中六物理练习卷（第二份）

中六　物理　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部　圆周运动与向心力（12 分）

质量 0.20 kg 的小球缚在长 0.50 m 的绳上，在光滑水平桌面上作匀速圆周运动，周期 0.80 s。

1. 求小球的角速度。（3 分）
答案：$\omega = 2\pi \div T = 2\pi \div 0.80 \approx 7.85$ rad/s。

2. 求小球的线速度。（3 分）
答案：$v = \omega r = 7.85 \times 0.50 \approx 3.93$ m/s。

3. 求小球的向心加速度。（3 分）
答案：$a = \omega^2 r = 7.85^2 \times 0.50 \approx 30.84$ m/s²。

4. 求绳的张力。（3 分）
答案：张力提供向心力：$F = ma = 0.20 \times 30.84 \approx 6.17$ N（指向圆心）。

乙部　重力与卫星轨道（18 分）

地球质量 5.97×10^{24} kg，半径 6.37×10^{6} m；$G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²。一颗卫星在半径 7.00×10^{6} m 的圆轨道运行。

5. 求地球表面的重力加速度。（4 分）
答案：$g = GM \div R^2 = (6.67\times10^{-11} \times 5.97\times10^{24}) \div (6.37\times10^{6})^2 \approx 9.81$ m/s²。

6. 求卫星的轨道速率。（5 分）
答案：$v = \sqrt{(GM \div r)} = \sqrt{(3.98\times10^{14} \div 7.00\times10^{6})} \approx 7542$ m/s，即约 7.54 km/s。

7. 求卫星的周期（以分钟表示）。（5 分）
答案：$T = 2\pi r \div v = 2\pi \times 7.00\times10^{6} \div 7542 \approx 5831$ s ≈ 97.19 分钟。

8. 若轨道半径增至原来的两倍，求新的轨道速率。（4 分）
答案：$v \propto 1/\sqrt{r}$，故新速率 $= 7542 \div \sqrt{2} \approx 5333$ m/s（约 5.33 km/s）。

丙部　简谐振动（16 分）

质量 0.50 kg 的物体系于力常数 20 N/m 的弹簧，在光滑水平面上作简谐振动，振幅 0.080 m。

9. 求振动的角频率及周期。（4 分）
答案：$\omega = \sqrt{(k \div m)} = \sqrt{(20 \div 0.50)} \approx 6.32$ rad/s；$T = 2\pi \div \omega \approx 0.99$ s。

10. 求振动频率。（4 分）
答案：$f = 1 \div T \approx 1.01$ Hz。

11. 求最大速率与最大加速度。（4 分）

答案：$v_{最大} = \omega A = 6.32 \times 0.080 \approx 0.51\ \text{m/s}$；$a_{最大} = \omega^2 A \approx 3.2\ \text{m/s}^2$。

12. 求振动的总机械能。（4 分）

答案：$E = \tfrac{1}{2}kA^2 = 0.5 \times 20 \times 0.080^2 = 0.06\ \text{J}$。

丁部　气体定律与分子运动论（18 分）

理想气体在 300 K、体积 $2.0 \times 10^{-3}\ \text{m}^3$ 时压强为 1.0×10^5 Pa，气体摩尔质量 0.032 kg/mol；$R = 8.31\ \text{J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$，$k = 1.38 \times 10^{-23}\ \text{J K}^{-1}$。

13. 求气体的摩尔数。（4 分）

答案：$n = pV \div RT = (1.0\times10^5 \times 2.0\times10^{-3}) \div (8.31 \times 300) \approx 0.08\ \text{mol}$。

14. 定压下加热至 450 K，求新体积。（4 分）

答案：$V_2 = V_1 \times T_2 \div T_1 = 2.0\times10^{-3} \times 450 \div 300 = 0\ \text{m}^3$（体积与温度成正比）。

15. 求 300 K 时分子的均方根速率。（5 分）

答案：$v_{rms} = \sqrt{(3RT \div M)} = \sqrt{(3 \times 8.31 \times 300 \div 0.032)} \approx 483.44\ \text{m/s}$。

16. 求每个分子的平均平动动能。（5 分）

答案：平均动能 $= \tfrac{3}{2}kT = 1.5 \times 1.38\times10^{-23} \times 300 \approx 6.2\times10^{-21}\ \text{J}$。

戊部　光电效应（18 分）

钠的功函数为 2.28 eV，以波长 400 nm 的光照射钠面；$h = 6.63 \times 10^{-34}\ \text{J s}$，$c = 3.0 \times 10^8\ \text{m/s}$，$e = 1.602 \times 10^{-19}\ \text{C}$。

17. 求入射光子的能量（以 eV 表示）。（5 分）

答案：$E = hc \div \lambda = (6.63\times10^{-34} \times 3.0\times10^8) \div 400\times10^{-9} \approx 4.97\times10^{-19}\ \text{J} \approx 3.1\ \text{eV}$。

18. 求光电子的最大动能。（4 分）

答案：$K_{最大} = E - W = 3.1 - 2.28 = 0.82\ \text{eV}$，即约 1.32×10^{-19} J。

19. 求遏止电压。（4 分）

答案：遏止电压 $V = K_{最大} \div e \approx 0.82\ \text{V}$（电子动能恰好被电场作功抵销）。

20. 求产生光电效应的阈值波长。（5 分）

答案：$\lambda_0 = hc \div W = (6.63\times10^{-34} \times 3.0\times10^8) \div (2.28 \times 1.602\times10^{-19}) \approx 545\ \text{nm}$；波长大于此值即无光电子。

己部　放射性衰变与半衰期（18 分）

某放射源的半衰期为 8.0 日，初始活度为 6400 Bq。

21. 求衰变常数（日$^{-1}$ 及 s^{-1}）。（4 分）

答案：$\lambda = \ln 2 \div T_{1/2} = 0.693 \div 8.0 \approx 0.09\ \text{日}^{-1} \approx 1.0\times10^{-6}\ \text{s}^{-1}$。

22. 求 24 日后的活度。（4 分）

答案：24 日 = 3 个半衰期；活度 = 6400 ÷ 2^3 = 800 Bq。

23. 活度降至 640 Bq 需时多少日？（5 分）

答案：6400 ÷ 640 = 10 倍，需 $t = \ln 10 \div \lambda \approx 26.58$ 日。

24. 求初始时刻的原子核数目。（5 分）

答案：$N_0 = A_0 \div \lambda = 6400 \div 1.0\times10^{-6} \approx 6.4\times10^{9}$ 个。

TutorZone 中六物理练习卷｜题目为原创，并非任何学校或出版社的教材。