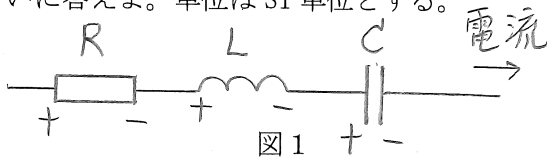


## 令和3年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号

## 機械・電子システム工学専攻 専門科目 (電気回路)

1. 図1に示すように、抵抗  $R[\Omega]$ 、コイル  $L[H]$ 、コンデンサ  $C[F]$  が直列につながっている。この回路に角周波数が  $\omega [\text{rad/s}]$  の電流  $I_0 \angle \pi/4 [A]$  が流れているとする。以下の問いに答えよ。単位はSI単位とする。



(1) コイル単独の複素インピーダンスを単位と共に答えよ。

(解答欄)

(2) コンデンサ単独の複素インピーダンスを単位と共に答えよ。

(解答欄)

(3) 回路全体の複素インピーダンスを単位と共に答えよ。

(解答欄)

(4) 抵抗両端の電圧を電流と同じ表記で単位と共に答えよ。

(解答欄)

(5) コイル両端の電圧を電流と同じ表記で単位と共に答えよ。

(解答欄)

(6) コンデンサ両端の電圧を電流と同じ表記で単位と共に答えよ。

(解答欄)

(7) コイル両端の電圧の大きさとコンデンサ両端の電圧の大きさが等しい時、 $\omega$  を導出し、単位と共に答えよ。

(解答欄)

(8) (7) の時、コイル両端の電圧の大きさを抵抗両端の電圧で割った値は何と呼ばれるか答えよ。

(解答欄)

## 令和3年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (電気回路)

2. 図2に示すように、空気中に半径  $a$  [m] で無限長の導線が地面から  $b$  [m] 離れて地面と平行においてあり、1 [m] あたり  $\lambda$  [C] の電荷が帯電している。この導線の対地静電容量を鏡像法で求めよ。単位は全て SI 単位とする。ただし、 $b \gg a$  とする。空気中の誘電率は  $\epsilon$  とする。

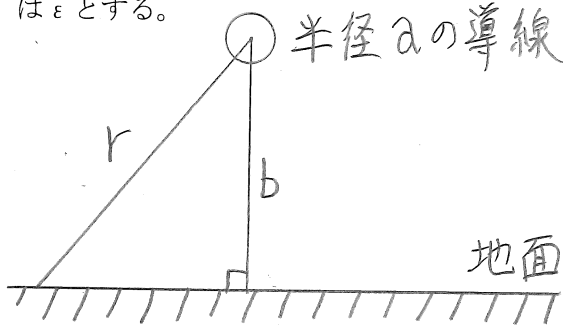


図2

(1) 導線から  $x$  [m] 離れた場所において、導線のみによってできる電界を導け。

(解答欄)

(2) 導線のみによってできる、導線から  $r$  [m] 離れた地面に対する導線の電位を、(1) を積分して求めよ。

(解答欄)

(3) 導線の鏡像のみによってできる、導線から  $r$  [m] 離れた地面に対する導線の電位を、(2) と同様にして積分を用いて求めよ。

(解答欄)

(4) 地面に対する導線の電位を導け。

(解答欄)

(5) 1 [m] あたりの対地静電容量を求めよ。

(解答欄)