

## 第1問 問題のねらい

物理的な事物・現象に関する原理・法則についての理解を基に，力学，熱，波動，原子物理等の分野における，データや実験結果を適切に取り扱って解釈する力を問う。

	解答 番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配 点 (点)	設問 平均 点 (点)	設問 正答 率 (%)
			知識・技能	思考力・判断力 ・表現力				
問1	1	(1) 様々な運動 ア 平面内の運動と剛体のつり 合い (イ) 斜方投射	力学的エ ネルギーの 保存につい ての理解	自然の事物・現 象に係る数的処理 を一定の条件で行 い，その結果を基 に，原理・法則に 従って考察するこ とができる。	重力加速度が異なる地球と 月で物体を水平投射させた際 の，地面に達する直前の物体 の運動エネルギーの差を，力 学的エネルギー保存の法則の 理解を基に考察する。	4	3.1	77.4
問2	2	(1) 様々な運動 ア 平面内の運動と剛体のつり 合い (イ) 斜方投射	等速直線 運動と水平 投射につい ての理解	自然の事物・現 象に係る情報を検 証し，設定する条 件などについて， 原理・法則に従い 判断することがで きる。	大気のない惑星を舞台に， 宇宙船から順に投下された複 数の物資について，それぞれの 位置と軌道を示す図を，水平 投射の理解を基に考察する。	4	1.9	47.7
	3	【物理基礎】 (1) 物体の運動とエネルギー イ 様々な力とその働き (イ) 力のつり合い			大気のない惑星を舞台に， 宇宙船が水平に等速直線運動 をするために燃焼ガスを噴射 すべき方向を，力のつり合い の理解を基に考察する。	4	0.8	19.7
問3	4	(1) 様々な運動 オ 気体分子の運動 (ア) 気体分子の運動と圧力 (イ) 気体の内部エネルギー	熱と分子 運動につい ての理解	自然の事物・現 象に係る様々な情 報を，原理・法則 に従って整理する ときの根拠を見い だすことができる。	断熱材でできたシリンダー 内にピストンで閉じ込められ た理想気体について成り立つ 式を，気体の状態方程式や力 のつり合いの理解を基に求め る。	4	1.1	26.4
	5 6				自然の事物・現 象の基本的な概念 を基に，見いだし た課題について， 原理・法則に従っ て推論することが できる。	断熱材でできたシリンダー 内にピストンで閉じ込められ た理想気体について，ピスト ンの穴から気体を解放した際 の温度変化とその原因を，気 体がされた仕事の理解を基に 考察する。	5	0.3
問4	7	(2) 波 ウ 光 (ア) 光の伝わり方	凸レンズ を通る光の 進路につい ての理解と 作図の技能	自然の事物・現 象の基本的な概念 を基に，見いだし た課題について， 原理・法則に従っ て推論することが できる。	凸レンズの上半分を隠して， レンズの左側にある物体の先 端部分がレンズ右側のどの点 で見えるかを，凸レンズの性 質やレンズを通る光の進路の 理解を基に考察する。 (当てはまる選択肢を全て選 択する問題)	5	0.7	13.4
問5	8 9 10	(4) 原子 イ 原子と原子核 (ア) 原子とスペクトル	ボーア模 型について の理解	自然の事物・現 象に係る基本的な 概念を基に，原 理・法則に従って 情報を一定の条件 で処理することが できる。	ボーア模型についての理解 を基に，水素原子中の電子が $n=2$ の軌道から $n=1$ に落 ちる際に放出される光子のエ ネルギーの値を求める。	4	0.4	10.0

## 第2問A B 問題のねらい

一直線上で衝突する二つの小物体や二つの台車の運動を通して、力積と運動量変化の関係、はね返り係数、運動エネルギーの関係に関する理解を基に、法則を活用したり、グラフを活用・分析したりして情報を統合するなど、課題を解決する力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(1) 様々な運動 イ 運動量 (ア) 運動量と力積 (イ) 運動量の保存 (ウ) はね返り係数	運動量保存についての理解	自然の事物・現象に係る数的処理を一定の条件で行い、その結果を基に、原理・法則に従って考察することができる。	二つの小物体の非弾性衝突において、運動量保存の法則とはね返り係数の理解を基に、衝突後の一方の小物体の速度を求める。	5	2.9	58.5
問2	2		力積と運動量変化の関係についての理解	自然の事物・現象に係る数的処理を一定の条件で行い、その結果を基に、原理・法則に従って考察することができる。	二つの小物体の非弾性衝突において、一方の小物体が衝突の最中に受けた力の平均値を、力積と運動量変化の関係の理解を基に求める。(解答が前問の解答と連動し正答の組み合わせが複数ある問題)	5	1.8	36.9
問3	3		力積と運動量変化の関係についての理解	自然の事物・現象に係る値について、原理・法則に従って処理し、グラフ等を活用して分析することができる。	力学台車を用いた衝突実験において、力-時間グラフが囲む面積が表す力積の式を、力積や弾性衝突の理解を基に求める。	4	1.5	36.8
	4		グラフを用いたデータ解析の技能	自然の事物・現象に係る値について、原理・法則に従って処理し、グラフ等を活用して分析することができる。	力センサーを取り付けた力学台車を用いた衝突実験の、力-時間グラフの曲線で囲まれた図形について、近似の考え方を基におよその面積を求める。	4	3.0	75.8
問4	5		力積と運動量変化の関係についての理解	自然の事物・現象に係る値について、原理・法則に従って処理し、グラフ等を活用して分析することができる。	与えられた数値とグラフから抽出した情報を用い、力-時間グラフの曲線が囲む面積が力積に等しいという関係の理解を基に、衝突前の台車の速さの値を求める。	5	1.8	36.8
問5	6		力積と運動量変化の関係についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	ある条件での衝突実験で得られたグラフを基に、異なる条件で衝突させたときのグラフを、力積と運動量変化の関係についての理解を基に考察する。	5	1.2	24.2

\* 「配点」とは、当該設問を正解した場合に与える得点である。

\* 「設問平均点」とは、当該設問の受検者の得点の平均である。

\* 「設問正答率」とは、当該設問を正答した受検者の割合である。なお、上段に全て正答した受検者の割合を示し、下段に部分正答(部分点を与えたもの)した受検者の割合を示す。

### 第3問A B 問題のねらい

せっけん膜に生じる薄膜干渉と電波の干渉によって生じる定常波（定在波）を通して，身近な物理現象に対する理解と，データや実験結果を基に解釈する力を問う。

	解答 番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配 点 (点)	設問 平均 点 (点)	設問 正答 率 (%)	
			知識・技能	思考力・判断力・ 表現力					
問1	1	(2) 波 ウ 光 (イ) 光の回折と干渉	薄膜の干渉 についての理 解		せっけん膜での虹色 の縞模様を題材に，薄 膜での反射光が強め合 う条件式を求める。	4	2.0	50.5	
問2	2		光の色と波 長の関係の理 解			光の色の並びと光の 波長の長短を関連付け る。	3	1.7	56.1
	3			自然の事物・現象に 係る新たに得た情報と， 結果などから得た情報 を，原理・法則に従っ て統合することができる。	せっけん膜の色づき 方から光の波長を判断 し，薄膜での反射光の 条件式と関連させ， せっけん膜の場所ごと の膜の厚さを考察する。	4	2.3	58.6	
問3	4	(3) 電気と磁気 イ 電流と磁界 (エ) 電磁波の性質とその利用  【物理基礎】 (2) 様々な物理現象とエネル ギーの利用	定常波につ いての理解	図・表や資料等から， 自然の事物・現象に係 る情報を，原理・法則 に従って抽出し，関係 性などを発見すること ができる。	電波を金属板で反射 させる実験の，入射波 と反射波の重ね合わせ で生じる電圧変化の表 から確認できる物理現 象を，一般的な波動に おける定常波の理解を 基に特定する。	4	1.6	39.5	
問4	5	イ 波 (ア) 波の性質	定常波の波 長についての 理解	自然の事物・現象に 係る数的処理を一定の 条件で行い，その結果 を基に，原理・法則に 従って考察することが できる。	電圧変化の表から定 常波の腹や節の位置を 読み取り，照射した電 波の波長を求める。	5	1.7	34.9	

## 第4問A B 問題のねらい

電磁誘導に関する現象や法則についての理解を基に、コイル上での鉄製の弦の振動や、コイル内を落下する磁石による誘導起電力の時間変化を通して、原理・法則に従って法則やグラフを活用して課題を解決する力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(3) 電気と磁気 イ 電流と磁界 (ウ) 電磁誘導  【物理基礎】 (2) 様々な物理現象とエネルギーの利用 イ 波 (イ) 音と振動	音の3要素についての理解 電磁誘導についての理解		エレキギターを題材として、弦をはじいて生じる波形を基に、弦をより強くはじいたときの波形を特定する。	3	2.6	85.6
問2	2	(3) 電気と磁気 イ 電流と磁界 (イ) 電流が磁界から受ける力	電磁誘導についての理解	観察・実験等の結果から考察した情報と、自然の事物・現象の基本的な概念との整合性を、原理・法則に従って判断することができる。	ギターの弦を、鉄製のおんさや銅製のおんさに置き換えた際、鉄と銅でオシロスコープの波形が異なる原因を、鉄と銅の性質の違いから考察する。	4	1.1	27.8
問3	3	(3) 電気と磁気 イ 電流と磁界 (ウ) 電磁誘導		新たな情報が、自然の事物・現象の基本的な概念によって、原理・法則に従い、説明できることを見いだすことができる。	アクリルパイプ下端のコイルで、パイプ内を落下する磁石が作る起電力の時間変化を観測し、落下する磁石の極性を、レンツの法則などを基に、過程を追いながら推定する。	5*	1.8	正答 29.9 ----- 部分正答 15.8
問4	4	(3) 電気と磁気 イ 電流と磁界 (ウ) 電磁誘導	落下運動についての理解 電磁誘導についての理解	自然の事物・現象に係る数的処理を一定の条件で行い、その結果を基に、原理・法則に従って考察することができる。	磁石の落下距離を半分にしたときに生じる起電力の変化を、自由落下や誘導起電力の理解を基に考察する。	5	1.2	24.8
	5	【物理基礎】 (1) 物体の運動とエネルギー イ 様々な力とその働き (エ) 物体の落下運動			磁石の落下距離を半分にしたとき、起電力の波形の山と谷の時間差の変化を、自由落下や誘導起電力の理解を基に考察する。	5	0.8	16.0

\* 第4問B問3（解答番号3）は特定の選択肢を選んだ場合に部分点として2点を与える。