

國立中央大學九十一年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 地球物理研究所 不分組 科目: 電磁學 共 1 頁 第 1 頁

- 一、 定義或解釋下列名詞 (20 分)
 - (1) Lorentz force .
 - (2) Ferromagnetic materials and hysteresis .
 - (3) Skin effect of time-varying electric current in conductor .
 - (4) Dielectrics and electric polarization.
- 二、 試導出一電偶(electric dipole) $P=Qd$ 造成的電位 $V(r)$ 與電場強度 $E(r)$ 。
(10 分)
- 三、 試寫出在二物質界面兩邊電場與磁場滿足的關係式 (即邊界條件, boundary conditions) , 並說明之。 (10 分)
- 四、 一圓截面半徑 a 之長直導電質帶電體, 單位長度之電荷為 Q' , 試求
(1)導體內($r < a$) , (2)導體外 ($r > a$) , 距圓心 r 處之電場強度與電位。 (10 分)
- 五、 設地為一導體, 在地面之上高 1000 公尺處有一塊雲帶電 10C, 試計算在地面上 (1)雲塊正下方處, (2)距正下方 x 公尺處 之電場強度。
(將雲塊視為點電荷, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$) (注意: 考慮靜電感應), (10 分)
- 六、 在地面有一個半球型接地導體, 半徑 a , 將電流 I 通入地下, 設地層為均質等向性, 電導率為 σ , 試求距球心 r 處的電場強度 E , 與電位 V , ($r > a$)。
(10 分)
- 七、 寫出 Biot-Savart law 之方程式並說明之。 (10 分)
- 八、 一長電線, 載電流 20A, 試計算距離電線 30 公尺處之磁通密度 B ,
($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$)。 (10 分)
- 九、 一南北向電線長 50 公尺, 在地磁場中以 $v=5\text{m/s}$ 向西的速度運動, 試求在電線兩端之電位差, 設當地地球磁場為 $3 \times 10^{-5} \text{ T}$ 向北, $4 \times 10^{-5} \text{ T}$ 向下。
(10 分)