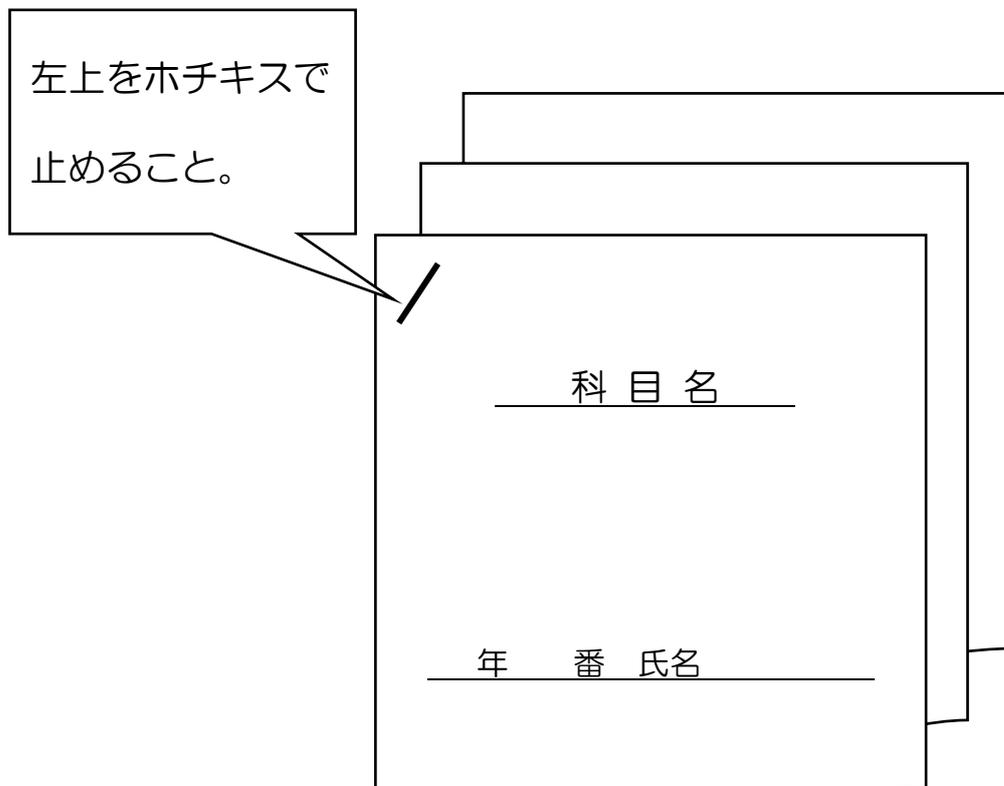


新2，3年生のみなさんへ

## 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。

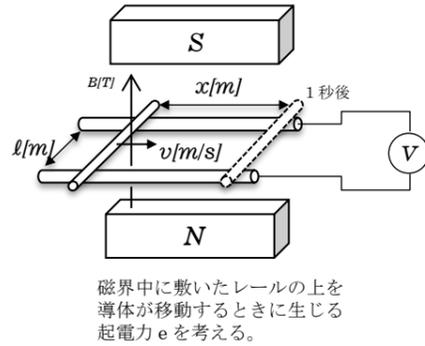
## 3年 電気情報科 電気基礎 課題

電気基礎（下）の教科書 p.32～p.34 の節末問題を、レポート用紙に解答しなさい。

～注意～

- 1 計算過程も書くこと。
- 2 ベクトル図は定規を用いて描くこと。

問1 電磁誘導による誘導起電力の式  $e=Blv$  はファラデーの法則から導くことができる。右図を用いて、どのようにして導くかを説明せよ。



問2 極数  $p$  が 4、電機子巻線の全導体数  $Z$  が 400、並列回路数  $a$  が 4 の直流発電機がある。この電機子の直径  $D$  が 30cm、軸方向の長さ  $l$  が 40cm、磁束密度  $B$  が 0.5T で、今、 $n=1500\text{min}^{-1}$  で回転している。次の問に答えよ。

- (1) 直流機の全磁束  $[wb]$  を答えよ。
- (2) 誘導起電力  $E$   $[V]$  を求めよ。

問3 直流発電機は、他励式と、自励式に分けられる。さらに自励式は分巻と直巻に分けられる。これらの分別はなにをもってなされているか。説明せよ。

問4 電機子反作用とはなにか説明せよ。

問5 次に挙げる発電機の回路図を書きなさい。

- ①他励式発電機      ②自励式分巻発電機      ③自励式直巻発電機

問6 他励発電機に負荷をかけたところ、端子電圧  $V$  は 220V で負荷電流は 60A であった。この発電機の誘導起電力  $E$  を求めよ。ただし、電機子巻線抵抗を  $0.05\Omega$ 、電機子反作用による電圧降下を 2V、ブラシ接触電圧降下を 1V とする。

問7 分巻発電機に  $8[\Omega]$  の負荷抵抗  $R_L[\Omega]$  を接続し、定格回転数で回転させている。端子電圧 100[V] にするために、界磁電流  $I_f$  を 2.5A にした。このとき負荷電流  $I$  [A] と誘導起電力  $E$  [V] を求めよ。ただし、電機子巻線抵抗  $R_a$  を  $0.6[\Omega]$ 、電機子反作用による電圧降下  $v_a$  を 2[V]、ブラシの接触電圧降下  $v_b$  を 1[V] にする。

問8 直巻発電機に負荷抵抗  $R_L[\Omega]$  を接続し、定格回転速度  $n_n[\text{min}^{-1}]$  で回転するとき、誘導起電力  $E$  が 202V、電機子電流  $I_a$  が 20A であった。このとき負荷抵抗  $R_L[\Omega]$  と発電機の実出力  $P$  [kW] を求めよ。ただし、電機子巻線抵抗および、界磁巻線抵抗はいずれも  $0.05\Omega$  とし、その他の電圧降下は無視する。

問9 極数  $p$  が 4、磁束  $\Phi$  が  $0.025\text{Wb}$ 、並列回路数  $a$  が 4、電機子電流  $I_a$  が 50A、電機子の半径  $r$  が 15cm、電機子の全導体数  $Z$  が 160 本、回転速度  $n$  が  $1500\text{min}^{-1}$  の直流電動機がある。

- ①トルク  $T$  [N·m] を求めよ。
- ②出力  $[kW]$  を求めよ。

問10 端子電圧 220V、定格回転速度  $1500\text{min}^{-1}$ 、電機子巻線抵抗  $0.12\Omega$  の直流電動機の運転中の電機子電流が 50A であった。次の値を求めよ。

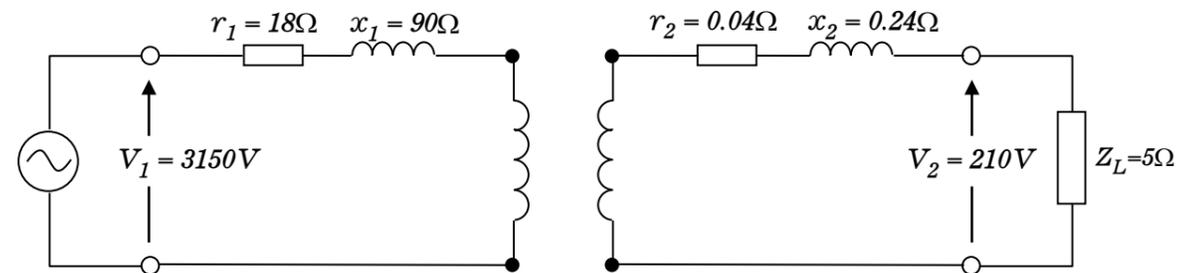
- ①電機子に発生する逆起電力
- ②出力
- ③トルク

問11 分巻電動機、直巻電動機の「速度特性」と「トルク特性」の特徴を、「比例」や「反比例」などの言葉を使って、正しく説明せよ。

問12 分巻電動機で、端子電圧  $V$  が 120V、電機子電流  $I_a$  が 30A、電機子巻線抵抗  $R_a$  が  $0.2\Omega$ 、回転速度  $n$  が  $1500\text{min}^{-1}$  のとき、これを無負荷にした場合の回転速度  $n$  [min<sup>-1</sup>] を求めよ。

問13 直巻電動機の端子電圧  $V$  が 300V、負荷電流  $I$  が 40A のとき、回転速度  $n_1$  は  $1500\text{min}^{-1}$  であった。端子電圧  $V$  を 200V にしたときの同じ負荷電流に対する回転速度  $n_2$  [min<sup>-1</sup>] を求めよ。ただし、電機子巻線抵抗を  $0.1\Omega$ 、界磁巻線抵抗を  $0.3\Omega$  とし、その他の電圧降下は無視する。

問14 図の変圧器において、一次側の諸量を二次側にあわせて換算したい。(1) ~ (3) に答えよ。



- (1) 巻数比  $a$  を求めよ。
- (2) 負荷電流 (二次電流)  $I_2$  , および一次電流  $I_1$  を求めよ。
- (3) 換算した一次側の諸量,  $r_1'$  ,  $x_1'$  ,  $V_1'$  ,  $I_1'$  を求めよ。
- (4) この問いのように、変圧器の一次側と二次側を結合する理由を答えよ。