

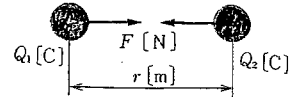
受験番号

氏名

平成13年度 編入学者選抜学力検査問題

専門科目(電気工学科) 【工業高校出身者用】

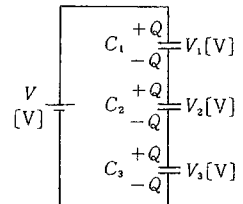
- 1 2つの電荷間に働くクーロン力について以下の問いに答えよ。



- (1) 電荷間に反発力が働く時、 Q_1 , Q_2 の符号はどのような状態となっているか。正、負で答えよ。
- (2) 同様に、電荷間に吸引力が働く時 Q_1 , Q_2 の符号はどのような状態にあるか。正、負で答えよ。
- (3) 電荷間の距離 r や電荷 Q_1 の大きさは変えずに電荷 Q_2 の大きさだけを2倍にした時、電荷間に働くクーロン力の大きさは何倍となるか答えよ。
- (4) 電荷の大きさは変えずに、電荷間の距離 r だけを $1/2$ にした場合、クーロン力の大きさは元の何倍となるか答えよ。

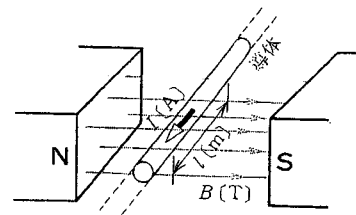
- 2 図のように3つのコンデンサ (C_1, C_2, C_3) の直列回路に電圧 V の直流電源を接続した。以下の問いに答えよ。

- (1) 各コンデンサの端子電圧 V_1, V_2, V_3 を、電荷 Q と静電容量 C_1, C_2, C_3 を用いた式で表せ。
- (2) 問(1)で求めた式より、3つのコンデンサの合成容量 C を求めよ。
- (3) $C_1=2[\mu\text{F}]$, $C_2=3[\mu\text{F}]$, $C_3=6[\mu\text{F}]$ とする。合成容量 C の値を計算せよ。
- (4) 更に、電源電圧を $V=1[\text{V}]$ とすると、電荷 Q の値はいくらになるか。
- (5) この時の C_1 の端子電圧 V_1 の値を計算せよ。



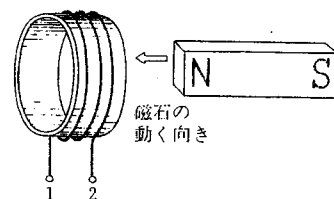
- 3 図のように、磁束密度 $B[\text{T}]$ の平等磁界中に置かれた長さ $l[\text{m}]$ 導線に電流 $I[\text{A}]$ を流した。以下の問いに答えよ。

- (1) 導体に働く電磁力 F の方向を、図を描いて示せ。
※磁界、電流との位置関係が分かるように正確に描くこと。
- (2) $B=1.5[\text{T}]$, $l=1[\text{m}]$, $I=2[\text{A}]$ の時、電磁力 $F[\text{N}]$ の大きさを計算せよ。
- (3) 問(1)で求めた電磁力の向きを、正反対の方向に変えるにはどうしたら良いか述べよ。



- 4 空心のコイルと永久磁石を用いた電磁誘導の実験について以下の問いに答えよ。

- (1) 図のように磁石のN極側をコイルに近づけた場合、コイルに発生する電圧の向きを答えよ(端子1,2のどちらが+になるかで答えてよい)。また、なぜそのような方向に電圧が発生するのか、理由を説明せよ。
- (2) 逆に磁石をコイルから遠ざけた場合、コイルに発生する電圧の向きはどうなるか。理由も述べよ。
- (3) 磁石を持ち替えて、S極側からコイルに近づけた場合、コイルに発生する電圧の向きはどうなるか。理由も述べよ。

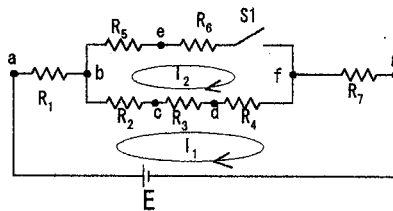


受験番号

氏 名

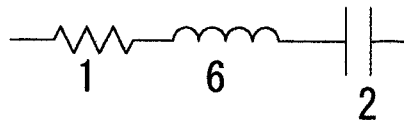
平成13年度 編入学者選抜学力検査問題
専 門 科 目 (電気工学科) 【工業高校出身者用】

- 5 図の回路について以下の問に答えよ。但し、 $R_1=1$ 、 $R_2=5$ 、 $R_3=2$ 、 $R_4=3$ 、 $R_5=7$ 、 $R_6=3$ 、 $R_7=4$ で、単位はすべて $[\Omega]$ とする。
- (1) S_1 を開放した場合、 c 点を基準にした e 点の電位は+か-か理由とともに示せ。
 - (2) S_1 を閉じた場合(1)と同様に e 点の電位は+か-か理由とともに示せ。
 - (3) S_1 を閉じたとき、 I_1 は $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g$ 、 I_2 は $b \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow b$ を流れると仮定したとき、それぞれの電流ループに関するキルヒホッフの第2法則を式で示せ。
 - (4) c, g 間の電圧 $V_{cg}=65$ [V] のとき、電源電圧 E を求めよ。
 - (5) E が(4)の値をもつとき、 I_1 、 I_2 を求めよ。
 - (6) $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f$ の回路に実際流れている電流を求めよ。



- 6 $\dot{Z} = -1 + j\sqrt{3}$ とするとき以下の問に答えよ。
- (1) $|\dot{Z}|$ 、 $\dot{Z}$ の偏角および $\dot{Z}$ の共役複素数 $\dot{Z}^*$ を求めよ。
 - (2) $\dot{Z}$ を原点の周りに時計回りに $\pi/2$ だけ回転したときの複素数 $\dot{Z}_1$ を求めよ。
 - (3) $\dot{Z}$ と $\dot{Z}_1$ を一辺とする正三角形の他の頂点 $\dot{Z}_2$ を求めよ。

- 7 次の回路は $f = 1000$ [Hz] における各素子の値 (単位はすべて $[\Omega]$) である。500 [Hz] における各素子の値を求め、そのときの合成インピーダンス $\dot{Z}$ 、 $|\dot{Z}|$ を求めよ。また、 $\dot{Z}$ は容量性インピーダンスか誘導性インピーダンスか理由とともに示せ。



- 8 4 $[\Omega]$ の抵抗と3 $[\Omega]$ の容量性リアクタンスを並列に接続した回路に交流電圧 $\dot{V} = j24$ [V] を印加した。上記の回路図を示し、合成複素インピーダンス $\dot{Z}$ 、各素子を流れる電流、全電流 $\dot{I}$ を求めよ。また、全電流 $\dot{I}$ は電圧 $\dot{V}$ より位相が進んでいるか遅れているか、理由とともに示せ。

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成13年度 編入学者選抜学力検査解答用紙
専 門 科 目 (電気工学科) 【工業高校出身者用】

科目合計点

1 ～ 4 (必要であれば裏面も使用してよい)

得 点

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成13年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (電気工学科) 【工業高校出身者用】

5 ～ 8 (必要であれば裏面も使用してよい)

得 点