

※ 指示があるまで問題を開かないでください。

# 令和 8 年度

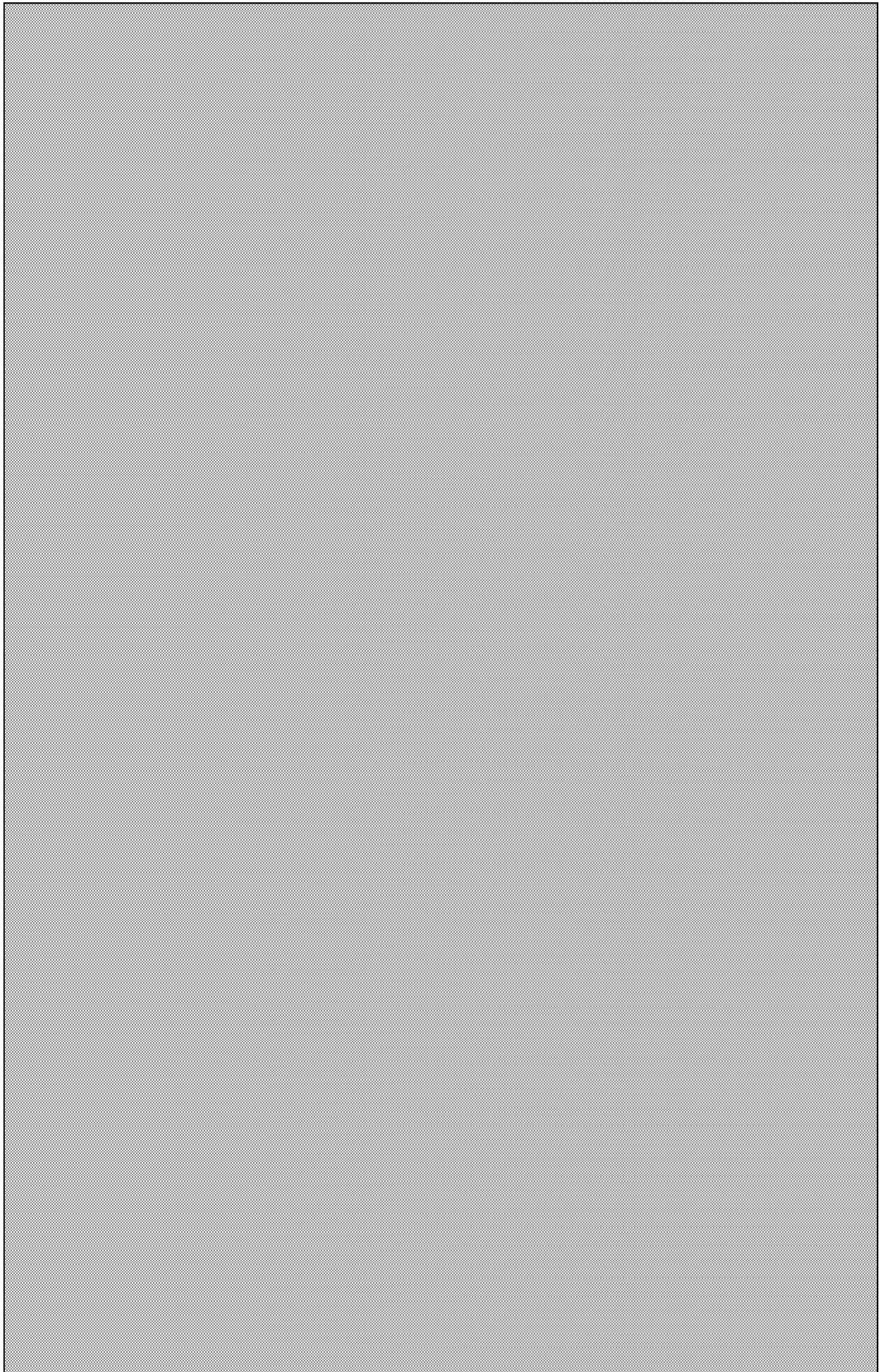
## 専門系専門試験問題

### (電気)

令和 8 年 4 月 2 6 日 (日) 実施

#### 注意事項

- 1 問題は 6 題あります。4 題を選択し、解答してください。
- 2 解答用紙は、必ず 1 題につき 1 枚を使用し、受験番号及び氏名を記入してください。
- 3 解答用紙の問題番号欄は、選択した問題番号に○印をつけてください。
- 4 解答内容は、解答に至った経過についても残しておいてください。
- 5 試験時間は 6 0 分です。
- 6 この問題は持ち帰ることができます。ただし、解答用紙は白紙でも必ず提出してください。

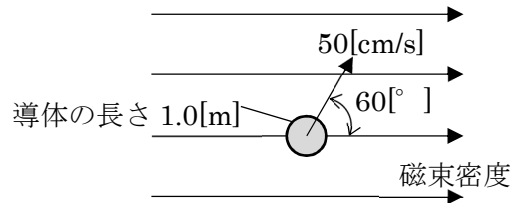




No.1 電磁気学

電磁気学に関する次の問に答えよ。

- (1) 図のように、平等磁界中に長さ  $l = 1.0[\text{m}]$  の導体を置き、これを磁界に対してなす角  $\theta = 60[^\circ]$  の向きに速度  $v = 50[\text{cm/s}]$  で動かしたとき、導体に発生する誘導起電力が  $1.0[\text{V}]$  になった。このときの磁束密度  $[\text{T}]$  を有効数字 2 桁で答えよ。ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$  とする。



- (2) 金属板を貫く磁束に関する次の記述中の  ア  ～  ウ  にあてはまる語句を下の【語群】から選択し記入せよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

金属板を貫く磁束が変化しても、コイルの場合と同じように起電力が発生する。誘導起電力は、 ア  の法則によって磁束の変化をさまたげる向きに発生し、誘導電流を流す。この電流を  イ  という。金属板に  イ  が流れると、 ウ  が発生し、エネルギーが消費される。

【語群】

|       |         |       |       |     |
|-------|---------|-------|-------|-----|
| ジュール熱 | ヒステリシス損 | ファラデー | フレミング | レンツ |
| 渦電流   | 進み電流    | 熱電流   | 誘電損   |     |

- (3) 真空中で、 $0.40[\mu\text{C}]$  の電荷から  $3[\text{m}]$  離れた点の電界の大きさ  $[\text{V/m}]$  と電束密度  $[\text{C/m}^2]$  を有効数字 2 桁で答えよ。ただし、真空中の誘電率  $\epsilon_0$  を  $8.85 \times 10^{-12}[\text{F/m}]$  としたとき、

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ とする。}$$

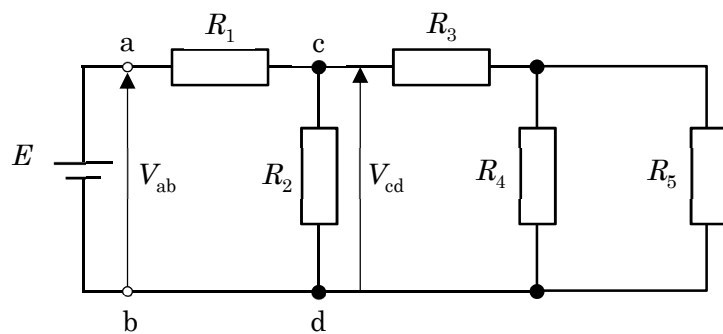


No.2 電気回路

電気回路に関する次の問に答えよ。

- (1) 図のような回路において、抵抗 $R_1=R_2=12[\Omega]$ 、抵抗 $R_3=R_4=R_5=24[\Omega]$ 、およびa-b間の電圧 $V_{ab}=42[V]$ としたとき、次の問に答えよ。

- ① a-b間の合成抵抗 $[\Omega]$ を答えよ。
- ② c-d間の電圧 $V_{cd}[V]$ を答えよ。



- (2) 三相交流に関する次のア～オの記述について、正しいものには○、誤っているものには×を記入し、誤っている部分を訂正せよ。

ア：Y結線の線間電圧は相電圧よりも $\frac{\pi}{6}[\text{rad}]$ 進む。

イ：△結線に負荷を接続して電流を流すと、線電流は相電流の3倍になる。

ウ：三相交流の各コイルの起電力の実効値 $E$ は、最大値を $E_m$ とすると、 $E = \sqrt{2}E_m$ で表される。

エ：対称三相交流起電力の瞬時値の和は、つねに0である。

オ：対称三相交流は、大きさが等しく、たがい $\frac{\pi}{3}[\text{rad}]$ の位相をもった3つの正弦波交流起電力を発生する。

No.3 電気機器

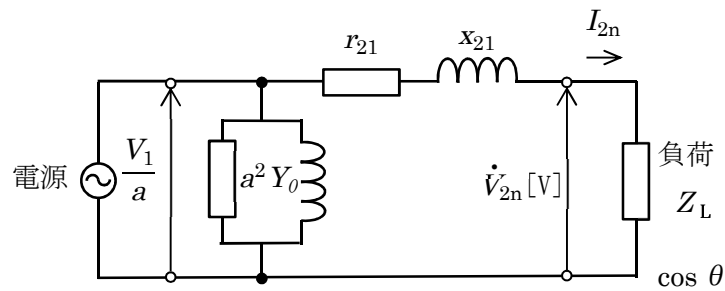
電気機器に関する次の問に答えよ。

- (1) 直流機の構造に関する次の記述中の ア ～ エ にあてはまる語句を記入せよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

直流機は、固定子と回転子から構成されている。固定子は ア 鉄心に ア 巻線を施した ア と継鉄から、回転子は イ 鉄心、イ 巻線および ウ などから構成されている。イ 巻線の各コイル相互のつなぎ方には、重ね巻と エ がある。

- (2) 図のような変圧器の簡易等価回路がある。2 次側に換算した抵抗および漏れリアクタンスは  $r_{21} = 0.002[\Omega]$ 、 $x_{21} = 0.003[\Omega]$ 、定格 2 次電圧  $V_{2n} = 200[\text{V}]$ 、定格 2 次電流、 $I_{2n} = 1000[\text{A}]$ である。次の問に答えよ。

- ① 力率 80[%]における百分率抵抗降下  $p$  [%]および百分率リアクタンス降下  $q$  [%]を答えよ。  
 ② 力率 80[%]における電圧変動率[%]を答えよ。



No.4 電気応用

電気応用に関する次の問に答えよ。

- (1) 燃料電池に関する次のア～オの記述について、正しいものには○、誤っているものには×を記入し、誤っている部分を訂正せよ。

ア：水素と酸素を反応させ、このときに生じる化学エネルギーを直接取り出す装置である。

イ：水の電気分解と同一の化学反応を利用したものである。

ウ：外部から正極側に水素、負極側に酸素が供給される。

エ：電解質を電極ではさんだ構造からなり、1組の燃料電池の構成単位をセルという。

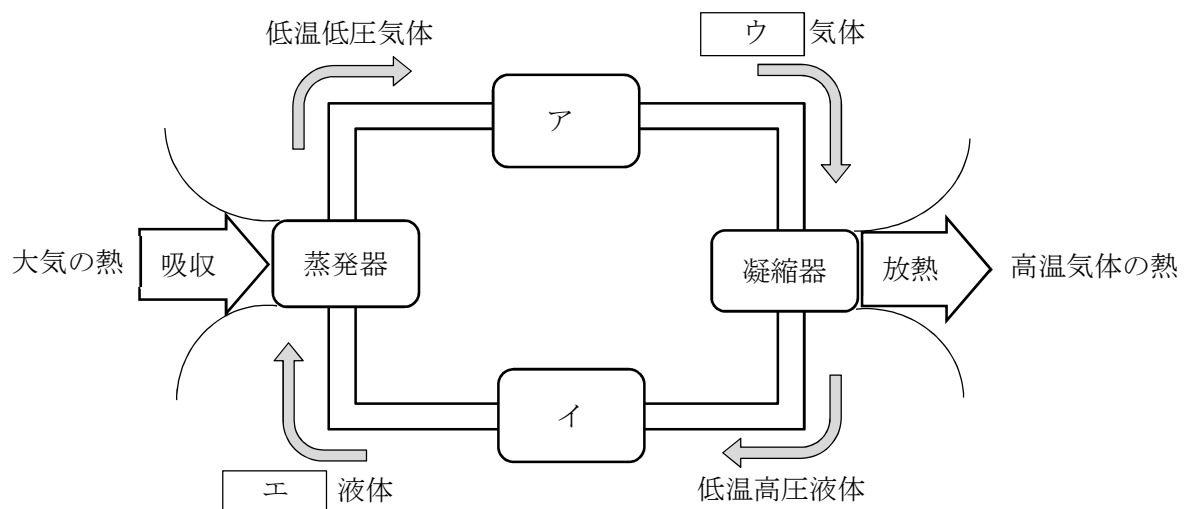
オ：二酸化炭素や窒素酸化物などの大気汚染物をほとんど発生せず、排出物は水のみである。

- (2) 図のようなヒートポンプの原理図について、次の問に答えよ。

① 図中のア、イにあてはまる装置名を答えよ。

② 図中の ウ、エ にあてはまる温度、圧力の状態を次の a～d からそれぞれ選択せよ。

a 低温低压    b 低温高压    c 高温低压    d 高温高压



No.5 発送配電

発送配電に関する次の問に答えよ。

(1) 原子力発電に関する次の問に答えよ。

- ① 原子力発電に関する次の記述中の  ～  にあてはまる語句を記入せよ。

原子力発電は、原子燃料の  反応により発生する熱エネルギーで  を高圧の水蒸気に変え、この高圧水蒸気で蒸気  を回し、発電機で電気エネルギーに変換している。

原子力発電と火力発電は原理的には同じで、原子力発電では火力発電の  を原子炉に置き換え、化石燃料の代わりに  を燃料としている。

- ② 原子炉を構成している冷却材と制御棒にあてはまる記述を次のア～オからそれぞれ選択せよ。

ア：高速中性子の速度を、熱中性子の速度まで減速するために用いる。中性子のエネルギーを吸収する能力が大きい材料で、軽水、重水、黒鉛などが用いられる。

イ：炉内に発生した熱エネルギーを炉外に運び出す働きをしている。熱伝達特性が良好で、中性子の吸収が少なく、放射線に対して安定な材料が良い。

ウ：炉心から漏れる中性子を反射して炉心に戻す働きをしている。軽水、重水、黒鉛などの材料が用いられる。

エ：原子炉内の熱中性子をよく吸収する材料を用いる。炉心に出し入れして、原子燃料に吸収させる中性子を制御するためのものでもある。

オ： $\gamma$ 線や中性子などの放射線から人体を守るために設けられるもので、特殊な厚いコンクリート、水、鉛などが用いられる。

- (2) 電力開閉装置において、「負荷状態での電路の開閉だけでなく、故障時の電流もすみやかに自動的に遮断する（ヒューズによるものを除く）」装置の名称を次のア～オから選択せよ。

ア 遮断器      イ 断路器      ウ 避雷器      エ 負荷開閉器      オ 保護リレー  
(ヒューズなし)



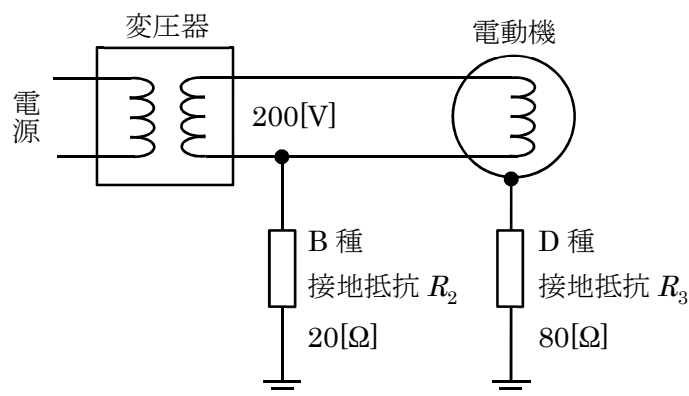
No.6 電気関係法規

電気関係法規に関する次の問に答えよ。

- (1) 図のように変圧器によって高压電路に結合されている低压電路に施設された使用電圧 200[V]の電動機に地絡事故が発生した。この電動機の外箱に人体が接触していない場合について、次の問に答えよ。

① 変圧器の高压側電路と低压側電路との接触によって低压電路の対地電圧が 150[V]を超えた場合に、1.2 秒で自動的に高压電路を遮断する装置が設けられている。B 種接地抵抗を 20[Ω]とすると、変圧器の高压側の 1 線地絡電流[A]を答えよ。

② 電動機の外箱の対地電圧[V]を答えよ。



- (2) 電気工事士法で定められている電気工事士でなくてもできる軽微な作業または工事を次のア～オから 1 つ選択せよ。

ア：がいしに電線を取り付ける作業

イ：電線相互を接続する作業

ウ：電線を支持する柱、腕木等を設置する工事

エ：配線器具を造営材その他の物件に取り付ける作業

オ：配電盤を造営材に取り付ける作業

(3) 電気事業法に基づく電気関係報告規則により報告対象となる事故を次のア～オから 2 つ選択せよ。

ア：感電又は電気工作物の破損若しくは電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより人が受傷し、病院に入院した事故

イ：工作物の電気火災事故（半焼に至らなかったもの）

ウ：電気工作物の破損又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより、他の物件に損傷を与えた事故

エ：電圧5000Vの需要設備での主要電気工作物の破損事故

オ：電圧2000Vの自家用電気工作物の破損又は自家用電気工作物の誤操作若しくは自家用電気工作物を操作しないことにより一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者に供給支障を発生させた事故

