中五物理练习卷：圆周运动、引力与卫星、简谐运动、电场与电势、电磁感应、核衰变与结合能

中五　物理　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分：圆周运动（17 分）

取 g = 9.81 m s^-2，答案取 3 位有效数字。

1. 一辆质量 1200 kg 的汽车以 20 m s^-1 驶过半径 50 m 的弯路。求其向心加速度与所需的向心力。

2. 质量 0.20 kg 的石块缚在长 1.0 m 的绳上，在水平面上每秒转 2.0 圈。求角速度、线速度与绳的张力。

3. 小球在半径 1.6 m 的竖直圆形轨道内侧运动。(a) 求小球在最高点不致跌离轨道的最小速率。(b) 若小球（质量 0.1 kg）在最低点速率为 6.0 m s^-1，求轨道对小球的作用力。

4. 赛道弯位半径 80 m、倾角 15.000 度，无摩擦。求汽车以设计速率转弯时的速率。

第二部分：引力与卫星（17 分）

取地球半径 6.37 × 10^6 m、GM = 3.986 × 10^14 m^3 s^-2。

5. 人造卫星在离地 1000 km 的圆轨道运行。求该处的重力加速度，并求它与地面 g 的比值。

6. 卫星在半径 7.0 × 10^6 m 的圆轨道绕地球运行。求其速率与周期（以分钟表示）。

7. 地球同步卫星的周期为 24 小时。求其轨道半径与离地高度。

8. 求地球表面的逃逸速率（以 km s^-1 表示），并说明为何月球表面逃逸速率较小。

第三部分：简谐运动（17 分）

所有答案取 3 位有效数字。

9. 质点作简谐运动，振幅 0.050 m，频率 2.0 Hz。求角频率、最大速率与最大加速度。

10. 单摆长 0.80 m。求其小振幅振动周期与频率。

11. 弹簧振子质量 0.50 kg、弹簧常数 50 N m^-1，振幅 0.10 m。(a) 求周期。(b) 求总能量。(c) 求位移 0.060 m 时的速率。

12. 同一振子的振幅由 0.10 m 减为 0.05 m（其他不变）。求 (a) 总能量之比，(b) 最大速率之比，并解释。

第四部分：电场与电势（17 分）

取 k = 8.99 × 10^9 N m² C^-2、e = 1.60 × 10^-19 C、m_e = 9.11 × 10^-31 kg。

13. 两平行金属板相距 0.020 m，电势差 200 V。(a) 求板间电场强度。(b) 求电子所受的力与加速度。

14. 点电荷 Q = 2.0 × 10^-9 C 置于空气中。求距它 0.30 m 处的电场强度与电势。

15. (a) 把 5.0 × 10^-6 C 的正电荷由电势 0 V 移到 300 V，求电场所作的功。(b) 电子经 500 V 加速后，求其动能（以 eV 及 J 表示）与速率。

16. 电容器储存 24 μC 电荷时两端电势差为 12.0 V。(a) 求电容。(b) 求储能。(c) 若电势差增至 24.0 V，储能变为多少？

第五部分：电磁感应（16 分）

线圈电阻及其他损耗可忽略，除非另有说明。

17. 线圈面积 0.020 m²，处于 0.50 T 的均匀磁场中，磁场垂直于线圈平面。若磁场在 0.050 s 内减至零，求 (a) 原有磁通量，(b) 平均感生电动势。

18. 长 0.25 m 的导体棒在 0.80 T 磁场中以 4.0 m s^-1 垂直切割磁力线，电路总电阻 2.0 Ω。求感生电动势、电流与电功率。

19. 理想变压器初级线圈 1000 匝、次级线圈 50 匝，初级电压 220 V。次级电流为 4.0 A。求次级电压、输出功率与初级电流。

20. 一交流电源接在 60 Ω 电阻上，其峰值电压为 340 V。求 (a) 均方根电压，(b) 平均功率，(c) 峰值功率，并说明两者关系。

第六部分：核衰变与结合能（16 分）

取 1 u = 931.5 MeV c^-2、1 eV = 1.60 × 10^-19 J。

21. 某放射性核素原有 8.0 × 10^20 个原子核，半衰期 5.0 日。求 20 日后剩余的原子核数目及已衰变的百分比。

22. 样本初时活度 800 Bq，半衰期 10.0 小时。求 (a) 衰变常数（s^-1），(b) 30 小时后的活度。

23. 某核反应的质量亏损为 0.030 u。求释放的能量（MeV 及 J）。

24. 铀-238（质量数 238、原子序 92）进行 α 衰变。(a) 写出核反应式。(b) 若再经 2 次 α 衰变及 2 次 β^- 衰变，求最终核的质量数与原子序。

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。