

受験番号	第	番
------	---	---

## 電気磁気学 その1

### 第1問

以下の問いに答えよ。ただし、真空の誘電率を $\epsilon_0$ とする。

- (1) 真空中の $x$ 軸上において、それぞれ $x=0$ に電荷量 $Q$ 、 $x=d$ に電荷量 $2Q$ の点電荷を置くとき( $Q>0$ )、電界の大きさが零になる点を求めよ。
- (2) 中心 $O$ 半径 $a$ の球内に電荷 $Q$  ( $Q>0$ ) が一様に帯電しているとする。点 $O$ を中心とした半径 $r$ の球面を考える。
  - (a) 半径 $r$  ( $r>a$ ) における電界の大きさ $E_1$ を求めよ。
  - (b) 半径 $r$  ( $r<a$ ) における電界の大きさ $E_2$ を求めよ。

---

[第1問の解答箇所]

小計	点
----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 電気磁気学 その2

### 第2問

極板間の電位差が 400 [V]以下で使用可能な、静電容量が 20.0 [pF]の平行平板空気コンデンサを設計する。空気が絶縁破壊を起こさない最大の電界の大きさを  $3.00 \times 10^6$  [V/m]として、以下の問いに答えよ。ただし、真空の誘電率  $\epsilon_0$  を  $8.85 \times 10^{-12}$  [F/m]とし、空気の比誘電率は 1.00 と考えて良い。また、極板間の電界は一様で、極板端部の影響も無視して良い。有効数字は3桁とせよ。

- (1) 極板間の最小間隔  $d$  [m]を求めよ。
- (2) 平行平板空気コンデンサの静電容量  $C$  [F]は、極板の面積を  $S$  [m<sup>2</sup>]として  $C = \epsilon_0 S/d$  [F]で表されることを、ガウスの法則を使って示せ。
- (3) 極板の最小面積  $S$  [m<sup>2</sup>]を求めよ。

---

[第2問の解答箇所]

小計	点
----	---