中五物理练习卷（第三份）｜折射、透镜、驻波、声强、光电效应、能阶

练习卷 · 高中物理

中五物理练习卷第三份，涵盖折射定律与全内反射、光纤纤芯与包层临界角、凸透镜与凹透镜成像及放大率、放大镜、弦线与闭管驻波共振、拍频、声强分贝与距离衰减、多普勒效应、光电效应最大动能与截止电压、阈值波长、氢原子能阶与巴耳末系光谱，全部附完整步骤及答案。

1. 折射与全内反射（18 分）

答案取 3 位有效数字，须写出所用公式。

#	Question
1	(a) 光由水（n = 1.33）射向空气，求临界角。
2	(b) 光由空气以 40.0° 入射角射入水中，求折射角。
3	(c) 解释为何水中的潜水员看水面以上的景物，视场只是一个约 97° 的圆锥。
4	(d) 光纤的纤芯折射率为 1.50，包层为 1.48，求纤芯与包层界面的临界角。

2. 透镜成像与放大率（16 分）

用透镜公式 $1/f = 1/u + 1/v$；放大率 $m = -v/u$，虚像以负值表示。

#	Question
5	(a) 凸透镜焦距 10.0 cm，物距 30.0 cm，求像距及放大率，并说明像的性质。
6	(b) 同一凸透镜，物距改为 5.0 cm，求像距及放大率，并说明像的性质。
7	(c) 凹透镜焦距 15.0 cm（取 $f = -15.0$ cm），物距 30.0 cm，求像距及放大率。
8	(d) 以焦距 5.0 cm 的凸透镜作放大镜，明视距离 25 cm，求最大角放大率。

3. 驻波与共振（16 分）

弦线两端固定；闭管一端封闭一端开口。空气中声速取 340 m/s。

#	Question
9	(a) 弦线长 0.80 m，两端固定，基频驻波波速 320 m/s，求基频及波长。
10	(b) 求该弦线第三谐波的频率及波节数目。
11	(c) 长 0.50 m 的闭管（一端封闭），求基频。
12	(d) 两支音叉分别为 440 Hz 及 444 Hz，同时发声，求拍频。

4. 声强、分贝与多普勒效应（18 分）

声强级 $L = 10\log(I / I_0)$，$I_0 = 1.0 \times 10^{-12}$ W m^{-2}；声速取 340 m/s。

#	Question
13	(a) 某点声强为 1.0×10^{-4} W m^{-2}，求声强级。
14	(b) 若接收者与声源的距离加倍（点声源、无吸收），求新的声强级。
15	(c) 救护车以 34 m/s 驶向静止观察者，警号频率 500 Hz，求观察者听到的频率（v = 340 m/s）。
16	(d) 救护车驶过后以同一速率离去，求观察者听到的频率，并解释听感变化。

5. 光电效应（16 分）

用 $E = hc/\lambda$，取 $hc = 1240$ eV nm；功函数 $W = 2.30$ eV。

#	Question
17	(a) 以 400 nm 的光照射该金属，求光子能量及光电子的最大动能。
18	(b) 改用 300 nm 的光，求最大动能及截止电压。
19	(c) 若保持波长不变而提高光强，截止电压会否改变？解释。
20	(d) 求该金属的阈值波长。

6. 氢原子能阶与光谱（16 分）

氢原子能阶 $E_n = -13.6/n^2$ eV；$hc = 1240$ eV nm。

#	Question
21	(a) 求电子由 n = 2 跃迁至 n = 1 所发光子的能量及波长。
22	(b) 氢原子的电离能是多少？写出理由。
23	(c) 解释为何氢的发射光谱是一条条分立的谱线，而不是连续光谱。
24	(d) 求 n = 3 跃迁至 n = 2 的谱线波长，并指出所属光系。