中四物理練習卷：波、光與熱

中四　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 26 題

甲部　波的性質

寫出計算步驟及單位。

1. 頻率為 50 Hz 的波，波長為 4 m，求波速。

答案：波速 = 頻率 × 波長 = 50 × 4 = 200 m/s

2. 求該波的週期。

答案：週期 = 1 ÷ 頻率 = 1 ÷ 50 = 0.02 s

3. 該波傳播 60 m 需時多久？

答案：時間 = 距離 ÷ 波速 = 60 ÷ 200 = 0.3 s

4. 若頻率增至 100 Hz 而波速不變，求新的波長。

答案：波長 = 波速 ÷ 頻率 = 200 ÷ 100 = 2 m

乙部　聲波與回聲

聲速取 340 m/s，答案須寫單位。

5. 聲音在空氣中的速度為 340 m/s。頻率 170 Hz 的聲波，波長是多少？

答案：波長 = 聲速 ÷ 頻率 = 340 ÷ 170 = 2 m

6. 船發出聲號後 0.6 s 收到海底回聲，求該處水深。

答案：水深 = 340 × 0.6 ÷ 2 = 102 m（聲波往返各一次）

7. 超聲波的頻率範圍是怎樣的？人耳可聽到的頻率範圍又是多少？

答案：超聲波頻率高於 20 000 Hz；人耳可聽範圍約 20 Hz 至 20 000 Hz。

8. 同一個 170 Hz 聲波傳入水中（聲速 1500 m/s），求其波長（3 位有效數字）。

答案：波長 = 1500 ÷ 170 = 8.82 m

丙部　光的折射與全內反射

真空光速取 3.0×10^8 m/s，角度取 1 位小數。

9. 某玻璃的折射率為 1.5，求光在該玻璃中的速度。

答案：光速 = 3.0×10^8 ÷ 1.5 = 2.0×10^8 m/s

10. 光由空氣以 45° 入射角射入水中（折射率 1.33），求折射角。

答案：sin r = sin 45° ÷ 1.33 = 0.532；r = 32.1°

11. 光線以 30° 入射角射到平面鏡，反射角是多少？入射線與反射線的夾角是多少？

答案：反射角 = 30° ；夾角 = 180° − 2 × 30° = 120°

12. 寫出光產生全內反射的兩個條件。

答案：（1）光由光密介質射向光疏介質；（2）入射角大於臨界角。

13. 該玻璃（折射率 1.5）的臨界角是多少？

答案：sin C = 1 ÷ 1.5 = 0.667；C = 41.8°

丁部　透鏡成像

以透鏡公式計算，答案須寫正負號及單位。

14. 凸透鏡焦距 10 cm，物體距透鏡 30 cm，求像距。

答案：1 ÷ v = 1 ÷ 10 − 1 ÷ 30；v = 15 cm

15. 求放大率。

答案：放大率 = v ÷ u = 15 ÷ 30 = 0.5

16. 寫出該像的三項性質。

答案：倒立、實像、縮小（放大率小於 1）。

17. 若物體移至距透鏡 5 cm 處，求像距、放大率，並說明像的性質。

答案：1 ÷ v = 1 ÷ 10 − 1 ÷ 5 = −1 ÷ 10；v = −10 cm（虛像）；放大率 = 10 ÷ 5 = 2；像為正立、放大、虛像。

戊部　比熱容量與混合法

水的比熱容量 4200 J kg⁻¹ ° C⁻¹、鋁 900 J kg⁻¹ ° C⁻¹，寫出計算步驟。

18. 把 0.5 kg 的水由 20 ° C 加熱至 60 ° C，需要多少能量？

答案：能量 = 0.5 × 4200 × (60 − 20) = 84 000 J

19. 用功率 700 W 的加熱器完成上述加熱，需時多少？

答案：時間 = 84 000 ÷ 700 = 120 s

20. 把 0.2 kg、100 ° C 的鋁塊放入 0.5 kg、20 ° C 的水中，假設沒有熱量散失，求最終溫度。

答案：0.2 × 900 × (100 − θ) = 0.5 × 4200 × (θ − 20)；θ = 60 000 ÷ 2280 = 26.3 ° C

21. 同一個加熱器實際用了 150 s 才完成第十八題的加熱，求加熱效率。

答案：效率 = 84 000 ÷ (700 × 150) = 84 000 ÷ 105 000 = 80%

22. 解釋為何水常用作冷卻劑。

答案：水的比熱容量較大，吸收相同能量時升溫較少，可帶走較多熱量。

己部　潛熱與熱傳遞

熔解比潛熱 3.34×10^5 J kg⁻¹、汽化比潛熱 2.26×10^6 J kg⁻¹。

23. 把 0.2 kg 的冰在 0 °C 完全熔解，需要多少能量？

答案：能量 $= 0.2 \times 3.34 \times 10^5 = 66\,800$ J

24. 把 0.1 kg、100 °C 的水完全汽化，需要多少能量？

答案：能量 $= 0.1 \times 2.26 \times 10^6 = 226\,000$ J

25. 一杯冰水混合物（仍有冰未熔解）置於室溫中，溫度為何能保持 0 °C？

答案：吸收的能量用於改變物質狀態（熔解潛熱），溫度保持 0 °C，直至冰全部熔解。

26. 冬天時金屬扶手摸落比木扶手凍，但兩者溫度相同，試解釋。

答案：金屬導熱較快，從手帶走能量的速率較高，故感覺較凍。

TutorZone 中四物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。