中四物理练习卷：热与比热容量、气体定律、力与运动、功能量与功率、波与声音、电学基础

中四　物理　|　时限：60 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部 热与比热容量（16 分）

列出算式，注明单位。

1. 把 0.5 kg 的水由 20 °C 加热至 80 °C。已知水的比热容量为 4200 J kg⁻¹ K⁻¹，求水吸收的能量。
答案：$E = mc\Delta T = 0.5 \times 4200 \times 60 = 1.26 \times 10^5$ J（126 000 J）。

2. 0.2 kg 的冰在 0 °C 全部熔化成水。已知冰的比潜热为 3.34×10^5 J kg⁻¹，求所需的能量。
答案：$E = mL = 0.2 \times 3.34 \times 10^5 = 6.68 \times 10^4$ J（66 800 J）。

3. 解释为何在炎热的日间，海边通常吹海风（风由海吹向陆地）。
答案：水的比热容量比陆地大，在相同日照下陆地升温较快，陆上空气受热膨胀上升，海面较冷的空气流向陆地填补，形成海风。

4. 一支温度计量度沸水时读数为 98 °C，而实际沸点为 100 °C。写出一个可能原因，并说明如何减低这误差。
答案：原因：温度计未经校准，或感温泡未完全浸入液体；减低方法：使用前以冰水（0 °C）及沸水校准，并确保感温泡完全浸入液体而不触及容器底部。

乙部 气体定律（16 分）

假设气体为理想气体，答案须附单位。

5. 定量气体在 300 K、1.0×10^5 Pa 时体积为 2.0 L。在定压下加热至 400 K，求新体积。
答案：定压下 $V_1/T_1 = V_2/T_2$，$V_2 = 2.0 \times 400 / 300 = 2.67$ L。

6. 某气体在 1.0 atm 时体积为 6.0 L。在定温下加压至 3.0 atm，求体积。
答案：波以耳定律 $p_1V_1 = p_2V_2$：$1.0 \times 6.0 = 3.0 \times V_2$，$V_2 = 2.0$ L。

7. 把 27 °C 换算成绝对温度，并求 327 °C 的绝对温度。
答案：$T = \theta + 273$：27 °C = 300 K；327 °C = 600 K。

8. 用分子运动论解释：为何在定温下压缩气体会使压强上升。
答案：体积减少使单位体积内的分子数目增加，分子撞击容器壁的频率上升；在定温下分子平均动能不变，每次撞击的平均力不变，故压强上升。

丙部 力与运动（18 分）

取 $g = 9.81\ \text{m s}^{-2}$。

9. 一辆汽车以 $20\ \text{m s}^{-1}$ 行驶，司机以 $4\ \text{m s}^{-2}$ 均匀减速至静止。求刹车时间及滑行距离。
答案：$t = u/a = 20 / 4 = 5\ \text{s}$；$s = ut - \tfrac{1}{2}at^2 = 20 \times 5 - \tfrac{1}{2} \times 4 \times 25 = 50\ \text{m}$。

10. 在速度—时间图中，图线的斜率及图线下的面积分别代表什么物理量？
答案：斜率代表加速度；图线下的面积代表位移。

11. 一个质量 $10\ \text{kg}$ 的物体受 $30\ \text{N}$ 的合力推动，求其加速度。
答案：$a = F/m = 30 / 10 = 3\ \text{m s}^{-2}$。

12. 一名体重 $60\ \text{kg}$ 的人站在升降机内的磅秤上，升降机以 $2\ \text{m s}^{-2}$ 向上加速。求磅秤读数（以 N 表示）。
答案：$N - mg = ma$，$N = m(g + a) = 60 \times (9.81 + 2) = 708.6\ \text{N} \approx 709\ \text{N}$。

丁部 功、能量与功率（16 分）

取 $g = 9.81\ \text{m s}^{-2}$，功率单位用 W。

13. 把一个 $20\ \text{kg}$ 的箱子匀速升高 $3\ \text{m}$，求所作的功。
答案：$W = mgh = 20 \times 9.81 \times 3 = 588.6\ \text{J} \approx 589\ \text{J}$。

14. 一个 $2000\ \text{W}$ 的电热水壶把 $1\ \text{kg}$ 水由 $20\ ^\circ\text{C}$ 加热至 $100\ ^\circ\text{C}$。水的比热容量为 $4200\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$，假设无热损失，求所需时间。
答案：$E = mc\Delta T = 1 \times 4200 \times 80 = 3.36 \times 10^5\ \text{J}$；$t = E/P = 3.36 \times 10^5 / 2000 = 168\ \text{s}$。

15. 一个质量 $2\ \text{kg}$ 的球以 $6\ \text{m s}^{-1}$ 移动，求其动能。
答案：$KE = \tfrac{1}{2}mv^2 = \tfrac{1}{2} \times 2 \times 36 = 36\ \text{J}$。

16. 一部机器输入能量 $500\ \text{J}$，输出有用能量 $350\ \text{J}$，求其效率。
答案：效率 $= 350 / 500 \times 100\% = 70\%$。

戊部 波与声音（17 分）

取声速为 $340\ \text{m s}^{-1}$。

17. 一个波的频率为 $50\ \text{Hz}$，波长为 $4\ \text{m}$。求波速。
答案：$v = f\lambda = 50 \times 4 = 200\ \text{m s}^{-1}$。

18. 某人看见闪电后 $3\ \text{s}$ 才听到雷声。估算雷电发生处与他的距离。
答案：$s = vt = 340 \times 3 = 1020\ \text{m}$（约 $1.0\ \text{km}$）。

19. 一人面向悬崖大喊，$1.5\ \text{s}$ 后听到回声。求他与悬崖的距离。
答案：声音来回走了两倍距离：$s = vt/2 = 340 \times 1.5 / 2 = 255\ \text{m}$。

20. 解释为何声音不能在真空中传播。

答案：声音是纵波，靠介质粒子的振动传递；真空没有粒子，故不能传播声音。

己部 电学基础（17 分）

所有电路假设电池及导线的电阻可忽略。

21. 两个 6 Ω 的电阻并联，求等效电阻。

答案：$1/R = 1/6 + 1/6 = 1/3$，故 $R = 3\ \Omega$。

22. 一个 12 V 的电池接上 4 Ω 的电阻，求电流及电阻消耗的功率。

答案：$I = V/R = 12 / 4 = 3\ A$；$P = VI = 12 \times 3 = 36\ W$。

23. 一部 2000 W 的冷气机每天运作 3 小时。若每度电（kWh）收费 \$1.2，求每天电费。

答案：能量 $= 2\ kW \times 3\ h = 6\ kWh$；电费 $= 6 \times 1.2 = \$7.2$。

24. 3 A 的电流通过一个 5 Ω 的电阻，求电阻两端的电压。

答案：$V = IR = 3 \times 5 = 15\ V$。

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。