中五物理練習卷：光學、透鏡成像與折射

S5　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第 1 題　薄透鏡公式與放大率（16 分）

三支薄透鏡的焦距與物距如下，成像均在同一主軸上。

1. 焦距 15.0 cm 的凸透鏡，物距 45.0 cm。求像距及放大率，並說明像是實像還是虛像。

2. 焦距 10.0 cm 的凸透鏡，物距 15.0 cm。求像距、放大率，並指出像的性質。

3. 焦距 12.0 cm 的凸透鏡，物距 6.0 cm。求像距與放大率，並解釋結果的正負號意義。

4. 第一支透鏡焦距 15.0 cm，以米為單位求其焦度（以 D 表示），並指出它對平行光的會聚作用。

第 2 題　折射、全內反射與光速（20 分）

一束光由空氣射入折射率 1.50 的玻璃塊；另有一束光由玻璃射向玻璃與空氣的界面。

5. 入射角 30.0°，求玻璃內的折射角（準確至一位小數）。

6. 求光由玻璃射向空氣時的臨界角（準確至一位小數）。

7. 求光在玻璃內的速率（真空光速取 3.0×10^{8} m/s）。

8. 該光在空氣中的波長為 600 nm，求它在玻璃中的波長，並說明頻率是否改變。

9. 鑽石折射率為 2.42，求其臨界角，並解釋為何鑽石切割成多面後特別閃爍。

第 3 題　折射式望遠鏡（18 分）

一具折射式望遠鏡的物鏡焦距 100.0 cm、目鏡焦距 2.5 cm，用作觀察遠處天體。

10. 求望遠鏡的角放大率。

11. 正常調焦時兩透鏡的距離為多少？

12. 若改用焦距 2.0 cm 的目鏡，求新的角放大率與鏡筒長度，並指出放大率變化。

13. 說明物鏡焦距長、目鏡焦距短的優點，並提出此類望遠鏡的一項主要限制。

第 4 題　雙縫干涉（16 分）

以波長 600 nm 的單色光照射縫距 0.50 mm 的雙縫，屏幕距雙縫 2.0 m。

14. 求相鄰亮紋的間距（以 mm 表示）。

15. 由中央亮紋起計，第 4 條亮紋距中央多少？

16. 若改用波長 400 nm 的光，求新的條紋間距，並說明條紋如何變化。

17. 說明此實驗如何支持光的波動說，並解釋若只用單縫會觀察到甚麼。

第 5 題　成像數據分析（16 分）

某組學生用同一凸透鏡量度四組物距 u 與像距 v（單位 cm）：(30.0, 30.0)、(45.0, 22.5)、(20.0, 60.0)、(50.0, 21.0)。

18. 對每組數據計算 1/u + 1/v，並求對應的焦距 f（準確至一位小數）。

19. 求四組焦距的平均值（準確至一位小數）。

20. 若透鏡標示焦距為 15.0 cm，求實驗結果的百分誤差（準確至一位小數）。

21. 提出兩項造成誤差的來源，並各說明如何減少。

第 6 題　眼睛與視力矯正（14 分）

兩名學生的視力資料如下：甲遠點 0.50 m，乙近點 1.00 m。

22. 甲患近視，求矯正鏡片的焦度，並說明鏡片類型。

23. 乙患遠視，欲在 0.25 m 處閱讀，求矯正鏡片的焦度。

24. 比較近視與遠視的成因，並各指出視網膜上成像位置的不同。

TutorZone S5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。