

# 平成24年度 編入学者選抜学力検査問題

電子情報工学科

( 電気基礎 )

(検査時間 電気基礎と情報技術基礎あわせて120分)

## 注意

1. 問題用紙は試験監督員の指示があるまで開かないでください。
2. 問題用紙は1ページから3ページです。  
検査開始の合図のあとで確かめてください。
3. 解答用紙は3枚です。  
解答用紙の所定欄に受験番号を記入してください。  
2枚目以降にも受験番号を記入してください。
4. 問題 I から問題 V まで全問解答してください。
5. 電卓を使用することが出来ます。

問題 I

- (1) 図1の回路において、スイッチSを閉じているとき  $2[\Omega]$  の抵抗を流れる電流は、スイッチを開いたとき  $2[\Omega]$  の抵抗を流れる電流の3倍であった。Rの値を求めよ。

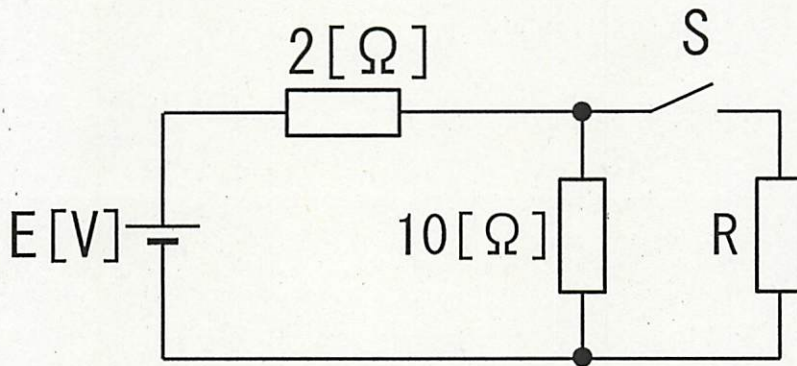


図1

- (2) 図2において、端子 a-b 間の電圧 V を求めよ。

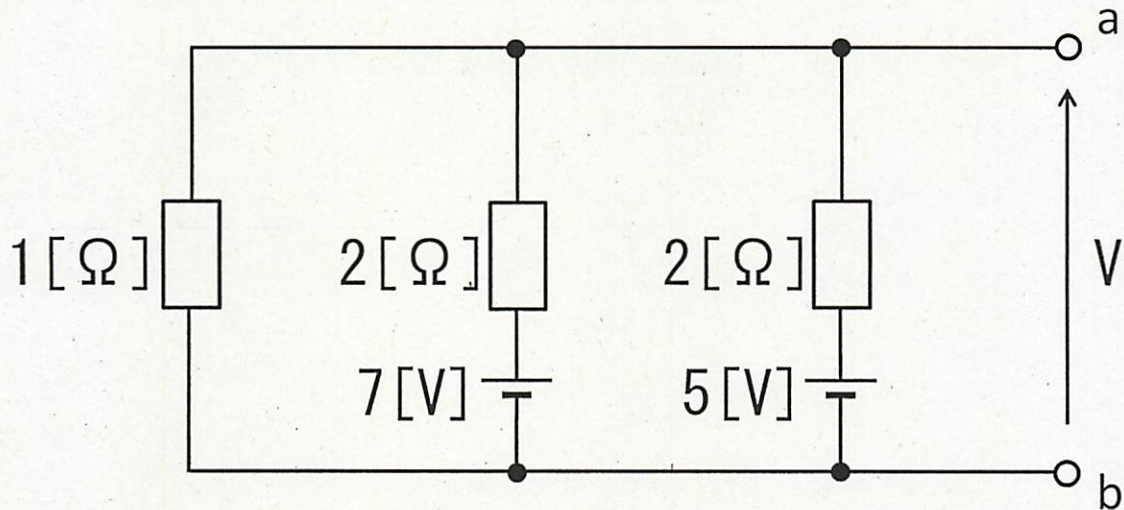


図2

問題II

- (1) 図3のRLC並列回路において、回路の合成アドミタンス $\dot{Y}$ 、全電流 $\dot{i}$ 、抵抗を流れる電流 $\dot{i}_R$ 、コイルを流れる電流 $\dot{i}_L$ 、コンデンサを流れる電流 $\dot{i}_C$ を求めよ。

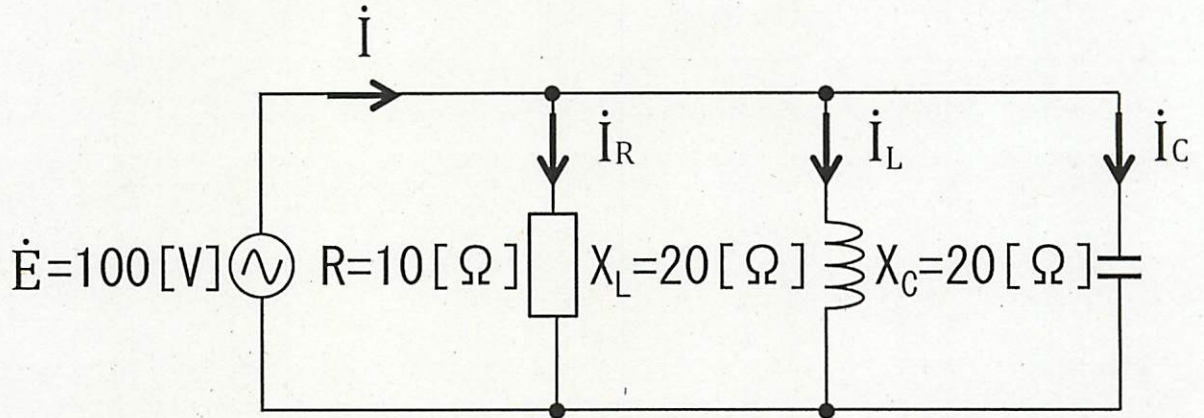


図3

- (2) 図4のRLC直列回路において、合成インピーダンスの大きさ $|Z|$ 、力率 $\cos\theta$ 、有効電力 $P$ を求めよ。

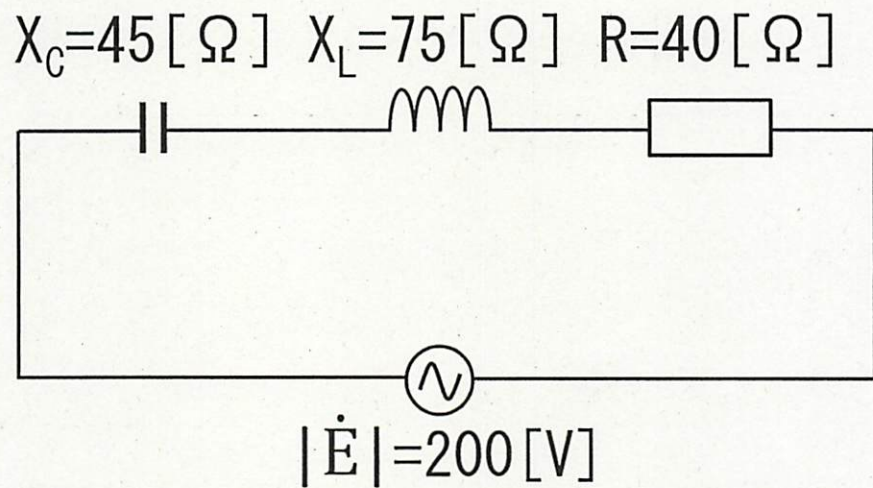


図4

問題III

- 内部抵抗  $10[\text{k}\Omega]$ 、最大目盛  $100[\text{V}]$ の電圧計の測定範囲を拡大して最大  $1000[\text{V}]$ にするには、どのようにすればよいか答えよ。

問題IV

(1) 面積  $S=30[\text{cm}^2]$  の 2 枚の金属板を、空気中で  $2[\text{cm}]$  離して平行に置いたときの静電容量はいくらか。また、このコンデンサに電圧  $200[\text{V}]$  を加えたとき、蓄えられる電荷を求めよ。ただし、空気中の誘電率  $\epsilon = 8.85 \times 10^{-12}[\text{F/m}]$  とする。

(2) 図 5 に示すように、三つの点電荷 A、B、C が空気中に一直線上に置かれている。A、B、C の各電荷量は、それぞれ  $4[\mu\text{C}]$ 、 $-5[\mu\text{C}]$ 、 $6[\mu\text{C}]$  とする。このとき、点電荷 B に働く力の大きさと方向を求めよ。ただし、空気中の誘電率  $\epsilon = 8.85 \times 10^{-12}[\text{F/m}]$ 、 $\frac{1}{4\pi\epsilon} = 9 \times 10^9[\text{m/F}]$  として計算せよ。

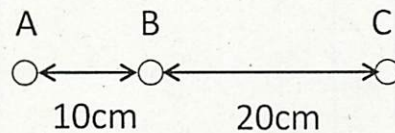


図 5

問題V

(1) 非常に長い直線状の導線から  $30[\text{cm}]$  離れた場所の磁界の強さを  $5[\text{A/m}]$  としたい。この導線には何  $[\text{A}]$  の電流を流す必要があるか。なお、有効桁数は 3 桁とする。

(2)  $1[\text{ms}]$  の間にコイルに流れる電流が  $0.25[\text{A}]$  変化するとき、 $2[\text{V}]$  の誘導起電力が生じるとする。このようなコイルの自己インダクタンス  $L$  を求めよ。