

令和9年度専攻科入学者選抜前期学力検査問題

機械・電子システム工学専攻 電子制御系 専門Ⅰ（電気回路）

(1/5)

受験番号	氏 名

得 点

総 得 点

問1 次の説明文の括弧に適切な語句、数値、数式を入れよ。（各2、30点）

- (1) 電流は (①) の高いところから (①) の低いところへ流れる。
- (2) 電流の大きさは (②) 当たりに導線（導体）の (③) を通過する (④) の量となる。
- (3) 電力は②当たりに、(⑤) がする (⑥) のことをいう。
- (4) 定常状態ではコイルは短絡、開放のうち (⑦) とみなす。
- (5) 0.02[S]間に0.1[C]の電荷が導線の断面を通過した。このときの電流の大きさは (⑧) [A]となる。
- (6) 3.5[C]の電荷が電位差2[V]の2点間を移動した。このとき、電荷のした仕事は (⑨) [J]となる。
- (7) 10[V]、電力2[W]のLED電球4個を並列に接続したものを、電圧10[V]、容量40[Ah]の蓄電池で点灯すると、点灯できる限界は (⑩) 時間となる。
- (8) ある電熱器に100[V]の電圧を加えたときに、消費電力が2000[W]となった。この電熱器の抵抗は (⑪) [Ω]となる。また、この電熱器に60[V]の電圧を加えたときの電力は (⑫) [W]となる。
- (9) 定格10[V]、内部抵抗10[k Ω]の電圧計に倍率器R1、R2を接続して、100[V]、250[V]まで計れる電圧計としたい。R1は (⑬) [Ω]、R2は (⑭) [Ω]となる。図1-1を参照。

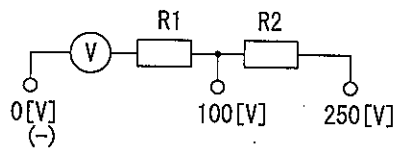


図 1-1

- (10) 内部抵抗が0.018[Ω]で最大測定電流（定格）が1[A]の電流計がある。これに分流器を接続して10[A]まで測定できる電流計としたい。分流器の大きさは (⑮) [Ω]となる。

解答欄

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	

受験番号	氏 名

得 点

問 2 図2-1の Δ 回路、Y回路の等価について以下の問いに答えよ。(各5、10点)

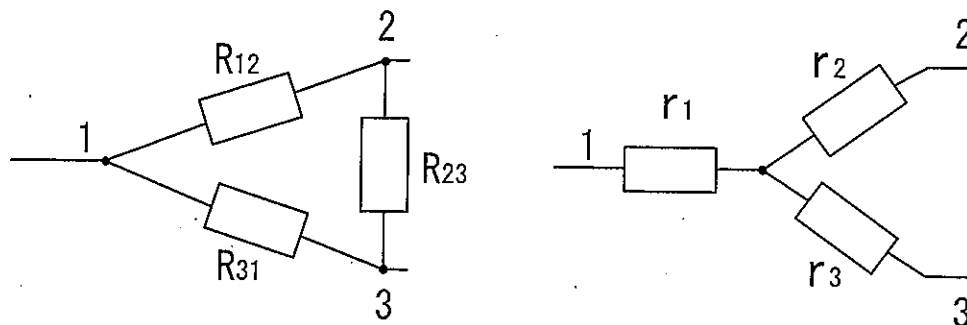


図 2-1

(1) Δ 回路、Y回路が等価であるための条件式を3つ立てよ。

解答欄

条件式 1

条件式 2

条件式 3

(2) Δ 回路からY回路に変換するとき、条件式から r_1 を求めよ。

解答欄

$r_1 =$

受験番号	氏 名

得 点

問3 図3-1の回路に流れる電流 I のフェーザ表示をテブナンの定理を用いて設問に従って求めなさい。
(24点)

- (1) a-b間に負荷 Z を接続しないときにa-b間に現れる電圧 V_{ab} のフェーザ表示を求めなさい。(4点)
- (2) a-b間から回路網を見たインピーダンス Z_{ab} の極(座標)表示を求めなさい。(4点)
- (3) 負荷に流れる電流 I のフェーザ表示を求めなさい。(4点)
- (4) 端子電圧 V のフェーザ表示を求めなさい。(4点)
- (5) R および C の値を調整して P を最大にするには、 R および X_C の値をいくらにすればよいか。(4点×2問)

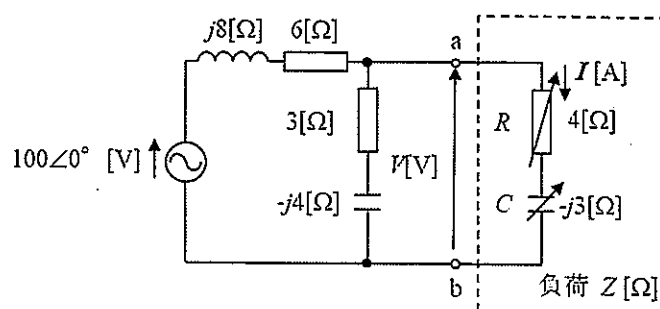


図3-1

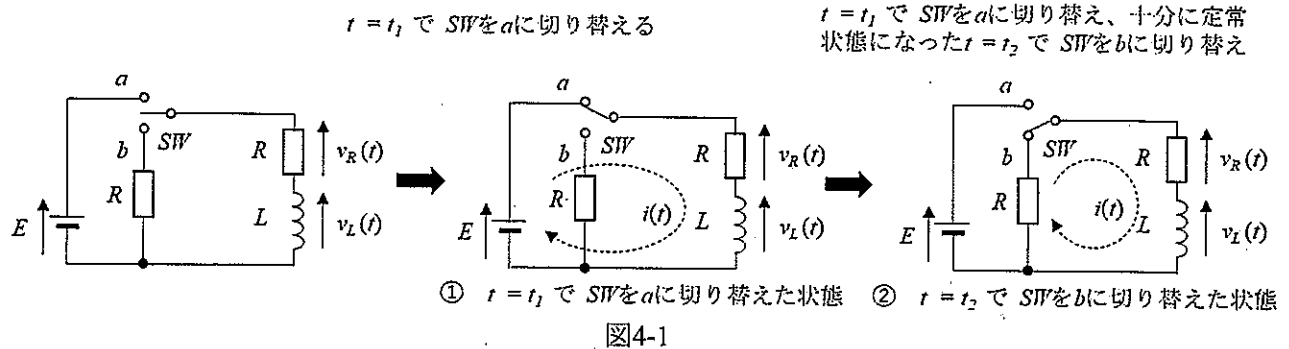
解答欄

問3 (1)	
問3 (2)	
問3 (3)	
問3 (4)	
問3 (5)	

受験番号	氏 名

得 点

問 4 図4-1の回路において、下記の問いに答えよ。(36点)



- (1) 図 4-1 の①の状態 ($t = t_1$ で SW を a に入れた後) の回路方程式を電流 i の変数として記述せよ。(3点)
- (2) 図 4-1 の①の状態における定常解 i_s 、過渡解 i_t および一般解 $i(t)$ を求めよ。(3点×3問: 9点)
- (3) 図 4-1 の①の状態におけるコイルにかかる電圧 $v_L(t)$ を求めよ。(3点)
- (4) 時定数 τ を求めよ。(3点)
- (5) 図 4-1 の①の状態における L が消費するエネルギーを求めよ。(3点)
- (6) 図 4-1 の②の状態 (十分に定常状態になった $t = t_2$ ($t_2 \gg t_1$) で SW を b に入れた後) の回路方程式を、電流 i を変数として記述せよ。(3点)
- (7) 図 4-1 の②の状態における定常解 i_s 、過渡解 i_t および一般解 $i(t)$ を求めよ。(3点×3問: 9点)
- (8) 図 4-1 の②の状態におけるコイルにかかる電圧 $v_L(t)$ を求めよ。(3点)

受験番号	氏 名

得 点

解答欄

問4 (1)	
問4 (2)	
問4 (3)	
問4 (4)	
問4 (5)	
問4 (6)	
問4 (7)	
問4 (8)	