中五物理练习卷

中五　物理　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部：波的性质与波速（16 分）

每题须列出计算步骤及单位，答案须化至最简。

1. 一列波的频率为 250 Hz，波长为 1.36 m。求波速。
答案：波速 $v = f \times \lambda = 250 \times 1.36 = 340.0$ m/s。

2. 同一频率 250 Hz 的声波在水中传播，水中声速为 1500 m/s。求水中波长。
答案：$\lambda = v / f = 1500 / 250 = 6.0$ m。

3. 该 250 Hz 波的周期是多少毫秒（ms）？
答案：$T = 1 / f = 1 / 250 = 0.004$ s $= 4.0$ ms。

4. 波由深水进入浅水，波速降至 136 m/s。若频率不变，求浅水中的波长。
答案：频率不变（$f = 250$ Hz），$\lambda = v / f = 136 / 250 = 0.544$ m。

乙部：折射与全内反射（16 分）

设空气折射率为 1.00，答案以度（°）表示，取一位小数。

5. 光由空气以 30° 入射角射入折射率 1.50 的玻璃。求折射角。
答案：斯涅尔定律：$\sin r = \sin 30° / 1.50 = 0.3333$，故 $r = 19.5°$。

6. 求光由该玻璃（$n = 1.50$）射向空气时的临界角。
答案：$\sin c = 1 / n = 1 / 1.50 = 0.6667$，$c = 41.8°$。

7. 水的折射率为 1.33，求水与空气界面的临界角。
答案：$\sin c = 1 / 1.33 = 0.7519$，$c = 48.8°$。

8. 光纤的纤芯折射率为 1.50、包层折射率为 1.45。求纤芯与包层界面的临界角。
答案：$\sin c = n_2 / n_1 = 1.45 / 1.50 = 0.9667$，$c = 75.2°$。

丙部：凸透镜成像（20 分）

用 $1/f = 1/u + 1/v$ 及放大率 $m = -v/u$；虚像的 v 为负值。

9. 焦距 10.0 cm 的凸透镜，物距 15.0 cm。求像距及放大率，并说明像是实是虚。
答案：$1/v = 1/10 - 1/15 = 1/30$，$v = +30.0$ cm（实像）；$m = -v/u = -30.0/15 = -2.0$，即倒立、放大 2 倍。

10. 同一透镜，物距改为 5.0 cm。求像距及放大率，并说明像的性质。
答案：$1/v = 1/10 - 1/5 = -1/10$，$v = -10.0$ cm（负值＝虚像，在物同侧）；$m = -v/u = -(-10)/5 = +2.0$，正立放大 2 倍。

11. 同一透镜，物距 25.0 cm。求像距及放大率（取三位有效数字）。

答案：$1/v = 1/10 - 1/25 = 0.1 - 0.04 = 0.06$，$v = 16.67$ cm；$m = -v/u = -16.7/25 = -0.667$（倒立缩小）。

12. 焦距 8.0 cm 的凸透镜用作放大镜，物距 4.0 cm。求像距及放大率。

答案：$1/v = 1/8 - 1/4 = -1/8$，$v = -8.0$ cm（虚像）；$m = -v/u = 8/4 = +2.0$，正立放大 2 倍，符合放大镜用法。

丁部：驻波与管乐器（20 分）

弦的两端固定；开管两端为波腹，闭管一端封闭为波节。

13. 一条长 0.80 m 的弦两端固定，基频为 220 Hz。求弦上的波速。

答案：基频时 $\lambda = 2L = 2 \times 0.80 = 1.60$ m；$v = f\lambda = 220 \times 1.60 = 352$ m/s。

14. 同一条弦的第三谐波（第三泛音）频率及波长各是多少？

答案：$f_3 = 3 f_1 = 3 \times 220 = 660$ Hz；$\lambda_3 = 2L/3 = 1.60/3 = 0.533$ m。

15. 长 0.65 m 的开管（两端开口），声速 340 m/s。求基频。

答案：开管基频 $\lambda = 2L = 1.30$ m，$f = v/\lambda = 340/1.30 = 261.5$ Hz。

16. 同长 0.65 m 但一端封闭的闭管，基频是多少？并解释与开管的分别。

答案：闭管基频 $\lambda = 4L = 2.60$ m，$f = 340/2.60 = 130.8$ Hz。闭管只容许奇次谐波，波长是开管的两倍，故频率约为一半。

戊部：声强与声强级（16 分）

用 $L = 10 \log(I/I_0)$，$I_0 = 1 \times 10^{-12}$ W m⁻²；答案取一位小数。

17. 某处声强为 1×10^{-4} W m⁻²，求声强级（dB）。

答案：$I/I_0 = 10^{-4} / 10^{-12} = 10^{8}$，$L = 10 \log 10^{8} = 80$ dB。

18. 另一处声强为 2×10^{-5} W m⁻²，求声强级。

答案：$I/I_0 = 2 \times 10^{7}$，$L = 10 \log(2 \times 10^{7}) = 10 \times 7.301 = 73.0$ dB。

19. 两支各发出 60 dB 的相同音叉同时发声，总声强级是多少？

答案：声强加倍：$L = 60 + 10 \log 2 = 60 + 3.0 = 63.0$ dB（不是 120 dB）。

20. 距离点声源加倍时，声强级下降多少 dB？

答案：声强与距离平方成反比，加倍距离令 I 变 1/4，故下降 $10 \log 4 = 20 \log 2 = 6.0$ dB。

己部：电磁波与多普勒效应（12 分）

取光速 $c = 3.0 \times 10^{8}$ m/s、声速 340 m/s。

21. 频率 5.0×10^{14} Hz 的可见光，波长是多少 nm？

答案：$\lambda = c/f = 3.0 \times 10^{8} / 5.0 \times 10^{14} = 6.0 \times 10^{-7}$ m = 600 nm（橙红光）。

22. 微波炉微波波长 0.125 m，求其频率（以 GHz 表示）。

答案：$f = c/\lambda = 3.0 \times 10^{8} / 0.125 = 2.4 \times 10^{9}$ Hz = 2.4 GHz。

23. 汽车以 30 m/s 驶近静止观察者并响号 500 Hz。求观察者听到的频率。

答案：$f' = f\,v/(v - v_s) = 500 \times 340/(340 - 30) = 170000/310 = 548.4$ Hz（音调升高）。

24. 向峭壁发声，0.60 s 后听到回声。求与峭壁的距离。

答案：声音来回走了两倍距离：$d = v\,t/2 = 340 \times 0.60/2 = 102$ m。

TutorZone 中五物理练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。