

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用物理 I (3B)
科目基礎情報					
科目番号	0027		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: 2	
開設学科	一般教科 (自然科学系)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 高専テキストシリーズ「物理(上) 力学・波動」 潮 秀樹 監修, 大野秀樹 他 編集, 森北出版 問題集: 高専テキストシリーズ「物理問題集」 潮 秀樹 監修, 大野秀樹 他 編集, 森北出版 資料集: 「フォトサイエンス 物理図録」 数研出版編集部 編, 数研出版 その他: 自製プリントの配布				
担当教員	福原 克弘				
到達目標					
1. 波の本質は振動の伝搬であること, 及び波動とそれを表す数式との関連を理解できる。 2. 音などの身近な波動現象の原理を理解できる。 3. 光の波動的性質と現象を理解できる。 4. 単レンズの結像の法則やレンズの式を用いて, どのような像がどの位置に現れるか求めることができる。					
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	波動現象とそれを表す式との関連を理解し, 説明できる。	波動現象とそれを表す式との関連を理解できる。	波動現象とそれを表す式との関連を理解できない。		
評価項目2	音などの身近な波動現象の原理を理解し, 数値的処理を行い説明できる。	音などの身近な波動現象の原理を理解できる。	音などの身近な波動現象の原理を理解できない。		
評価項目3	光の波動的性質と現象を理解し, 数値的処理を行い説明できる。	光の波動的性質と現象を理解できる。	光の波動的性質と現象を理解できない。		
評価項目4	単レンズの結像の法則及びレンズの式を理解し, 説明できる。また, それらの複レンズへの応用がわかる。	単レンズの結像の法則を理解できる。また, レンズの式を用いてどのような像がどの位置に現れるか求めることができる。	単レンズの結像の法則を理解できない。または, レンズの式を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	工学一般の基礎知識となる物理学の中で, 光学を含む波動に関する知識を習得する。法則・公式の導出過程を理解することによって, 体験・観察した物理現象の原理について考察する力を養う。				
授業の進め方・方法	実験演習も行うが, 基本的に講義形式で行う。必要に応じて適宜演習や小テストを実施し, またレポート課題, 宿題, ノート提出等を課す。試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある。				
注意点	各中間の成績はその到達度試験 (中間) 結果をもって成績とする。各期末成績は到達度試験 (中間) 結果 40%, 到達度試験 (期末) 結果 40%, および平素の成績 (小テスト, 実験レポート, レポート課題, 宿題, ノート提出および授業態度など) 20% で評価する。学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2 合格点は50点である。特に, 平素の成績に関わる提出物が未提出の場合, 単位取得が困難になるので注意すること。  (講義を受ける前) 物理量などの定義をしっかりと把握すること, そして, 公式の暗記と数値の代入に終始することなく, 公式の意味を理解しようとするのが大切である。  (講義を受けた後) 論理的な思考を通して問題の解法の鍵を得ることが大切。問題集を利用した解法・計算の訓練が習得のポイントとなる。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 「I. 直線上を伝わる波」 1-1. 波の基本式	授業の進め方と評価の仕方について説明する。波長・周期・波の速さなど波の基本的な量がわかる。	
		2週	1-2. 正弦波	正弦波の式を理解できる。	
		3週	1-3. 横波と縦波	横波と縦波の違いを説明できる。	
		4週	1-4. 波の重ね合わせ・反射波	波の重ね合わせの原理を理解できる。また, 反射波及びその入射波との合成波を作図できる。	
		5週	1-5. 定常波	重ね合わせの原理と波の進行の様子から, 定常波がどのように変化するかがわかる。	
		6週	「II. 平面や空間を伝わる波」 2-1. 波面とホイヘンスの原理	ホイヘンスの原理を説明できる。	
		7週	到達度試験(前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
		8週	試験の解説と解答 2-2. 波の干渉・回折	到達度試験の解説と解答 水面波において波の干渉条件を理解できる。	
	2ndQ	9週	2-3. 波の反射・屈折	ホイヘンスの原理から反射や屈折の法則を説明できる。屈折角や全反射の臨界角を計算できる。	
		10週	「III. 音波」 3-1. 音の発生・速さ	音が縦波であること, および音の速さの特性がわかる。	
		11週	3-2. 音の三要素	音の三要素とは何かを理解できる。	
		12週	3-3. 音波のさまざまな現象 - 反射・屈折・回折・干渉・うなり -	うなりが発生する理由やうなりの式を理解できる	
		13週	3-4. 弦の固有振動, 共鳴	弦の固有振動数, 及びそれに関する諸量を求めることができる。	
		14週	実験: おんさの振動数の測定	気柱の共鳴によりおんさの振動数を測定する。	

後期		15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答
	3rdQ	1週	3-5. 気柱の固有振動	気柱の固有振動数、及びそれに関する諸量を求めることができる。
		2週	3-6. ドップラー効果 その1	ドップラー効果がどのようにして起こるか理解できる。
		3週	3-6. ドップラー効果 その2	ドップラー効果の式を利用して問題を解くことができる。
		4週	「IV. 光 波」 4-1. 光の速さとスペクトル	光の速さがわかる。光の波長と色の関係がわかる。
		5週	4-2. ヤングの実験	ヤングの実験において光の干渉条件を説明できる。
		6週	4-3. 回折格子	回折格子における回折光の干渉を理解できる。
		7週	4-4. 薄膜による光の干渉	光路長および反射による光の位相の変化がわかる。また、薄膜による光の干渉を理解できる。
	4thQ	8週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		9週	試験の解説と解答 4-5. ニュートン環	ニュートン環が発現する理由を理解できる。
		10週	4-6. 偏光・光の分散・光の散乱	偏光, 光の散乱, 分散, 及びそれらの特性がわかる。
		11週	4-7. 光波の干渉についての演習	光波の干渉についての標準的な問題を解くことができる。
		12週	「V. レンズ」 レンズ その1	レンズの特性がわかる。
		13週	レンズ その2	凸レンズ・凹レンズによる結像の法則、及びレンズの式を理解できる。
		14週	レンズ その3	レンズの式を用いて像の位置や種類を判別できる。
15週		到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
16週		試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答	

### 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	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	2	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	2	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	2	
				波の独立性について説明できる。	2	
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	2	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	2	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	2	
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	2	
				弦の長さから弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	2	
				気柱の長さから音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	2	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	2	
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	2	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	2	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	2	
波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	2					

### 評価割合

	到達度試験	小テスト	課題・宿題	実験レポート	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	4	0	16	100
知識の基本的な理解	50	0	0	1	0	0	51
思考・推論・創造への適用力	10	0	0	1	0	4	15
汎用的技能	20	0	0	1	0	4	25
態度・嗜好性(人間力)	0	0	0	1	0	4	5
総合的な学習経験と創造的思考	0	0	0	0	0	4	4