

平成30年度第1次募集（平成29年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
外国人留学生特別入試

電気情報工学専攻
電気電子工学コース

C2

専門科目（電気電子工学）・英語・日本語
Examination questions

注意事項

Directions

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
Do not open this sheet before the examination starts.
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で5ページある。
There are 5 pages including this cover sheet.
- 3 すべての設問に解答すること。
Answer all questions.
- 4 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
Write the answers into the Answer sheet.
- 5 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
Be sure to write the examinee number into ALL necessary parts
in the Answer sheet.
- 6 解答時間は、120分である。
Test time is 120 minutes.
- 7 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。
Use a blank space of this booklet, if necessary.

解答は、別途配布される解答用紙に行うこと。

<Write the answers into the Answer sheet.>

[1]

図 1 のような、抵抗 $1\ \Omega$, $2\ \Omega$ と可変抵抗 $R\ [\Omega]$ で構成される回路がある。次の問いに答えよ。

< Answer the questions (1) – (3) about the circuit given in Fig. 1 which consists of the $1\ \Omega$ and $2\ \Omega$ resistors, and the variable resistor of $R\ [\Omega]$.>

(1) 端子対 ab 間の合成抵抗を求めよ。

<Find the resultant resistance between the port a-b.>

(2) 端子対 ab 間に $10\ \text{V}$ の直流電圧を印加した時の電流 $I\ [\text{A}]$ を求めよ。

<Find the circuit current $I\ [\text{A}]$ when DC $10\ \text{V}$ is applied to the port a-b.>

(3) 可変抵抗 R が消費する電力が最大となる時の R の値、およびその時の R における消費電力を求めよ。

<Find the value of R when the electric power consumed by the variable resistor R becomes maximum. And find the value of the power consumption under the condition.>

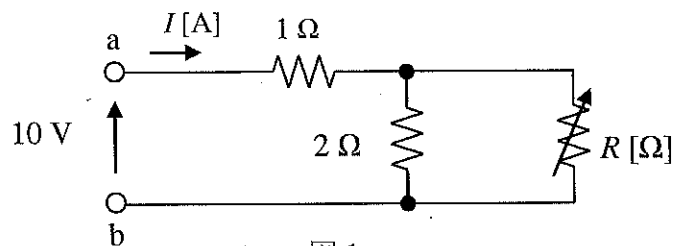


図 1

Fig. 1

解答は、別途配布される解答用紙に行うこと。
<Write the answers into the Answer sheet.>

[2]

図2のように、誘導性リアクタンス X_L [Ω], 抵抗 R [Ω], 容量性リアクタンス X_C [Ω] の直列接続からなる負荷が、100 V の交流電圧源に接続されている。 $R = 2$, $X_L = 5$, $X_C = -3$ として、次の問いに答えよ。

< As shown in Fig. 2, the AC voltage source of 100 V is applied to the load consisting of an inductive reactance X_L [Ω], a resistor R [Ω], and a capacitive reactance X_C [Ω] in series connection. Answer the questions (1) – (4), where $R = 2$, $X_L = 5$, $X_C = -3$.>

(1) 負荷のインピーダンスを求めよ。

<Find the impedance of the load.>

(2) 回路を流れる電流を求めよ。

<Find the current in the circuit.>

(3) 負荷の消費電力を求めよ。

<Find the power consumption by the load.>

(4) 負荷の力率を求めよ。

<Find the power factor of the load.>

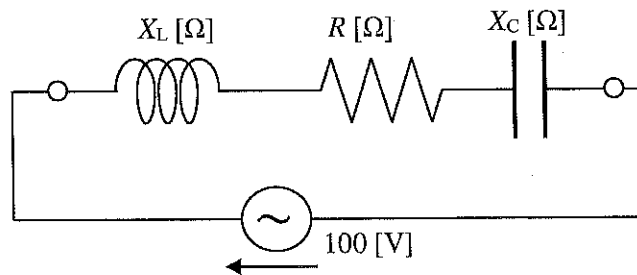


図 2

Fig. 2

解答は、別途配布される解答用紙に行うこと。
 <Write the answers into the Answer sheet.>

[3]

図3のような二端子対回路において、 F パラメータ（四端子定数）を A, B, C, D とおくと、電圧と電流の関係は次式で表される。

< In the 2-port circuit shown in Fig. 3, the relationship among voltages and currents is given by the following equation using F -parameters (four-terminal constant parameters) $A, B, C,$ and $D.$ >

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

図4のような抵抗 $R[\Omega]$ とコンデンサ $C_0[F]$ で構成される二端子対回路の F パラメータを求めよ。ただし、電源の角周波数は、 $\omega[\text{rad/s}]$ とする。

<Find the F -parameters of the 2-port circuit shown in Fig. 4. The 2-port circuit is composed of a resistor $R [\Omega]$ and a capacitor $C_0 [F]$, where the angular frequency of the power supply is $\omega [\text{rad/s}].$ >

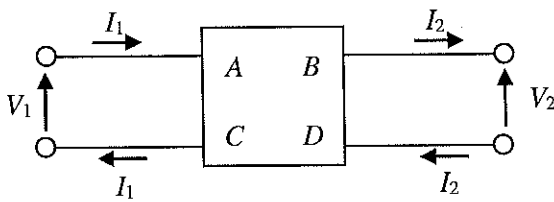


図 3

Fig.3

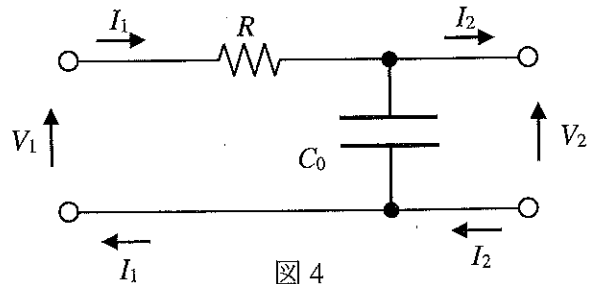


図 4

Fig. 4

解答は、別途配布される解答用紙に行うこと。
<Write the answers into the Answer sheet.>

[4]

2人の科学者または技術者（例えば、サー・アイザック・ニュートン、アルベルト・アインシュタイン、トーマス・アルバ・エジソンなど）について、英語あるいは日本語で紹介せよ。それぞれについて、日本語の場合は100文字以上、英語の場合は50ワード以上で書くこと。

<Introduce two scientists or engineers (e.g. Sir Isaac Newton, Albert Einstein, Tomas Alva Edison, etc.) in English or Japanese. Use more than 100 characters in Japanese or more than 50 words in English for each person.>