

# 新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

試 験 科 目	専門基礎科目	全 6 頁 (表紙を除く)
---------	--------	------------------

## 注意事項

1. この表紙を含め、全ての試験用紙左上の所定欄に受験番号を記入してください。
2. 解答はその問題と同一の試験用紙に記入してください。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記した上で、その用紙の裏に続けて解答してください。

# 新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 ( 数 学 )	1 / 6 頁
---------	----------------	---------

〔1〕

(1) 関数

$$f(x) = -\sum_{n=1}^N (a_n - x)^2$$

を最大にする  $x$  を求めよ。ただし、 $N$  は正の整数、 $a_n, n = 1, 2, 3, \dots, N$  は任意の実数とする。

(2) 関数

$$g(x) = \frac{\exp(x) + \exp(-x)}{2}$$

の上の曲線の長さ  $s$  を  $-\log_e 2 \leq x \leq \log_e 2$  の範囲で求めよ。

# 新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 ( 数 学 )	2 / 6 頁
---------	----------------	---------

〔Ⅱ〕

(1) 三つのベクトル

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

を辺として持つ平行六面体の体積  $V$  を求めよ。

(2) 条件  $(x_1 \ x_2) \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = 4$  を満たすベクトル  $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$  に対して、 $2 \times 2$  行列  $\mathbf{T}$  による線形変換

$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \mathbf{T}\mathbf{x}$  を考える。 $(y_1 \ y_2) \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = 1$  を満たすための行列  $\mathbf{T}$  を求めよ。

新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 ( 電磁気学 )	3 / 6 頁
---------	-----------------	---------

〔Ⅲ〕以下の問いに答えよ。

(1) 以下に示す磁気回路と電気回路の対応表の(a)～(e)に当てはまる語句および単位を埋めよ。

磁気回路		電気回路	
名称	単位	名称	単位
(a)	(b)	起電力	V
磁束	Wb	電流	A
(c)	(d)	電気抵抗	$\Omega$
透磁率	(e)	導電率	S/m

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_ (c) \_\_\_\_\_ (d) \_\_\_\_\_ (e) \_\_\_\_\_

(2) 図1に強磁性体に①から⑦の順で磁界の強さ  $H$  を変化させたとき  $BH$  曲線を示す。以下の文章の(a)～(e)の空欄に当てはまる語句を埋めよ。

$H$  を変化させる経路によって同じ  $H$  に対する  $B$  の値が異なる現象を ( a ) という。 $BH$  曲線の①～②の部分をも  $BH$  曲線の ( b ) という。②～④～⑤～⑦～②のループになっている部分を ( c ) という。

$H$  を0にしても、強磁性体中の磁束密度は0とはならず、 $B_r$  が残る。この  $B_r$  を ( d ) という。鉄心中の磁束密度を0とするためには、逆向きの電流を流さなければいけない。この時に生じる磁界の大きさ  $H_c$  を ( e ) という。

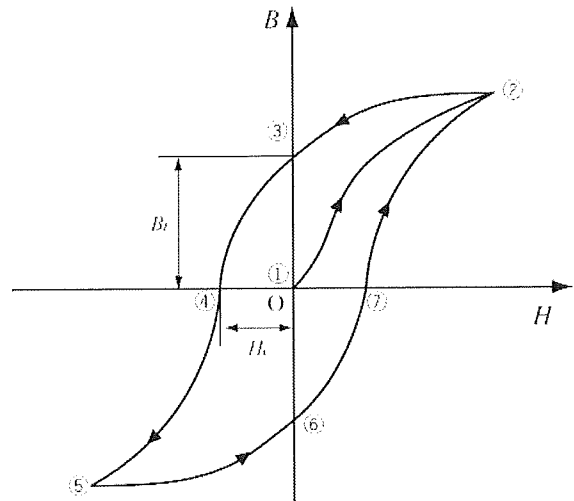


図1

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_ (c) \_\_\_\_\_ (d) \_\_\_\_\_ (e) \_\_\_\_\_

# 新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 ( 電磁気学 )	4 / 6 頁
---------	-----------------	---------

[IV] 図2に示すように、透磁率 $\mu$ 、磁路の長さ $l$ 、断面積 $A$ の環状鉄心に、巻数 $N$ の環状コイルに電流 $I$ が流れている。

以下の問いに答えよ。

- (1) 鉄心中に生じる磁束を求めよ。
- (2) コイルの自己インダクタンスを求めよ。
- (3) コイルに蓄えられている電磁エネルギーを求めよ。

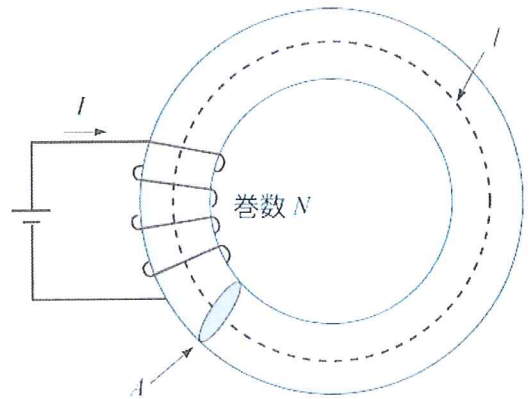


図2

# 新潟大学工学部

学 科	電気電子工学科
受験番号	

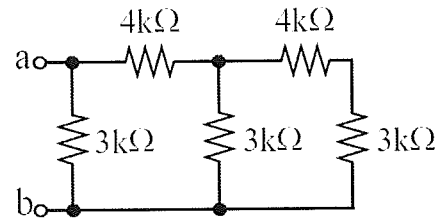
平成28年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

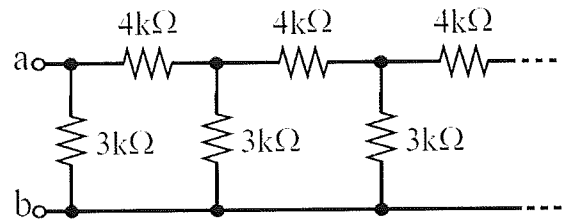
試 験 科 目	専門基礎科目 ( 電気回路 )	5 / 6 頁
---------	-----------------	---------

[V]

- (1) 図のように、 $3\text{k}\Omega$ と $4\text{k}\Omega$ の抵抗が接続されている回路において、端子abから見た合成抵抗を求めよ。



- (2) 図のように、 $3\text{k}\Omega$ と $4\text{k}\Omega$ の抵抗が規則的に無限個接続されているはしご形回路において、端子abから見た合成抵抗を求めよ。



学 科	電気電子工学科
受験番号	

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 ( 電気回路 )	6 / 6 頁
---------	-----------------	---------

- (3) 図のように、抵抗  $R$ 、静電容量  $C$ 、インダクタンス  $L$  が接続されているときに、電圧  $V$  と合成電流  $I$  が同位相となるための角周波数  $\omega$  を求めよ。

