

明新科技大學 101 學年度研究所考試入學招生 試題卷

| 系所類別 | 科目 | 節次 | 准考證號碼 (考生請填入) | 考試日期 |
|-------------------|-----|-----|------------------|----------|
| 電子工程系碩士班 (光電組) | 電磁學 | 第二節 | | 101/4/29 |

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

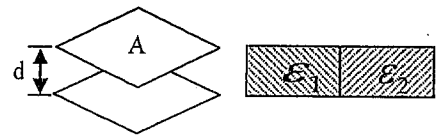
一、選擇題(每題 4 分，答錯不倒扣)(40%)

1. 一個電偶極在遠方一點處所產生的電場強度 E 與距離 R 的關係為何？

- (A) E 與 R 成反比 (B) E 與 R^2 成反比
(C) E 與 R^3 成反比 (D) E 與 R 無關

2. 有一平行板電容器，面積為 A ，距離為 d ，若兩板間充入面積皆為 $A/2$ 的兩種介電質，如圖所示，則兩板間的電容 C 為

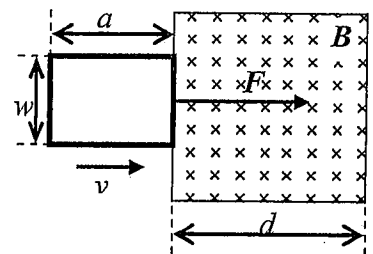
- (A) $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2} \frac{2A}{d}$ (B) $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2} \frac{d}{2A}$
(C) $(\epsilon_1 + \epsilon_2) \frac{2A}{d}$ (D) $(\epsilon_1 + \epsilon_2) \frac{A}{2d}$



3. 有一平行板電容器，內部抽成真空，其中一板帶正電，另一板帶等量的負電。已知當兩個電極板的間距為 1.2 mm 時，電容器內部電場強度為 30 kV/m 。若此電容器兩電極板間的電位差維持不變，但兩極板的間距變為 2.0 mm 時，則電容器內部電場強度為下列哪一項？

- (A) 50 kV/m (B) 30 kV/m (C) 18 kV/m (D) 15 kV/m

4. 有一長為 a 、寬為 w 的線圈其電阻為 R ，施一外力 F 使其以等速度 v 通過一範圍為 d ($d > a$) 的均勻磁場 B ，磁場的方向為垂直射入紙面，如圖所示。在時間 $t=0$ 時，線圈恰接觸磁場的邊緣。在線圈尚未完全進入磁場之前，時間為 $0 < t < a/v$ 時，磁場 B 在線圈內磁通量的量值為何？



- (A) wvB (B) $wvtB$ (C) $watB$ (D) d^2B

明新科技大學 101 學年度研究所考試入學招生 試題卷

| 系所類別 | 科目 | 節次 | 准考證號碼 (考生請填入) | 考試日期 |
|-------------------|-----|-----|------------------|----------|
| 電子工程系碩士班 (光電組) | 電磁學 | 第二節 | | 101/4/29 |

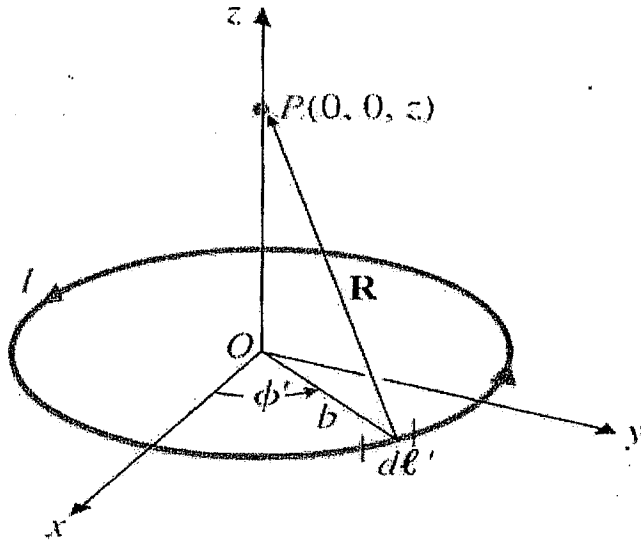
5. 若下列物體皆有磁場產生，則何者產生的磁場最均勻？
 (A) 長螺線管內部 (B) U形磁鐵 (C) 長條形磁鐵 (D) 無限長載流直導線
6. $f = \cos \theta / \gamma^2$ ，求 $\nabla \times \nabla f$ 應為何值？(A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 2。
7. 一同心球半徑分別為 a 與 b 且 $b > a$ ，其中導電係數為 σ ，則其電阻為(A)
 $\frac{1}{4\pi\sigma}(a-b)$ (B) $\frac{1}{4\pi\sigma}(b-a)$ (C) $\frac{1}{4\pi\sigma}(\frac{1}{a}-\frac{1}{b})$ (D) $\frac{1}{4\pi\sigma}(\frac{1}{b}-\frac{1}{a})$ 。
8. 一個環狀螺管線圈，半徑為 a ，電流為 I ，長度為 ℓ ，共計 N 匝，則其內部的自感(L)為(A) $\frac{1}{\mu_0 \ell N^2 \pi a^2}$ (B) $\frac{a}{\mu_0 \ell N^2 \pi}$ (C) $\frac{a\pi}{\mu_0 \ell N^2}$ (D) $\frac{\mu_0 a^2 \pi N^2}{\ell}$ 。
9. 一平面電磁波在一介質中傳播，此介質之導磁係數及介電係數分別為 $1000\mu_0$ 、 $10\epsilon_0$ ，則此波之傳播速度為(A) 3×10^6 (B) 3×10^7 (C) 3×10^8 (D) 3×10^9 (m/s)。
10. $f=1\text{MHz}$ 和 $f=100\text{MHz}$ 時的集膚深度之比值為(A)2 (B)5 (C)10 (D)20。

二、計算題(60%)

1. (a) 為何在靜電場中，電場 \mathbf{E} 可由一電位 V 求得？試求電場與電位間的關係式及此電位所滿足的方程式。(5%)
 (b) 為何在靜磁場中，磁通密度 \mathbf{B} 可由一磁位 \mathbf{A} 求得？試求磁通密度與磁位間的關係式及滿足磁位的方程式。(5%)
2. 如圖所示，一半徑為 b ，載有直流電流 I 的圓形迴路置於 xy 平面，圓心點在 $(0,0,0)$ 位置。求
 (a) 磁偶極矩，(4%)
 (b) 在圓心點的磁通密度 \mathbf{B} ，(8%)
 (c) 在圓心軸上 $P(0,0,z)$ 位置的磁通密度 \mathbf{B} 。(8%)

明新科技大學 101 學年度研究所考試入學招生 試題卷

| 系所類別 | 科目 | 節次 | 准考證號碼 (考生請填入) | 考試 日期 |
|-------------------|-----|-----|------------------|----------|
| 電子工程系碩士班 (光電組) | 電磁學 | 第二節 | | 101/4/29 |



- 試寫出 Maxwell 的 4 個微分方程式。(10%)
- 欲使一均勻平面電磁波由真空垂直進入一介電質時，能在真空區域產生 2.7 的駐波比(SWR)，試問我們須選用 ϵ_r 為多少的介電質才合用。(20%)