

2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

2枚の内1枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	英 語	受験番号	
-----	---------	-----	-----	------	--

1. 下記の日本語を英訳しなさい。(10点)

- |          |           |
|----------|-----------|
| (1) 電流   | (2) 無効電力  |
| (3) 平均値  | (4) 電位差   |
| (5) 力率   | (6) 抵抗    |
| (7) 時定数  | (8) 実効値   |
| (9) 並列接続 | (10) 電磁誘導 |

2. 下記の英語を和訳しなさい。(10点)

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| (1) alternating current | (2) electric vehicle   |
| (3) nuclear power plant | (4) electron           |
| (5) electric circuit    | (6) phase              |
| (7) Faraday's law       | (8) renewable energy   |
| (9) frequency           | (10) lightning current |

3. 次の英文を和訳しなさい。また、その内容を表す法則名または式を書きなさい。

式の記号は  $V$ 、 $I$ 、 $W$ 、 $L$ 、 $R$ 、 $C$ 、 $Q$ 、 $\phi$  など電気電子工学分野で一般的に使われている記号を用いなさい。

(32点)

(1) Electromotive force is proportional to the change of flux.

和訳：

法則名：

(2) When two electric charge  $Q_1$  and  $Q_2$  are at intervals of  $r$ , Coulomb force  $F$  occurs.

和訳：

適切な式：(比例定数を  $k$  する)

(3) In an electric network, the algebraic sum of the currents in all branches that meet at any point is zero.

和訳：

法則名：

(4) When a conductor moves through a magnetic field in a direction such that it cut the flux lines, a voltage is induced in the conductor.

和訳：

適切な式：

2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

2枚の内2枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	英 語	受験番号	
-----	---------	-----	-----	------	--

4. 次の英文を和訳し、点線内に回路図を描き、その問いに日本語で答えなさい。(18点)

Two resistors  $R_1$  and  $R_2$  are in parallel, and this parallel circuits connects with a resistor  $R_3$  in series. A direct current voltage source (135 volts) connects with these circuits. The current through  $R_1$  and  $R_2$  is 20 amperes and 50 amperes respectively.  $R_2$  has a resistance of 2 ohms. What is the current through  $R_2$ , and what are the resistances of  $R_1$  and  $R_3$  ?

(1) 和訳 :

(2) 解答 :

5. 次の英文を和訳し、その問いに日本語で解答しなさい。(15点)

There is a circuit where the electric current  $i = I \sin \omega t$  flows when the voltage  $v = V \sin (\omega t - \phi)$  is applied.

和訳 :

(a) Find the effective value and the maximum value of the voltage and the electric current.

和訳 :

解答 :

(b) Find the phase difference between the voltage and electric current.

和訳 :

解答 :

6. 次の英文を和訳しなさい。(15点)

To reduce dependence on nuclear power generation, promotion of the energy saving and introduction of the renewable energy, such as water, wind and solar energy, are necessary. A study of the renewable energy is expected.

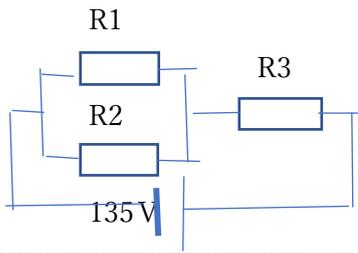
2026	年度	後期一般	入試		
工学	研究科	電気電子工学	専攻		コース
科目名		英語			

## 【出題意図】

問題 1	電気の専門用語の英訳能力を評価
問題 2	電気の専門用語の和訳能力を評価
問題 3	電磁気学の公式の理解力と和訳能力を評価
問題 4	電気回路の問題の理解力と和訳能力を評価
問題 5	英語で表現された電気回路の問題の理解力の評価
問題 6	電気エネルギーに関する英文の和訳能力を評価

## 【解答又は解答例】

問題 1	(1) current (2) reactive power (3) mean value (4) potential difference (5) power factor (6) resistance (7) time constant (8) effective value (9) parallel connection (10) electromagnetic induction
問題 2	(1) 交流 (2) 電気自動車 (3) 原子力発電所 (4) 電子 (5) 電気回路 (6) 位相 (7) ファラデーの法則 (8) 再生可能エネルギー (9) 周波数 (10) 雷電流
問題 3	(1) 和訳：起磁力は磁束の変化に比例する。 法則名：ファラデーの法則 (2) 和訳：2つの電荷 Q1 と Q2 の間隔が r であるとき、クーロン力 F が発生する。 $F=k * Q1 * Q2 / r^2$ (比例定数を k する) (3) 和訳：電気回路網において、任意の点で合流する全ての枝路を流れる電流の総和はゼロである。 法則名：キルヒホッフの法則 (4) 和訳：磁束線を切る方向に磁場の中を導体が動くとき、導体には電圧が誘導される。 適切な式： $e=vBl\sin\theta$
問題 4	(1) 和訳：2つの抵抗 R1 と R2 は並列で、その並列回路に直列に R3 が接続している。R1 と R2 にそれぞれ 20A と 50A の電流が流れている。R2 に抵抗は $2\Omega$ である。R2 を流れる電流はいくらで、

	<p>R1 と R3 の抵抗値はいくらか</p> <p>(2) 解答： R2 を流れる電流は <math>I_2=50\text{A}</math>、<math>R_1=5\ \Omega</math> <math>R_3=0.5\ \Omega</math></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p>The diagram shows a circuit with a 135V DC voltage source at the bottom. The circuit branches into two parallel paths. The left path contains resistor R1 and resistor R2 connected in parallel. The right path contains resistor R3. The two parallel paths are connected in series with the voltage source.</p> </div>
<p>問題 5</p>	<p>(a) 和訳：電圧 <math>v = V_0 \sin(\omega t - \phi)</math> が印加されたとき、電流 <math>i = I_0 \sin \omega t</math> が流れる電気回路がある。</p> <p>(b) 和訳：電圧と電流の実効値と最大値を求めなさい。      解答：実効値 <math>V_0/\sqrt{2}</math>、<math>I_0/\sqrt{2}</math>、最大値 <math>V_0</math>、<math>I_0</math></p> <p>(c) 和訳：電圧と電流の位相差を求めなさい。      解答：<math>\phi</math></p>
<p>問題 6</p>	<p>原子力発電への依存度を低減するために、省エネルギーの推進と再生可能エネルギー、例えば、水力、風力、太陽光エネルギーの導入が必要である。再生可能エネルギーの研究が期待される。</p>

2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

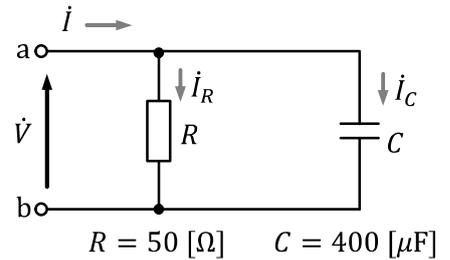
2枚の内1枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	電気・電子回路	受験番号
-----	---------	-----	---------	------

1. 図の回路に  $\dot{V} = 100\angle 0^\circ [\text{V}]$  の電圧を加えた時、次の値を求めよ。ただし、角周波数  $\omega = 50 [\text{rad/s}]$  とする。

(1) 抵抗の電流  $\dot{I}_R$  とキャパシタの電流  $\dot{I}_C$  の複素数表示とフェーザ表示。

	複素数表示	フェーザ表示
$\dot{I}_R$		
$\dot{I}_C$		



(2) 回路の両端の電流  $i$  の複素数表示とフェーザ表示。

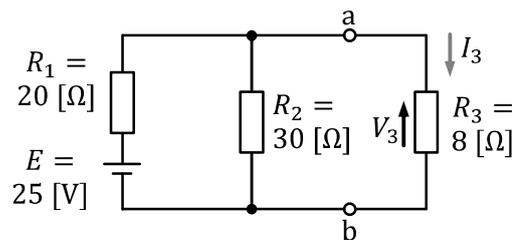
	複素数表示	フェーザ表示
$i$		

(3) 合成インピーダンス  $\dot{Z}$  の複素数表示と極表示。

	複素数表示	極表示
$\dot{Z}$		

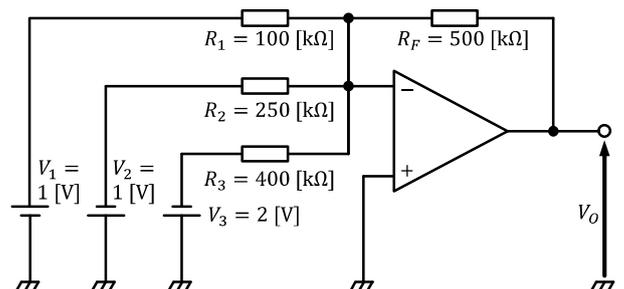
2. 右図の回路について、次の問に答えよ。

(1) a - b 端子から左側を等価電圧源回路として見たとき、その定数  $E_0$ 、 $R_0$  の値を求めよ。



(2) (1)の結果を用いて、電流  $I_3$  と  $V_3$  電圧の値を求めよ。

3. 右図の回路の出力電圧  $V_0$  を求めよ。

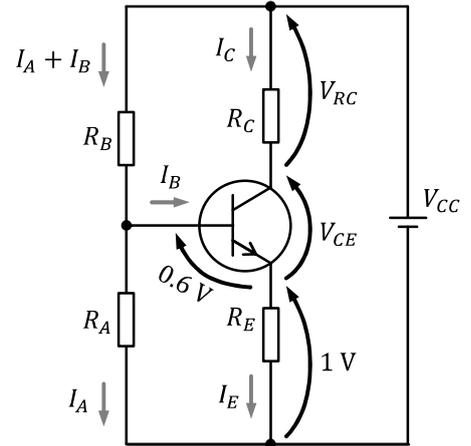


2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

2枚の内2枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	電気・電子回路	受験番号
-----	---------	-----	---------	------

4. 下図の回路で、 $V_{CC} = 6\text{ V}$ 、 $V_{CE} = V_{RC}$ 、 $I_C = 2\text{ mA}$ 、 $h_{FE} = 100$ 、 $I_A = 20I_B$ のとき、 $R_B$ 、 $R_A$ 、 $R_C$ 、 $R_E$ の値を求めよ。



5. 制御電源回路とスイッチング電源回路に関して、原理や特徴などの違いを述べよ。

2026	年度	後期一般	入試
------	----	------	----

工学	研究科	電気・電子工学	専攻		コース
----	-----	---------	----	--	-----

科目名	電気・電子回路
-----	---------

## 【出題意図】

問題 1	交流回路要素の基本的性質を理解しているか。
問題 2	直流回路網の諸定理(鳳-テブナンの定理)を理解しているか。
問題 3	演算増幅器の基本動作を理解しているか。
問題 4	トランジスタのバイアス回路を理解しているか。
問題 5	電源回路の主な制御方式を理解しているか。

## 【解答又は解答例】

問題 1	<p>(1)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>複素数表示</td> <td>フェーザ表示</td> </tr> <tr> <td><math>\dot{I}_R</math></td> <td>2 [A]</td> <td><math>2\angle 0^\circ</math> [A]</td> </tr> <tr> <td><math>\dot{I}_C</math></td> <td><math>j2</math> [A]</td> <td><math>2\angle 90^\circ</math> [A]</td> </tr> </table> <p>(2)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>複素数表示</td> <td>フェーザ表示</td> </tr> <tr> <td><math>\dot{i}</math></td> <td><math>2 + j2</math> [A]</td> <td><math>2\sqrt{2}\angle 45^\circ</math> [A]</td> </tr> </table> <p>(3)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>複素数表示</td> <td>極表示</td> </tr> <tr> <td><math>\dot{Z}</math></td> <td><math>25 - j25</math> [<math>\Omega</math>]</td> <td><math>25\sqrt{2}\angle -45^\circ</math> [<math>\Omega</math>]</td> </tr> </table>		複素数表示	フェーザ表示	$\dot{I}_R$	2 [A]	$2\angle 0^\circ$ [A]	$\dot{I}_C$	$j2$ [A]	$2\angle 90^\circ$ [A]		複素数表示	フェーザ表示	$\dot{i}$	$2 + j2$ [A]	$2\sqrt{2}\angle 45^\circ$ [A]		複素数表示	極表示	$\dot{Z}$	$25 - j25$ [ $\Omega$ ]	$25\sqrt{2}\angle -45^\circ$ [ $\Omega$ ]
	複素数表示	フェーザ表示																				
$\dot{I}_R$	2 [A]	$2\angle 0^\circ$ [A]																				
$\dot{I}_C$	$j2$ [A]	$2\angle 90^\circ$ [A]																				
	複素数表示	フェーザ表示																				
$\dot{i}$	$2 + j2$ [A]	$2\sqrt{2}\angle 45^\circ$ [A]																				
	複素数表示	極表示																				
$\dot{Z}$	$25 - j25$ [ $\Omega$ ]	$25\sqrt{2}\angle -45^\circ$ [ $\Omega$ ]																				
問題 2	<p>(1)</p> $E_0 = 30/(20 + 30) \times 25 = 15 \text{ [V]}$ $R_0 = 20 \times 30/(20 + 30) = 12 \text{ [\Omega]}$ <p>(2)</p> $I_3 = 15/(12 + 8) = 0.75 \text{ [A]}$ $V_3 = R_3 \times I_3 = 8 \times 0.75 = 6 \text{ [V]}$																					
問題 3	$V_0 = -\{(R_F/R_1)V_1 + (R_F/R_2)V_2 + (R_F/R_3)V_3\}$ $= -(5 - 2 - 2.5)$ $= -0.5 \text{ [V]}$																					

問題 4

$I_E \doteq I_C$  とすると、

$$R_E = \frac{V_{RE}}{I_E} = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} = 500 \Omega$$

$V_{RC} = V_{CE}$  より、

$$V_{RC} = \frac{V_{CC} - V_{RE}}{2} = \frac{6 - 1}{2} = 2.5 \text{ V}$$

$$R_C = \frac{V_{RC}}{I_C} = \frac{2.5}{2 \times 10^{-3}} = 1.25 \text{ k}\Omega$$

$$I_B = \frac{I_C}{h_{FE}} = \frac{2 \times 10^{-3}}{100} = 20 \mu\text{A}$$

$$I_A = 20I_B = 20 \times 20 \times 10^{-6} = 400 \mu\text{A}$$

$$V_{RA} = V_{BE} + V_{RE} = 0.6 + 1 = 1.6 \text{ V}$$

$$R_A = \frac{V_{RA}}{I_A} = \frac{1.6}{400 \times 10^{-6}} = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_{RA}}{I_A + I_B} = \frac{6 - 1.6}{(400 + 20) \times 10^{-6}} \doteq 10.5 \text{ k}\Omega$$

問題 5

(解答例)

制御電源回路は、アナログ(連続)的に電圧・電流を制御する回路である。トランスで変圧した後、整流回路、平滑回路、安定化回路とつながる構成になっている。出力電圧は、制御に用いるトランジスタのベース電流を変えることで一定値に制御する。リップル電圧が小さい、回路が簡単との利点があるが、大きくて重い、効率が悪く発熱が大きいといった欠点がある。

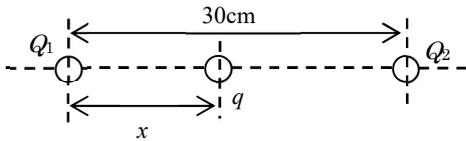
一方、スイッチング電源回路は、スイッチング素子の ON/OFF により出力を制御する原理であり、ON 時間が長ければ出力が高く、短ければ出力は低い。小型軽量で、効率が良く、発熱が小さいという利点があるが、リップル電圧や雑音が大きく、回路が複雑という欠点もある。

2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

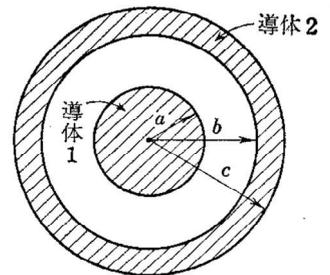
2枚の内1枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	電気磁気学	受験番号
-----	---------	-----	-------	------

1.  $Q_1=9 \times 10^{-6} [C]$  と  $Q_2=3.6 \times 10^{-5} [C]$  の電荷が  $30\text{cm}$  離れて置かれている。 $Q_1$  の電荷から  $Q_2$  の電荷に向かって  $x [m]$  の距離の位置に電荷  $q [C]$  を置いた。以下の問いに答えよ。
- (1) 電荷  $q$  に働く力を記号 ( $Q_1, Q_2, x, q$  等) を用いて表せ
  - (2) 電荷  $q$  に働く力が  $0$  になる  $x$  の値を計算せよ



2. 真空中に右図のような2個の同心導体球がある。導体1の半径は  $a [m]$ 、導体2の内半径、外半径はそれぞれ  $b, c [m]$  である。導体1に電荷  $Q_1 [C]$ 、導体球2に  $Q_2 [C]$  を与えた場合、次の各量を求めよ。ただし、球の中心からの距離を  $r$  とし、真空の誘電率は  $\epsilon_0$  とする。
- (1) 導体球2の外側 ( $c < r$ ) の電界と電位



- (2) 導体球2の電位
- (3) 導体球1の電位

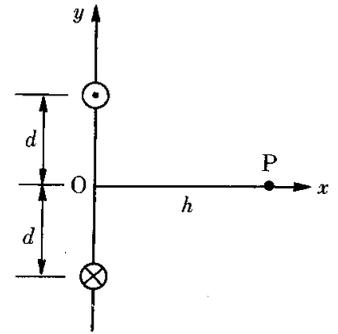
2026年度 大同大学大学院  
工学研究科修士課程 後期一般入学試験問題

2枚の内2枚目

専攻名	電気・電子工学	科目名	電気磁気学	受験番号
-----	---------	-----	-------	------

3. 右図のように、間隔  $2d$  [m] の無限に長い 2 本の平行導線に往復電流  $I$  [A] が流れているとき、以下の問いに答えよ。

(1) 原点  $O$  の磁束密度を求めよ。



(2) 原点から  $h$  [m] 離れた  $x$  軸上の点  $P$  の磁束密度を求めよ。

(3) 2 本の平行導線にはどのような力が働くか答えよ。また、その力  $F$  の大きさは単位長さあたりいくらか。

4. 巻数 50 のコイルがある。これに鎖交する  $0.3\text{Wb}$  の磁束が  $1/60$  秒間に  $0.18\text{Wb}$  に減少すれば、何  $\text{V}$  の起電力が生じるか求めよ。

5. コイルに  $2\text{A}$  の電流を流し、 $0.01$  秒の間に零にすれば、コイルに  $6\text{V}$  の電圧を生じたという。このコイルの自己インダクタンスを求めよ。

2026	年度	後期一般	入試
------	----	------	----

工学	研究科	電気・電子工学	専攻	コース
----	-----	---------	----	-----

科目名	電気磁気学
-----	-------

## 【出題意図】

問題 1	電荷とクーロンの法則を理解しているか.
問題 2	電荷による電界, ガウスの定理を理解しているか.
問題 3	アンペアの周回積分の法則を理解しているか. また, 電流によって発生する電磁力について理解しているか.
問題 4	電磁誘導の法則を理解しているか.
問題 5	コイルのインダクタンスを計算できるか.

## 【解答又は解答例】

問題 1	<p>(1)</p> $Q_1 \text{ の電荷による力 } F_1: F_1 = \frac{Q_1 q}{4\pi\epsilon_0 x^2}$ $Q_2 \text{ の電荷による力 } F_2: F_2 = \frac{Q_2 q}{4\pi\epsilon_0 (0.3-x)^2}$ <p>電荷 <math>q</math> に働く力 <math>F</math> (右向きを正): <math>F = F_1 - F_2</math></p> $= \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{Q_1}{x^2} - \frac{Q_2}{(0.3-x)^2} \right)$ <p>(2) (1)の回答において <math>F=0</math> となる <math>x</math> を求めればよい.</p> $F = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{Q_1}{x^2} - \frac{Q_2}{(0.3-x)^2} \right) = 0$ $\frac{Q_1}{x^2} = \frac{Q_2}{(0.3-x)^2}$ $Q_2 x^2 = Q_1 (0.3-x)^2$ $36 \times 10^{-6} x^2 = 9 \times 10^{-6} (0.09 - 0.6x - x^2)$ $4x^2 = 0.09 - 0.6x + x^2$ $3x^2 + 0.6x - 0.09 = 0$ $x^2 + 0.2x - 0.03 = 0$ $(x-0.1)(x+0.3) = 0$ $x = 0.1, -0.3[m]$ <p><u><math>x &gt; 0</math> なので <math>x = 0.1m</math> (10cm)</u></p>
------	--

## 問題 2

- (1)
- $c < r$
- において

$$\text{ガウスの定理} \oint_S E_n dS = \frac{Q_1 + Q_2}{\epsilon_0} \text{ より、 } E_n = E = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi r^2 \epsilon_0} \text{ [V/m]}$$

$$V = -\int_a^r E dr = -\frac{Q_1 + Q_2}{4\pi \epsilon_0} \int_a^r \frac{1}{r^2} dr = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi \epsilon_0} \frac{1}{r} \text{ [V]}$$

- (2) (1)において
- $r = c$
- とおけば
- $V = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi \epsilon_0} \frac{1}{c}$
- [V]

- (3) 内外両導体球間 (
- $a < r < b$
- ) の電界と電位は

$$\text{ガウスの定理} \oint_S E_n dS = \frac{Q_1}{\epsilon_0} \text{ より、 } E_n = E = \frac{Q_1}{4\pi r^2 \epsilon_0} \text{ [V/m]}$$

したがって電位は

$$V = -\int_a^c E_1 dr - \int_c^b E_2 dr - \int_b^r E_3 dr = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi \epsilon_0} \frac{1}{c} + \frac{Q_1}{4\pi \epsilon_0} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{b} \right) \text{ [V]}$$

上式において  $r = a$  とおけば

$$V = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi \epsilon_0} \frac{1}{c} + \frac{Q_1}{4\pi \epsilon_0} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \text{ [V]}$$

## 問題 3

- (1) 無限長直線電流
- $I$
- が距離
- $r$
- の点に形成する磁束密度は

$$\text{アンペアの法則} \oint_c B_s ds = \mu_0 I \text{ から } B_s = B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \text{ で与えられる。}$$

原点では2本の往復電流による磁束密度は共に  $x$  軸方向に向くため、

$$B = 2 \times \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = \frac{\mu_0 I}{\pi d} \text{ [T]}$$

- (2) 各往復電流から点
- $P$
- までの距離は共に
- $r = \sqrt{d^2 + h^2}$
- だから

$$\text{磁束密度の大きさは互いに等しく、 } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \sqrt{d^2 + h^2}} \text{ である。}$$

これらの垂直成分は互いに打ち消しあい、水平成分は共に  $x$  軸正の向きで等しいため、

$$B_{\parallel} = 2 \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi \sqrt{d^2 + h^2}} \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + h^2}} = \frac{\mu_0 I d}{\pi (d^2 + h^2)} \text{ [T]}$$

- (3)

$$\text{反発力} \quad F = IB = I \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot 2d} = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi d} \text{ [N/m]}$$

問題 4

電磁誘導の法則より,

$$e = -\frac{d\lambda}{dt} = -N \frac{d\phi}{dt} = -50 \frac{(0.18 - 0.3)}{1/60} = 3000 \times 0.12 = 360 \text{ V}$$

問題 5

$$e = -L \frac{di}{dt} \quad \text{より,} \quad 6 = -L \frac{-2}{0.01}$$

L について解くと  $L=0.03$       答え 30mH