

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：電子工程
科目：電磁學
考試時間：2小時

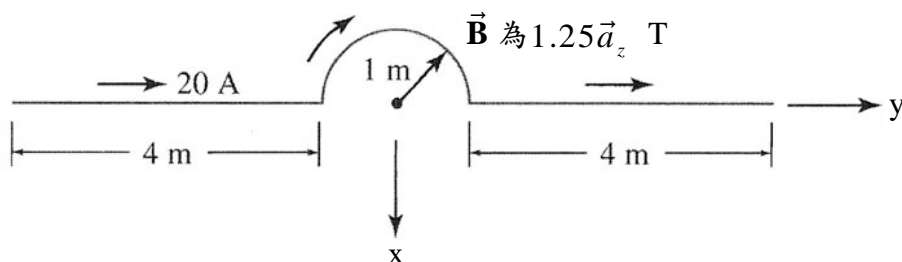
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、一均勻薄帶電圓盤位於自由空間 $x-y$ 平面上，其半徑為 b ，若圓盤的面電荷密度為 ρ_s 。求圓環盤中心軸 (z 軸) 上任一點之電位 V 與電場強度 \vec{E} 。(請自行選取適當座標系統作答)(20分)
- 二、一同軸電纜由兩同軸導體組成，內導體為半徑 a 之實心導線，外導體為半徑 b 之空心導體柱，其厚度可忽略不計，兩導體間之填充媒質的介電係數 (permittivity) 為 ϵ ，若內導體相對於接地外導體之電位為 V_0 。求兩導體間之電位分布 V 、電場強度 \vec{E} 、電通密度 \vec{D} ，以及每單位長度之電容值 C 。(請自行選取適當座標系統作答)(20分)
- 三、一平行板電容器，其板面積為 10 cm^2 ，兩板相距 0.2 cm ，其間填充一種相對介電係數為 $\epsilon_r = 2$ 及電導率為 $\sigma = 4 \times 10^{-5} \text{ S/m}$ 之媒質。為維持電流穩定地通過媒質，在兩板間外加一 120 V 之電位差。求媒質之電場強度 \vec{E} 、體電流密度 \vec{J} 、功率密度 p ，以及電阻 R 。(請自行選取適當座標系統作答)(20分)
- 四、一導體如下圖所示，位於 $x-y$ 平面上，並載有電流 20 A 。若在此區域中，磁通密度 \vec{B} 為 $1.25\vec{a}_z \text{ T}$ ，求該導體所受之作用力 \vec{F} 。(20分)



五、在完美的介電性媒質內，有一電場 $\vec{E} = E \cos(\omega t - kz) \vec{a}_x$ V/m，其中 E 為峰值，而 k 為常數，若該介電性之介電係數為 ϵ ，以及磁導率為 μ ，求該區域內之電通密度 \vec{D} 、磁通密度 \vec{B} 、磁場強度 \vec{H} ，以及波印亭向量 \vec{S} (Poynting vector)。(20 分)