DSE 物理練習卷：波動、光學與聲波

中四至中六（S4 – S6）　物理　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　共 12 題

甲部（第 1 至 4 題，共 32 分）

細閱下列各題，寫出公式、代入數字，並註明單位。

1. 一列橫波在繩上傳播，頻率為 50 Hz，波長為 0.68 m。(a) 求波速。(b) 求週期。(c) 求波在 0.1 s 內傳播的距離，並以波長數目表示。(d) 若頻率加倍而波速不變，求新的波長。

2. 水波由深水區進入淺水區。深水區波速 1.2 m/s，淺水區波速 0.8 m/s，波源頻率為 5 Hz。(a) 求深水區波長。(b) 求淺水區波長。(c) 說明頻率、波速、波長三者在跨越邊界時如何變化。(d) 若入射角為 30°，求折射角。

3. 一束光由空氣射入玻璃，玻璃折射率為 1.5，入射角為 45°。(a) 求折射角。(b) 求光在玻璃中的速度（空氣中光速取 3.0×10^8 m/s）。(c) 求光由玻璃射向空氣時的臨界角。

4. 一凸透鏡焦距為 10 cm。(a) 物體放在鏡前 30 cm，求像距、放大率和像的性質。(b) 物體改放在鏡前 5 cm，求像距、放大率和像的性質。

乙部（第 5 至 8 題，共 36 分）

回答下列各題，須展示完整步驟及所用公式。

5. 某人在空曠地方拍手，0.6 s 後聽到回聲。當時聲速為 340 m/s。(a) 求他與反射牆的距離。(b) 若氣溫上升令聲速增至 350 m/s，求回聲所需時間。(c) 解釋為何聲納測距多用超聲波而不用可聽聲。

6. 光纖由折射率 1.50 的纖芯和折射率 1.45 的包層組成。(a) 求纖芯與包層界面的臨界角。(b) 解釋為何纖芯折射率必須大於包層。(c) 求光在纖芯中的速度（真空光速取 3.0×10^8 m/s）。

7. 一條長 1.2 m 的弦兩端固定，線密度為 5.0 g/m，基頻為 60 Hz。(a) 求基頻對應的波長。(b) 求弦上的波速。(c) 求弦的張力。

8. 某點的聲音強度為 1.0×10^{-6} W/m²（參考強度取 1.0×10^{-12} W/m²）。(a) 求該點的聲強級。(b) 若與聲源的距離加倍，求新的聲強級。(c) 解釋為何量度聲音通常用分貝這種對數標度。

丙部（第 9 至 12 題，共 32 分）

就下列各題作較詳細的計算與解釋，答案須註明單位。

9. 一光柵每毫米有 500 條刻線，以波長 600 nm 的單色光垂直照射。(a) 求相鄰刻線間距。(b) 求第一級亮紋的繞射角。(c) 求第二級亮紋的繞射角。

10. 雙縫實驗中，兩縫間距 0.50 mm，屏幕距雙縫 2.0 m，相鄰亮紋間距為 2.4 mm。(a) 求光波波長。(b) 若屏幕移至 3.0 m，求新的條紋間距。(c) 若改用白光，說明條紋外觀有何不同。

11. 波長 400 nm 的光照射某金屬，金屬的逸出功為 2.0 eV（普朗克常數 6.63×10^{-34} J s，光速 3.0×10^{8} m/s，1 eV = 1.6×10^{-19} J）。(a) 求光的頻率。(b) 求每個光子的能量，並以 eV 表示。(c) 求放出光電子的最大動能，並以 eV 表示。

12. 用共振管量度聲速：頻率 500 Hz 的音叉在管口發聲，第一次共振時空氣柱長 17 cm，第二次共振時長 53 cm。(a) 求波長。(b) 求聲速。(c) 求管口的末端修正。

TutorZone 中四至中六（S4 – 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。