

明新科技大學 100 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		

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

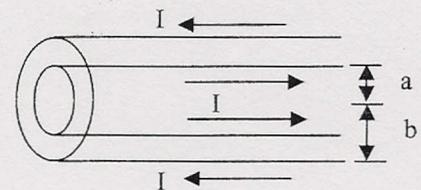
一、 選擇題(每題 4 分，答錯不倒扣) (40%)

- 一帶電的導體與一未帶電的導體接觸，則電荷會在兩導體間重新分配是根據：
 - 兩導體的電荷必須相等
 - 兩導體的電位必須相等
 - 兩導體的電容必須相等
 - 兩導體的表面電荷密度必須相等
- 一同軸電纜的內蕊半徑為 a ，外部殼層的內徑為 b ，內外導體之間介質的導電率為 σ ，則其單位長度的漏電阻(leakage resistance)：
 - 與 b/a 成反比
 - 與 b/a 成正比
 - 與 $\ln(b/a)$ 成反比
 - 與 $\ln(b/a)$ 成正比
- 一無限大的帶電非導體薄平板，電荷均勻分佈於其上，其周圍電場 E 的大小與距離薄平板 r 的關係為何？
 - E 與 r^2 成反比
 - E 與 r 成反比
 - E 與 $\ln(1/r)$ 成正比
 - E 與 r 無關
- 一半徑為 b 帶電非導體球，電荷均勻分佈於其內部，在球內部($R < b$)，其電場 E 的大小與距離球心 R 的關係為何？
 - E 與 R^2 成反比
 - E 與 R 成反比
 - E 與 R 成正比
 - E 與 R 無關
- 克希荷夫 (Kirchhoff) 電流定律是基於
 - 動量守恆
 - 電荷守恆
 - 能量守恆
 - 質量守恆
- 若一電子運動方向為由西水平向東，經過一鉛直向下的均勻磁場，則磁場作用於電子的作用力方向為何？
 - 向東
 - 向西
 - 向南
 - 向北

明新科技大學 100 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		

7. 一個磁偶極在遠方一點處所產生的磁通密度 B 與距離 R 的關係為何？
 (A) B 與 R 成反比 (B) B 與 R^2 成反比
 (C) B 與 R^3 成反比 (D) B 與 R 無關
8. 有一平行板電容器，其兩板間為空氣，則下列那一方法可獲得較大的電容？
 (A) 增加兩板間的距離 (B) 在兩板加入介電材料(dielectrics)
 (C) 減少兩極板的面積 (D) 將兩個相同的平行板電容器串聯
9. 真空中有一平面電磁波的電場表示式為 $\mathbf{E}(z,t) = \mathbf{a}_x 10^{-4} \cos(3 \times 10^6 z - \omega t)$ ，其中 E 、 z 及 t 的單位分別為 V/m 、 m 和 sec ，請問在此式中的角頻率 ω 為多少 rad/s ？
 (A) 10^{-4} (B) 0.01 (C) 9×10^{14} (D) 9×10^{16}
10. 內圈半徑 a 及外圈半徑 b 的空心同軸電纜，其長度 $l \gg a, b$ ，一端以導體相連，通入電流為 I ，使電流自內柱流出，外柱流回，如圖一所示，該空心同軸電纜之自感(self-inductance) 值：



圖一

- (A) 與 b/a 成反比 (B) 與 b/a 成正比
 (C) 與 $\ln(b/a)$ 成反比 (D) 與 $\ln(b/a)$ 成正比

二、計算題(60%)

1. (a) 寫下馬克斯威爾方程式(Maxwell's equations)的微分和積分形式。(5%)
 (b) 描述每一個方程式的物理意義。(5%)
2. 某電場的位能函數 $V = x^2 + y^2 - zy$ ，試求位於點(2,3,4)的梯度(gradient)之大小與方向。(10%)

明新科技大學 100 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		

3. 兩金屬球相距 S ，其中 A 球半徑為 a ，B 球半徑為 b ，若 $S \gg a$ 、 $S \gg b$ ，求兩球間之電容。(20%)
4. 若在空中傳播的平面波，垂直入射於一面石蠟其 $\epsilon_r = 2.2$ ，試求其反射係數與駐波比。(20%)