め合う条件について理解する。 ・実験結果を通して、光が回折・干渉していることを確認する。 	5	201-213	知	◎	<p>【知技】ヤングの実験における光の強め合う条件や弱め合う条件を理解し、光が水面波と同様に、回折・干渉することを理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			思	◎	<p>【思考】2重スリットを用いた光の回折・干渉を観察し、干渉縞の間隔から波長を求めるための実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]</p>

<p>B 回折格子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回折格子による光の干渉条件について理解する。 ・回折格子とはどのようなものか知る。 <p>C 薄膜による干渉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光がことなる媒質を進むときの速さや位相の変化について理解する。 ・光が薄膜に入射するときに干渉する条件について、垂直に入射するときと斜めに入射するときに分けて理解する。 <p>D 空気層による干渉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光が空気層に入射するときの干渉条件について、くさび型空気層、ニュートンリングを例に理解する。 			態	◎	【態度】2重スリットを用いた光の回折・干渉を観察し、干渉縞の間隔から波長を求めるための実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]
			知	◎	【知技】回折格子とはどのようなものか知り、回折格子を通過した光が干渉する条件について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】光が異なる媒質を進むときや反射をするときの性質について理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】薄膜や空気層による干渉条件について、光路差や干渉条件を考えながら説明することができる。[行動観察・記録分析]
3節 レンズと鏡					
<p>・望遠鏡で遠くの物体を拡大できる理由について考える。</p> <p>A レンズを通る光の進み方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レンズには凸レンズや凹レンズがあることを知り、光（光線）が入射したときの光の進み方について理解する。 <p>B 凸レンズによる像</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凸レンズによる実像の進み方について理解し、写像公式や倍率について理解する。 ・凸レンズによる虚像の進み方について理解する。 ・虫眼鏡の倍率について知る。 	4	214-226	知	◎	【知技】凸レンズや凹レンズを通る光の進み方を理解し、これらのレンズによる像の進み方について理解している。[発言分析・記述分析]
			思		【思考】1つのレンズでの像の進み方をふまえて、2つのレンズを組み合わせたときの像の進み方を理解し、実際に利用されている応用例について理解する。[行動観察・記録分析]
			知	◎	【知技】平面鏡や球面鏡で反射する光の進み方を理解し、これらの鏡による像の進み方について理解している。[発言分析・記述分析]

<p>C 凹レンズによる像</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凹レンズによる像のでき方について理解する。 <p>D 組み合わせレンズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・顕微鏡や望遠鏡のような 2 枚のレンズを組み合わせている機器について、像のでき方を理解する。 <p>E レンズの式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レンズについて、レンズから物体までの距離と焦点距離、レンズから像までの距離との関係について理解し、レンズの式や倍率について理解する。 <p>F 平面鏡と球面鏡</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平面鏡や球面鏡での光の進み方について理解する。 <p>G 球面鏡による像</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凹面鏡による実像、凹面鏡や凸面鏡による虚像のでき方について理解する。 <p>H 球面鏡の式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・球面鏡について、球面鏡から物体までの距離と焦点距離、球面鏡から像までの距離との関係について理解し、球面鏡の式、倍率について理解する。 					
<p>章末問題・記述問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2 編 3 章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 ・2 編で学習した内容を振り返り、「記述問題」の問題を通して理解を深める。 	1	155-157	知	◎	<p>【知技】2 編 3 章や 2 編全体で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p> <p>【態度】2 編 3 章や 2 編全体で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>
			態	◎	

3編 電気と磁気 1章 電場と電位

教科書のページ	232-274	学習指導要領の項目	(3)ア(ア)㊦㊧㊨、イ	配当時間	13時間	配当時期	9月下旬～10月中旬
---------	---------	-----------	--------------	------	------	------	------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・電気と電流についての観察、実験などを通して、電荷と電界、電界と電位、電気容量について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・電気と電流について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・電気と電流に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	電気と電流についての観察、実験などを通して、電荷と電界、電界と電位、電気容量について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	電気と電流について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	電気と電流に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 静電気					
<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りで体験したことのある静電気の現象について考える。 A 静電気 <ul style="list-style-type: none"> ・物理基礎で学習した静電気や原子の構造について復習する。 B 電気量保存の法則 <ul style="list-style-type: none"> ・物体が帯電するときのしくみやきまりについて理解する。 C クーロンの法則 <ul style="list-style-type: none"> ・2つの点電荷が及ぼし合う静電気力について理解する。 	1	233-237	知	◎	【知技】物理基礎で学習した内容をふまえて、物体が帯電するしくみや、その際の電気量保存の法則について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】2つの点電荷の間にはたらく静電気力についてクーロンの法則を理解し、実際に問題で利用することができている。[発言分析・記述分析]
2節 電場（電界）					

<p>・すでに学習した万有引力とクーロン力（静電気力）との類似点や相違点について考える。</p> <p>A 電場（電界）</p> <p>・電場とは何かについて理解し、電場の表し方や電場中の点電荷が受ける力について理解する。</p> <p>B 点電荷がつくる電場</p> <p>・点電荷がつくる電場について理解し、複数の点電荷がある場合の電場の表し方について理解する。</p> <p>C 電気力線</p> <p>・電場を表すときに電気力線を用いることができること、電気力線の性質について理解する。</p> <p>・一様な電場について理解する。</p> <p>D 電気力線と電場の強さ</p> <p>・電気力線の本数で電場の強さを表せること（ガウスの法則）を理解し、ガウスの法則が適用できる場合について理解する。</p>	3	238-245	知	◎	【知技】電場の概念を理解し、電場の向きと強さの定義について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】点電荷がつくる電場と複数の点電荷がつくる電場の重ね合わせについて理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】電場のようすを表す際に電気力線を用いることができることと電気力線の性質について理解している。[発言分析・記述分析]
			思		【思考】電場の強さを電気力線の本数で表すことができること（ガウスの法則）の考え方について説明できる。[発言分析・行動観察]
3節 電位					
<p>・電子顕微鏡で電子を加速している原理について考える。</p> <p>A 静電気力による位置エネルギー</p> <p>・重力による位置エネルギーと比較しながら、静電気力による位置エネルギーについて理解する。</p> <p>B 電位と電位差</p> <p>・電位とは何かについて理解し、電位差の表し方について理解する。</p>	2	246-255	思	◎	【思考】重力による位置エネルギーと比較して、静電気力による位置エネルギーについて考えることができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】一様な電場や一様でない電場における電位と電位差について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】等電位面（等電位線）と電気力線の関係について理解している。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・一様ではない電場中での静電気力がする仕事や静電気力による位置エネルギーについて理解する。 ・等電位面（線）と、電気力線、静電気力がする仕事との関係について理解する。 <p>C 点電荷のまわりの電位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点電荷のまわりの電位について理解し、複数の点電荷がある場合の電位の表し方について理解する。 ・導電紙を用いて、等電位線を確認する。 			知	<p>【知技】点電荷のまわりの電位や複数の点電荷のまわりの電位の表し方や求め方について理解している。[発言分析・記述分析]</p>	
<p>4節 電場の中の物体</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ・工場の排煙装置で静電気を利用しているものについて、どのようなしくみであるか考える。 <p>A 電場の中の導体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導体に帯電体を近づけたときのようす（静電誘導）と電場内に導体を入れたときのようすについて理解する。 ・箔検電器を用いて、帯電体の正・負を調べる実験を行う。 ・接地や静電遮蔽について理解する。 <p>B 電場の中の不導体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不導体に帯電体を近づけたときのようす（誘電分極）と電場内に不導体を入れたときのようすについて理解する。 	2	256-259	思	<p>◎ 【思考】静電誘導と箔検電器のしくみについて理解し、箔検電器に帯電体を近づけるなどの操作をしたときに箔検電器がどのように振る舞うか考えることができる。[発言分析・行動観察]</p>	
			知	<p>◎ 【知技】電場の中に導体や不導体を置いたときの導体や不導体内外の電場のようすや電位について理解している。[発言分析・記述分析]</p>	
<p>5節 コンデンサー</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ・AED のしくみについて調べ、高電圧を蓄えるしくみについて考える。 <p>A 電気を蓄える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサーの種類や充電・放電のしくみについて理解する。 <p>B コンデンサーの電気容量</p>	4	260-271	知	<p>◎ 【知技】コンデンサーの充放電のしくみについて理解し、コンデンサーが蓄える電気量や平行板コンデンサーの電気容量について理解している。[発言分析・記述分析]</p>	
			知	<p>【知技】コンデンサーの間に誘電体を入れたときの影響やコンデンサーの耐電圧について理解している。[発言分析・記述分析]</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサーに蓄えられる電気量について理解し、平行板コンデンサーの電気容量について理解する。 ・コンデンサーにおける誘電体のはたらきやコンデンサーの耐電圧について理解する。 <p>C コンデンサーに蓄えられるエネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサーに蓄えられるエネルギーについて理解する。 <p>D コンデンサーの接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサーを直列接続や並列接続したときの電気容量（合成容量）について理解する。 			知		【知技】 充電されたコンデンサーに蓄えられるエネルギー（静電エネルギー）について理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】 2つ以上のコンデンサーを、直列または並列に接続したときの全体の電気容量（合成容量）について、それぞれのコンデンサーに蓄えられる電気量や電圧をもとに考えることができる。[発言分析・記述分析]
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編1章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	273-274	知	◎	【知技】 3編1章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】 3編1章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

3編 電気と磁気 2章 電流

教科書のページ	275-302	学習指導要領の項目	(3)ア(ア)㊸、イ	配当時間	8時間	配当時期	10月中旬～10月下旬
---------	---------	-----------	------------	------	-----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・電気と電流についての観察、実験などを通して、電気回路について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・電気と電流について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・電気と電流に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	電気と電流についての観察、実験などを通して、電気回路について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	電気と電流について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	電気と電流に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 電流					
<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの導線や送電線に使われている素材について考える。 A 電気抵抗の温度変化 <ul style="list-style-type: none"> ・物質の抵抗率が温度によって変化することについて理解する。 ・電圧と電流が比例しない抵抗（非線形抵抗）について理解する。 ・物理基礎で学習した電流の大きさやオームの法則、ジュール熱について、自由電子の運動の視点から理解する。 	2	276-280	知	◎	【知技】 物質の抵抗率が温度によって変化することについて理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】 物理基礎で学習した電流の大きさやオームの法則、ジュール熱、電力について、自由電子の運動の視点から説明することができる。[発言分析・記述分析]
2節 直流回路					

<p>・電気回路で用いられる素子について、どのような素子がどのような目的で使用されているか考える。</p> <p>A 起電力と電位降下（電圧降下）</p> <p>・電気回路における電位と電流の関係について理解する。</p> <p>B キルヒホッフの法則</p> <p>・複数の電源や抵抗などからなる回路における法則（キルヒホッフの法則）について理解する。</p> <p>C 電池の内部抵抗と端子電圧</p> <p>・電池に複数の豆電球（抵抗）を接続すると、電池の端子電圧が小さくなることを知り、端子電圧と電流にはどのような関係があるか調べる実験を計画する。</p> <p>・実験結果をふまえて、電池には内部抵抗があること、内部抵抗の電位降下分だけ端子電圧が小さくなることを理解する。</p> <p>D 電流計・電圧計の内部抵抗</p> <p>・電流計や電圧計がどのようにして電流や電圧を測定しているか、その構造やしくみを理解する。</p> <p>E 抵抗・起電力の測定</p> <p>・抵抗値や起電力を正確に測定する方法について理解する。</p> <p>F コンデンサーを含む回路</p> <p>・直流回路におけるコンデンサーの振る舞いについて理解する。</p> <p>G 半導体</p> <p>・半導体や半導体を利用した素子について、そのしくみや利用について理解する。</p> <p>・半導体を利用した素子であるトランジスタについて動作原理や利用のされ方について知る。</p>	5	281-300	知		【知技】回路における電流と電位の関係について理解している。 [発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】キルヒホッフの法則について理解し、適切に利用することができる。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】電池に接続した抵抗の抵抗値を変化させていったときの電池の端子電圧と回路を流れる電流の関係を調べるための実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。[行動観察・記録分析]
			態	◎	【態度】電池に接続した抵抗の抵抗値を変化させていったときの電池の端子電圧と回路を流れる電流の関係を調べるための実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。 [発言分析・行動観察]
			知		【知技】電池には内部抵抗があることや、起電力と端子電圧の関係について理解している。[発言分析・記述分析]
			思		【思考】電流計や電圧計で電流や電圧を測定しているしくみについて考えることができる。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】抵抗値や起電力を正確に測定する方法について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】コンデンサーを含む直流回路における電荷や電流の時間変化について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】半導体の種類とその特徴について理解し、半導体を組み合わせた素子の特徴について理解している。[発言分析・記述分析]

章末問題 ・ 3編2章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。	1	302	知	◎	【知技】 3編2章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】 3編2章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

3編 電気と磁気 3章 電流と磁場

教科書のページ	303-326	学習指導要領の項目	(3)ア(イ)㉗、㉘、イ	配当時間	7時間	配当時期	10月下旬～11月中旬
---------	---------	-----------	--------------	------	-----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・電流と磁界についての観察、実験などを通して、電流による磁界、電流が磁界から受ける力について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・電流と磁界について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・電流と磁界に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	電流と磁界についての観察、実験などを通して、電流による磁界、電流が磁界から受ける力について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	電流と磁界について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	電流と磁界に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 磁場（磁界）					
<ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した万有引力や静電気力と磁力との類似点や相違点について考える。 A 磁力（磁気力）と磁気量 <ul style="list-style-type: none"> ・磁石にはたらく磁力について理解する。 B 磁場（磁界）の向きと強さ <ul style="list-style-type: none"> ・磁場とは何かについて理解し、磁場の表し方について理解する。 C 磁力線 <ul style="list-style-type: none"> ・磁場を表すときに磁力線を用いることができること、磁力線の 	1	304-308	知	◎	【知技】磁場とは何かを理解し、磁場の向きと強さの定義について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】磁場のようすは、各点における磁場ベクトルで表されることについて理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】磁石には必ずN極とS極がある理由について理解し、物質が外部から磁場を加えられた際の振る舞いによって、強磁性体・常磁性体・反磁性体に分類されることを理解している。[発言分析・記述分析]

<p>性質について理解する。</p> <p>D 磁性の起源</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質が磁性をもつしくみについて理解する。 					
2節 電流がつくる磁場					
<p>・地磁気の成因が電流によるものであるダイナモ理論について知り、電流と磁場についての関係を考える。</p> <p>A エルステッドの発見</p> <ul style="list-style-type: none"> エルステッドの実験について知る。 <p>B 直線状の電流がつくる磁場</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線状の電流がつくる磁場について理解する。 ビオ・サバールの法則を知り、直線状の電流がつくる磁場について理解を深める。 <p>C 曲線状の電流がつくる磁場</p> <ul style="list-style-type: none"> 円形電流やソレノイドを流れる電流のような曲線状の電流がつくる磁場について理解する。 	2	309-313	知	◎	【知技】直線状の電流がつくる磁場について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】曲線状の電流がつくる磁場は、微小な直線状の電流による磁場の重ね合わせで表されることについて理解している。[発言分析・記述分析]
3節 電流が磁場から受ける力（電磁力）					
<p>・スピーカーやイヤホン为例に、磁石とコイルで電気振動を音に変えるしくみについて考える。</p> <p>A 電流が磁場から受ける力</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁場中の電流が力を受けることを理解し、右ねじの法則やフレミングの左手の法則について理解する。 <p>B 電磁力を基準として磁場を表す</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁束密度とは何かについて理解し、磁束密度を用いた磁場の表し方について理解する。 <p>C 磁束</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁束密度と磁束の関係について理解する。 	2	314-317	知		【知技】電流が磁場から受ける力（電磁力）について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】磁束密度の定義について理解し、磁束密度の大きさと磁場の強さの関係について理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【知技】平行電流が及ぼし合う力についてこれまでの学習をふまえて考えることができる。[発言分析・記述分析]

<p>D 平行電流が及ぼし合う力</p> <ul style="list-style-type: none"> 平行電流が及ぼし合う力について理解する。 					
<p>4節 ローレンツ力</p>					
<ul style="list-style-type: none"> オーロラの発生原理を調べ、なぜ北極圏や南極圏でよく見られるのか考える。 <p>A ローレンツ力</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁場中を運動する荷電粒子にはたらく力（ローレンツ力）について理解する。 <p>B 磁場中の荷電粒子の運動</p> <ul style="list-style-type: none"> ローレンツ力を受ける荷電粒子の運動について理解する。 <p>C ホール効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁場中の導体に電流を流したときのホール効果について理解する。 身の回りでホール効果の利用例を知る。 	1	318-324	知	◎	<p>【知技】磁場中を運動する荷電粒子がローレンツ力を受けることを知り、ローレンツ力の向きと大きさについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知	◎	<p>【知技】ローレンツ力は運動する荷電粒子に仕事をしないことを理解し、一様な磁場中での荷電粒子の運動のようすについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】ホール効果について、ローレンツ力と関連付けて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> 3編3章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	326	知	◎	<p>【知技】3編3章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】3編3章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>

3編 電気と磁気 4章 電磁誘導と電磁波

教科書のページ	327-371	学習指導要領の項目	(3)ア(イ)㊟、㊠、イ	配当時間	17 時間	配当時期	11月中旬～11月下旬
---------	---------	-----------	--------------	------	-------	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> ・電流と磁界についての観察、実験などを通して、電磁誘導、電磁波について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 ・電流と磁界について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 ・電流と磁界に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	電流と磁界についての観察、実験などを通して、電磁誘導、電磁波について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	電流と磁界について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	電流と磁界に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 電磁誘導					
・スピーカーと同じように磁石とコイルで構成されているマイクが音を電気信号に変えているしくみについて考える。 A 電磁誘導 ・これまでに学習した電磁誘導について、誘導起電力の大きさや向きはコイルの巻数やコイルを貫く磁束の時間変化とどのような関係にあるか調べる方法を考える。 ・実験結果をふまえて、電磁誘導の法則やコイルに生じる誘導起電力の表し方について理解する。 B 電磁誘導はどのように説明されるか	4	328-337	思	◎	【思考】 コイルを貫く磁束を変化させたときに発生する誘導起電力の向きと大きさを予想し、オシロスコープで調べる実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、表現している。 [行動観察・記録分析]
			態	◎	【態度】 コイルを貫く磁束を変化させたときに発生する誘導起電力の向きと大きさを予想し、オシロスコープで調べる実験を行い、得られた実験結果を科学的に分析、考察し、他人の実験結果や考察と比較しながら議論して深く考えようとしている。[発言分析・行動観察]

<ul style="list-style-type: none"> ・電磁誘導が生じる理由をコイルが動く場合と磁石が動く場合に分けて理解する。 <p>C 電磁誘導とエネルギー保存の法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁誘導とエネルギーの関係について理解する。 <p>D 渦電流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・渦電流について理解する。 			知	◎	<p>【知技】電磁誘導現象がミクロな視点でどのように説明できるかについて理解し、電磁誘導でもエネルギー保存の法則が成り立つことを理解している。[発言分析・記述分析]</p>
2節 自己誘導と相互誘導					
<ul style="list-style-type: none"> ・ワイヤレス充電器で充電ができるしくみについて考える。 <p>A 自己誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイル自身を流れる電流の変化による磁場の変化によって電磁誘導が起こること理解し、その際の誘導起電力の表し方について理解する。 <p>B コイルを含む回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直流回路におけるコイルの振る舞いについて理解する。 <p>C コイルに蓄えられるエネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイルに蓄えられるエネルギーについて理解する。 <p>D 相互誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つのコイルによる相互誘導について理解する。 	4	338-343	知	◎	<p>【知技】自己誘導とはどのような現象かを知り、自己インダクタンスについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知		<p>【知技】コイルを含む回路では過渡現象が起こることについて理解し、コイルに蓄えられるエネルギーについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知	◎	<p>【知技】相互誘導とはどのような現象かを知り、相互インダクタンスについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
3節 交流					
<ul style="list-style-type: none"> ・家庭に供給されている 100 V の交流電圧をオシロスコープで見ると、最大値が 140 V になっている理由について考える。 <p>A 交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流電圧の発生のさせ方と表し方について理解する。 <p>B 抵抗と交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流回路における抵抗の振る舞いについて理解する。 <p>C コイルと交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流回路におけるコイルの振る舞いについて理解する。 	5	344-361	知		<p>【知技】交流が発生するしくみについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知	◎	<p>【知技】抵抗、コイル、コンデンサーに交流電圧を加えたときに流れる交流電流のようすや各素子で消費される電力、誘導リアクタンスや容量リアクタンスについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			知	◎	<p>【知技】RLC 直列回路におけるインピーダンスについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>D コンデンサーと交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流回路におけるコンデンサーの振る舞いについて理解する。 ・変圧器の構造と原理について理解する。 <p>E RLC 直列回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RLC 直列回路に交流電圧を加えたときのようすを理解し、インピーダンスやベクトル表記について理解する。 ・RLC 直列共振回路について理解する。 ・RLC 並列回路に交流電圧を加えたときのようすを知り、理解を深める。 <p>F 電気振動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・充電されたコンデンサーとコイルを接続したときの電気振動について理解する。 			思	◎	<p>【思考】RLC 回路の共振現象や電気振動がどのような現象か知り、それぞれの現象の特徴を考えることができる。[発言分析・記述分析]</p>
4節 電磁波					
<ul style="list-style-type: none"> ・アンテナが電波を受信・送信するしくみを調べる。また、電磁波とは何か考える。 <p>A 誘導電場と誘導磁場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・誘導電場、誘導磁場について理解する。 <p>B 電磁波の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁波が発生するしくみについて理解する。 <p>C 電磁波の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁波の性質について理解する。 ・電波発生器と電波検出器を用いて、電波（電磁波）の性質について確かめる。 <p>D 電磁波の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁波の種類や波長の違いによる用途について理解する。 	3	362-367	知	◎	<p>【知技】電磁波が発生するしくみについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】電磁波の性質を調べようとしたり、電磁波のさまざまな利用について調べようとしたりしている。[発言分析・行動観察]</p>
<p>章末問題・記述問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3編4章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題 	1	369-371	知	◎	<p>【知技】3編4章や3編全体で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p>

<p>題を通して理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 3編で学習した内容を振り返り、「記述問題」の問題を通して理解を深める。			態	◎	<p>【態度】3編4章や3編全体で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>
---	--	--	---	---	--

4編 原子 1章 電子と光

教科書のページ	374-394	学習指導要領の項目	(4)ア(ア)、イ	配当時間	7時間	配当時期	12月上旬～12月中旬
---------	---------	-----------	-----------	------	-----	------	-------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 電子と光についての観察、実験などを通して、電子、粒子性と波動性について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 電子と光について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 電子と光に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	電子と光についての観察、実験などを通して、電子、粒子性と波動性について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	電子と光について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	電子と光に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1節 電子					
A 陰極線 ・陰極線について理解する。 B 電子の比電荷 ・例題を通して、電子の比電荷の求め方について理解する。 C 電気素量 ・ミリカンの実験を通して、電気素量がどのように求められたか理解する。 ・SIの定義定数である電気素量と電子の比電荷(電子の質量)について理解する。	1	375-379	思	◎	【思考】 陰極線の性質について理解し、陰極線の正体である電子の比電荷についてトムソンの実験による比電荷の求め方について考えることができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】 ミリカンの実験を通して、電気素量がどのように求められたか理解している。[発言分析・記述分析]

2節 光の粒子性					
<ul style="list-style-type: none"> ・光を電気信号に変えるしくみについて考える。 <p>A 光電効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光電効果の実験のしくみについて理解し、実験結果と波動性による説明について理解する。 <p>B 光子（光量子）と光電効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光子とは何かについて理解し、光子による光電効果の説明について理解する。 <p>C 電子ボルト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光子や電子のエネルギーを表す単位について理解する。 	2	380-383	思		【思考】光電効果について理解し、実験結果と波動性による説明についての矛盾点について考えることができる。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】光子について理解し、光子による光電効果の説明について理解している。[発言分析・記述分析]
3節 X線					
<ul style="list-style-type: none"> ・レントゲン写真を例に、X線とは何か考える。 <p>A X線の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・X線がどのように発生するか、Xの種類と特徴について理解する。 <p>B X線の波動性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・X線が結晶で散乱され干渉することを理解し、その強め合う条件（ブラッグの条件）について理解する。 <p>C X線の粒子性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・X線が粒子性をもつことをコンプトン効果と関連付けて理解する。 ・例題を通してコンプトン効果による波長の変化について理解を深める。 	2	384-388	知	◎	【知技】X線が発生するしくみやX線の種類について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】X線が結晶で散乱され干渉することやそのときの強め合う条件について理解している。[発言分析・記述分析]
			思	◎	【思考】X線が粒子性をもつことをコンプトン効果と関連付けて理解し、波長の変化について考えることができる。[発言分析・記述分析]
4節 波動性と粒子性					
<ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学習した光が波動性と粒子性をもつことから、この二重性が光だけのものか考える。 	1	389-392	知	◎	【知技】物質をつくる粒子が波動性をもつことやその波長について理解している。[発言分析・記述分析]

<p>A 物質波と電子線の回折・干渉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質をつくる粒子が波動性をもつことを理解する。 <p>B 量子力学とハイゼンベルグの不確定性原理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒子性と波動性の二重性を扱う理論形式（量子力学）について理解する。 			知	◎	<p>【知技】粒子性と波動性の二重性を扱う理論形式である量子力学という分野があることについて理解している。[発言分析・記述分析]</p>
<p>章末問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4編1章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 	1	394	知	◎	<p>【知技】4編1章で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]</p>
			態	◎	<p>【態度】4編1章で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]</p>

4編 原子 2章 原子と原子核

教科書のページ	395-433	学習指導要領の項目	(4)ア(イ)、イ	配当時間	11 時間	配当時期	12 月中旬～1 月下旬
---------	---------	-----------	-----------	------	-------	------	--------------

章の目標		<ul style="list-style-type: none"> 原子と原子核についての観察、実験などを通して、原子とスペクトル、原子核、素粒子について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 原子と原子核について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現する。 原子と原子核に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。
章の観点別 評価規準	知識・技能	原子と原子核についての観察、実験などを通して、原子とスペクトル、原子核、素粒子について理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思考・判断・表現	原子と原子核について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。
	主体的に学習に 取り組む態度	原子と原子核に関する事物・現象に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
1 節 原子の構造					
<ul style="list-style-type: none"> 花火やオーロラはなぜ多彩な色に光り輝くのか考える。 A 原子核の発見	3	396-406	知	◎	【知技】原子の構造について歴史的な背景をふまえて理解している。[発言分析・記述分析]
<ul style="list-style-type: none"> 原子の構造がどのようなものであるかを歴史的な背景をふまえて理解する。 B 水素原子のスペクトル			知		【知技】水素原子のスペクトルについて、実験により規則性が見つけられたことやその規則性について理解している。[発言分析・記述分析]
<ul style="list-style-type: none"> 水素原子のスペクトルについて理解する。 C 水素原子のボーア模型			知	◎	【知技】ボーアの仮説について理解している。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・ボーアの仮説について理解する。 ・水素原子の軌道半径やエネルギー準位について理解する。 ・ボーアの仮説より導出した水素原子のスペクトルが実験結果と一致することを理解する。 			思	◎	【思考】ボーアの仮説やこれまでに学習した内容をふまえて、水素原子の軌道半径やエネルギー準位、ボーアの仮説に基づいて導出した水素原子のスペクトルについて考えることができる。[発言分析・記述分析]
2節 原子核					
<ul style="list-style-type: none"> ・原子核を人工的につくることを知り、どのように多くの種類の原子核を区別しているのか考える。 <p>A 原子核の構成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子核の構成について理解し、その表し方を理解する。 <p>B 同位体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ元素でも質量の異なる原子が存在することを理解する。 <p>C 統一原子質量単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子の質量の表し方について理解する。 <p>D 原子量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子量について理解する。 	2	407-409	知	◎	【知技】原子核の構成とその表し方、同じ元素でも質量の異なる原子が存在することについて理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】原子の質量を表す単位と原子量の表し方について理解している。[発言分析・記述分析]
3節 原子核の崩壊					
<ul style="list-style-type: none"> ・マンモスを例に、古代の生物の生きていた時代がわかる理由について考える。 <p>A 原子核の崩壊と放射線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線の種類や特徴について理解する。 <p>B 半減期と崩壊系列</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性原子核の半減期について理解する。 ・放射性原子核は安定した原子核になるまで放射性崩壊が連続的に続くこと、また、それらをまとめた系列について理解する。 <p>C 放射線の性質とその利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線の性質と利用について理解する。 	2	410-415	知	◎	【知技】放射線の種類や特徴、半減期について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】放射線の性質と利用について理解している。[発言分析・記述分析]
4節 核反応と核エネルギー					

<ul style="list-style-type: none"> ・太陽で起こっている反応やこれと同等のエネルギーを取り出す方法について調べ、安全に利用し続けていくことについて考える。 A 核反応 <ul style="list-style-type: none"> ・核反応について理解する。 B 等価性と結合エネルギー <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーと質量の等価性について理解する。 ・核反応におけるエネルギーについて理解する。 C 核分裂 <ul style="list-style-type: none"> ・核分裂について理解する。 D 核融合 <ul style="list-style-type: none"> ・核融合について理解する。 	2	416-422	知	◎	【知技】核反応の特徴について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】エネルギーと質量の等価性や核反応におけるエネルギーの変化について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】核分裂や核融合について理解している。[発言分析・記述分析]
5節 素粒子					
<ul style="list-style-type: none"> ・スーパーカミオカンデについてどのような観測（研究）が行われているか調べる。 A 物質の階層構造 <ul style="list-style-type: none"> ・物質の構成要素について理解する。 B 素粒子の分類 <ul style="list-style-type: none"> ・素粒子の種類や性質について理解する。 C 4つの基本的な力 <ul style="list-style-type: none"> ・自然界に存在する基本的な4つの力について、その力を媒介する粒子とともに理解する。 D 素粒子の反応 <ul style="list-style-type: none"> ・素粒子の反応について理解する。 E 標準模型 <ul style="list-style-type: none"> ・標準模型という素粒子理論について理解する。 F 素粒子と宇宙 	1	423-430	知	◎	【知技】素粒子の種類や特徴について理解している。[発言分析・記述分析]
			知	◎	【知技】自然界に存在する4つの基本的な力やその力を媒介する粒子について理解している。[発言分析・記述分析]
			知		【知技】素粒子反応について理解している。[発言分析・記述分析]
			態		【態度】標準模型といわれる素粒子理論や宇宙の進化モデルについて知ろうとしている。[発言分析・記述分析]

<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙の始まりから素粒子の誕生、基本的な力の進化について宇宙の進化モデルをもとに理解する。 					
<p>章末問題・記述問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4編2章について学習した内容を振り返り、「章末問題」の問題を通して理解を深める。 ・4編で学習した内容を振り返り、「記述問題」の問題を通して理解を深める。 	1	432-433	知	◎	【知技】4編2章や4編全体で学習した内容を理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】4編2章や4編全体で学習した内容で理解が不十分な点について、自ら振り返って理解を深めている。[行動観察・発言分析]

4編 原子 終章 物理学が築く未来

教科書のページ	434-445	学習指導要領の項目	(4)ア(ウ)	配当時間	4 時間	配当時期	1 月下旬
---------	---------	-----------	---------	------	------	------	-------

章の目標		・物理学の発展と成果が科学技術の基盤をつくり、それらが様々な分野において応用され、未来の社会の形成、未知の世界の探究に大きな役割を果たしていることを理解する。
章の観点別 評価規準	知識・技能	物理学の発展と成果が科学技術の基盤をつくり、それらが様々な分野において応用され、未来の社会の形成、未知の世界の探究に大きな役割を果たしていることを理解する。
	思考・判断・表現	
	主体的に学習に 取り組む態度	物理学の発展と成果が科学技術の基盤をつくり、それらが様々な分野において応用され、未来の社会の形成、未知の世界の探究に大きな役割を果たしていることについて、主体的に、これまでの学習を振り返ったり、調べようとしていたりしている。

主な学習活動	時数	ページ	重点	記録	評価の観点と方法
終章 物理学が築く未来					
先端の物理学の理論や成果、今後発展が期待されている物理学の研究やその応用について事例をもとに知る。	4	434-445	知		【知技】先端で研究されている物理学の理論や、今後発展が期待されている事例について理解している。[発言分析・記述分析]
			態	◎	【態度】先端で研究されている物理学の理論や、今後発展が期待されている事例について自ら調べたり、自分のキャリアについて考えたりしようとしている。[行動観察・発言分析]