

國立虎尾科技大學 100 學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：光電與材料科技研究所（在職專班）

科目：考試科目 1（普通物理）

注意事項：

(1) 本試題共有選擇題十二題共六十分；計算題四題共四十分。

(2) 請依序作答在答案卷上並註明題號，可使用非記憶型電子計算機(具有記憶方程式、公式之計算機禁止使用)。

一、選擇題：(每題 5 分，共 60 分)

1. 一個石頭從建築物頂端以初速 20 m/s 被垂直往上拋。石頭落下時，經過屋頂邊緣，試問石頭何時到達最高點（重力加速度 $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ）
(A) 1.02s (B) 2.04 s (C) 3.06 s (D) 4.08 s
2. 承上，經過投擲者時，那一瞬間的速度為
(A) -20 m/s (B) -30m/s (C) -40m/s (D) -50m/s
3. 有三個點電荷分別置於一個正三角形的三個角落，正三角形的邊長為 1 m，三個點電荷 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 分別位於三角形的上面、左邊及右邊的頂點，其中 $Q_1=+7 \mu\text{C}$ ， $Q_2=+2 \mu\text{C}$ ， $Q_3=-2 \mu\text{C}$ ，試問 $Q_1(+7 \mu\text{C})$ 所受到的合電力的方向為
(A) 向上 (B) 向下 (C) 向左 (D) 向右
4. 承上題， $Q_1(+7 \mu\text{C})$ 所受到的合電力的大小為 ($k_e=9 \times 10^9$)
(A) 0.126 N (B) 0.252 N (C) 0.063 N (D) 0.36 N
5. 點電荷 Q 在距離 r 處所造成的電場為大小 E ，試問當距離為 $2r$ 時，電場變為
(A) 不變 (B) $E/2$ (C) $E/4$ (D) $2E$
6. 汽車後窗除霜(水氣)裝置的電阻為 3Ω ，此除霜裝置是直接連接汽車的 12V 電池，試問此電阻器的電功率為何？
(A) 4W (B) 24W (C) 36W (D) 48W
7. 承上題，使用此裝置 10 秒鐘，所需提供的電能為多少？
(A) 40J (B) 480 J (C) 360J (D) 720J
8. 兩個 4Ω 之電阻並聯，其等效電阻為
(A) 2Ω (B) 4Ω (C) 8Ω (D) 10Ω
9. 光纖的結構包括中間的核心部份(Core)，及外圍的覆蓋層(Cladding)，光線可藉由在光纖中重複的全反射，將能量傳遞出去，造成全反射的原因由於核心的折射率(n_{Core})與覆蓋層的折射率(n_{Cladding})的關係為何(A) $n_{\text{Core}} = n_{\text{Cladding}}$ (B) $n_{\text{Core}} < n_{\text{Cladding}}$ (C) $n_{\text{Core}} > n_{\text{Cladding}}$ (D) $n_{\text{Core}} \ll n_{\text{Cladding}}$
10. 下列有關電力線的敘述，何者正確？(A) 正電荷在電場中的運動軌跡，必沿某一電力線 (B) 導體帶電時，其內部沒有電力線存在 (C) 導體帶電時，其電力線必與導體表面平行 (D) 電力線由負電荷延伸至正電荷 (E) 絕緣體帶電時，其內部沒有電力線分布

11. 欲增加視野，汽車的後視鏡可使用 (A)凹面鏡 (B)凸面鏡 (C)凹透鏡 (D)凸透鏡
12. 對可見光之描述，下列何者有誤？(A)紅、藍、綠稱為光的三原色(B)紫光頻率最高，故紫光光子能量最高(C)水面之油層所產生的彩色色光是由於光的反射(D)海市蜃樓乃因夏日下，光線經冷熱空氣層連續折射所形成

二、計算題：(每題 10 分，共 40 分)

1. 頻率為 6×10^{14} Hz 的光波在真空中的波長為若干？此光波在折射率 1.6 的眼鏡鏡片中的波長為若干？(真空中波速為 3×10^8 m/s)
2. 汽車車頭燈電阻為 2.5Ω ，輸入電壓為 12V，試求通過此燈之(a)電流 (b)電功率為何？
3. 某物高為 1.2 公分，置於焦距為 20 公分的凹透鏡前 30 公分處，求其 (a)像的位置為何？(b)像的大小為何？
4. 一電量為 1.6×10^{-19} 庫侖，質量為 1.67×10^{-27} 仟克的質子，在大小為 0.5 特斯拉的磁場中，作半徑為 4 公分的圓周運動，求(a)質子的速率為何？(b)質子的運動週期為何？(c)質子每轉一圈，磁力對其所作的功為何？