

令和5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）

(1/6)

受験番号	氏 名

得 点

総 得 点

【1】以下の回路（図 1-1）において、抵抗 $R[\Omega]$ の値を求めよ。（5 点）

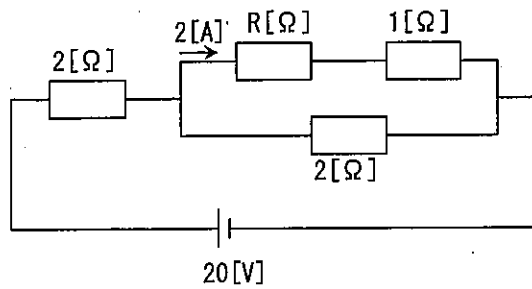


図 1-1

Ans.

【2】以下の回路（図 2-1）において、電流 $I[A]$ を求めよ。（5 点）

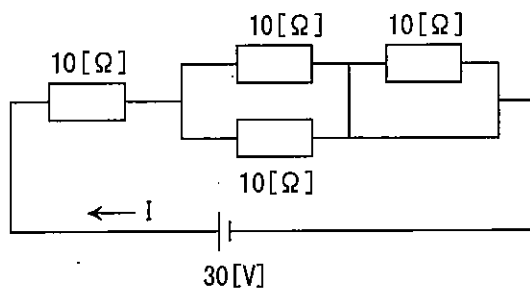


図 2-1

Ans.

受験番号	氏 名

得 点

【3】以下の回路（図 3-1）で消費される電力 [W]を求めよ。（20 点）

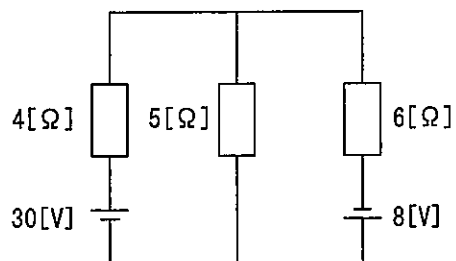


図 3-1

Ans.

受験番号	氏 名

得 点

【4】以下の回路（図 4-1）において、電流 I [A] を求めよ。（20 点）

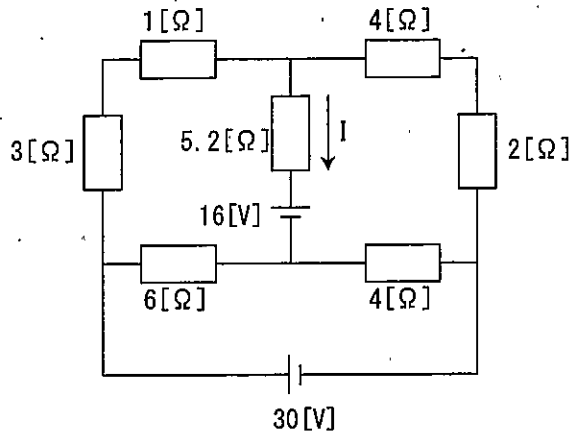


図 4-1

Ans.

受験番号	氏 名

得 点

【5】図 5-1 の回路の電流 I および電圧 V のフェーザ表示、ならびに抵抗 R に消費される電力 P の値を、鳳一テブナンの定理を用いて求めよ。また、 R と C の値を調整して P を最大にする R と C の値を求めよ。ただし、 $E = 100 \angle 0^\circ$ [V]、 $L = 0.05$ [H]、 $f = 50$ [Hz]、 $R = 20$ [Ω]、 $R_l = 30$ [Ω]、 $C = 200$ [μ F] とする。下記の問いに従って答えよ。(20 点)

- (1) R - C を外したときの ab 端子から見た V_{ab} のフェーザ表示を求めよ。(2 点)
- (2) R - C を外したときの ab 端子から見た Z_{ab} を極(座標)表示を求めよ。(2 点)
- (3) 鳳一テブナンの定理を用いて電流 I のフェーザ表示を求めよ。(2 点)
- (4) 電圧 V のフェーザ表示ならびに抵抗 R に消費される電力 P の大きさを求めよ。(各 3 点 計 6 点)
- (5) R と C の値を調整して P を最大にする R と C の値を求めよ。(各 4 点 計 8 点)

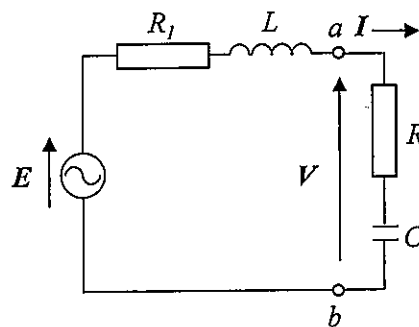
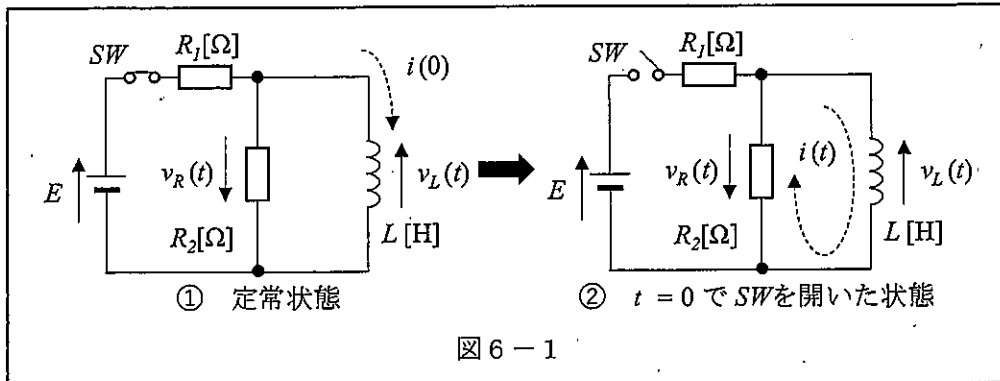


図 5-1

受験番号	氏 名

得 点

- 【6】図6-1のRL回路において、定常状態にある回路のスイッチSの接点を、 $t = 0[s]$ で瞬時に開いた。
下記の問いに従って答えよ。(30点)



- (1) 図6-1の①の定常状態の電流 $i(0)$ を求めなさい。(3点)
- (2) 図6-1の①の定常状態の電流 $i(0)$ になる理由を説明しなさい。(3点)
- (3) 図6-1の②の状態 ($t = 0[s]$ で瞬時に開いた) における定常解 i_s 、過渡解 i_t および一般解すなわち回路の電流 $i(t)$ を求めよ。(式の展開必須) (3点×3問: 9点)
- (4) 時定数 τ を求めなさい。(3点)
- (5) 図6-1の②の状態の電流 $i(t)$ のグラフの概略図を図6-2に丁寧に描きなさい。ただし、() には必要な箇所だけ記入しなさい。(3点)
- (6) 図6-1の②の状態における抵抗 R_2 にかかる電圧 $v_R(t)$ を求めよ。(式の展開必須) (3点)
- (7) 図6-1の②の状態におけるコイル L にかかる電圧 $v_L(t)$ を求めよ。(式の展開必須) (3点)
- (8) 図6-1の②の状態におけるコイル L にかかる電圧 $v_L(t)$ のグラフの概略図を図6-2に丁寧に描きなさい。ただし、() には必要な箇所だけ記入しなさい。(3点)

Ans.

受験番号	氏 名

得 点

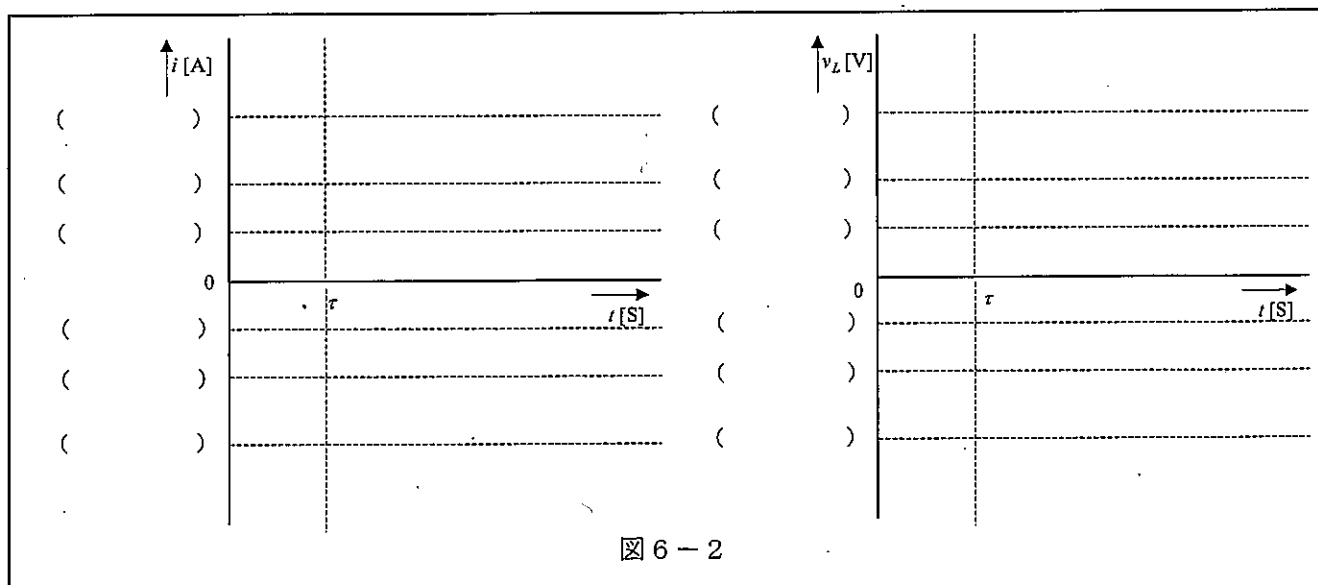


図 6 - 2