DSE 物理練習卷：電與磁

中六（S6）　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：50 分　｜　共 12 題

甲部：短題（每題 4 分）

常用公式（本卷可參考，作答時仍須自行代入數值）

庫侖定律：$F = kQ_1 Q_2 / r^2$，$k = 9.0 \times 10^9\ N \cdot m^2/C^2$　｜　歐姆定律：$V = IR$　｜　電功率：$P = IV = I^2R = V^2/R$　｜　串聯：$R = R_1 + R_2$；並聯：$1/R = 1/R_1 + 1/R_2$　｜　閉合電路：$I = \varepsilon/(R + r)$，端電壓 $V = \varepsilon - Ir$　｜　磁力：$F = BIL$（導線）、$F = qvB$（運動電荷）　｜　圓周運動半徑：$r = mv/(qB)$　｜　變壓器：$V_1/V_2 = N_1/N_2$，理想時 $V_1 I_1 = V_2 I_2$　｜　電容器：$Q = CV$，$E = \tfrac{1}{2}CV^2$　｜　交流電：$V_0 = \sqrt{2}\,V_{rms}$，$P = V_{rms}^2/R$　｜　光子能量：$E = hc/\lambda$（$hc = 1\,240$ eV·納米）　｜　光電效應：$K_{max} = hc/\lambda - \varphi$　｜　放射衰變：$A = A_0\,(1/2)^{(t/T_{1/2})}$　｜　法拉第定律：$\varepsilon = N\Delta\Phi/\Delta t$。提示：每一項計算都要寫出公式、代入數值及單位，答案的數值與方向都要交代清楚。

回答全部題目，須列出公式、代入數值及單位。

1. 兩個點電荷分別為 2.0×10^{-6} C 及 4.0×10^{-6} C，相距 0.30 米。以庫侖定律計算它們之間的靜電力，並說明此力屬吸引還是排斥。（4 分）

2. 一個 12 Ω 的電熱器接在電源上，通過電流 0.50 A，持續 5.0 分鐘。求（a）電阻兩端的電壓、（b）功率、（c）耗去的電能（焦耳）。（4 分）

3. 兩個電阻分別為 6.0 Ω 與 3.0 Ω。求（a）它們並聯時的等效電阻、（b）它們串聯時的總電阻。（4 分）

4. 一個電池的電動勢為 12 V、內阻 0.50 Ω，接上 5.5 Ω 的外電阻。求（a）電流、（b）端電壓、（c）電池內部每秒耗散的功率。（4 分）

5. 一個電子以 3.0×10^6 米／秒的速度垂直射入磁通密度 0.20 T 的均勻磁場。求（a）電子所受的磁力、（b）其圓周運動的半徑。（電子電荷 1.6×10^{-19} C，質量 9.1×10^{-31} 公斤）（4 分）

6. 一個理想變壓器的初級線圈接 240 V 交流電，次級線圈輸出 12 V，次級電流為 2.0 A。求（a）匝數比、（b）輸出功率、（c）初級電流。（4 分）

乙部：應用題（每題 4 分）

回答全部題目，答案須附單位及方向（如適用）。

7. 一條長 0.40 米的直導線通以 2.5 A 電流，垂直放置於磁通密度 0.60 T 的磁場中。求導線所受的力，並說明若電流方向反轉，此力有何改變。（4 分）

8. 一個電容為 4.7 μF 的電容器接在 12 V 的直流電源上。求（a）儲存的電荷、（b）儲存的能量。（4 分）

9. 家用交流電的方均根電壓為 220 V，頻率 50 Hz，接上一個 44 Ω 的電熱器。求（a）方均根電流、（b）平均功率、（c）電壓的峰值。（4 分）

丙部：長題（共 14 分）

須寫出完整計算步驟；解釋題須用完整句子作答。

10. 以波長 400 納米的單色光照射工作函數為 2.0 eV 的金屬表面。求（a）每個光子的能量（以 eV 表示）、（b）光電子的最大動能、（c）該金屬的臨界波長。（4 分）

11. 某放射性同位素的半衰期為 6.0 小時。樣本最初的活度為 800 Bq。求（a）經過 24 小時後的活度、（b）此時仍未衰變的原子核佔原來的百分比。（4 分）

12. 一個 200 匝的線圈，每匝面積 0.015 平方米，置於垂直於線圈平面的均勻磁場中。磁通密度在 0.20 秒內由 0.80 T 均勻降至零。求（a）每匝的磁通變化、（b）線圈的平均感應電動勢；（c）以楞次定律解釋感應電流方向的成因，並指出這與能量守恆的關係。（6 分）

TutorZone 中六（S6）物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。