中四物理练习卷：运动学与牛顿定律、动量力矩与压强、功能量与功率、波与光学、热学与气体、电学与电路

中四　物理　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分：运动学与牛顿定律（18 分）

各题均须列出公式、代入步骤及单位；取重力加速度 $g = 10\ \text{m/s}^2$。

1. 一辆汽车由静止开始以 $2.5\ \text{m/s}^2$ 的均加速度行驶 8 s。求 (a) 8 s 末的速度；(b) 8 s 内行驶的距离。

2. 一辆以 20 m/s 行驶的汽车以 $5\ \text{m/s}^2$ 均减速至完全停止。求刹车所需时间及刹车距离，并解释为何实际刹车距离通常比计算值长。

3. 一辆质量 1,200 kg 的汽车以 $1.5\ \text{m/s}^2$ 加速。若行车阻力为 400 N，求 (a) 汽车所受合力；(b) 引擎输出的驱动力。

4. 两个力分别为 6 N 及 8 N，作用于同一点且互相垂直。求 (a) 合力的大小；(b) 合力与 8 N 力的夹角。

第二部分：动量、力矩与压强（17 分）

动量取以初速方向为正；碰撞题须同时说明动量守恒与能量变化。

5. 一个质量 0.5 kg 的球以 8 m/s 垂直撞向墙壁，并以 6 m/s 反弹。若接触时间为 0.05 s，求 (a) 球的动量变化；(b) 墙壁对球的平均力。

6. 一个质量 2 kg 的物体以 3 m/s 撞向一个静止的 1 kg 物体，碰撞后两者黏在一起。求 (a) 碰撞后的共同速度；(b) 碰撞前后的动能，并解释能量去向。

7. 一个重 30 kg 的儿童坐在跷跷板一端，距支点 1.6 m。若要平衡，重 40 kg 的成人应坐在支点另一侧多远处？

8. 一个重 600 N 的人双脚站立，总接触面积为 $0.03\ \text{m}^2$。求 (a) 他对地面的压强；(b) 若他站在 2.5 m 深的水中，水对他的压强（水密度 $1{,}000\ \text{kg/m}^3$，$g = 10\ \text{m/s}^2$）。

第三部分：功、能量与功率（17 分）

能量守恒题须指出能量由哪一种形式转为哪一种形式；忽略空气阻力。

9. 一个重 50 kg 的学生在 20 s 内跑上高 12 m 的楼梯。求 (a) 他克服重力所作的功；(b) 他输出功率。

10. 一个质量 0.2 kg 的球以 15 m/s 运动。求它的动能；若它的速度加倍，动能变为原来的多少倍？

11. 一个马达输入功率 1,500 W，能把 40 kg 的重物以 1.2 m/s 匀速吊起。求 (a) 有用功率；(b) 马达效率。

12. 一个质量 0.5 kg 的物体由高 1.8 m 处自由落下。求它到达地面时的速度，并说明用了哪条守恒定律。

第四部分：波与光学（16 分）

折射率及透镜题取空气中光速 $c = 3.0 \times 10^8$ m/s；声速取 340 m/s。

13. 一个声源发出频率 680 Hz 的声音，空气中声速为 340 m/s。求 (a) 声波的波长；(b) 若频率加倍而声速不变，波长变成多少。

14. 光由空气以 45° 入射角射入某介质，折射角为 30°。求 (a) 该介质的折射率；(b) 光在介质中的速度。

15. 一个焦距 10 cm 的凸透镜，物体放在镜前 15 cm 处。求 (a) 像距；(b) 放大率，并说明像是实像还是虚像。

16. 一个人向山壁大叫，0.6 s 后听到回声。若声速为 340 m/s，求他与山壁的距离。

第五部分：热学与气体（16 分）

水的比热容量取 4,200 J/(kg·°C)，冰的熔化潜热取 334,000 J/kg；假设无热量散失。

17. 把 2 kg 的水由 25 °C 加热至 75 °C。求所需热量，并解释为何实际所需的能量较多。

18. 把 0.3 kg、90 °C 的热水加入 0.6 kg、20 °C 的冷水中。假设无热量散失，求混合后的水温。

19. 一定量气体在 100 kPa、2 L、300 K 的状态下被压缩至 250 kPa、1 L。求最终温度（以 K 表示），并说明用了哪条气体定律。

20. 用 500 W 的电热器熔化 0.5 kg 的 0 °C 冰。求 (a) 熔化所需的能量；(b) 完全熔化所需的时间。

第六部分：电学与电路（16 分）

各题假设电源内阻及导线电阻可忽略；功率因数取 1。

21. 一个电阻接在 12 V 电源上，通过的电流为 0.4 A。求电阻值，并求 1 分钟内消耗的电能。

22. 两个电阻 6 Ω 及 9 Ω 串联接在 12 V 电源上。求 (a) 电路电流；(b) 9 Ω 电阻两端的电压。

23. 两个电阻 6 Ω 及 12 Ω 并联接在 12 V 电源上。求 (a) 等效电阻；(b) 电源输出的总电流。

24. 一个标示 1,500 W、240 V 的电热水壶接在 240 V 电源上使用 5 分钟。求 (a) 电流；(b) 发热元件的电阻；(c) 消耗的电能（以 kWh 表示）。

TutorZone 中四物理练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。