

平成 27 年度入学者選抜試験問題
山形大学大学院理工学研究科博士前期課程
(平成 26 年 11 月実施)

【電気電子工学専攻】

専門科目 1

(電磁気学)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子の本文は、1 ページです。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせて下さい。
4. 監督者の指示に従って、解答用紙の受験番号欄に受験番号を正しく記入して下さい。
5. 解答用紙のおもて面には、既に受験科目名と問題番号が記入されています。解答は解答用紙のおもて面の所定の位置に記入してください。
6. 必要に応じて計算過程も記入して下さい。
7. 解答用紙は未解答のものも含めて必ず提出して下さい。
8. 試験終了後、問題冊子及び草案用紙は持ち帰って下さい。

専門科目 1: 電磁気学

1. 真空中に図 1 のように x 軸上の原点 O に x 軸に垂直に厚さが無視できる薄い無限平板導体 A がある。この導体に電荷密度 $\sigma_A[\text{C/m}^2]$ の電荷が一様に分布している。次の問いに答えよ。真空の誘電率は ϵ_0 とする。また図中の $\hat{x}$ は導体 A の法線ベクトルである。

- (1) この電荷が作る電界の大きさ $E_A[\text{V/m}]$ を求めよ。
- (2) 導体板から距離 $x_1[\text{m}]$ と $x_2[\text{m}]$ にある 2 点の電位差 $V_1[\text{V}]$ を求めよ。

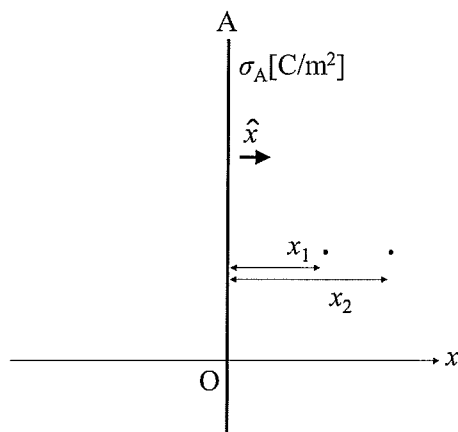


図 1

次に、図 2 のようにこの平板導体 A の右側に平行に薄い無限平板導体 B をおいて接地した。このとき導体 A と導体 B の距離は $x_3[\text{m}]$ とした。

- (3) AB 間の電界の大きさ $E_{AB}[\text{V/m}]$ を求めよ。
- (4) 導体 A と導体 B 間の電位差 $V_2[\text{V}]$ を求めよ。

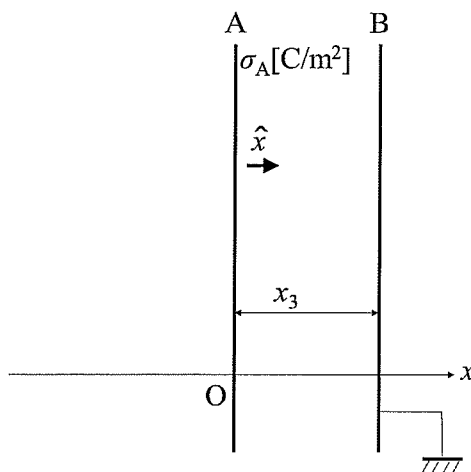


図 2

さらに、図 3 のように平板導体 A の左側にも平行に薄い無限平板導体 C を、導体 B から $d[\text{m}]$ の距離において接地した。ただし $d > x_3$ である。

- (5) AB 間の電界の大きさ $E_{AB}'[\text{V/m}]$ と、 AC 間の電界の大きさ $E_{AC}'[\text{V/m}]$ を求めよ。
- (6) 導体 B, C は接地されているので、 BC 間の外側には電界はなく、それぞれの内側に電荷が誘導される。導体 B, C の内側表面に誘導される電荷密度 $\sigma_B[\text{C/m}^2]$ と $\sigma_C[\text{C/m}^2]$ をそれぞれ求めよ。

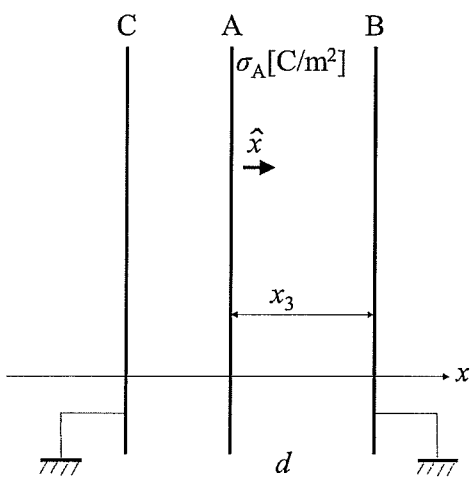


図 3