中五物理練習卷：波動、聲音與光學

中四（S4）　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：波動基礎

波長、頻率、振幅與波速的關係、橫波與縱波、弦上波速與張力、疊加與干涉條件

1. 區分橫波與縱波，並說明波長、頻率、振幅與波速的定義，寫出波速、頻率與波長的關係式。

2. 某繩波的頻率為 50 Hz，波長為 0.8 m。（a）求波速；（b）求週期；（c）求波由一點傳到 12 m 外另一點所需的時間；（d）若波速不變而頻率增至 100 Hz，求新的波長。

3. 一條張緊的弦線，線密度為 0.040 kg/m。（a）當張力為 64 N，求弦上的波速；（b）若把張力增至 256 N，求新的波速，並解釋波速與張力的關係。

4. 兩列同頻率的橫波在同一點疊加，振幅分別為 3 cm 與 4 cm。（a）求同相疊加與反相疊加的合成振幅；（b）寫出建設性干涉與破壞性干涉的程差條件；（c）解釋為何反相疊加時合成振幅為兩者之差。

乙部：聲音與光

聲音的反射與距離估算、開管與閉管的諧頻、折射與斯涅爾定律、臨界角與全內反射

5. 聲速在空氣中約為 340 m/s。（a）某人向牆拍手，0.60 s 後聽到回聲，求他與牆的距離；（b）看見閃電後 3.0 s 才聽到雷聲，估算雷擊處與觀察者的距離；（c）解釋聲音為何不能在真空中傳播。

6. 一支兩端開口的管長 0.85 m，管中聲速為 340 m/s。（a）求基頻；（b）求第二與第三諧頻；（c）若把管的一端封閉，求新的基頻。

7. 光由空氣（折射率 1.00）射入玻璃（折射率 1.50），入射角為 30 度。（a）求折射角；（b）求光由玻璃射向空氣的臨界角；（c）求光在玻璃中的速率。

8. 解釋光纖中全內反射的兩個必要條件，並說明為何光纖包層的折射率必須低於纖芯。

丙部：波動現象與應用

都卜勒效應、弦上駐波與波節、雙縫干涉的條紋間距、光柵繞射與最高級數

9. 一輛救護車以 30 m/s 駛近靜止的觀察者，警號頻率為 800 Hz，聲速為 340 m/s。（a）求觀察者聽到的頻率；（b）求救護車駛離時的頻率；（c）解釋都卜勒效應的成因。

10. 一條兩端固定的弦長 1.2 m，弦上波速為 48 m/s。（a）求基頻與基頻波長；（b）求第三諧頻；（c）求第三諧波在弦上的波節數目。

11. 雙縫實驗中，縫距為 3.0 乘 10 的負 4 次方 m，屏距為 2.0 m，光波長為 6.0 乘 10 的負 7 次方 m。（a）求條紋間距；（b）求第一條與第四條亮紋的距離；（c）說明若改用紅光，條紋間距如何改變。

12. 一光柵每毫米有 500 條刻線，入射光波長為 6.0 乘 10 的負 7 次方 m。（a）求光柵常數與第一級亮紋的繞射角；（b）求第二級繞射角，並判斷最高可觀察的級數。

TutorZone 中四（S4）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。