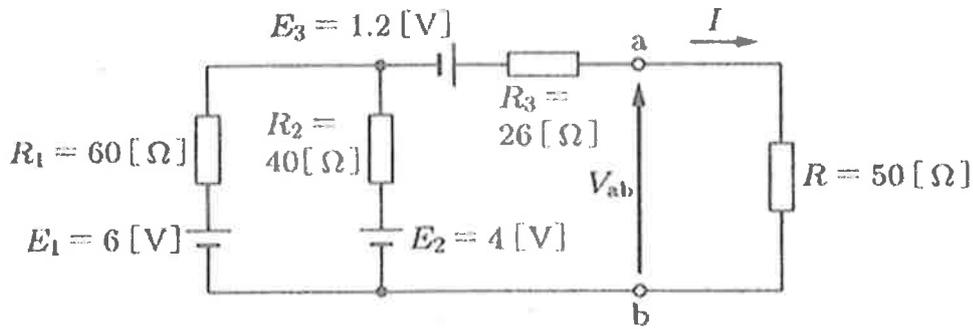


2025年度 大同大学大学院
工学研究科修士課程 前期一般入学試験問題

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. 下図の回路について、鳳・テブナンの定理を用いた手順で、電流 I と電圧 V_{ab} を求めよ。



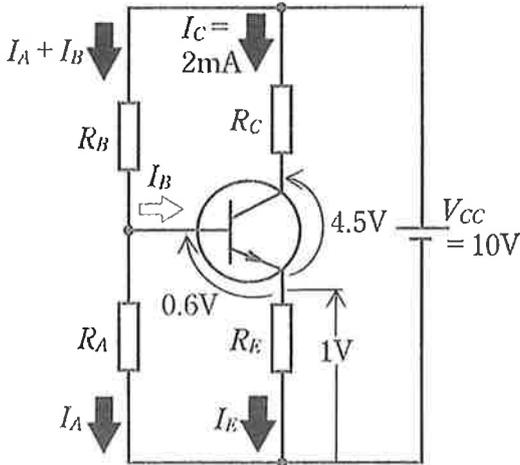
2. R 、 L 、 C が1個ずつ直列接続された回路のインピーダンス Z の複素数表示を求めよ(角周波数は ω とする)。次に、概略の周波数特性の図を示し、なぜそうなるか説明せよ。縦軸はインピーダンスの大きさ、横軸は周波数とする。

2025年度 大同大学大学院
工学研究科修士課程 前期一般入学試験問題

2枚の内2枚目

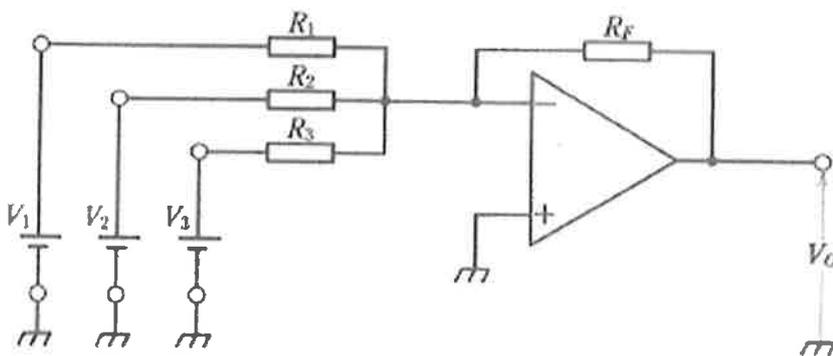
専攻名	電気・電子工学	科目名	電気・電子回路	受験番号
-----	---------	-----	---------	------

3. 下図の回路で、 I_B 、 R_A 、 R_B 、 R_C 、 R_E の値を求めよ。ただし、 $I_A = 20I_B$ 、 $h_{FE} = 200$ とする。



4. 3段増幅器で、1段目と3段目の電力利得が、それぞれ $G_{p1} = 5\text{dB}$ 、 $G_{p3} = 10\text{dB}$ であった。また、1段目と2段目の間には、1dBのケーブル損失があった。入力電力が 20mW の時の出力電力が 2W であったとしたときの、2段目の電力利得 G_{p2} [dB] を求めよ。

5. 下図の加算回路の出力電圧 V_o を求めよ。



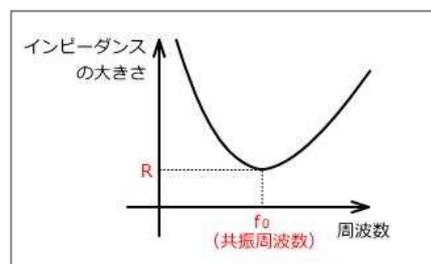
2025	年度	前期一般	入試	
工学	研究科	電気・電子工学	専攻	コース
科目名		電気・電子回路		

【出題意図】

問題 1	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 2	交流回路要素の基本的性質を理解しているか。
問題 3	トランジスタによる小信号増幅回路を理解しているか。
問題 4	基本多段増幅回路の利得を理解しているか。
問題 5	演算増幅器の基本動作を理解しているか。

【解答又は解答例】

問題 1	<p>Rがない状態での内部抵抗 R_0 は、$R_0 = (R_1 // R_2) + R_3 = 24 + 26 = 50 [\Omega]$</p> <p>開放電圧 V_0 は、$V_0 = (6-4) / (60+40) \times 40 + 4 + 1.2 = 0.8 + 4 + 1.2 = 6 [V]$</p> <p>Rを接続した場合は、鳳・テブナンの定理を用いて、$I = 6 / (50+50) = 0.06 [A]$、$V_{ab} = 50 \times I = 3 [V]$</p>
問題 2	$Z = R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$ <p>周波数が 0 に近い場合は、C によるインピーダンスが極めて大きいため、回路インピーダンスは無窮大になる。</p> <p>一方、周波数が極めて高い場合は、L によるインピーダンスが大きいため、同様に回路のインピーダンスは無窮大になる。</p> <p>共振周波数では、リアクタンスが打ち消し合うために、抵抗成分の R のみとなり、最小値となる。</p>
問題 3	<p>$I_B = I_C / h_{FE} = 2 \times 10^{-3} / 200 = 10 [\mu A]$</p> <p>$I_A = 20 I_B = 200 [\mu A]$</p> <p>$R_A = (1 + 0.6) / I_A = 8 [k\Omega]$</p> <p>$R_B = (10 - 1 - 0.6) / (I_A + I_B) = 40 [k\Omega]$</p> <p>$R_C = (10 - 4.5 - 1) / I_C = 2.25 [k\Omega]$</p> <p>$R_E = 1 / I_E = 1 / (I_B + I_C) = 498 [\Omega]$</p> <p>($R_E = 1 / I_C = 500 [\Omega]$でも可)</p>



概略の周波数特性

問題 4

全体の電力利得 G_p は、

$$G_p = 10 \log_{10}(2/0.02) = 20 \text{ [dB]}$$

$$G_{p2} = G_p - (G_{p1} + G_{p3} - \text{ケーブル損失}) = 20 - (5 + 10 - 1) = 6 \text{ [dB]}$$

問題 5

$$V_o = -\{(R_F/R_1)V_1 + (R_F/R_2)V_2 + (R_F/R_3)V_3\}$$

2025年度 大同大学大学院
工学研究科修士課程 前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) 磁束密度 |
| (7) 時定数 | (8) 実効値 |
| (9) 直列接続 | (10) 電磁界 |

2. 下記の英語を和訳しなさい。(10点)

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| (1) alternating current | (2) electric vehicle |
| (3) transmission line | (4) magnetic saturation |
| (5) electric circuit | (6) phase |
| (7) insulator | (8) renewable energy |
| (9) frequency | (10) hydro-power generation |

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 、 ϕ 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) When an electric current flows in conductor, a magnetic field occurs to surround an electric current.

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：

2025年度 大同大学大学院
工学研究科修士課程 前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、その間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、その間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)

Renewable energy is energy derived from natural sources that are replenished at a higher rate than they are consumed. Sunlight and wind, for example, are such sources that are constantly being replenished. Renewable energy sources are plentiful and all around us.

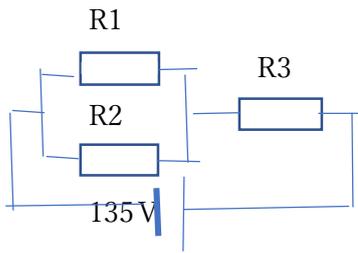
2025	年度	前期一般	入試		
工学	研究科	電気電子工学	専攻		コース
科目名		英語			

【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) magnetic flux density (7) time constant (8) effective value (9) series connection (10) electromagnetic field
問題 2	(1) 交流 (2) 電気自動車 (3) 送電線 (伝送路) (4) 磁気飽和 (5) 電気回路 (6) 位相 (7) がいし (絶縁体) (8) 再生可能エネルギー (9) 周波数 (10) 水力発電
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：導線に電流が流れると、電流を取り囲むように磁界が発生する。 法則名：アンペアーの法則 (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 2Ω 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 $I_2=50\text{A}$、$R_1=5\ \Omega$ $R_3=0.5\ \Omega$</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p>The diagram shows a circuit with a 135V AC 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. These two parallel paths are then connected in series with each other and the voltage source.</p> </div>
<p>問題 5</p>	<p>(a) 和訳：電圧 $v = V_0 \sin(\omega t - \phi)$ が印加されたとき、電流 $i = I_0 \sin \omega t$ 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 $V_0/\sqrt{2}$、$I_0/\sqrt{2}$、最大値 V_0、I_0</p> <p>(c) 和訳：電圧と電流の位相差を求めなさい。 解答：ϕ</p>
<p>問題 6</p>	<p>再生可能エネルギーとは、自然資源に由来するエネルギーで、消費されるよりも高い割合で補充されます。たとえば、日光や風は、常に補充されている供給源です。再生可能エネルギー源は豊富にあり、私たちの周りにはあふれています。</p>

