

電気電子工学実験 II の基礎・基本

1. 細目数

		分類	A	B	C	細目数計
3 学年 (2 単位)	電気回路・電磁気・電子工学に関する基礎項目		15	1		16
	簡単な回路、装置の設計・製作と検証		2	1		3
細目数計			17	2		19

2. 分類とそれらの内容

1 / 1

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電気回路・電磁気・電子工学に関する基礎項目	実験の総説	実験全般の説明	実験全般における概説や注意事項、機器の取り扱い方、レポートの書き方などを理解できる。	A
	ベクトル軌跡	LR直列回路	電源電圧一定のときの、LR直列回路における V_R+V_L のベクトル軌跡を理解できる。	A
		CR直列回路	電源電圧一定のときの、CR直列回路における V_R のベクトル軌跡を理解できる。	A
	交流電力の測定	単相電力	単相電力計法、三電流計法、三電圧計法による単相電力の測定を行う事ができる。	A
		三相電力	二電力計法、三相電力計法による三相電力の測定を行う事ができる。	A
	可聴周波数の測定	キャンベルの周波数ブリッジ	キャンベルの周波数ブリッジによる可聴周波数の測定を行う事ができる。	A
		黒川一帆足ブリッジ	黒川一帆足ブリッジ(直線周波数ブリッジ)による可聴周波数の測定を行う事ができる。	A
	磁束密度・ヒステリシスループの測定	磁束計	磁束計による環状鉄心のヒステリシスループの測定を行う事ができ、残留磁束密度、保持力を理解できる。	A
	鉄損の測定	エプスタイン装置	エプスタイン装置による鉄損の測定を行う事ができる。	A
	L、Cの測定	交流ブリッジ①	交流ブリッジによるインダクタンスの測定を行う事ができる	A
		交流ブリッジ②	交流ブリッジによる静電容量の測定を行う事ができる。	A
	フィルタの周波数特性	RL、RCフィルタ	RL、RCフィルタの周波数特性の測定を行う事ができる。	A
	ダイオードの特性測定	ダイオード	PN接合、ダイオードの動作原理と整流作用、ダイオードの種類を理解できる。	A
		ダイオードの特性測定	接合型ダイオード(Ge、Si)の順方向特性と逆方向特性の測定を行う事ができる。	A
最大定格・降伏電圧		素子の最大定格電圧・電流、電子なだれ、ツェナー効果を理解できる。	B	
LEDの点灯実験回路		LEDの順方向特性、負荷線の引き方、負荷線の意味を理解できる。	A	
簡単な回路、装置の設計・製作と検証	ワイヤレスマイクの製作	基板製作	回路パターン設計、レジスト皮膜の形成、エッチング、仕上げの各工程の意味と作業方法を理解でき、作業する事できる。センターポンチ、ボール盤等の工具、エッチング液の取扱法を理解でき、扱う事ができる。	A
		ワイヤレスマイクの組立・試験	ハンダ付けを行う事ができる。コイルとコンデンサによる周波数選択と調整を行う事ができる。	A
	変調方式	変調方式の種類、FMワイヤレスマイクの動作原理を理解できる。	B	

電気電子工学実験Ⅲ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3学年 (2単位)	測定器の取扱	2	0	0	2
	各種半導体素子の特性	14	2	0	16
	機能回路	9	2	0	11
	マイクロコンピュータ	8	0	0	8
細目数計		33	4	0	37

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
測定器の取扱	オシロスコープの取扱法	取扱法	・オシロスコープの原理, 各端子, 各つまみの意味とその調整法.	A
		周波数・位相測定	・周波数測定法, 位相測定方法とオシロスコープの調整. ・リサージュ図形の意味.	A
各種半導体素子の特性	接合形トランジスタの静特性測定	トランジスタ	・PNP 接合, NPN 接合, トランジスタの動作原理.	A
		エミッタ共通回路	・バイアスの印加方法と動作原理, エミッタ共通回路の静特性. ・電流増幅度 (h_{FE}) の計算方法.	A
	電界効果トランジスタの静特性測定	FET	・FET (電界効果トランジスタ) の構造, 動作原理とその種類.	A
		JFET の静特性測定	・JFET の $V_{DS}-I_D$ 特性, $V_{GS}-I_D$ 特性とピンチオフ電圧, 相互コンダクタンス.	A
		MOSFET の静特性測定	・MOSFET の $V_{DS}-I_D$ 特性, $V_{GS}-I_D$ 特性.	A
	サーミスタとバリスタの特性測定	非線形素子	・サーミスタ, バリスタの種類とその特性.	A
		サーミスタの特性測定	・各種サーミスタの温度-抵抗特性, 抵抗の温度依存性の式の係数と抵抗温度係数の導出.	A
		バリスタの特性測定	・各種バリスタの電圧-電流特性.	A
		応用回路	・サーミスタとバリスタの応用回路	B
	光電素子の静特性測定	光導電素子	・光導電素子の種類とその構造, 動作原理.	A
		CdS セルの特性測定	・CdS の照度-光抵抗特性, 電圧-光電流特性.	A
		フォトトランジスタの特性測定	・フォトトランジスタの電圧-電流特性と指向特性.	A
		光導電素子の応用	・光起電効果とその応用.	B
	デジタル IC の測定	IC (集積回路)	・デジタル IC とアナログ IC の入出力特性の相違.	A
デジタル IC		・基本ゲートの種類, 入出力特性とファンアウト.	A	
NAND ゲートの特性測定		・NAND ゲートの出力電圧-入力電流特性, 電流の出力電圧-出力電流特性. ・ソース電流とシンク電流.	A	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
機能回路	クリッパ・スライサ回路の測定	波形成形回路	・クリッパ、スライサ回路の回路構成と動作原理.	A
		クリッパ、スライサ回路の測定	・各種クリッパ、スライサ回路の出力波形と動作.	A
	微分回路・積分回路の特性測定	CR 微分回路	・CR 微分回路の回路構成、動作原理と特性.	A
		CR 微分回路の測定	・パルス幅/時定数と CR 微分回路の動作状態との関係.	A
		RL 微分回路	・RL 微分回路の回路構成と動作原理.	B
		CR 積分回路	・CR 積分回路の構成、動作原理と特性.	A
		CR 積分回路の測定	・パルス幅/時定数と CR 積分回路の動作状態.	A
	トランジスタ増幅回路の設計・製作・測定	固定バイアス回路	・固定バイアス回路の回路構成、動作原理.	A
		固定バイアス回路の回路設計	・負荷抵抗 R_C 、ベースバイアス抵抗 R_B の決定方法. ・負荷曲線、 $V_{CE}-I_C$ 特性と動作点との関係. ・カップリングコンデンサの役割.	A
		回路の組立・測定	・動作点と出力電圧波形の関係、直流電流増幅率.	A
回路の安定性		・固定バイアス回路の温度に対する安定性.	B	
マイクロコンピュータ	プログラミング実験	8bit マイコンの構造	・マイクロコンピュータの構造. ・16bit メモリアドレス空間、CPU 内部レジスタ構成.	A
		アセンブリ言語と機械語	・2進数と16進数. アセンブリ言語と機械語の対応.	A
		プログラムの入力と実行	・機械語プログラムの入力と動作解析.	A
		演算実験	・算術演算(和、差)と論理演算の実行および検証.	A
		メモリクリア	・メモリレジスタへの間接アドレッシング	A
	I/O 機能応用実験	PPI	・パラレル入出力(PPI)によるLEDの点灯.	A
		AD変換、DA変換	・AD変換器による電圧測定と直線性の測定. ・DA変換器による電圧出力と直線性の測定.	A
		DA変換の応用	・DA変換器によるのこぎり波、三角波の出力.	A

物理学基礎 I の基礎・基本

1. 項目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生 (1単位)	基礎事項	6	2	0	8
	運動の数学的表現	6	0	0	6
	力と運動	7	4	0	11
	エネルギー	5	3	1	9
項目数計		24	9	1	34

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分		
基礎事項	数学的基礎の復習	三角関数①	角度をラジアンで表せる	A		
		三角関数②	三角関数の定義が説明できる	A		
		微分	初等関数の微分ができる	A		
		積分	微分の逆操作としての積分ができる	B		
		ベクトル①	ベクトルの特徴が説明できる	A		
		ベクトル②	ベクトルの成分、大きさが計算できる	A		
		ベクトル③	ベクトルの内積が計算できる	A		
		ベクトル④	ベクトルの外積が計算できる	B		
運動の数学的表現	速度と加速度	速度①	位置の微分から速度が計算できる	A		
		加速度	速度の微分から加速度が計算できる	A		
		速度②	加速度の積分から速度が計算できる	A		
		速度③	積分定数を初期条件から求められる	A		
		位置①	速度の積分から位置が計算できる	A		
		位置②	積分定数を初期条件から求められる	A		
力と運動	運動の法則	第1法則	慣性の法則について説明できる	A		
		第2法則①	運動方程式について説明できる	A		
		第2法則②	質量の意味について説明できる	B		
		第2法則③	加速度が計算できる	A		
		第3法則	作用反作用の法則について説明できる	A		
	様々な力	重力①	重力加速度について説明できる	A		
		重力②	重力場での放物体運動が計算できる	B		
		万有引力①	万有引力について説明できる	A		
		万有引力②	万有引力と重力の関係を説明できる	B		
		慣性力①	直線運動時の慣性力が計算できる	A		
		慣性力②	円運動時の遠心力が計算できる	B		
		エネルギー	エネルギー	仕事	仕事量が計算できる	A
				仕事率	仕事率が計算できる	A
				仕事とエネルギー	仕事とエネルギーの関係を説明できる	B
運動エネルギー	運動エネルギーが計算できる			A		
位置エネルギー①	重力の位置エネルギーが計算できる			A		
位置エネルギー②	バネの位置エネルギーが計算できる			B		
位置エネルギー③	万有引力の位置エネルギーが計算できる			B		
エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則の説明ができる			A		
力と位置エネルギー	保存力と位置エネルギーの関係について説明できる			C		

物理学基礎Ⅱの基礎・基本

1. 項目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生（1単位）	質点系力学	4	1	1	6
	剛体の力学	8	3	2	13
	弾性体	2	1	1	4
	流体力学	5	1	2	8
項目数計		19	6	6	31

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
質点系力学	質点系の力学	重心の位置	質点系の重心の位置が計算できる	A
		重心の速度	質点系の重心の速度が計算できる	A
		重心の運動方程式	重心の運動方程式について説明ができる	B
		運動量保存則	運動量保存則を用いる計算ができる	A
		角運動量保存則	角運動量保存則を用いる計算ができる	A
		全エネルギー	全エネルギーと重心運動のエネルギー、内部エネルギーの関係を説明できる	C
剛体の力学	剛体の力学	力のモーメント	力のモーメントが計算できる	A
		角速度	角速度が計算できる	A
		回転運動の方程式①	回転運動の方程式が導ける	C
		回転運動の方程式②	回転運動の方程式について説明できる	A
		回転のエネルギー	回転運動のエネルギーが計算できる	A
		慣性モーメント①	一様な棒の慣性モーメントが計算できる	A
		慣性モーメント②	一様な円盤の慣性モーメントが計算できる	A
		慣性モーメント③	平行軸の定理について説明ができる	B
		慣性モーメント④	平面剛体の定理について説明ができる	B
	慣性モーメント⑤	一様な球の慣性モーメントが計算できる	C	
	自由な運動	運動方程式の連立	回転しつつ重心が移動する運動に関し、必要な方程式の説明をすることができる	A
		典型的例題①	ヨーヨーの運動について所要事項を計算することができる	A
		典型的例題②	摩擦のある平面上を転がる糸車の運動について所要事項を計算することができる	B
弾性体	弾性体	応力	応力について説明ができる	C
		ヤング率	ヤング率について説明ができる	A
		伸びや縮み	伸びや縮みが計算できる	A
		弾性エネルギー	弾性エネルギーが計算できる	B
流体力学	流体	圧力	流体中の圧力の特徴を説明できる	A
		流線と流管	流線と流管について説明できる	B
		連続の式	連続の式を用いる計算ができる	A
		ベルヌーイの式①	ベルヌーイの式が導ける	C
		ベルヌーイの式②	ベルヌーイの式について説明ができる	A
		静水圧	静水圧が計算できる	A
		動圧	動圧が計算できる	A
		ピトー管	ピトー管の原理について説明ができる	C

電気回路Ⅲ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生(2単位)	交流理論	23	6	0	29
	回路網理論	2	2	0	4
細目数計		25	8	0	33

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
交流理論	電磁誘導結合回路	相互誘導	相互誘導の原理を理解し、相互インダクタンスMを導くことができる。	A
		相互誘導回路の回路方程式	相互誘導回路の回路方程式を導くことができる。	A
		相互誘導回路の接続方式	コイルの和動接続・差動接続における回路方程式を導くことができる。	A
		相互誘導回路の等価回路	相互誘導回路の等価回路を用いることができる。	B
		相互誘導回路の計算	電磁結合回路の一次側・二次側における加極性接続、減極性接続および二次側開放・短絡回路の回路計算が行える。	A
	変圧器結合回路	鉄心の役割と巻数比	変圧器鉄心の役割を理解し、巻数比aが導出できる。	A
		変圧器結合回路の回路方程式	二次側に負荷が接続された変圧器結合回路の回路方程式を、巻数比aを用いて表現できる。	A
		理想変圧器	理想変圧器の意味を理解し、その等価回路を描くことができる。	A
		変圧器結合回路の計算	理想変圧器の二次側に負荷を接続した場合の種々の回路計算を行える。	A
	三相交流回路	多相交流の概念	多相交流の概念、特に三相交流についてはその利点を理解できる。	A
		三相交流の表記法	三相交流の各電圧・電流のベクトル表記法について理解できる。	A
		三相交流の接続法	三相交流のY結線・Δ結線を学び、それぞれの相電圧・線間電圧、線電流・環状電流について理解できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
交流理論		Y 結線の電圧・電流の関係	三相 Y 結線回路における電圧・電流のベクトル表記について理解できる。	A
		Δ 結線の電圧・電流の関係	三相 Δ 結線回路における電圧・電流のベクトル表記について理解できる。	A
		回転磁界	三相交流による回転磁界の発生原理を理解できる。	B
	対称三相交流回路	Y-Y回路 Δ - Δ 回路	電源・負荷ともに同じ結線の場合の各電圧・電流の関係を理解できる。	A
		Y- Δ 回路 Δ -Y回路	電源・負荷の結線が異なる場合の各電圧・電流の関係を理解できる。	A
		Y \rightarrow Δ 変換 Δ \rightarrow Y変換	電源および負荷における結線の相互変換 (Y \rightarrow Δ 変換・ Δ \rightarrow Y変換) が行える。	B
	三相交流電力	対称三相回路の電力	対称三相回路の有効・無効・皮相電力について理解できる。	A
		三相回路の電力測定	二電力計法による三相回路の電力測定について理解できる。	A
	V結線	V結線と三相交流電圧	単相変圧器を2台利用したV結線により、三相出力を得られることを理解できる。	A
		V- Δ 回路	V結線電源と Δ 結線負荷の接続回路における電圧・電流のベクトル表記について理解できる。	A
		V結線電源の出力	V結線電源の出力特性について理解できる。	B
		V結線変圧器の利用率	V結線変圧器の利用率について理解できる。	B
	対称座標法	非対称三相回路	非対称なY-Y回路においては、ミルマンの定理により各線電流を求めることができる。	A
		対称三相回路のベクトルオペレータ	ベクトルオペレータ $a=(-1/2+j\sqrt{3}/2)$ について理解できる。	A
対称成分への分解		非対称な三相電圧・電流を各成分(正相・逆相・零相)に分解できる。	A	
三相交流発電機の基本式		内部インピーダンスを有する三相交流発電機の基本式を導くことができる。	A	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
交流理論		送電系統における故障計算	送電系統における、1線地絡・2線地絡・2線短絡・3線短絡時の各線電流を求めることができる。	B
回路網理論	二端子対回路	二端子対回路の基礎公式	二端子対回路の各種表記法（Yパラメータ・Zパラメータ・Fパラメータ）を理解できる。	A
		二端子対回路の相互変換	それぞれの表記法で示された二端子対回路を相互の表記法に変換できる。	B
		二端子対回路の接続	二端子対回路の直列接続・並列接続・縦続接続を理解し、各種計算に利用できる。	A
		その他の表記法	Hパラメータについて理解し、トランジスタの簡易等価回路を描くことができる。	B

電気回路Ⅳ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生(1単位)	過渡現象の基礎	14	6	2	22
細目数計		14	6	2	22

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
過渡現象の基礎	直流電源と簡単な回路	一階線形微分方程式の解	過渡現象の初等解析に必要な簡単な一階線形微分方程式の一般解を求めること。	A
		RC直列回路(1)	RC直列回路における充電・放電電流の式を求めること。	A
		RC直列回路(2)	RC充電・放電回路における各素子の電圧およびエネルギーの式を求めること。	B
		RL直列回路(1)	RL直列回路における充電・放電電流の式を求めること。	A
		RL直列回路(2)	RL充電・放電回路における各素子の電圧およびエネルギーの式を求めること。	B
		時定数	過渡現象における時定数の意味を理解すること。	A
	交流電源と簡単な回路	RC直列回路	RC直列回路に交流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	A
		RL直列回路	RL直列回路に交流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	A
	パルス電源と簡単な回路	RC直列回路	RC直列接続による微分回路・積分回路について理解すること。	A
		RL直列回路	RL直列接続による微分回路・積分回路について理解すること。	A
	直流電源と複エネルギー回路	二階線形微分方程式の解	過渡現象の初等解析に必要な簡単な二階線形微分方程式の一般解を求めること。	A
		LC直列回路(1)	LC直列回路に直流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	A
		LC直列回路(2)	LC直列回路に直流電圧を印加した場合の各素子の電圧およびエネルギーの式を求めること。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
過渡現象の基礎		LC 自由振動回路	LC 自由振動回路における電流の式および各素子の電圧の式を求めること。	A
		LCR 直列回路 (1)	LCR 直列回路に直流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	A
		LCR 直列回路 (2)	LCR 直列回路に直流電圧を印加した場合の各素子の電圧およびエネルギーの式を求めること。	B
		LCR 自由振動回路	LCR 自由振動回路における電流の式および各素子の電圧の式を求めること。	A
	交流電源と複エネルギー回路	LC 直列回路	LC 直列回路に交流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	C
		LCR 直列回路	LCR 直列回路に交流電圧を印加した場合の電流の式を求めること。	C
	複合回路	LCR 直並列回路	直流電源に接続された簡単な LCR 直並列回路における、各枝路に流れる電流の式を求めること。	A
		三相回路	三相回路における、各相に流れる電流の式を求めること。	B
		相互誘導回路	相互誘導回路における、一次側・二次側に流れる電流の式を求めること。	B

電気計測 III の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生 (1単位)	測定法	8	5	4	17
	波形の観測記録	2	2	2	6
細目数計		10	7	6	23

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
測定法	無効電力の測定	単相無効電力	単相無効電力の測定方法について理解する。	A
		三相無効電力	三相無効電力の測定方法について理解する。	C
	電流力計以外の電力計	乗算器利用電力計	乗算器利用電力計の動作原理を理解する。	B
		デジタル電力計	デジタル電力計などその他の電力計の動作原理を理解する。	C
	力率(位相)の測定	単相力率計	力率の意味、及び測定法について理解する。	A
		電子式位相計	電子式位相系の動作原理を理解する	B
	電力量の測定	単相電力	単相電力計の動作原理を理解する。	A
		三相電力計	三相電力計の動作原理を理解する。	C
	抵抗	中位抵抗の測定①	電位降下法。オームの法則を直接応用。	B
		中位抵抗の測定②	ホイートストンブリッジ法。 平衡条件 $PR=QX$ 。	A
		中位抵抗の測定③	回路計による測定方法を理解する	B
		低抵抗の測定	電圧降下法およびケルビンのダブルブリッジ法。電流端子と電圧端子を別にもうける。	A
		高抵抗の測定	絶縁抵抗測定、絶縁抵抗計の測定方法について理解する。	A
		特殊抵抗測定	接地抵抗、電解液抵抗、半導体抵抗の測定方法を理解する。	C
	インピーダンス	交流ブリッジ法	ブリッジの平衡条件から測定対象の値を求める方法を理解する。	A
		デジタルLCRメータ、Qメータ	デジタルLCRメータ、Qメータの動作原理を理解する。	B
	磁束、磁界の測定	磁束、磁界の測定	磁針、サーチコイル、ホール素子による測定方法を理解する	A

波形の観測、記録	オシロ/シンクロスコープ	構造と動作原理、構成	オシロ/シンクロスコープの構造と動作原理、および構成について理解する。	A
		蛍光面	蛍光体（蛍光物質）の種類を理解する。	C
		リサージュ図形	応用例。リサージュ図形により、周波数、位相差を測定可能とする。	A
	デジタルメモリスコープ	構成, 機能	デジタルメモリスコープの構成, 機能について理解する。	B
	ロジックアナライザ	構成, 機能	ロジックアナライザの構成, 機能について理解する。	C
	記録装置	種類, 構成, 特徴	記録装置の種類、構成及びそれぞれの特徴について理解する。	B

電子工学 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生(1単位)	電子放出	4	10	1	15
	電子運動	3	8	2	13
	マイクロ波管	0	5	2	7
	気体中の放電	4	3	2	9
細目数計		11	26	7	44

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電子放出	金属内の電子エネルギー	エネルギー帯構造	金属内の電子エネルギーは帯構造で表現されることを理解する。	B
		フェルミ準位	$T = 0\text{ K}$ において、金属内の自由電子が占める最大エネルギーであることを理解する。	A
		仕事関数	結晶内の自由電子を外部に取り出すために必要な最小エネルギーであることを理解する。	A
	熱電子放出	熱電子放出	金属を高温に加熱することにより、結晶内の電子を取り出す方法であることを理解する。	A
		リチャードソン・ダブリューマンの式	金属表面から放出される熱電子流の理論式のこと、これを用いて電流値を計算できる。	B
		熱陰極	熱電子放出のために用いられる金属材料であることを理解する。	C
	電界放出	ショットキー効果	高電界の印加により仕事関数が減少して、電子の放出量が増加することを理解する。	B
		トンネル効果	ポテンシャル障壁が薄くなると、電子は障壁を突き抜けて放出されることを理解する。	B
	光電子放出	光電子放出	金属表面に光を照射すると、金属内の電子が放出される現象であることを理解する。	B
		光量子	光は光電効果においては粒子としての性質を示すことを理解する。 $(E = h\nu \text{ [J]})$	B
		光量子方程式	光量子のエネルギーと放出電子のエネルギー関係を表す式であることを理解する。	B
		限界波長	光電子放出が生じるために必要な最大の波長で、具体的に数値が計算できる。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電子放出 (つづき)	二次電子放出	一次電子と二次電子	金属表面に照射する高速電子と、金属から放出される電子であることを理解する。	A
		放出比	照射する一次電子数 n_1 と放出される二次電子数 n_2 の比であることを理解する。	B
		二次電子増倍管	二次電子放出の現象を利用して、高感度の光検出ができる装置であることを理解する。	B
電子運動	電界中の電子運動	クーロン力	電界によって電子は電界と逆向きの力を受けることを理解する。($F = -eE$ [N])	A
		運動方程式	電子に働くクーロン力と、運動の第2法則が釣り合うことを理解する。	B
		電界中の運動	電子が電界中を運動する場合、電子走行時間やエネルギーが計算できること	B
	静電偏向	偏向量	電子の偏向量が偏向電圧 V に比例し、加速電圧 V_0 に反比例することを数値計算できる。	B
		偏向感度	電子の偏向量と偏向電圧の比が、加速電圧 V_0 に反比例することを理解する。	C
	磁界中の電子運動	ローレンツ力	磁界中を運動する荷電粒子に働く力であることを理解する。	A
		運動方程式	電子に働くローレンツ力と、運動の第2法則が釣り合うことを理解する。	B
		円運動の半径	磁界中を運動する電子の円運動の半径が計算できる。	B
		らせん運動	磁界中を運動する電子は、円運動と直線運動を合成したららせん運動をすることを理解する。	B
	電磁偏向	偏向量	電子の偏向量が磁束密度 B に比例し、加速電圧 V_0 の平方根に反比例することを計算できる。	B
		偏向感度	電子の偏向量と磁束密度の比が加速電圧 V_0 の平方根に反比例することを計算できる。	C
	電磁界中の電子運動	運動方程式	クーロン力とローレンツ力の合成力が、運動の第2法則と釣り合うことを理解する。	B
		サイクロイド運動	電子の運動が、平板上をころがる円の円周上の1点の軌跡で表されることを計算できる。	A
	マイクロ波管	電界と電子のエネルギー変換	エネルギー変換	電子が減速電界中で運動すると、運動エネルギーが電界に与えられることを理解する。
誘導電流			空洞共振器に流れる誘導電流によって、エネルギー変換ができることを理解する。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
マイクロ波管 (つづき)	クライスト ロン	直進型クライ ストロン	入力空洞と出力空洞で構成され、増幅器、周 波数逡倍器として働くことを理解する。	B
		反射型クライ ストロン	1つの共振器で入出力を行わせる構造で、増 幅に用いられることを理解する。	B
	進行波管	遅波回路	高周波電界の速度を電子速度と同程度に遅 らせるための回路であることを理解する。	C
		電子流の集群	遅波回路を用いると、高周波電界の影響で電 子密度に粗密ができることを理解する。	C
	マグネトロ ン	高出力マイク ロ波管	電子の運動エネルギーと位置エネルギーを利用 した高出力管であることを理解する。	B
気体中の放電	低圧気体中 の荷電粒子	気体分子運動 論	不規則な運動の集合体である気体分子は、全 体としてある法則があることを理解する。	A
		速度分布則	全分子の速さがどのように分布しているかを 統計的に示す式であることを理解する。	B
		平均自由行程	気体分子や電子が、衝突から次の衝突までの 間に進む距離を計算できる。	B
	帯電粒子の 生成	基底状態	原子のエネルギーが最小限になるように配列 された状態であることを理解する。	A
		励起状態	外部エネルギーを受けて、原子がより高いエ ネルギー状態になることを理解する。	A
		電離	非常に大きなエネルギーを加えると、原子は 正イオンと電子に分離することを理解する。	A
		累積電離	原子が段階的にエネルギーをもらって、電離 状態まで進む現象であることを理解する。	B
		付着	分子に電子が吸着されると分子は負イオンに なることを理解する。	C
		再結合	正イオンと負イオンが出会うと中和して中性 の分子に戻ることを理解する。	C

論 理 回 路 の 基 礎 ・ 基 本

1. 細目数

	分 類	A	B	C	細目数計
3 年 生 (1 単 位)	デジタル (復 習)	5	1		6
	論理演算	5			5
	論理ゲート素子	8			8
	組み合わせ論理回路	15	1	3	19
	ゲートIC	6	5	1	12
細 目 数 計		39	7	4	50

2. 分類とそれらの内容

1 / 4

分 類	項 目	細 目	理解すべき内容	区分
デジタル(復習)	基本的事項	デジタルデータ	デジタルデータは量子化された離散データであり、データ量が小さくノイズに強い反面、一部の情報が欠落していること。一方アナログデータは連続データであり、データ量が大きくノイズに弱いものの、全情報を含んでいること。	A
		2値化と閾値	デジタルデータの代表例は、電圧の高/低(H/L)等で2つの状態に区別する2値化データであること。また、H/Lを区別するために用いられる基準値を、閾値と呼ぶこと。	A
		2進数	2値化データは2進数(1/0)として取り扱えること。また、最小単位が 1 [bit] , 8 [bit] = 1 [byte] であること。	A
		記数法	数値を、2進数や10進数、8進数、16進数などの表記法で表現できること。また、各表記法間で相互変換ができること。	A
		補数	負数を表現するために補数が用いられ、2進数では1の補数と2の補数があること。また、各補数を導出できること。	A
		四則演算	各表記法による数値について、四則演算できること	B
論理演算	基本的事項	論理変数	電圧のようにH/Lの2状態を持つものを論理変数と呼び、ある状態を真(Tまたは1)、別の状態を偽(Fまたは0)とすること。また、偽(T)の状態は、論理変数に上線を付けて表記すること。	A
		正論理と負論理	電圧のH/L等の2状態を2進数で取り扱う場合、Hを1、Lを0に対応させる場合を正論理と呼ぶこと。一方、Hを0、Lを1とする場合を負論理と呼ぶこと。	A
	ブール代数	基本演算要素(AND,OR,NOT)	論理変数による論理的思考を表現するための数学的な記述をブール代数と呼び、論理積(AND)、論理和(OR)、論理否定(NOT)の3つの演算要素で構築されていること。また、各演算要素を数式(論理式)、真理値表、ベン図で表現できること。	A
		公理と諸法則	公理および諸法則(恒等則、同一則、補元則、復元則、交換則、結合則、分配則、吸収則)を用いて、論理式を変形および単純化できること。	A
ド・モルガンの定理	NAND \Leftrightarrow OR変換とNOR \Leftrightarrow AND変換	2変数の論理積否定(NAND)は各変数の否定同士の論理和(OR)となり、論理和否定(NOR)は各変数の否定同士の論理積(AND)となること。また、これを用いて論理式の変形および単純化ができること。	A	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
論理ゲート素子	基本ゲート素子	AND素子	多変数入力1変数出力素子で、入力の論理積(AND)を出力すること。2入力1出力AND素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、AND、OR、NOTの組み合わせで、全ての論理回路を構成できること。	A
		OR素子	多入力1出力素子で、入力の論理和(OR)を出力すること。2入力1出力AND素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、AND、OR、NOTの組み合わせで、全ての論理回路を構成できること。	A
		NOT素子	1入力1出力の素子で、入力の否定(NOT)を出力すること。論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、AND、OR、NOTの組み合わせで、全ての論理回路を構成できること。	A
ゲート素子	ゲート素子	NAND素子	多入力1出力素子で、入力の論理積否定(NAND)を出力すること。2入力1出力NAND素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、NANDのみの組み合わせで、全ての論理回路を構成できること。	A
		NOR素子	多入力1出力素子で、入力の論理和否定(NOR)を出力すること。2入力1出力NOR素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、NORのみの組み合わせで、全ての論理回路を構成できること。	A
		Buffer素子	1入力1出力の素子で、入力をそのまま出力(スルー)すること。論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。また、論理信号の中継や分岐・合流等に用いられること。	A
		Ex-OR素子	多入力1出力素子で、入力の排他的論理和(Ex-OR)を出力すること。2入力1出力Ex-OR素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。	A
		Ex-NOR素子	多入力1出力素子で、入力の排他的論理和(Ex-NOR)を出力すること。2入力1出力Ex-NOR素子を、論理式、MIL記号、真理値表、ベン図で表現できること。	A
組み合わせ論理回路	基本的事項	論理式と論理回路	真理値表や論理式から論理回路を描けること。また、論理回路から最終出力や中間出力の論理式を導出できること。	A
		設計手順	基本的な設計手順は、命題に従う入出力の決定⇒真理値表の作成⇒論理の簡単化⇒論理式の導出⇒回路図への変換となること。	A
	論理の簡単化	目的	論理の簡単化の主目的には、素子数を少なくすることと、素子の種類を少なくすることの2種類であること。	A
		カットアンドトライ法	ブール代数の公理や諸法則およびド・モルガンの定理によって素子数を少なくする手法であること。また、この方法で回路設計できること。	A
		カルノー図法	カルノー図と呼ばれる入出力関係図を用いて素子数を少なくする手法であること。カルノー図のマス目や行および列には論理的な意味があること。また、この方法で回路設計できること。	A
		クワイン・マクラスキー法	素子数を少なくするためのユニバーサルな手法であること。また、この方法で回路設計できること。	C

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
組み合わせ論理回路(続)	論理の単純化(続)	(主)加法標準形	論理の最小項を導出して論理和をとることにより, 素子の種類を3種類(AND, OR, NOT)に減らす手法であること. また, この方法で回路設計できること.	A
		(主)乗法標準形	論理の最大項を導出して論理積をとることにより, 素子の種類を3種類(AND, OR, NOT)だけで設計する手法であること. また, この方法で回路設計できること.	A
		NAND構成	ブール代数およびド・モルガンの定理に基づき, 基本ゲート素子(AND, OR, NOT)をNANDだけで表現できること. また, この方法で回路設計できること.	A
		NOR構成	ブール代数およびド・モルガンの定理に基づき, 基本ゲート素子(AND, OR, NOT)をNORだけで表現できること. また, この方法で回路設計できること.	A
実用回路		一致回路と不一致回路	既習のEx-NORが一致回路, Ex-ORが不一致回路であり, 各々良く用いられていること.	A
		エンコーダ	元データをある規則に従って符号化する回路であること. また, 0~9までの10進数を4 [bit] の2進数に変換するエンコーダについて, 回路設計できること.	A
		デコーダ	符号化データを元データへ複合する回路であること. 4 [bit] の2進数を0~9までの10進数に対応する出力へ変換するデコーダについて, 回路設計できること. また, 入力禁止 ϕ が存在し, その取り扱いには注意が必要であること.	A
		7セグメント表示器	4 [bit] の2進数を0~9までの10進数として視覚的に表示する7セグメント表示器があること. また, それを表示させるための回路設計ができること.	A
		半加算器	1 [bit] の2進数同士の加算を行う回路であり, 下位桁からの桁入りを考慮しないものであること. また, 半加算器を設計できること.	A
		1 [bit] の全加算器	1 [bit] の2進数同士の加算を行う回路であり, 下位桁からの桁入りを考慮したものであること. 1 [bit] の半加算器2個とOR 1個で構成されること. また, これを設計できること.	A
		加算回路	1 [bit] の全加算器を n 個組み合わせて構成されること. また, これを設計できること.	B
		減算回路	加算回路と補数回路の組み合わせで構成されること. また, これを設計できること.	C
		マルチプレクサとマルチプレクサ	複数の信号を1つに合成・多重化する回路をマルチプレクサと呼ぶこと. また, これらを設計できること.	C
ゲートIC	TTL	構成と特徴	複数のトランジスタで構成されたゲートICを, TTL(Transistor Transistor Logic)と呼ぶこと. また, 速度が速いものの, 消費電力大で入力インピーダンスが数 [k Ω] と低いこと等の特徴が挙げられること.	A
		基本回路と動作	複数のトランジスタで構成される基本回路から, 入力に応じた各トランジスタのOn/Off状態や出力動作を考察できること.	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
ゲートIC(続)	CMOS	構成と特徴	2種類のMOS-FET(p-MOS, n-MOS)の組み合わせをCMOS (Complementary MOS)呼び, 複数のCMOSの組み合わせで他のゲートICが作られること. また, 速度が遅い反面, 消費電力小で入力インピーダンスが極めて大きい(数 [MΩ]) こと等の特徴が挙げられること.	A
		基本回路と動作	CMOSの基本動作はインバーター動作であること. また, 複数のCMOSを組み合わせた場合, 入力に応じた各MOS-FETのOn/Off状態と出力動作を考察できること.	B
	インターフェース	閾値電圧とノイズマージン	入出力電圧のH/Lを区別する閾値電圧で入出力電圧特性が決まること. また, ノイズによる誤動作を防ぐため, H/Lにはノイズマージンと呼ばれる電圧範囲が各々設定されていること.	A
		プルアップ抵抗とプルダウン抵抗	ゲートICへ確実に信号(H/L)を入力するために, プルアップ抵抗やプルダウン抵抗が用いられること. また, プルアップ抵抗は伝送距離が長い場合にも用いられること.	A
		N, LS, HC	TTLにはNタイプやLSタイプ等があり, H/Lの閾値電圧が異なること. 両者の接続にはプルアップ抵抗が必要となること. また, CMOSにはHCタイプ等があり, Nタイプと接続の互換性が保たれていること.	B
		トータムポール形とオープンコレクタ形	ゲートICの出力端には, トータムポール形とオープンコレクタ形の2種類があること. 前者はH/Lの出力が安定しているものの, 定格に注意して取り扱う必要があること. 一方, 後者はH出力が不安定となるため, プルアップ抵抗が必要となること.	B
		吐き出し電流と吸い込み電流	ゲートIC同士を接続した場合, 前段がH出力時には前段から吐き出し電流が生じ, 次段への吸い込み電流となること. 一方, 前段がL出力時には次段から吐き出し電流が生じ, 前段への吸い込み電流となること. また, 両電流とも定格があり, 定格を超えると素子の動作が不安定となること.	A
		ファンアウト	ゲートIC同士の接続時において, 前段・次段の吐き出し電流・吸い込み電流の比をファンアウトと呼び, 接続できる素子数が決まること.	A
		未使用端子の処理	ゲートICの未使用端子は, 開放のまま使用すると入出力が不安定になるため, 電源またはGNDと接続する必要があること.	B
	取扱上の注意	規格表	規格表から, 実際のゲートICの種類やピン配置, 取扱上の注意点等を読み取れること.	C

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3学年 (1単位)	C言語(復習)	14	0	0	14
	C言語(関数)	2	1	0	3
	C言語(配列とポインタ)	5	2	0	7
細目数計		21	3	0	24

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
C言語(復習)	データ型と四則演算	データ型	文字型と整数型, 浮動小数点数型の違いを理解する. 変数の型として, char, short, int, long, float, double, long doubleがあること, および各変数の型が使用するバイト数.	A
		定数	const および記号定数の宣言の仕方.	A
		演算子	加減乗除(+, -, *, /)と剰余(%)の演算子を使用して, 計算ができる. インクリメント演算子, デクリメント演算子の動作.	A
		型変換	型変換(キャスト)の書式, 使用方法.	A
	標準入出力	printf	printfの書式, 書式指定文字列(%c, %d, %x, %f)の使い分け.	A
		scanf	scanfの書式, 書式指定文字列(%c, %d, %f, %lf)の使い分け.	A
	条件分岐	条件式	条件式の真偽, 関係演算子.	A
		if文	if文の書式と動作.	A
		switch文	switch文の書式と動作.	A
	繰り返し	for文	規定回数の繰り返しに使用すること, およびfor文の書式と動作.	A
		while文	while文の書式と動作.	A
		do~while文	do~while文の書式と動作.	A
		二重ループ	二重ループの構造, 動作.	A
	配列	宣言と個数	変数名[要素数・1][要素数・2]…の形式で宣言されること, および配列変数の個数と使用方法.	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
C言語(関数)	ユーザー定義関数	ユーザー定義関数の書式と動作	ユーザー定義関数の書式, 関数の呼び出し方と動作.	A
		ローカル変数とグローバル変数	グローバル変数とローカル変数の影響が及ぶ範囲が違うこと.	A
		auto変数とstatic変数	auto 変数と static 変数の宣言の仕方, auto 変数と static 変数の動作の違い.	B
C言語(配列とポインタ)	ポインタ	アドレス	アドレスとはメモリ上番地の番地であること, および, 変数の型により, メモリの使用数が違うこと.	A
		ポインタ変数	ポインタ変数の宣言の仕方, アドレス演算子, 逆参照演算子の意味と使い方.	A
		ポインタ引数	関数内で, 引数の値を変えたいときに用いること.	B
	配列とポインタ	配列名とポインタ	配列名が配列の先頭アドレスであること.	A
		ポインタの演算	ポインタを一つすすめると, 次の配列要素を示すこと.	A
		配列名とポインタの違い	配列名とポインタが同じように使用できる点と, 配列名とポインタの違う点.	A
		配列引数	関数に配列データを全て渡すときの関数の書式と呼び出し方.	B

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3学年 (1単位)	C言語（文字の取り扱い）	12	4	1	17
	C言語（構造体と共用体）	4	6	0	10
細目数計		16	10	1	27

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
C言語（文字の取り扱い）	文字列と文字配列	文字列変数	文字列用の変数はなく，char型配列（文字配列）を用いること。	A
		文字配列	文字配列へ一文字ずつ代入していく方法，strcpy関数の使い方。 EOSが文字列の終わりを示すこと。	A
		文字列の初期化	文字配列の初期化方法。	A
		文字配列の表示	printf関数による文字配列の表示方法を理解する。	A
		文字列へのポインタ	文字列とポインタの関係。	A
	ファイル入出力	ファイルポインタ	ファイルの取り扱いでは，ファイルポインタが必要であること。	A
		ファイルのオープン	fopen関数の書式，オープンモード（r：読み込み，w：上書き，a：追加書き込み）。	A
		ファイルオープン時のエラーチェック	ファイルが開けなかった場合，fopen関数が0を返すこと。	B
		ファイルからの読み込み，書き込み	fgetc関数，fputc関数，fprintf関数の書式と動作。	A
		ファイルのクローズ	fclose関数の書式を理解する。	A
	文字列の応用	文字から数値への変換	atoi関数，atoll関数，atof関数の書式と動作。	B
		文字列のコピー	strcpy関数，strncpy関数の書式と動作。	A
		文字列の連結	strcat関数の書式と動作。	A
		文字列の検索	strchr関数，strrchr関数，strstr関数の書式と動作。	B
		文字列の比較	strcmp関数の書式と動作。	C
		文字列の長さの取得	strlen関数の書式と動作。	A
		単語単位への分解	strtok関数の書式と動作。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
C言語(構造体と共用体)	構造体	構造体の概念	異なる型のデータをまとめて1つのデータ型として扱うものであること.	A
		構造体の宣言	構造体タグ, 構造体メンバ, 構造体変数.	A
		構造体メンバへのデータ代入と参照	メンバー演算子(.), 構造体の変数名. メンバー名の形になること.	A
		構造体配列	構造体配列の宣言.	A
		構造体へのポインタ	構造体ポインタの宣言とアロー演算子(->)を使った構造体メンバの参照.	B
		構造体と関数	関数の引数に構造体を用いる方法と書式, およびその動作. 関数値として構造体を受け取る方法と書式, およびその動作.	B
		typedef	typedef の意味と typedef を使った構造体の宣言.	B
	共用体	共用体の概念	同一のデータ領域を複数個の異なるデータ型が共用するようにしたものであること.	B
		共用体の宣言	共用体タグ, 共用体メンバ, 共用体変数.	B
		共用体メンバへのデータの代入と参照	メンバー演算子(.)と共用体の変数名. メンバー名の形になること.	B

電気機器 I の基礎・基本

1. 項目数

	分類	A	B	C	項目数計
3年生 (1単位)	電気機器の基礎	4	4	0	8
	直流機の概要	9	2	0	11
	直流発電機	4	0	0	4
	直流電動機	5	1	2	8
項目数計		22	7	2	31

2. 項目とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
電気機器の 基礎	エネルギー 変換と電気 機器	エネルギー変換	エネルギー変換の形と電気機器との関係を理解する。例：機械エネルギーから電気エネルギーに変換する電気機器が発電機。	B	
		電気機器の分類	種々の電気機器がどのような種類に分類されるかを理解する。	A	
	発電機作用 と電動機作用	発電機作用	フレミング右手の法則を使って発電機作用を説明できる。	A	
		電動機作用	フレミング左手の法則を使って電動機作用を説明できる。	A	
	電気機器用 材料	材料の種類	電気機器の主な材料が導電材料，磁性材料，絶縁材料であることを理解する。	A	
		導電材料	銅が主であり，導線には丸線と平各線がることを理解する。	B	
		磁性材料	けい素鋼板が主に使われていること，渦電流損とヒステリシス損が発生することを理解する。	B	
		絶縁材料	絶縁材料としてどのような物質が使われるか，及びその耐熱特性の分類を理解する	B	
	直流機の概要	直流機の 基本原理	発電機の動作原理	発電機の動作原理を理解し，どのような電圧がコイルに誘起するか説明できる。	A
			電動機の動作原理	電動機の動作原理を理解し，コイルが回転する理由を説明できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
直流機の概要 (続き)	直流機の構造	基本構成	直流機的主要な構成が電機子，界磁，整流子，ブラシであることを理解し，これらの役割を説明できる	A
		電機子巻線法	電機子の巻線法（重ね巻，波巻）について理解し，その違いを説明できる。	B
	直流機の基礎理論	誘導起電力	電磁誘導作用から電機子巻線の誘導起電力の関係式を導き，具体的な値を求めることができる。	A
		トルク	ローレンツ力により発生トルクの関係式を導き，具体的な値を求めることができる。	A
		基本的な等価回路とその関係式	直流発電機と電動機の記類的な等価回路について理解し，電機子電圧，電流などの関係式を導出できる。	A
		電機子反作用	電機子反作用の現象，およびその及ぼす響と対策法を理解できる。	A
		整流	ブラシと整流子の働きによる整流現象について理解できる。	B
		励磁方式	励磁方式（永久磁石，他励，自励など）について理解し，方式の特徴を説明できる。	A
		損失と効率	直流機の損失（鉄損，銅損，機械損，漂遊負荷損など），効率の定義を理解し，損失と効率との関係を説明できる。	A
		直流発電機	直流発電機の分類と等価回路	直流発電機の分類
直流発電機の等価回路	各種発電機（他励，分巻，直巻など）の等価回路を理解し，関係式を導出できる。また，その関係式を使い，具体的な特性値を求めることができる。			A
直流発電機の特性	代表的な特性		直流発電機の代表的な特性である無負荷特性と外部特性を理解できる。	A
	各種発電機の特性		各種発電機の特性を理解し，その違いを説明できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
直流電動機	直流電動機の分類と等価回路	直流電動機の分類	発電機同様，励磁方式による直流電動機の分類，及びその違いを理解できる。	A
		直流電動機の等価回路	各種電動機（他励，分巻，直巻など）の等価回路を理解し，関係式を導出できる。 また，その関係式を使い，具体的な特性値を求めることができる。	A
	直流電動機 の特性	代表的な特性	直流電動機の代表的な特性である速度特性，トルク特性，速度トルク特性を理解できる。	A
		各種電動機の特性	各種電動機の特性を理解し，その違いを説明できる。	A
	直流電動機 の運転	始動	直流電動機の始動時の問題点を理解し，各種始動方法について説明できる。	B
		速度制御	速度制御の原理を理解し，界磁制御法，電圧制御法などの各種速度制御法の主な特徴を説明できる。	A
		制動	直流電動機の制動原理を理解し，各種制動法の主な特徴を説明できる。	C
		逆転	直流電動機を逆転させる原理を理解し，各種方式の特徴を説明できる。	C

電気機器Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生 (1単位)	変圧器	7	10	1	18
	誘導電動機	7	5	1	13
細目数計		14	15	2	31

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
変圧器	変圧器の理論	起電力の公式	誘導起電力の公式 ($E=4.44fN\Phi_m$) を表すことができる。	A
		理想変圧器	抵抗, 漏洩リアクタンスを取り除いた変圧器を理想変圧器ということを書述できる。	A
		等価回路	変圧器から鉄心を取り除き, 普通の電気回路で表した回路であることを記述できる。	A
		ベクトル図	負荷電流を変化させ, 変圧器のベクトル図を描くことができる。 変圧器の動作状態が分かる。	A
	変圧器の特性	電圧変動率 (定義)	電圧変動率の定義 $\{(V_{20}-V_{2n})/V_{2n}\}$ を示すことができる。	A
		電圧変動率 (簡易計算式)	計算式 $p\cos\theta + q\sin\theta$ を示すことができる。	B
		百分率抵抗降下	定義式 $p = I_2R_{02}/V_2 \times 100(\%)$ を示すことができる。	B
		百分率リアクタンス降下	定義式 $p = I_2R_{02}/V_2 \times 100(\%)$ を示すことができる。	B
		損失	鉄損 (ヒステリシス損+渦電流損) と銅損があることを説明できる。	A
		効率	出力/入力, 出力/(出力+損失) の式で表すことができる。	A
	変圧器の構造	変圧器の分類	鉄心の組み合わせで内鉄型と外鉄型に分類されることが説明できる。	B
		鉄心	珪素鋼板を薄くして成層したものであることを説明できる。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
変圧器 (つづき)	並列運転	並列運転とは	「2台以上の変圧器が並列で負荷に電力を供給する」ということを説明できる.	B
		並列運転の条件1	「極性が一致する必要がある」ということが理解できる.	B
		並列運転の条件2	「巻数比と定格電圧が等しい」ということが理解できる.	B
		並列運転の条件3	「抵抗とリアクタンスの比が等しい」ということが理解できる.	B
		並列運転の条件4	「百分率インピーダンス降下が等しい」ということが理解できる.	B
	各種変圧器	種類	単相変圧器, 三相変圧器, 計器用変圧器があること, およびその特徴が説明できる.	C
誘導電動機	誘導電動機の原理	誘導電流	フレミングの左手法則により誘導電流が発生することが理解できる.	A
		かご型回転子	かご型が巻線を持たないことを説明できる.	A
	回転磁界	発生の原理	3相交流による回転磁界発生の原理を説明できる.	A
	3相誘導電動機の理論	変圧器との類似点	3相誘導電動機のベクトル図は変圧器のそれと非常によく似ていることを説明できる.	A
		滑り	定義式が記述できる.	A
		ベクトル図	3相誘導電動機のベクトル図を描くことができる(非常に重要).	A
	3相誘導電動機 の特性	速度特性	速度はなだらかに落ち直流分巻電動機に類似することが説明できる.	B
		比例推移	滑りとトルクの関係を表す現象であることが説明できる.	B
		ハイランド円線図	誘導電動機の諸特性を表す電力円線図であることを認識し, これを描くことができる.	B
	3相誘導電動機 の運転	始動特性	かご型は始動トルクが小さく起動後, 最大に達した後, 急速に減少することが説明できる.	A
		始動法	直接始動法, Y-Δ始動法, 始動補償器法などの各始動法の説明ができる.	B
		速度制御法	滑り制御, 周波数制御, 極数制御, 2次励磁などの各速度制御法の説明ができる.	B
		力率改善	2次側に抵抗を挿入すれば, 電流は小さくなり, 力率は改善され, トルクは大きくなるということが理解できる.	C