中五物理練習卷：電學、電路與電磁

中五　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：電流、電荷與電阻（16 分）

電流是單位時間內通過導體橫截面的電荷量，$I = Q / t$。歐姆定律 $V = IR$ 只適用於溫度穩定的金屬導體；電功率 $P = VI = I^2R$ 描述電能轉換的速率。

1. 某電路中電流為 2.5 A，持續 4 分鐘。求通過電路的電荷量。

2. 已知每個電子的電荷為 1.6×10^{-19} C，估算上述電荷量相當於多少個電子。

3. 若該電路兩端的電壓為 12 V，求電阻器的電阻值及消耗的電功率。

4. 求 4 分鐘內電阻器消耗的電能，並以 kJ 表示。

第二部分：串聯與並聯電路（16 分）

並聯部分的等效電阻小於任何一個分支電阻；串聯部分電壓相加，並聯部分各分支電壓相同而電流相加。解題先求等效電阻，再求總電流。

5. 兩個 4 Ω 電阻並聯，再與一個 8 Ω 電阻串聯，接在 20 V 電源上。求整個組合的等效電阻。

6. 求電源輸出的總電流。

7. 求並聯部分及 8 Ω 電阻兩端的電壓。

8. 求每個 4 Ω 電阻的電流，以及 8 Ω 電阻消耗的電功率。

第三部分：電功率、用電量與費用（16 分）

家居電器的額定功率指在額定電壓下的電功率。加熱水所需的能量由 $E = mc\Delta T$ 計算，電費則按千瓦時（度）計算，一度等於 3.6×10^6 J。

9. 一個電熱水壺標示 220 V, 2000 W。求它正常工作時的電流及發熱元件的電阻。

10. 把 1.5 kg 的水由 25 °C 加熱至 100 °C，求水吸收的能量。水的比熱容量為 4200 J kg⁻¹ K⁻¹。

11. 假設沒有熱量散失，求把該批水加熱至沸騰所需的時間。

12. 若每度電收費 1.2 元，求加熱該批水一次的電費，並說明應選用 5 A 還是 13 A 的保險絲。

第四部分：磁力、平行導線與變壓器（17 分）

載流導線在磁場中受磁力 $F = BIl\sin\theta$，方向由左手定則判定，導線與磁場平行時磁力為零。變壓器在理想情況下輸入功率等於輸出功率。

13. 一條長 0.25 m 的直導線垂直放置於磁通密度 0.40 T 的均勻磁場中，通過 3.0 A 電流。求導線所受磁力的大小，並指出可用甚麼定則判定方向。

14. 若把該導線轉至與磁場平行，磁力會變成多少？試解釋。

15. 兩條平行直導線相距 0.05 m，各通過 3.0 A、方向相同的電流。求每米導線所受的磁力大小，並說明是相吸還是相斥。

16. 一個理想變壓器的次級線圈有 100 匝，把 220 V 降壓至 11 V，輸出功率為 44 W。求初級線圈的匝數及次級電流。

第五部分：電磁感應與交流電（18 分）

法拉第定律指出感應電動勢等於線圈匝數乘以磁通量的變化率；楞次定律說明感應電流的方向總是阻礙磁通量的變化。交流電的方均根值等於峰值除以 $\sqrt{2}$。

17. 一個 200 匝線圈的面積為 0.015 m²，所在處的磁通密度在 0.40 s 內由 0.20 T 均勻增至 0.60 T。求穿過線圈的磁通量變化。

18. 求線圈中感應電動勢的大小。

19. 若同一磁通量變化改用 0.80 s 完成，感應電動勢變為多少？並指出感應電流方向與磁通量變化方向的關聯。

20. 本港市電的峰值電壓為 340 V。求其方均根值，並說明為何家居電器的額定電壓以方均根值標示。

第六部分：電動勢、內電阻與端電壓（17 分）

電池的電動勢是每單位電荷由化學能轉換所得的電能；內電阻使端電壓在供電時下降，$V = \varepsilon - Ir$。內電阻消耗的功率使電池發熱。

21. 一個電池的電動勢為 6.0 V，接上 11 Ω 電阻時電流為 0.5 A。求電池的內電阻。

22. 求此時電池的端電壓。

23. 若把該 11 Ω 電阻換成 2 Ω 電阻，求電路中的電流。

24. 求接上 2 Ω 電阻時，該電阻消耗的電功率，並說明其餘功率去了哪裡。

TutorZone 中五物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。