

南通市 2019 届高三第三次调研测试

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共计 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. C 2. B 3. D 4. C 5. C

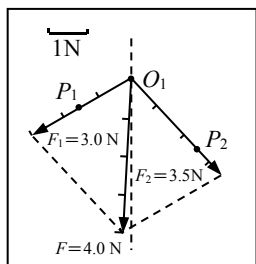
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共计 16 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

6. BC 7. AD 8. AB 9. ACD

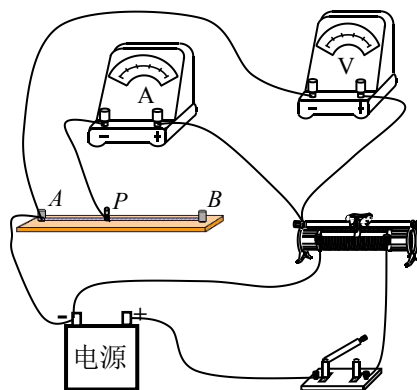
三、简答题：本题共 4 小题，共计 42 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

10. (8 分) (1) D (2 分) (2) 不必 (2 分) (3) 如图所示 (1 分) 3.8~4.2 (1 分)

(4) 不合理 (1 分) 只用一个弹簧测力计拉时会超过其量程 (1 分)



第 10 题答图乙



第 11 题答图丙

11. (10 分) (1) 0.396~0.399 (3 分)

(2) 如图 (2 分) (3) $\frac{\pi k d^2}{4}$ (2 分)

(4) AD (3 分, 漏选得 1 分)

12. [选修 3-5] (12 分)

(1) C (3 分)

(2) 等于 (2 分) ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$ (2 分)

(3) ①由动量守恒定律有 $m_0 v_0 = (m_0 + m_1) v$ (1 分)

解得 $v = \frac{m_0 v_0}{m_0 + m_1}$ (1 分)

②质量亏损 $\Delta m = m_1 + m_0 - m_2$ (1 分)

释放的核能 $\Delta E = \Delta m c^2$ (1 分)

解得 $\Delta E = (m_1 + m_0 - m_2) c^2$ (1 分)

13. A[选修 3-3] (12 分)

(1) AD (3 分, 漏选得 1 分) (2) p_0 (2 分) $\Delta U + 2p_0 V_0$ (2 分)

(3) ①基片上铝分子的总数 $\frac{m}{M} N_A = n k S$ (1 分)

解得 $n = \frac{m}{M k S} N_A$ (1 分)

②设真空室中原来气体体积为 V_0 , 经过等温变化 (气体的压强由 p_0 变为 p_1) 后这部分气体体积变为 V_1 , 根据玻意耳定律有

$$p_0 V_0 = p_1 V_1 \quad (2 \text{ 分})$$

设抽气前和抽气后真空室内气体分子数分别为 n_0 、 n_1 ，则

$$\frac{n_0}{n_1} = \frac{V_1}{V_0} = 10^9 \quad (1 \text{ 分})$$

B[选修 3-4](12 分)

(1) BD (3 分，漏选得 1 分)

(2) $0.3+0.5n$ ($n=0, 1, 2, 3\cdots$) (2 分) 能 (2 分)

(3) 光线从空气以入射角 θ 射入玻璃时，设折射角为 α ，由折射定律有

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha} \quad (1 \text{ 分})$$

光线经玻璃砖反射后，射到玻璃砖右侧面时的入射角等于 α ，折射角为 θ ， S_1 和 S_2 到玻璃砖距离相等，由对称性可知光线进入与射出玻璃砖的位置等高，则

$$\sin \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } n = \frac{\sqrt{4a^2 + b^2} \sin \theta}{2a} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{②该束光在玻璃砖中传播的距离 } s = 2\sqrt{a^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2}$$

$$\text{传播的速度 } v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则有 } t = \frac{s}{v} = \frac{(4a^2 + b^2) \sin \theta}{2ac} \quad (1 \text{ 分})$$

四、计算题：本题共 3 小题，共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

14. (15 分) 解：(1) 棒匀速运动时产生的感应电动势 $E = BLv_0$ (1 分)

$$\text{形成的感应电流 } I = \frac{E}{R+r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{受到的安培力 } F_0 = ILB \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由平衡条件有 } F_1 = F_0$$

$$\text{解得 } F_1 = \frac{B^2 L^2 v_0}{R+r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 此过程回路产生的平均感应电动势 } \overline{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{BLx}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{通过电阻 } R \text{ 的电荷量 } q = \frac{\overline{E}}{R+r} \cdot \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } q = \frac{BLx}{R+r} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 速度随时间的变化关系为 $v = v_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$

电路中产生正弦式电流, 电动势的峰值 $E_m = BLv_0$ (1 分)

电动势的有效值 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$

产生的热量 $Q = \frac{E^2}{R+r} \cdot \frac{T}{4}$ (1 分)

解得 $Q = \frac{B^2 L^2 v_0^2 T}{8(R+r)}$ (1 分)

安培力做的功 $W_B = -Q$ (1 分)

由动能定理有 $W + W_B = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1 分)

解得 $W = \frac{B^2 L^2 v_0^2 T}{8(R+r)} - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1 分)

15. (16 分) 解: (1) 小球在沿槽方向的力 F_1 作用下做圆周运动, 由向心力公式有

$$F_1 = m\omega_0^2 R \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 设小球从槽口飞离圆盘时的速度为 v_1 , 则

$$v_1^2 = (\omega_1 R)^2 + v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

设在此过程中弹簧对小球做的功为 W , 由动能定理有

$$W_1 + W = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}m\omega_1^2(R-x)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

由于 $W = E_p$ (1 分)

解得 $W_1 = \frac{1}{2}m(\omega_1^2 R^2 + v^2) - \frac{1}{2}m\omega_1^2(R-x)^2 - E_p$ (2 分)

(3) 当小球沿槽方向缓慢向内移动距离 x_1 时, 由向心力公式有

$$F - kx_1 = m\omega_2^2(R-x_1) \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $F = m\omega_2^2 R + (k - m\omega_2^2)x_1$ (1 分)

由于 F 大小不变, 与 x_1 无关, 则有

$$k = m\omega_2^2, \quad F = m\omega_2^2 R \quad (2 \text{ 分})$$

$$W_2 = Fx = m\omega_2^2 Rx \quad (1 \text{ 分})$$

16. (16 分) 解: (1) 根据几何关系, 粒子圆周运动半径 $r = R$ (1 分)

由向心力公式有 $qv_0 B = \frac{mv_0^2}{r}$ (1 分)

解得 $B = \frac{mv_0}{qR}$ (2 分)

- (2) 如图甲, 过带电粒子运动轨迹上的弦 PO 做垂直平分线交磁场边界于 O_1 点, 因为粒子做圆周运动的半径与磁场边界半径相等, 所以 $\triangle POO_1$ 为一等边三角形, O_1 即为圆心位置 (1 分)

粒子圆周运动周期 $T = \frac{2\pi R}{v_0}$ (1 分)

图甲中 $\angle PO_1N = 120^\circ$ (1 分)

则有 $t = \frac{T}{3}$ (1 分)

解得 $t = \frac{2\pi R}{3v_0}$ (1 分)

离开磁场时速度沿 $+y$ 方向 (1 分)

- (3) 设粒子刚进入磁场做圆周运动的圆心 O_1 和原点 O 的连线与 x 轴夹角为 β , 运动半径

为 r_1 , 如图乙, 则 $\tan \beta = \frac{r_1}{R}$ (1 分)

由向心力公式有 $qvB = \frac{mv^2}{r_1}$ (1 分)

粒子从 P 点射入磁场, 恰能回到 P 点, 则

$$2k\beta = 2n\pi$$

解得 $v = v_0 \tan \frac{n\pi}{k}$ (1 分)

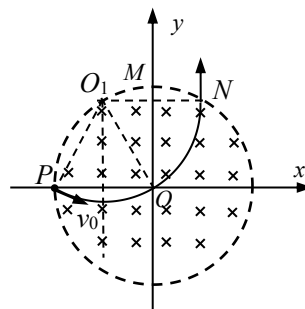
其中 $n=1, 2, 3\cdots$,

$$k=2n+1, 2n+2, 2n+3\cdots$$
 (1 分)

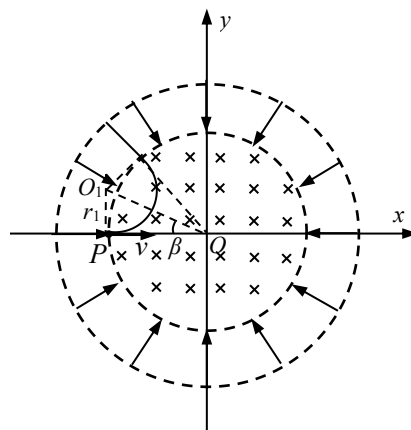
由能量守恒有 $qU = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

解得 $U = \frac{mv_0^2}{2q} (\tan \frac{n\pi}{k})^2$ (1 分)

$$(n=1, 2, 3\cdots, k=2n+1, 2n+2, 2n+3\cdots)$$



第 16 题答图甲



第 16 题答图乙