中六物理練習卷：靜電場、電容器、電磁感應、交流電與變壓器、光電效應與核衰變

中六　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：庫侖定律與電場（18 分）

資料一：空氣中有兩個點電荷，Q1 = +6.0 μC，Q2 = −4.0 μC，相距 0.30 m。庫侖常數 $k = 9.0 \times 10^{9}\ \text{N m}^2\ \text{C}^{-1}$，電子電荷量 $= 1.6 \times 10^{-19}\ \text{C}$。

1. (a) 求兩電荷之間靜電力的大小。

2. (b) 說明該靜電力的方向。

3. (c) 求 Q1 在距其 0.15 m 處產生的電場強度。

4. (d) 一個電子置於 (c) 所述位置，求它所受的電力大小及方向。

乙部：電容器與介電質（18 分）

資料二：一個 20 μF 的平行板電容器接在 60 V 的直流電源上，充電完成後斷開電源，然後在兩板之間插入相對介電常數為 3.0 的介質。

5. (a) 求電容器所儲的電荷。

6. (b) 求斷開電源前電容器所儲的能量。

7. (c) 插入介質後，求兩板間的電勢差和新的電容值。

8. (d) 求插入介質後電容器所儲的能量，並解釋能量的變化。

丙部：電磁感應（17 分）

資料三：一個 200 匝、截面積 0.015 m² 的線圈，其平面與均勻磁場垂直。磁通密度在 0.040 s 內由 0.60 T 均勻減至 0.20 T。線圈的電阻為 6.0 Ω。

9. (a) 求線圈中感應電動勢的大小。

10. (b) 求線圈中的感應電流。

11. (c) 用楞次定律說明感應電流的方向如何決定。

12. (d) 求這段時間內線圈消耗的電功率，並說明能量從何而來。

丁部：交流電與變壓器（16 分）

資料四：一個理想變壓器的初級線圈有 1,100 匝，接在 220 V（有效值）、50 Hz 的市電上；次級線圈有 55 匝，並接上一個 5.5 Ω 的電阻。

13. (a) 求次級線圈兩端的電壓（有效值）。

14. (b) 求次級電壓的峰值。

15. (c) 求次級電路中的電流及電阻消耗的功率。

16. (d) 假設變壓器效率為 100%，求初級線圈中的電流。

戊部：光電效應（16 分）

資料五：某金屬的功函數為 2.4 eV。以波長 400 nm 的光照射該金屬表面。普朗克常數 = 6.63×10^{-34} J s，光速 = 3.0×10^{8} m s^{-1}，1 eV = 1.6×10^{-19} J。

17. (a) 求入射光子的能量（以 eV 表示）。

18. (b) 求光電子離開金屬表面時的最大動能，分別以 eV 及 J 表示。

19. (c) 求遏止電壓。

20. (d) 若改用波長 550 nm 的光照射，能否產生光電子？試以計算說明。

己部：放射衰變與半衰期（15 分）

資料六：某放射性核素的半衰期為 8.0 日。一個樣本起初含有 6.4×10^{20} 個該核素的原子。

21. (a) 求 16 日後尚未衰變的原子所佔的百分數。

22. (b) 求該核素的衰變常量（以 day^{-1} 表示）。

23. (c) 求 24 日後樣本中尚未衰變的原子數目。

24. (d) 求 24 日內已衰變的原子數目。

TutorZone 中六物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。