

(4 枚中 1 枚)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和5年度 専攻科入学者学力選抜検査問題 (記述試験)

専門科目 (生産デザイン工学専攻) 【Ⅲ群】 (電気回路)

科目合計点	大問小計

1. 以下の電気回路に関する問いに答えなさい.

(1) ある負荷に $i = \sqrt{2}\sin(\omega t + \pi/6)$ [A] の電流を流したところ, 負荷の電圧降下は $v =$

$20\cos(\omega t - \pi/6)$ [V] であった. 以下の問いに答えよ.

- ① 電流, 電圧の複素表示 \dot{V} , \dot{I} を示し, 負荷の複素インピーダンス \dot{Z} を求めよ.
- ② この負荷における, 有効電力, 無効電力と力率を求めよ.

(4 枚中 2 枚)

受験番号

氏名

令和5年度 専攻科入学者学力選抜検査問題 (記述試験)

専門科目 (生産デザイン工学専攻) 【Ⅲ群】 (電気回路)

大問小計

(2) 図1の回路で、抵抗とインダクタンス、直流電源の単位はそれぞれ $[\Omega]$ と $[H]$, $[V]$

とする。以下の間に答えよ。ただし、各設問において微分方程式を解く必要はない。

- ① $t=0$ でスイッチ S を入れた。この時、電流 i の時定数、定常解を求めよ。
- ② 定常後にスイッチ S を切った。この時、電流 i の時定数を求めよ。
- ③ S を切った後、 i が定常値になるまでに回路の抵抗で消費されるエネルギー W はいくらか？

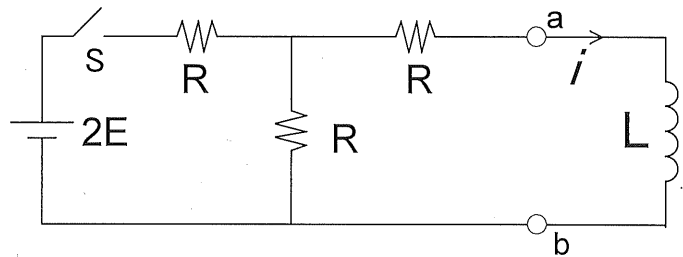


図1

(4 枚中 3 枚)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和5年度 専攻科入学者学力選抜検査問題 (記述試験)

専門科目 (生産デザイン工学専攻) 【Ⅲ群】 (電気磁気学)

大問小計

2. 以下の電気磁気学に関する問いに答えなさい.

(1) 図2のように, 真空中の xy 平面において, x 軸上の2箇所に電荷 $Q[C]$ を置く.

① y 軸上の点 $P(0, y)$ における電界 \mathbf{E} のベクトル式を求めよ.

② ①で求めた $|\mathbf{E}|$ が最大になる点の座標と最大値を求めよ.

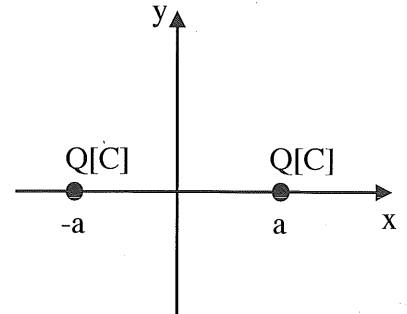


図2

(4 枚中 4 枚)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和5年度 専攻科入学者学力選抜検査問題 (記述試験)

専門科目 (生産デザイン工学専攻) 【Ⅲ群】 (電気磁気学)

大問小計

(2) 図3のように、2本の無限長直線導線の間、半円形導線と無限長導線を繋げた導線を設置する。これら3本の導線は、真空中にあり、また同一平面内にある。電流 I 、 I' を図の向きに流す。

- ① $I' = 0$ [A] の場合、半円形部の中心 O における磁束密度 B の大きさと向きを求めよ。
- ② I' を流し、中心 O における磁束密度 B がゼロになった場合、 I' の大きさを求めよ。

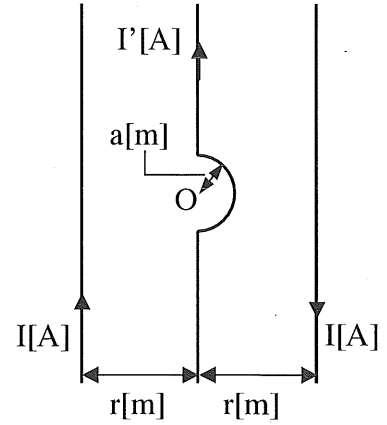


図3