# 南通市 2026 届高三第二次调研测试

# 物理参考答案及评分标准

**一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分．每题只有一个选项符合题意．**

1．D　2．C　3．A　4．C　5．A　6．D　7．B　8．B　9．C　10．A　11．D

**二、非选择题：共5题，共56分．其中第13题~第16题解答时请写必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位．**

12．（15 分）（1）17（3 分）　（2）左（3 分）　（3）$\frac{U}{I}$（3 分）　（4）大（3 分）

（5）不同意（1 分）

电流计示数为零，电流表测得的电流与通过电阻 $R_x$ 的电流相同　　（2 分）

13．（6 分）解：（1）由匀变速直线运动规律可得　$v^2=2aL$　　（2 分）

解得　$v=\sqrt{2aL}$　　（1 分）

（2）由牛顿第二定律可得　$mg\sin\theta-f=ma$　　（2 分）

解得　$f=mg\sin\theta-ma$　　（1 分）

14．（8 分）解：（1）由题意可知，时间 $t$=3$T$，剩余钍 233 的质量 $m=\frac{1}{8}m_0$　　（2 分）

解得　$m$=1.0×10$^{-6}$kg　　（2 分）

（2）核反应方程　${}^{233}_{90}\mathrm{Th}\rightarrow{}^{233}_{91}\mathrm{Pa}+{}^{0}_{-1}\mathrm{e}$　　（2 分）

由质能方程可得　$\Delta E=\Delta mc^2$　　（1 分）

解得　$\Delta E=(m_1-m_2-m_3)c^2$　　（1 分）

15．（12 分）解：（1）由动能定理可得　$qU_0=\frac{1}{2}mv_0^2$　　（2 分）

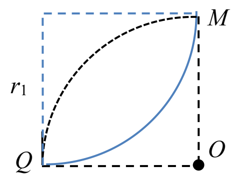
解得　$v_0=\sqrt{\frac{2qU_0}{m}}$　　（1 分）

（2）电压 $U$=$U_0$ 时，设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 $r_1$

由图 1 可得　$r_1$=$R$　　（1 分）

由洛伦兹力提供向心力可得　$qv_0B=\frac{mv_0^2}{r_1}$　　（2 分）

解得　$B=\frac{1}{R}\sqrt{\frac{2mU_0}{q}}$　　（1 分）



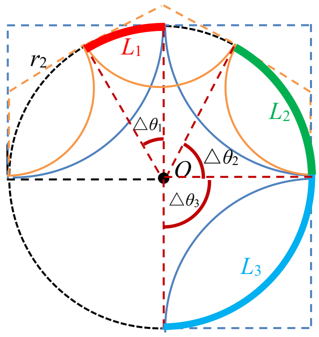
第 15 题答图 1

（3）电压 $U=\frac{1}{3}U_0$ 时，设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 $r_2$

由动能定理可得　$qU=\frac{1}{2}mv^2$

由洛伦兹力提供向心力可得　$qvB=\frac{mv^2}{r_2}$

解得　$r_2=\dfrac{\sqrt{3}}{3}R$　　（2 分）



第 15 题答图 2

设磁场中运动半径在 $r_1$ 和 $r_2$ 间的粒子第一次穿越边界区域的弧长为 $L_1$，则

$L_1=\triangle\theta_1 R$　　（1 分）

如图 2，由几何关系可得

$$\Delta\theta_1=\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{6}$$　　（1 分）

同理，粒子第一次返回磁场后，第二次穿越磁场边界区域的弧长为 $L_2$，则

$L_2=\triangle\theta_2 R$　　$\Delta\theta_2=2\times(\dfrac{\pi}{2}-\dfrac{\pi}{3})=\dfrac{\pi}{3}$

粒子第二次返回磁场后，第三次穿越磁场边界区域的弧长为 $L_3$，则

$L_3=\triangle\theta_3 R$　　$\Delta\theta_3=3\times(\dfrac{\pi}{2}-\dfrac{\pi}{3})=\dfrac{\pi}{2}$

粒子穿越磁场边界的弧长

$L=L_1+L_2+L_3=\pi R$　　（1 分）

16．（15 分）解：（1）对整体受力分析，可得　$F_1=4mg$　　（2 分）

$a$ 球的加速度大小　$a_1=\dfrac{v_0^2}{R}$　　（2 分）

（2）在水平面上，设初速度方向为+$x$ 方向，与初速度垂直方向为 $y$ 方向，第一次两球刚要碰撞时细管的速度大小为 $v_x$，则两球的水平分速度也为 $v_x$，两球沿 $y$ 方向的分速度大小为 $v_y$，由系统动量守恒可得

$$mv_0+mv_0=(2m+m+m)v_x$$　　（1 分）

由系统机械能守恒可得

$$\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}2mv_x^2+2\times\frac{1}{2}m(v_x^2+v_y^2)$$　　（2 分）

对 $a$ 球，由动能定理可得

$$W=\frac{1}{2}m(v_x^2+v_y^2)-\frac{1}{2}mv_0^2$$　　（1 分）

解得　$W=-\dfrac{1}{8}mv_0^2$　　（1 分）

（3）①设两球第一次碰撞前某时刻细管的速度大小为 $v_1$，两球的水平分速度大小为 $v_2$，从开始运动到发生第一次碰撞的时间为 $t_1$，由系统水平方向动量守恒可得

$mv_0 + mv_0 = 2mv_1 + mv_2 + mv_2$ （1 分）

取极短时间△$t$，则

$(v_0 + v_0)\Delta t = 2v_1\Delta t + 2v_2\Delta t$

由微元求和可得

$(v_0 + v_0)\sum\Delta t = 2\sum v_1\Delta t + 2\sum v_2\Delta t$

即 $v_0t_1 = x_1 + x_2$，其中 $x_2$ 为球在时间 $t_1$ 内沿 $x$ 方向的位移

又 $x_2 - x_1 = R$

可得 $t_1 = \dfrac{2x_1 + R}{v_0}$ （1 分）

管运动的时间

$t = (2n-1)\dfrac{2x_1 + R}{v_0}$ （1 分）

②若 $n$ 是奇数，设管运动的时间 $t$ 内位移为 $x$，小球沿 $x$ 方向的位移为 $x_{球}$，由微元求和可得 $(v_0 + v_0)\sum\Delta t = 2\sum v_1\Delta t + 2\sum v_2\Delta t$

即 $v_0t = x + x_{球}$

又 $x_{球} - x = R$ （1 分）

管运动的位移大小为

$x = (2n\text{-}1)x_1 + (n\text{-}1)R$ $n$取奇数 （1 分）

若 $n$ 是偶数，设管运动的时间 $t$ 内位移为 $x'$，小球沿 $x$ 方向的位移为 $x'_{球}$

$x' - x'_{球} = R$

管运动的位移大小为

$x' = (2n\text{-}1)x_1 + nR$ $n$取偶数 （1 分）