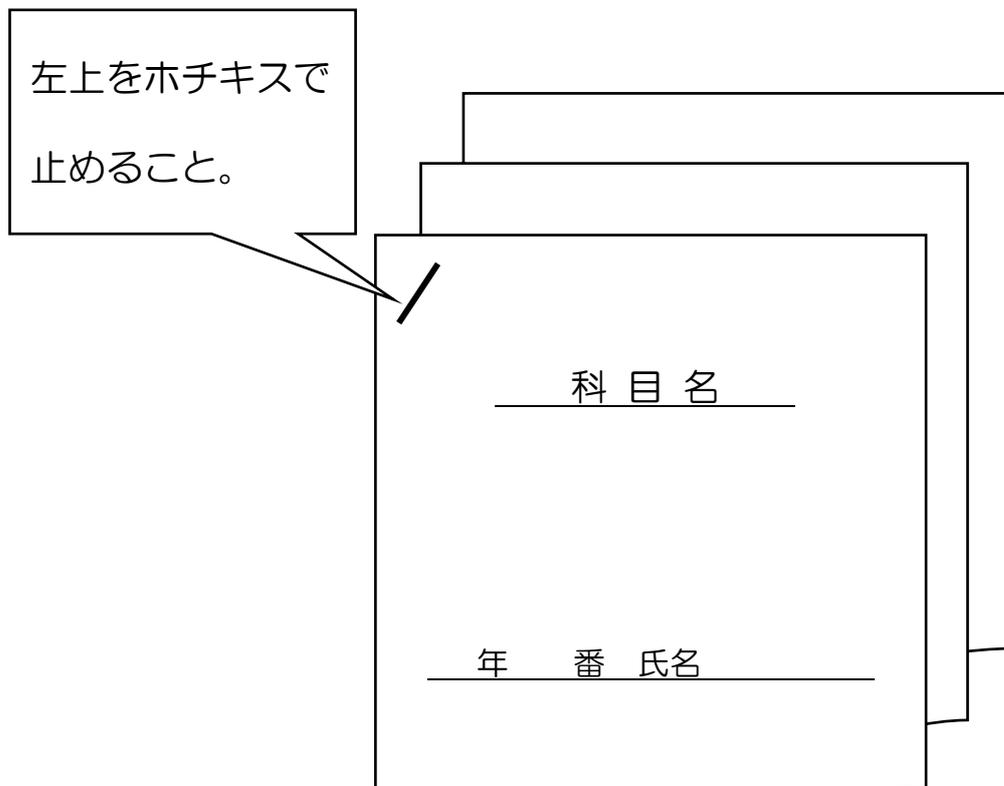


新2，3年生のみなさんへ

電気情報科 課題提出方法について

課題の解答は，すべてレポート用紙に記入し，以下の注意事項に従って提出してください。



<注意事項>

- 1 提出レポートには表紙をつけ，科目名，学年，番号，氏名を記入する。
- 2 各学年の課題は次のとおり。
2年生 電気基礎Aと電気基礎B ， 3年生 電気基礎と電気機器
- 3 表紙は黒の消えないペン。課題は鉛筆でも可とする。
- 4 課題は最初の出校日に提出する。

電気基礎A

1 次の表を完成させなさい。

量	量記号	単位の読み	単位記号	量	量記号	単位の読み	単位記号
		アンペア			E		
電力					e		
電力量							Hz
電気量					T		
熱量				コンダクタンス			
	C						Ω m
電位				角周波数			
電位差				容量リアクタンス			
角速度					X _L		
電荷				電圧			
			Ω	電圧降下			

2 電気量が4[C]となるために必要な電子の個数を求めなさい。
但し、 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ [C]とする。

3 6分間に45[C]の電荷が導線の断面を移動したとき、流れる電流を求めなさい。

4 左辺の諸量を右辺の単位の量に換算しなさい。
 (1) 600[m] = [km] (2) 2200[mg] = [g] (3) 0.3[MΩ] = [kΩ]
 (4) 0.12[A] = [mA] (5) 42.3[MV] = [mV]

5 抵抗：R = 125[Ω]の両端に電圧：V = 25[V]を加えたとき、流れる電流を求めなさい。

6 抵抗の両端に20[V]の電圧を加えると0.4[mA]の電流が流れた。抵抗の値を求めなさい。

7 抵抗：R = 2.6[kΩ]に電流：I = 3[mA]を流すためには、いくら電圧を加えればよいか求めなさい。

8 抵抗の値をR₁ = 12[Ω]、R₂ = 3[Ω]、R₃ = 5[Ω]としたとき、次の間に答えなさい。
 (1) R₁、R₂、R₃を直列接続したときの合成抵抗を求めなさい。
 (2) R₁、R₂、R₃を並列接続したときの合成抵抗を求めなさい。

9 R[Ω]の抵抗をn個直列に接続したときの合成抵抗を求めなさい。

10 R[Ω]の抵抗をn個並列に接続したときの合成抵抗を求めなさい。

11 電流計の測定範囲を大きくするには何を用いれば良いか。また、それは電流計とどのような接続をすれば良いか答えなさい。

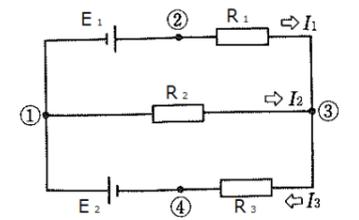
12 最大目盛：V_v = 40[V]、内部抵抗：r_v = 45[kΩ]の電圧計をV = 200[V]の電圧計にしたい。直列抵抗器の値を求めなさい。

13 最大目盛：I_a = 100[mA]、内部抵抗：r_a = 4.5[Ω]の電流計がある。これをI = 1[A]まで測定できる電流計にしたい。分流器の抵抗値：R_s[Ω]を求めなさい。

14 内部抵抗：r_a = 12[Ω]の電流計に分流器：R_s = 8[Ω]を接続したとき、I = 3[A]まで測定可能な電流計となった。電流計の最大目盛：I_a[A]を求めなさい。

15 右図の回路に於いて、次の間に答えなさい。

- (1) 点①に電流則を適用した式を求めなさい。
- (2) ①→②→③→①の閉回路に電圧則を適用した式を求めなさい。
- (3) ①→③→④→①の閉回路に電圧則を適用した式を求めなさい。
- (4) ①→④→③→②→①の閉回路に電圧則を適用した式を求めなさい。



16 断面積：A = 6.8[mm²]、長さ：l = 120[m]の軟銅線の抵抗：R[Ω]を求めなさい。
ただし、抵抗率：ρ = 1.72 × 10⁻²[Ω・mm²/m]とする。

17 固定抵抗器の色表示が、黄、白、赤、赤であった。次の間に答えなさい。
ただし、許容差[%]は無視して良い。

- (1) 一般抵抗の場合、抵抗値を求めなさい。また、抵抗器本体の色は何色か答えなさい。
- (2) 精密抵抗の場合、抵抗値を求めなさい。また、抵抗器本体の色は何色か答えなさい。

18 20[°C]のとき52[Ω]の軟銅線がある。55[°C]のときの抵抗値：R_T[Ω]を求めなさい。
ただし、20[°C]における軟銅の抵抗温度係数：α₂₀は0.0039[°C⁻¹]とする。

19 ある電熱器に100[V]を加えたら5[A]の電流が流れた。次の間に答えなさい。

- (1) このとき、電熱器の電力：P[W]を求めなさい。
- (2) この電熱器を17分間使用したときの使用電力量：[Wh]を求めなさい。

20 20[Ω]の抵抗に5[A]の電流を17分間流した。このとき発生する熱量：H[J]を求めなさい。

21 アルカリ乾電池以外の一次電池を三つ挙げなさい。

22 アルカリ蓄電池以外の二次電池を三つ挙げなさい。

23 熱電対温度計は、何という効果を利用して温度を測定しているか答えなさい。

24 次の波形を1周期描きなさい。
 (1) 正弦波 (2) 半波整流波 (3) のこぎり波 (4) 全波整流波

25 石巻工業高校のコンセントについて、次の間に答えなさい。
 (1) 周波数の値を答えなさい。 (2) 周期を求めなさい。

26 教室のコンセントの電圧を測定したら103[V]であった。次の間に答えなさい。
 (1) 実効値は何ボルトか答えなさい。 (2) 最大値は何ボルトか求めなさい。
 (3) 平均値は何ボルトか求めなさい。 (4) ピークピーク値は何ボルトか求めなさい。

27 次の度数法と弧度法の対応表を完成させなさい。

度数法[°]		45		90		240	360
弧度法[rad]	π/6		π/3		3π/4		2π

28 L = 5[mH]のコイルに、 $e = 141 \sin \omega t$ [V]、周波数：f = 2[kHz]の交流電源を接続した。
次の間に答えなさい。

- (1) 誘導リアクタンス：X_L[Ω]を求めなさい。 (2) 電流の実効値：I[A]を求めなさい。
- (3) 電流の瞬時式：i[A]を求めなさい。

29 R-L-C直列回路において、E = 20[V]、R = 40[Ω]、X_L = 100[Ω]、X_C = 70[Ω]だった。次の間に答えなさい。

- (1) インピーダンスを求めなさい。(2) 電流を求めなさい。(3) \dot{V} と \dot{I} の位相差を求めなさい。

問1 下の表を埋めよ。

数値	$\times 10^n$	接頭語	読み	数値	$\times 10^n$	接頭語	読み
$\times 1000$				$\times 0.001$			
$\times 1000000$				$\times 0.000001$			
$\times 1000000000$				$\times 0.000000001$			
$\times 1000000000000$				$\times 0.000000000001$			

問2 次の数値を接頭語を用いて読みやすい値に変えなさい。

- (1) $66000V \rightarrow$ (2) $125000000V \rightarrow$
 (3) $0.0012A \rightarrow$ (4) $0.000000000005A \rightarrow$
 (5) $34000000kV \rightarrow$ (6) $0.007mA \rightarrow$

問3 次の計算をなさい。ただし、結果は指数のままでよい。

- (1) $10^2 \times 10^2 =$ (2) $10^{-2} \times 10^2 =$
 (3) $10^8 \div 10^3 =$ (4) $10^5 \div 10^{-2} =$
 (5) $\frac{10^{-6}}{10^9} =$ (6) $\frac{10^5 \times 10^7}{10^2 \times 10^3} =$
 (7) $\frac{10^{-5} \times 10^{-7}}{10^{-2} \times 10^{-3}} =$ (8) $\frac{10^4 \times 10^{-10}}{10^3 \times 10^{10} \times 10^{-5}} =$

問4 次の計算をなさい。ただし、結果は指数のままでよい。

- (1) $(2 \times 10^2) \times (4 \times 10^3) =$ (2) $(6 \times 10^{-3}) \times (5 \times 10^4) =$

(3) $(10 \times 10^{10}) \div (5 \times 10^4) =$

(4) $(42 \times 10^{-5}) \div (7 \times 10^4) =$

(5) $(36 \times 10^{-5}) \div (12 \times 10^{-7}) =$

(6) $\frac{36 \times 10^6}{9 \times 10^4} =$

(7) $\frac{36 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} =$

(8) $\frac{(15 \times 10^6) \times (4 \times 10^4)}{(10 \times 10^3) \times (2 \times 10^4) \times (3 \times 10^{-5})} =$

問5 縦 $5mm$ 、横 $3mm$ の長方形の土地がある。この土地の面積を $[mm^2]$ 及び $[m^2]$ で表しなさい。

問6 次の式を () 内に指定するとおりに式変形しなさい。

(1) $y = ax + b$ ($x =$ に) (2) $y = \frac{x}{b}$ ($x =$ に)

(3) $y = ax + bc$ ($x =$ に) (4) $V = I_1 R + I_2 R$ ($R =$ に)

(5) $m = \frac{r_a + R_s}{R_s}$ ($R_s =$ に)

問7 次の方程式を解きなさい。

(1) $x + 10 = 12$ (2) $2x + 10 = 8$ (3) $12x + 3 = 4x - 13$

(4) $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ 5x + 2y = 1 \end{cases}$ (5) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ y = 3x + 2 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 20I_1 + 40I_3 = 130 \\ 10I_2 + 40I_3 = 110 \end{cases}$

問8 次の文章の () に入る適切な語句を答えよ。

磁石が鉄片を引きつけたり、磁針が (a) を向くことはよく知られている。このような性質を (b) といい、このもとになるものを (c) という。また、磁石の両端は鉄片を引きつける力がとくに強く、その両端を (d) といい、N極、S極、または (e) 極、(f) 極と呼ばれる。

N極とS極、つまり異種の磁極の間には (g) 力が働き、N極とN極、またはS極とS極のように同種の磁極の間には (h) 力が働く。これらの力を (i) という。

しかし、この力は目に見えるものではなく、視覚的に捉えることができないため、磁力線という仮想的な線と考えると便利である。

磁石の周りには、磁力線が存在し、このような仮想的な磁力線が存在する領域を (j) という。

さて、棒磁石のような磁石の形や大きさを考えるのを省くために、これを点として扱うものを点磁極や (k) という。点磁極と点磁極の間には、引き寄せ合ったり、反発しあったりする力が発生し、この力Fを表す式を(1) の法則という。力Fは、式 $F = \frac{m_1 m_2}{r^2}$ で表される。

問9 空気中で磁極の強さが $m_1 = 5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ 、 $m_2 = 6 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ 、両極間の距離 $r = 25 \text{ cm}$ であるとき、両極間に働く力 $F[\text{N}]$ はいくらか。

問10 空気中で、 $7.2 \times 10^{-6} \text{ Wb}$ の磁極から 0.2 m 離れた点の磁界の大きさ $H[\text{A/m}]$ を求めよ。
また、この磁界中に $5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ の磁極を置くと、この磁極に働く力はいくらか。

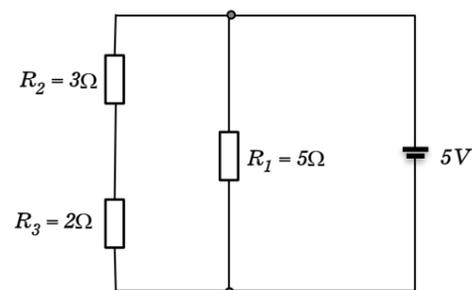
問11 磁束に垂直な 4 m^2 の面を、 100 Wb の磁束が貫いている。磁束密度 $B[\text{T}]$ を求めよ。

問12 直線状導体に 1.8 A の電流を流したとき、導体から距離 0.6 m の点の磁界の大きさを求めよ。

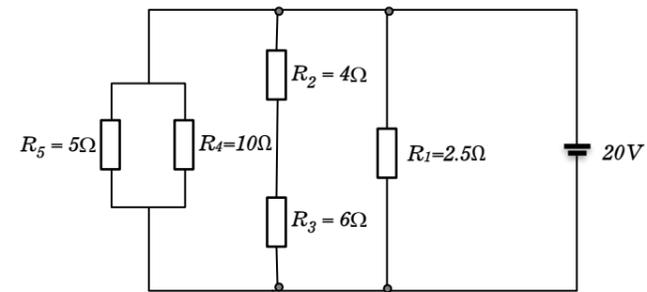
問13 半径 $r = 40 \text{ cm}$ の円形コイルに、電流 $I = 0.16 \text{ A}$ を流したとき、コイルの中心にできる磁界の大きさは $4[\text{A/m}]$ であった。コイルの巻数を求めよ。

問14 1 m あたり 300 巻のソレノイドコイルに、電流 1.5 A を流した。コイルの内部に生じる磁界の大きさを求めよ。

問15 3つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 それぞれに加わる電圧と、それぞれに流れる電流を答えよ。

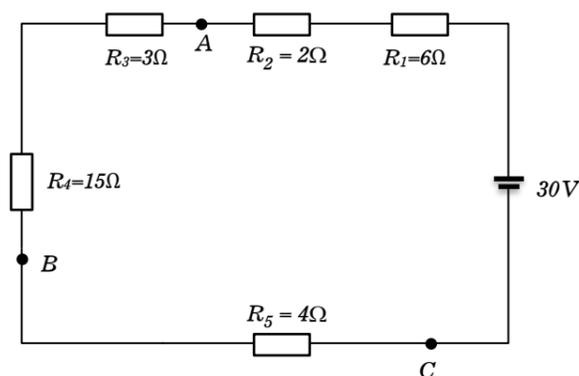


問16 次の回路図について答えよ。



- (1) 5つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 それぞれに加わる電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 を求めよ。
- (2) 5つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 それぞれを流れる電流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 、 I_5 を求めよ。
- (3) この回路の合成抵抗 R_o を求めよ。

問17 次の回路図について答えよ。



- (1) 5つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 それぞれに加わる電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 を求めよ。
- (2) 5つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 それぞれを流れる電流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 、 I_5 を求めよ。
- (3) この回路の合成抵抗 R_o を求めよ。
- (4) 回路図中の点 A 、 B 、 C の電位を答えなさい。