中六物理練習卷：電磁學、光學與近代物理

中六　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：靜電場與電容（第 1 至 4 題）

靜電與電容題須先寫出公式，再代入數值並換算單位（cm、mm、μF 須轉為 SI），最後標明方向或單位；有效數字取三位。

1. 兩個點電荷 +4.0 μC 與 +6.0 μC 相距 0.30 m。求兩者之間的靜電力大小。（$k = 8.99 \times 10^9$ $\text{N·m}^2/\text{C}^2$）

2. 一個 +5.0 nC 的點電荷置於空氣中。求距離它 0.20 m 處的電場強度。

3. 平行板電容器的板面積為 0.020 m^2，兩板相距 2.0 mm。求電容。（$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ F/m）

4. 一個 100 μF 的電容器充電至 12 V。求它儲存的能量。

乙部：磁場、感應與交流電（第 5 至 8 題）

電磁題須指明所用定律（左手定則、法拉第定律或楞次定律），感應電流方向須說明；變壓器題須以功率守恆求電流。

5. 一條 0.50 m 長的導線通有 3.0 A 電流，垂直置於 0.50 T 的均勻磁場中。求導線所受磁力的大小。

6. 一個電子以 2.0×10^6 m/s 的速度垂直進入 0.010 T 的均勻磁場。求它作圓周運動的半徑。（電子質量 9.11×10^{-31} kg，電荷 1.60×10^{-19} C）

7. 一條 0.25 m 長的導體棒以 2.0 m/s 垂直切割 0.40 T 的磁場，電路總電阻為 0.50 Ω。求感應電動勢及感應電流。

8. 一個理想變壓器的初級線圈有 1,000 匝，接上 220 V 電源；次級線圈有 50 匝。次級電流為 4.0 A。求次級電壓及初級電流。

丙部：光學與近代物理（第 9 至 12 題）

光學與近代物理題須列出所用公式及單位換算（nm 轉 m、eV 與 J 的關係），角度答案取一位小數，並說明物理意義。

9. 一束光由空氣以 40° 入射角射入水中（水的折射率為 1.33）。求折射角。

10. 光由玻璃（折射率 1.50）射向空氣。求發生全內反射的臨界角。

11. 波長 400 nm 的光照射功函數為 2.10 eV 的金屬表面。求放出光電子的最大動能。（$hc = 1{,}240$ eV·nm）

12. 雙縫干涉實驗中，雙縫間距 0.20 mm，屏距 1.5 m，光的波長為 600 nm。求相鄰亮紋的間距。