

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生(2単位)	電気磁気実験	16	0	0	16
細目数計		16	0	0	16

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
電気磁気実験	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、レポートの書き方などを理解できる。	A
	中位抵抗の測定1	電位降下法①	電位降下法による比較的高い抵抗の測定を行える。	A
		電位降下法②	電位降下法による比較的低い抵抗の測定を行える。	A
	中位抵抗の測定2	ホイートストンブリッジ	ホイートストンブリッジによる中位抵抗の測定を行える。	A
	乾電池の特性試験	放電特性	乾電池の放電特性の測定を行える。	A
		回復特性	乾電池の回復特性の測定を行える。	A
	直流計器の目盛定め	標準指示計器①	標準指示計器による直流電流計の目盛定めができる。	A
		標準指示計器②	標準指示計器による直流電圧計の目盛定めができる。	A
	低抵抗の測定	ケルビンダブルブリッジ	ケルビンダブルブリッジによる低抵抗の測定を行える。	A
	電位差計による測定・試験	起電力の測定	電位差計による電池の起電力の測定を行える。	A
		目盛定め	電位差計による電流計、電圧計の目盛定め試験を行える。	A
	直列共振(周波数特性の測定)	直列共振回路	LCR直列回路における直列共振、周波数特性、Q値を理解できる。	A
	交流計器の取扱い方	交流電圧計	交流電圧計の使用法を理解できる。	A
		交流電流計	交流電圧計の使用法を理解できる。	A
	電力計の取扱い方	電力計	電力計の使用法を理解できる。	A
倍率器の実験	倍率	白熱灯回路における分圧・分流、倍率器・分流器を理解できる。	A	

# 「電気数学」の基礎・基本

## 1. 基礎・基本の細目数

学科・学年	分類	A	B	C	細目数計
電気電子工学科 2学年 (1単位)	電気数学	17	3	0	20
細目数計		17	3	0	20

## 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
電気数学	三角関数	三角比	三角比の定義と値.	A
		ラジアン	60分法との相互変換, 象限.	A
		三角関数のグラフ	正弦, 余弦曲線. 振幅, 周波数, 周期.	A
		三角比の相互関係	$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$	A
		加法定理	$\sin(\alpha + \beta)$ , $\cos(\alpha + \beta)$ , $\tan(\alpha + \beta)$ .	A
		加法定理の応用	倍角, 半角, 合成.	A
	複素数	虚数	$j^2 = -1$ となる数 $j$ が虚数単位.	A
		複素数のベクトル表示	直角座標系でのベクトル表示. 絶対値, 偏角.	A
		四則演算	複素数の四則演算.	A
		ベクトルの極座標表示	オイラーの公式. 極座標表示.	A
		ベクトルに対する $j$ の乗除	ベクトル $A$ に $j$ を掛けると位相が $\pi/2$ 進む事. ベクトル $A$ を $j$ で割ると位相が $\pi/2$ 遅れる事.	A
		インピーダンスとアドミタンス	各種回路のインピーダンスとアドミタンスの計算.	A
	行列と連立方程式	定義	要素, 成分, 行, 列, 行列式.	A
		演算	和, 差, 実数倍, 積.	A
		連立方程式の解法	クラメル公式.	A
	微分・積分	導関数	導関数の定義と性質. $(x^n)'$ , $(\sin x)'$ , $(\cos x)'$ , $(\tan x)'$ .	A
		微分法の公式	関数の定数倍, 和, 差の微分. 関数の積, 商の微分. 指数関数の微分.	B
		積分の定義	不定積分の定義, 定積分の定義	B
		積分法の公式	置換積分, 部分積分.	B
		電気回路への応用	L, C回路の電流, 電圧. 電流, 電圧の平均値と実効値の計算. 電力の計算.	A

# 電気回路 I の基礎・基本

## 1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生(1単位)	交流理論	20	3	0	23
細目数計		20	3	0	23

## 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
交流理論	交流回路計算のための基本事項	ベクトルと複素数	ベクトルが複素数で表示できる 複素数の加減乗除に習熟する	A
		極座標表示	ベクトルが極座標表示できる	A
		交流の複素数表示	交流電圧、電流が複素数で表示できる	A
	正弦波交流電圧・電流	正弦波交流	正弦波交流についての基本的な概念や用語を理解し、記憶する	A
		交流電圧の発生	交流電圧の発生原理を理解し、交流電圧への理解を深める	B
		交流の大きさと波形	交流における最大値、実効値、平均値の定義を理解し、交流電圧の取り扱いに慣れる	A
		三角関数による取り扱い	三角関数による正弦波の和および差の計算からその利点と欠点を理解する	A
	フェーザ表示	正弦波のフェーザ表示	正弦波のフェーザ表示法を学び、その利点と欠点を理解する	A
	回路要素の性質	回路素子	交流回路においては電流を制限するものがR, L, Cの3種あり、それぞれの働きや位相関係を理解する	A
	回路要素の直列接続	同種の素子の直列接続	同種の素子を直列接続した場合の合成値を求める	A
		R L直列回路	R L直列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		R C直列回路	R C直列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		L C直列回路	L C直列回路の電圧、電流の関係を理解する	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
交流理論		R L C 直列回路	R L C 直列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		一般の直列回路	一般の直列回路の電圧、電流の関係を理解する	B
	回路要素の 並列接続	同種の素子並列接続	同種の素子を並列接続した場合の合成値を求める	A
		R L 並列回路	R L 並列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		R C 並列回路	R C 並列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		L C 並列回路	L C 並列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		R L C 並列回路	R L C 並列回路の電圧、電流の関係を理解する	A
		アドミタンス	アドミタンスの概念を理解し、並列回路での計算に便利であることを理解する	A
		一般の並列回路	一般の並列回路の電圧、電流の関係を理解する	B
		2 端子の直並列回路	一般の直並列回路	簡単な直並列回路について、電圧、電流の関係を理解する

電気回路Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生(1単位)	交流理論	11	7	3	21
細目数計		11	7	3	21

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
交流理論	交流電力	交流電力	交流電力の概念を把握し、瞬時電力、平均電力、電力量について理解する	A
		力率、皮相電力、無効電力	力率、皮相電力、無効電力について理解する	A
		電圧、電流の有効分、無効分	電圧、電流の有効分、無効分について理解する	B
		実効インピーダンス	実効インピーダンス、実効アドミタンスについての概念を理解する	B
		電力のベクトル表示	電力はベクトルで表示でき、並列負荷回路での使用に便利であること	B
		最大電力	最大電力を得る条件を理解する	B
		異なる周波数の電圧電流間の電力	異なる周波数の電圧電流間には電力が消費されないことを理解する	C
		電力の測定	交流電力の測定原理を理解する	A
	交流回路網の解析	回路解析法	網目電流法、接続点法により多電源のやや複雑な回路の電流分布を求める	A
		種々の定理(1)	重ね合わせの定理、テブナンの定理をもちいて、やや複雑な回路の電流分布を求める	A
種々の定理(2)		ノートンの定理、ミルマンの定理、補償の定理、相反の定理などをもちいて、やや複雑な回路の回路解析に応用する	C	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
交流理論	交流回路の周波数特性	回路要素の周波数特性	抵抗、インダクタ、キャパシタの周波数特性を理解する	A
		組合せ回路の周波数特性	R-L 直列回路、R-L 並列回路、R-C 直列回路、R-C 並列回路の周波数特性を理解する	B
		インピーダンス面、アドミタンス面	実軸が R、虚軸が $jX$ である複素平面をインピーダンス面、実軸が G、虚軸が $jB$ である複素平面をアドミタンス面ということ	A
		軌跡	複素表示されたインピーダンス（アドミタンス）は、周波数変化により複素平面上に軌跡を描くこと。R-L 直（並）列回路、R-C 直（並）列回路	A
	直列共振	直列共振回路	LCR 直列回路において、電流の大きさが最大となる周波数が存在すること $f_0 = 1/(2\pi\sqrt{LC})$	A
		共振曲線	横軸に（角）周波数、縦軸に電流の大きさを表した曲線を共振曲線ということ	A
		Q 値と共振の鋭さ	共振回路において L および C の質の良さを表すものに Q 値があること。Q 値が高いほど共振曲線が鋭い	A
		直列共振での電圧・電流	共振時、L および C の各両端電圧は電源電圧の Q 倍になること	B
	並列共振	並列共振（反共振）回路	LCR 並列回路において、電流の大きさが最小となる周波数が存在すること $f_0 = 1/(2\pi\sqrt{LC})$	B
		並列共振インピーダンス	LR および C が並列に接続された並列共振回路において並列共振時のインピーダンスは $Z=L/RC$ となること	C

# 電 気 計 測 I の基礎・基本

## 1. 基礎・基本の細目数

学科・学年	分類	A	B	C	細目数計
電気電子工学科 2 学年 前期 (1単位)	計測一般	17	7	3	27
	電気計器	2	0	0	2
	指示計器	14	4	2	20
細 目 数 計		33	11	5	49

## 2. 項目とそれらの内容

1 / 4

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
計測一般	計測と測定	計測の定義	何らかの目的を持って、事物を量的にとらえるための方法、手段を考究し、実施し、その結果を用いることという定義を説明できる。	A
		測定の定義	ある量を基準として用いる量と比較し、数値または符号を用いて表すことという定義を説明できる。	A
		測定の重要性	測定の重要性を認識し、測定には「感、勘」も必要なことも理解できる。	A
	電気計測	電気計測の定義	電気的な量の計測。物理、化学量の電気的手法による計測という定義を説明できる。	A
		電気計測の特徴	電気の優れた性質を利用できるため、いろいろな特徴があることを説明できる。	A
		電気計測の分類①	直接測定と間接測定の区別が理解できる。	A
		電気計測の分類②	変位法と零位法の区別が理解できる。	B
	単位	メートル条約	条約の目的を説明できる。	C
		S I 単位系	S I 単位系について説明できる。	A
		S I 基本単位	長さ(m)、質量(kg)、時間(s)、電流(A)、熱力学温度(K)、物質質量(mol)、光度(cd)の7個が説明できる。	A
		その他のS I 単位	補助単位(2個)、組立単位(多数)、接頭語の種類を述べることができる。	A
	電気単位	単位の組立て	電磁気量は、4つの基本量(長さ、質量、時間、電流)で全て表現可能なことが理解できる。	A
		電気単位の定義	電流、抵抗、電荷、容量、磁束などの定義を理解できる。	B
		絶対測定	単位の定義によって測定。実現は非常に難しいことが理解できる。	B
		電流の絶対測定	定義を理解できる。無限長導体の実現は不可能。実際には、円形コイルを用いた電流天秤法で測定。	C
		標準	容量、抵抗、電圧標準に何が用いられているか説明できる。	C

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
計測一般 (続き)	電気標準器	標準器	標準がどういうものを説明できる。(標準をもとに実用上、更に使い易くしたもの)	B
		電圧標準器	電圧標準器に何が用いられているか説明できる。(カドミウム標準電池、ツェナーダイオード利用電圧標準器)	B
	誤差	誤差と補正	真値, 測定値, 誤差, 誤差率, 補正, 補正率の定義を理解し, 値を求めることができる.	A
		誤差の種類	間違い, 系統誤差, 偶然誤差の定義を理解し, 特徴を説明できる.	A
		平均値	最も確からしい値が平均値(真値ではない)という定義を理解し, 値を求めることができる. $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} x_i$	A
		標準偏差	ばらつきを表す数値であることを理解し, その値を求めることができる. $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}$	A
		正確さ・精密さ・精度	定義を理解し, その違いを説明できる. 正確さ(誤差の度合い), 精密さ(ばらつきの度合い), 精度(正確さと精密差両方の度合い).	A
		感度・分解能	定義(測定器の性能を評価)を理解できる.	B
	測定値の取り扱い	有効数字	定義(数として意味のある数字)が理解できる.	A
		丸め	JISによる数値の丸め(数値の簡単化)の方法が理解でき, 数値を求めることができる.	A
		誤差伝搬の法則	間接測定における, 各測定誤差の最終結果への影響を示す式が理解でき, 数値を求めることができる. 和差積商, べき乗, 一般式の場合につき理解できる.	B



分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電気計器	電気計器の種類	指示計器	指示計器（電気量を機械力に変換し、指針で指示）の性能、機能、取扱いが説明できる。	A
		デジタル計器	デジタル計器（電気量をAD変換し、演算処理して測定値を表示）の性能、機能、取扱いが説明できる。	A
指示計器	指示計器の構成	駆動装置	駆動装置（測定量に応じた回転力を発生させる。電気-機械エネルギー変換の原理を用いる）がどのようなものか説明できる。	A
		制御装置	制御装置（回転角に応じた抵抗力を発生させる）がどのようなものか説明できる。	A
		制動装置	制動装置（速やかに最終指示となるよう制動力を発生させる）がどのようなものか説明できる。空気制動、電磁制動がある。	A
		制動力と指針の動き	不足制動、臨界制動、過制動の指針の動きを図示することができる	A
		目盛	等分目盛、不均等目盛、斜線目盛、対数目盛など、目盛の種類が説明できる。	B
		目盛板の記載事項	記載事項（動作原理、使用回路、置き方を記号で記載）の説明ができる。	A
		指針	刃形、やり型など種類が説明できる。	B
		軸受装置	ピボット軸受、玉軸受、車軸軸受、磁気軸受があることを説明できる。	C
		外箱	外箱の役割（計器の保護、風による指示の変化の防止、接続用端子、零位調整装置の取付け）が説明できる。	C
	可動コイル形計器	動作原理・構造	原理と主な構造が説明できる。（固定永久磁石の磁界と可動コイルに流れる直流電流との間に生じる力を利用する。）	A
		計器の材料	主な材料の説明ができる。 抵抗線：マンガニン 温度係数小，抵抗率温度係数：安定，銅に対する熱起電力小。 永久磁石：炭素鋼，KS鋼，MK鋼 残留磁束密度高，保持力大，加工容易	B
		電流計としての使用法	電流計として使用する方法，分流器と倍率，多重レンジ電流計の説明ができる。	A
		電圧計としての使用法	電圧計として使用する方法，倍率器と倍率，多重レンジ電圧計の説明ができる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
指示計器 (続き)	可動コイル形 計器 (続き)	検流計	検流計の役割, 特徴 (電圧, 電流の有無を検出, 高感度, 軸受けなしの構造) が説明できる.	A
		温度補償	直列抵抗接続, スウィンバーン回路, サーミスタ回路などの補償回路の説明ができる.	B
		特徴	平均値を指示, 高感度, 消費電力小, 応用範囲が広い, 構造微細といった特徴を説明できる.	A
	可動鉄片計器	動作原理	動作原理 (固定コイルに流れる電流により磁化された固定・可動鉄片間に生じる力を利用) を理解できる.	A
		構造	3つの構造を理解し, その違いを説明できる. <ul style="list-style-type: none"> <li>・吸引形: 可動鉄片が固定コイルの磁界に吸引される力を利用</li> <li>・反発形: 可動鉄片と固定鉄片との間に発生する反発力を利用</li> <li>・反発吸引形: 可動鉄片と2枚の固定鉄片との間の反発, 吸引力を利用</li> </ul>	A
		特徴	実効値を指示, 商用電源周波数の交流電圧・電流の測定に利用, 二乗目盛, 構造は簡単といった特徴を説明できる.	A
		誤差の要因	外部磁界, ヒステリシス, 周波数, 温度, 波形などの誤差の要因が説明できる.	A

## 電 気 計 測 II の基礎・基本

### 1. 基礎・基本の細目数

学科・学年	分類	A	B	C	細目数計
電気電子工学科 2学年 後期 (1単位)	指示計器	10	3	2	15
	電力量の測定	10	6	2	18
細 目 数 計		20	9	4	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
指示計器	電流力計形計器	動作原理・構造	動作原理，構造が理解できる。 (固定コイル電流による磁界と可動コイル電流との間に生じる力を利用，交直同一指示。)	A
		特徴	特徴を説明できる。 (2つのコイルを有するため，多くの使い方可能，交直両用，一般に電力系として利用，電圧計・電流計とした場合，実効値を指示，2乗目盛。)	A
	整流形計器	動作原理・構造	動作原理，構造が理解できる。 (整流器により交流を直流に変換し，可動コイル計器で測定。)	A
		波形率	定義(実効値/平均値：平均値を実効値に換算する係数)を理解し，各種電圧・電流波形に対して計器の指示値が計算できる。	B
		特徴	特徴を説明できる。 (基本的に実効値を指示，交流，直流いずれも測定可能，一般的には交流量を測定，可聴周波数の交流を測定(原理的には数MHzが限度)，正弦波以外では誤差大。)	A
	熱電形計器	動作原理・構造	動作原理，構造が理解できる。 (熱線に流れる電流により熱電対を熱し，生じる熱起電力を可動コイル計器で測定。)	A
		材料	使われる材料の条件と具体的な材料名を示すことができる。 (熱線材料の条件：温度係数小 熱電対材料の条件：熱起電力大)	B
		特徴	特徴を説明できる。 (実効値を指示，商用周波から無線周波(数10MHz)までの電圧・電流の測定が可能，熱を利用するので，応答が遅い，過電流に弱い。)	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
指示計器 (続き)	静電形計器	動作原理・構造	動作原理, 構造が理解できる. (帯電した固定・可動電極間に働く力を利用.)	A
		特徴	高電圧測定. 2乗目盛, 入力抵抗無限大(直流測定時), 周波数変化の影響少なし(直流も交流測定可能)などの特徴を説明できる.	A
		種類	直角方向移動形/平行方向移動形, あるいは多房電圧計(電極の数を多くし, 低電圧測定を可能に)などの構造が理解できる.	B
	誘導形計器	動作原理・構造	動作原理, 構造が理解できる. ・回転磁界形: 回転磁界と電流との間に生じる力を利用. ・移動磁界形: 移動磁界と電流との間に生じる力を利用.	A
		特徴	特徴を説明できる. (実効値指示, 一般的には電力量計として使用)	A
	比率計	動作原理・構造	動作原理, 構造が理解できる. (制御装置なし. 2つの駆動装置が互いに反対方向に作動.)	C
特徴		特徴を説明できる. (2つの被測定量の比を指示. 抵抗計, 力率計等に応用可能.)	C	
電気量の測定	直流電流・電圧の測定	指示計器による測定	指示計器による測定法を理解できる. 小電流・低電圧: 可動コイル形計器 中電流・電圧: 分流器・倍率器 内臓可動コイル形計器 大電流・高電圧: 分流器, 倍率器は外部	A
		多重レンジ計器	複数の分流器・倍率器を組み合せ, 測定範囲の選択が可能なが理解でき, 分流器・倍率器の抵抗値を求めることができる.	B
		負荷効果	負荷効果の定義(計器の内部抵抗により, 回路本来の電流・電圧の値が変化)を理解し, 負荷効果を所定値以下にする内部抵抗値を計算できる.	B
		電位差計	電位差系の原理(同電位では接続しても電流が流れないことを利用. 極めて精度の高い直流電圧の測定が可能.)を理解できる.	A
		電位差計の応用	高精度電流, 抵抗の測定, 電流計や電圧形の校正が可能なが理解できる.	B
	交流電流・電圧の測定	電流計・電圧計による測定	電流計・電圧計を用いた測定法が理解できる. 商用周波数: 可動鉄片形計器 可聴周波数: 整流形計器 無線周波数: 熱電形計器	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電気量の測定 (続き)	微小電圧・電流 または 大電流・高電圧の測定	微小電圧・電流の測定	測定時の留意点が理解できる。 熱起電力, 接触電位差, 雑音などに要注意.	B
		高電圧の測定	測定法が理解でき, 目的に応じ使い分けができる。 直流: 直流電圧計+抵抗分圧器 静電形電圧計 交流: 交流電圧計+計器用変圧器PT, 容量分圧器, 容量形変圧器	A
		大電流の測定	測定法が理解でき, 目的に応じ使い分けができる。 直流: ホールCT, 直流変流器 (DCCT) 交流: ホールCT, 交流電流計+計器用変流器 (CT)	A
		計器用変流器 (CT)	役割を理解し, 使用時の留意点が説明できる。 二次側開放厳禁. 測定しない時は二次側短絡.	A
		計器用変圧器 (PT)	役割を理解し, 使用時の留意点が説明できる。 二次側短絡厳禁.	A
		ホールCT	原理や特徴を説明できる。 ホール素子を利用した電流検出器。 直流も交流も測定可能. 高応答.	B
		線路電流計 (クランプ式)	原理や特徴を説明できる。 電流回路に直接接続せず. 流れる電流が周囲に作る磁束により, 電流を測定.	C
		ロゴスキーコイル	原理や特徴を説明できる。 多巻数のコイルへの電磁誘導作用で電流を検出. 狭隘個所の電流測定に利用.	C
	電力の測定	電力の測定	電力を測定することの定義が説明できる。 基本的に平均値を測定	A
		直流電力の測定	測定法が理解できる。 ・直流電圧計と電流計の読みから計算で電力を算定. 負荷の種類で電圧計と電流計の位置を決定. ・電流計形電力計で測定.	A
		交流電力の測定	測定法が理解できる。 ・基本的には電流計形電力計で測定.	A
		多相交流電力の測定	ブロンデルの定理 (n相n線式の電力は, (n-1)個の单相電力計で測定可能) が理解でき, 三相電力の測定法を説明できる.	B

# 電子基礎 I の基礎・基本

## 1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生 (1単位)	電子の性質	7	7	3	17
	金属の電気伝導	9	4	0	13
	電子部品 (R, L, C)	14	5	3	22
	原子の中の電子エネルギー	0	2	1	3
	半導体の基礎	2	8	3	13
細目数計		32	26	10	68

## 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	
電子の性質	電子の発見	放電管の実験	放電管の中の陰極線は負電荷と質量を持つ電子の流れ (電子の発見)	B	
		原子の構造と性質	原子の構造	電子と原子核 (陽子、中性子) で構成される	A
		周期表	同じ化学的性質を持つ元素を並べた表である	B	
		イオン	中性原子に対して電子の過不足が生じた状態で正と負のイオンがある	B	
		原子番号	原子内の陽子数	B	
		質量数	陽子数と中性子数の和	C	
		原子量	原子の相対的な質量	C	
		同位体	原子番号は同じであるが、質量数の異なる原子同士のこと	B	
	電子の性質	電荷	電荷	$e = -1.602 \times 10^{-19}$ [C] で、電荷の最小単位であり、電気素量と呼ぶ	A
			静止質量	電子の質量は $m_0 = 9.109 \times 10^{-31}$ [kg]	A
			電子の波動性	電子は微視的 (結晶内) には波動性を持つ	C
	電界中の電子運動	電界	電界	荷電粒子に力を及ぼす場	A
			クーロン力	電子には電界の方向と逆向きの力 ( $F = -eE$ )	A
			電界の方向	電位の高い位置から低い方向に向かう	A
			電界のなす仕事	運動した電位差に比例した仕事 ( $E = eV$ [J])	B
			電子ボルト	電子のエネルギーを表す単位 ( $1$ [eV] $= 1.602 \times 10^{-19}$ [J])	A
			電子の速度	電位差 $V$ [V] を運動した電子の速度 $v = \sqrt{2eV/m}$ [m/s]	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
金属の電気伝導	良導体・半導体・絶縁体	価電子	原子内電子のうち、最外殻にある電子で、物質の物理的性質を支配する	A	
		自由電子	電界の力を受けて結晶内を移動できるので、電気伝導を生じる	A	
		良導体・半導体・絶縁体	自由電子の多寡によって電気伝導度が異なる。	A	
	金属の電気伝導	金属の特徴	電気の良い導体、オームの法則が成立する	A	
		オームの法則	$I=V/R$ [A]、 $R=\rho L/S$ [ $\Omega$ ]	A	
		電流の定義	ある断面を単位時間に通過する電荷量	A	
	電気抵抗	抵抗率	電気抵抗を決める要因の一つで、材料によって決まる値。 $\rho$ [ $\Omega \cdot m$ ]、 $(\sigma$ [S/m])	B	
		電気抵抗の原因	格子との衝突で電子の運動が妨害される	B	
		抵抗率の温度依存性	抵抗率は温度とともに増加する $\rho_1 = \rho_0 \{1 + \alpha_0(t_1 - t_0)\}$	A	
		超伝導	極低温で抵抗が突然0になる現象	B	
	ジュールの法則	ジュール熱	電子の運動エネルギーが原子核へ移動	B	
		電力	$P=IV=V^2/R=I^2R$ [w]	A	
		電力量	$W=Pt$ [J]	A	
	電子部品 (R, L, C)	受動素子と能動素子	受動素子	自身では機能しないが、能動素子と組み合わさって機能する素子 (R, L, C)	A
			能動素子	入力と出力を持ち、増幅・整流・発振等の機能をする素子 (Tr, FET)	A
抵抗器		抵抗器の役割	電流の制限や電圧の分圧、ジュール熱の発生	A	
		材料の条件	抵抗率、温度係数、熱起電力など	C	
		定格電力	連続して印加できる最大電力	A	
		カラー表示	抵抗値を3色の色で表現すること	A	
		抵抗器の分類	固定抵抗器、可変抵抗器、半固定抵抗器	A	
		抵抗材料	マンガン・コンスタンタン・ニクロム・カンタルなど	B	
コンデンサ		コンデンサとは	誘電体を挟んだ二枚の金属電極からなり、電荷を蓄積できる素子	A	
		コンデンサの役割	電荷の蓄積・直流分のカット・共振回路の構成・進相負荷など	A	
		静電容量	$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r}{d} \cdot S$ で表される	A	

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電子部品 (R, L, C) (つづき)	コンデンサ (つづき)	静電容量表示	単位は [pF] と [ $\mu$ F]	A
		可変コンデンサ	バリコンとトリマー	B
		耐圧	電極間に印加できる最大電圧	A
		種類	巻込形、積層形、セラミック形、電解形	C
		電解形	印加電圧に正負の極性	A
	コイル	コイルとは	銅線などを螺旋状に巻いた電子部品	B
		自己インダクタンス	コイルの性質を表す単位 L [H]	A
		コイルの役割	交流電流の阻止・遅相負荷・電磁石・共振回路の構成・エネルギー蓄積	A
		磁界の発生	アンペアの右ねじの法則	B
		変圧器	一次側に加えた交流電圧を、巻数比によって異なる二次電圧に変換	B
		コイルの種類	空心コイル・コアコイル・トロイダルコイル・チョークコイル等	C
原子の中の電子エネルギー	原子モデル	電子の軌道とエネルギー	水素原子の軌道とエネルギーは数式で表される	C
	電子エネルギー	基底状態	原子のエネルギーが最小となる状態	B
		励起状態	原子のエネルギーが高くなった状態	B
半導体の基礎	原子間の結合力	イオン結合	正負のイオン間に働く静電力	B
		金属結合	原子核と自由電子間に働く静電力	B
		共有結合	隣接原子間同士で価電子を共有	B
	半導体の種類とキャリア	半導体材料	元素半導体と化合物半導体	C
		i 形半導体	不純物を添加しない半導体	B
		n 形半導体	V 族不純物を微量添加した半導体	A
		p 形半導体	III 族不純物を微量添加した半導体	A
		ドナーとアクセプタ	V 族原子がドナー、III 族原子がアクセプタ	B
		キャリア	多い方を多数キャリア、低い方を少数キャリア	B
	半導体の電気伝導	ドリフト電流	電界による静電力で流れる電流	B
		拡散電流	キャリアの密度分布の不均一を均一化しようとして流れる電流	C
		ホール効果	半導体結晶に電流と磁界を同時に印加して起電力が発生する現象	B
ホール係数		$V_H = R_H IB/t$ , $R_H = 3\pi / 8en$	C	



## 電子基礎Ⅱ の基礎・基本

### 1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生(1単位)	pn接合とダイオード	9	10	1	20
	トランジスタ	4	5	2	11
	集積回路	3	4	5	12
	増幅作用と増幅器	4	4	3	11
	電磁波	1	3	2	6
	半導体変換素子	5	9	0	14
細目数計		26	35	13	74

### 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
pn接合とダイオード	pn接合とバイアス	空乏層	p形とn形に挟まれた狭い領域、(空間電荷層、障壁層)である	C
		順方向バイアス	p形を正に、n形を負にバイアスすると電流が流れやすい	A
		逆方向バイアス	n形を正に、p形を負にバイアスすると電流が流れにくい	A
	pn接合の電圧-電流特性	整流作用	一方向には電流が流れやすいが、逆方向には流れにくいという特性である	A
		降服現象	逆方向バイアスをおある電圧まで増やすと、急に電流が増加する現象	A
		逆方向飽和電流	逆方向バイアスでは一定の小さな電流が流れる。	A
		立ち上がり電圧	順方向バイアスで電流が流れ出す時の電圧 Si (0.6~0.7v)、Ge (0.2~0.3v)	A
	ダイオードの種類	小信号ダイオード	電子回路での小信号の整流やスイッチングなど	A
		整流ダイオード	商用周波数での整流用	A
		整流回路	半波整流回路、全波整流回路、平滑コンデンサ	A
		波形整形回路	ダイオードを用いたクリッパ回路やスライス回路	B
		検波ダイオード	被変調波から信号分を取り出すためのダイオード	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
pn接合とダイオード (つづき)	ダイオードの種類 (つづき)	定電圧ダイオード	逆降服電圧による一定の基準電圧(ツェナーダイオード)	B
		発光ダイオード	電流を流して発光するダイオード(LED)	B
		フォトダイオード	光照射により光電流が増加、光検出器や光結合素子用	B
		レーザーダイオード	単色性、可干渉性、指向性のある光を発光するダイオード	B
	サイリスタ	サイリスタとは	onとoffの相互の切替ができるpnpn構造の半導体スイッチング素子	B
		種類	第3象限の特性と端子数で分類(SCR、TRIACなど)	B
		電圧－電流特性	on状態、off状態、ブレークオーバー電圧、保持電流	B
		ターンオンとターンオフ	サイリスタで阻止状態(off)から導通状態(on)状態への切り換え、またはその逆の切り換え	B
トランジスタ	種類と電極	種類	npn形とpnp形	A
		電極名	エミッタ、ベース、コレクタ	A
		バイアス	エミッタ接合は順方向バイアス、コレクタ接合は逆方向バイアス	B
		型名と用途	2SA (pnp 信号用)、2SB (pnp 電力用)、2SC (npn 信号用)、2SD (npn 電力用)	B
	接地方式と電流増幅率	接地方式	ベース接地、エミッタ接地、コレクタ接地	C
		電流増幅率	$\alpha = \frac{i_c}{i_b}$ $\beta = \frac{i_c}{i_b} = \frac{\alpha}{1-\alpha}$	B
		遮断周波数	低周波領域に比べて絶対値で1/√2、利得で3dB低下する周波数	A
	電界効果トランジスタ	FETの種類	接合形FET、MOS形FET (エンハンスメント形とデプレッション形)	B
		FETの特徴	高入力インピーダンス、低消費電力、高集積度	C
		電極名	S(ソース)、D(ドレイン)、G(ゲート)、	A
		チャンネル	キャリアの通路 (nチャンネルとpチャンネル)	B
	集積回路	特長と分類	ICとは	多くの回路素子が分離不能の状態で結合された超小型構造の素子
特長			超小型、経済性、高信頼、高速性	B
分類			構造や素子数及び機能面で分類	C

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
集積回路(つづき)	種類と構造	半導体IC	1個のシリコン基板内に多くの回路素子を組み込んだIC(モノリシックIC)	C
		混成IC	絶縁基板上に個別部品を取り付けて、金属膜で相互に配線したIC(ハイブリッドIC)	C
		MOSIC	MOSFETを用いた低速動作で低消費電力のICで高集積度	B
		デジタルIC	ゲート回路などのデジタル信号を扱う少品種多量生産向きのIC	B
		アナログIC	増幅回路などのアナログ回路を集積化した多品種少量生産向きのIC	B
		モノリシックICの構造	抵抗、ダイオード、トランジスタ等を同時に製作し、金属薄膜で相互結線	C
	記憶装置	ROM	電源を切っても記憶が残る読み出し専用の不揮発性メモリ	A
		RAM	書き込みと読み出しができるが、電源を切ると記憶が失われる揮発性メモリ	A
	イメージセンサ	CCD	半導体を用いた固体撮像装置、デジカメ	C
増幅作用と増幅器	増幅作用	入力信号と出力信号	小さな入力信号を大きな出力信号に変える	A
		エネルギー変換	直流電源のエネルギーを交流信号に変換する	B
		増幅器とは	能動素子を用いて増幅作用を行わせる装置	B
	増幅器の分類	能動素子	トランジスタ増幅器とFET増幅器	B
		周波数	同調増幅器と非同調増幅器	C
		電力	小信号増幅器と電力増幅器、プリアンプとメインアンプ	C
	増幅度と利得	増幅度	入力側と出力側の電圧や電流の比	A
		利得	増幅度の対数を取って20倍した値で単位は[dB]	A
		複数段の接続	複数段の総合増幅度は、各増幅度の積で、総合利得は和で表す	A
		周波数特性	非同調増幅器では低周波領域や高周波領域では増幅度が低下する。	B
		インピーダンス整合	負荷と増幅器の出力のインピーダンスと等しくした時に最大出力が得られる	C
	電磁波	区分と性質	電磁波とは	電界と磁界が相互に組み合わさった状態で伝搬する波動

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
電磁波 (つづき)	区分と性質 (つづき)	電磁波の区分	周波数によって区分と呼称及びその略語 (EHF, SHF, UHF, VHF, HF, MF<LFなど)	C
		速度	真空中では光速 ( $=3 \times 10^8 \text{m/s}$ ) で伝搬 ( $C = \lambda \nu$ )	A
		反射・透過・回折	衝突する物質の違いによって、反射や透過、回折の現象を示す	B
		周波数による違い	周波数の違いによって、伝送情報量や指向性、直進性に差異	C
	用途	電磁波の用途	放送・通信・レーダー・資源探査・医療・航空測量など	B
半導体変換素子	光電変換素子	光導電セル	CdS セル (可視光用)、PbS セル (赤外用) など	B
		太陽電池	p n 接合に光を照射すると起電力発生	A
		フォトダイオード	p n 接合に逆バイアスを加えた状態で光を照射すると光電流が発生	A
		フォトトランジスタ	トランジスタのベース部分に光を照射すると、光量に応じて光電流が増減	B
		発光ダイオード	p n 接合ダイオードに電流を流すと、材料によって決まる波長の光を発光	B
		レーザーダイオード	p n 接合に電流を流すと、単色性、可干渉性、指向性を持った光を発光	A
		光結合素子	発光素子と受光素子を一体化して信号の伝達を行わせる装置	B
		光ファイバ	石英ガラスで作った光通信用の伝送路で、信号の減衰が少ない	B
		ホール素子	ホール効果を利用して磁気量を電圧に変換するための素子	B
	その他の変換素子	圧電素子	結晶に応力またはひずみを加えると電気分極を生じる素子	B
		ペルチェ効果	種類の異なる導体の接点に電流を流すと、接触部で吸熱と放熱を生じる現象	A
		NTC サーミスタ	温度上昇とともに抵抗値が減少する素子	A
		PTC サーミスタ	ある温度で急激に抵抗値が増加する素子	B
		バリスタ	非直線的な V-I 特性を持つ二端子素子	B

情報処理 I の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2年生(1単位)	プログラミングの基礎	4	0	0	4
	標準入出力および算術演算	7	2	0	9
	条件分岐	3	2	0	5
細目数計		14	4	0	18

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
プログラミング基礎	プログラミングの概要 プログラム実行までの手順	プログラミングの概要	プログラミングの概要やプログラムとは何かを理解できる。	A
		プログラムの編集	エディタによるソースファイルの作成ができる。	A
		コンパイル	プログラムを機械語に翻訳することができる。	A
		プログラムの実行	実行ファイル名をコマンドとして実行することができる。	A
標準入出力および算術演算	簡単な出力	プログラムの基礎	最小構成のプログラムの書式や命令の実行順を理解できる。	A
		基本書式	実行文の末尾に「;」を入れることができる。	A
		printf	printfの書式を理解し、画面への表示ができる。	A
		四則演算	加減乗除(*, /, +, -)と剰余(%)を適切に使用することができる。	A
	変数と代入	データ型と変数	文字型、整数型、浮動小数点数型、定数と変数を理解できる。	A
		代入	C言語の「=」は代入を表し、等しいことを意味しないことを理解できる。	A
		記号定数	#defineを扱うことができる。	B
	入力	scanf	scanfの書式を理解し、キーボードからの入力を行うことができる。	A
		文字入力での注意点	空白文字の除去、%nの問題を理解できる。	B

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
条件分岐	分岐構造	if文・1	条件が成り立てば実行するという条件分岐の考え方を理解できる。	A
		演算子	関係演算子 (>, <, >=, <=) 、 等値演算子 (==, !=) 、 論理演算子 (&&,   ) を正しく扱える。	A
		式の真偽	条件式の真と偽を理解できる。	B
		if文・2	if～else～の形式を用いた場合、条件が成り立つか否かで、実行される内容が異なることを理解できる。	A
		if文のネスト	if文の入れ子構造を理解し、if と else の対応を理解することができる。	B

情報処理Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
2 学年 (1 単位)	C 言語 (制御構造)	6	3	1	10
	アルゴリズム	2	0	0	2
	C 言語 (配列と関数)	5	2	0	7
細 目 数 計		13	5	1	19

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 (制御構造)	3つ以上の場合分け	if~else if~else~ の書式	if~else if~else~の形式. 分岐が3つ以上ある場合.	A
		switch ~ case 文の書式	case 定数式から break まで実行されること. 定数式は整数, 文字定数, 定数の式のみであること.	B
	反復構造	インクリメント デクリメント	前置インクリメント, デクリメント 後置インクリメント, デクリメント	A
		代入演算子	x = val, x += val, x -= val, x *= val, x /= val x %= valの動作.	B
		for文	for(初期化式;継続条件式;再初期化式)の形式で書かれること. 一定回数のくり返しに用いられること.	A
		while文	While(継続条件式)の形式で書かれること. 継続条件の判定がループの最初にあること.	A
		do-while文	do~While(継続条件式);の形式で書かれること. 継続条件の判定がループの終わりにあること.	A
		break文	for文, while文などの繰り返しからの脱出であること.	B
		continue文	for文, while文などの繰り返しの内容をスキップすること.	C
		二重ループ	ループが入れ子構造になっていること.	A
アルゴリズム	フローチャート	フローチャートの記号	端子, 準備, 処理, 表示, 入力, 判断, ループ端の記号.	A
		フローチャートの描き方	順次構造, 分岐構造, 反復構造の描き方.	A

分野	分類	項目	理解すべき内容	区分
C言語(配列と関数)	配列	概念	大量のデータを保存するのに用いられること.	A
		宣言	変数名[要素数・1][要素数・2]…の形式で宣言されること.	A
		扱い方	繰り返しとあわせて用いられる場合が多いこと.	A
	ユーザー定義関数	考え方	あるひとかたまりの処理手順としての機能を記述したプログラムであること.	A
		書式	戻り値の変数型 関数名(引数)で書かれること.	A
		1つの結果を返す関数	return文により結果を返すこと.	B
		内部変数と外部変数	宣言された変数の影響が及ぶ範囲が内部変数と外部変数で異なること.	B