

2021 年高中毕业年级第二次质量预测

理科综合（物理） 参考答案

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14C 15B 16C 17D 18B 19AC 20AC 21BD

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题，考生根据要求作答。

22. (1) 0.32 或 0.33 (2 分) 3.0 (2 分) (2) 9.6 (2 分)

23. (1) $E=E$ (2 分) $r'=r+R_A$ (2 分)

(2) A (1 分) $E_{真} > E_{测}$ (1 分) $r_{真} > r_{测}$ (1 分)

(3) 乙 (1 分)

24. (15 分)

(1) 由于速度方向与 y 轴正方向的夹角 $\theta=45^\circ$ ，根据几何关系可知

$$\angle OMO_1 = \angle OO_1M = 45^\circ, OM = OO_1 = a \quad (1 \text{ 分})$$

则粒子运动的轨道半径为

$$r = O_1M = \sqrt{2}a \quad (2 \text{ 分})$$

洛伦兹力提供向心力，根据牛顿第二定律

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (3 \text{ 分})$$

解得

$$v = \frac{\sqrt{2}qBa}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 如图所示，由几何关系可知，粒子垂直 x 轴进入匀强电场，轨迹与 x 轴交于 N ，则

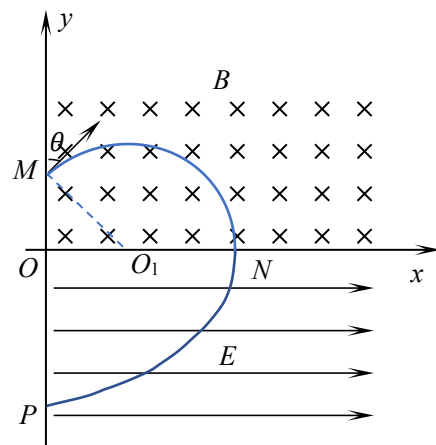
$$NO = OO_1 + r = (\sqrt{2} + 1)a \quad (2 \text{ 分})$$

粒子进入匀强电场后做类似平抛运动

$$NO = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$OP = vt \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} OP = \frac{\sqrt{2}qBa}{m} \sqrt{\frac{2(\sqrt{2}+1)am}{qE}} \quad (2 \text{ 分})$$



25. (18 分)

(1) “嫦娥五号”探测器在轨道 I 上做匀速圆周运动, 根据万有引力和牛顿第二定律

$$G \frac{Mm}{(R+h_1)^2} = m \frac{v_1^2}{R+h_1} \quad (4 \text{ 分})$$

解得 $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R+h_1}} \quad (2 \text{ 分})$

(2) 设“嫦娥五号”在轨道 II 上运行经过 P 点的速度为 v_{P} , 由题意及能量守恒定律可

得 $\frac{1}{2}mv^2 - G \frac{Mm}{R+h_2} = \frac{1}{2}mv_{\text{P}}^2 - G \frac{Mm}{R+h_1} \quad (4 \text{ 分})$

解得: $v_{\text{P}} = \sqrt{v^2 + 2GM \left(\frac{1}{R+h_1} - \frac{1}{R+h_2} \right)} \quad (2 \text{ 分})$

(3) 设发动机喷出气体的质量为 Δm , 根据动量守恒定律得

$$mv_1 = (m-\Delta m)v_{\text{P}} + \Delta m(v_{\text{P}}+u) \quad (4 \text{ 分})$$

解得: $\Delta m = \frac{m}{u} \left[\sqrt{\frac{GM}{R+h_1}} - \sqrt{v^2 + 2GM \left(\frac{1}{R+h_1} - \frac{1}{R+h_2} \right)} \right] \quad (2 \text{ 分})$

33 (1) $T_1=T_3$ (1 分) $n_2 > n_3$ (2 分) $N_1 < 2N_2$ (2 分)

33 (2) 对 A、B、C 中的气体, 初状态有 $P_1=P_0$ $V_1=V_{\text{AC}}+V_{\text{B}}$ $T_1=T_0$

末状态 $P_2=P_0+19$ $V_2=V_{\text{AC}}$ $T_2=T_0$

根据玻意耳定律得 $P_1V_1=P_2V_2$

即 $P_0(V_{\text{AC}}+V_{\text{B}}) = (P_0+19)V_{\text{AC}} \quad (3 \text{ 分})$

解得 $V_{\text{B}} = \frac{1}{4}V_{\text{AC}} \quad (2 \text{ 分})$

将被测固体放入 C 中后, 对 A、B、C 中的气体, 有

初状态 $P_3=P_0$ $V_3=V_{\text{AC}}+V_{\text{B}}-V_{\text{x}}$ $T_3=T_0$

末状态 $P_4=P_0+20$ $V_4=V_{\text{AC}}-V_{\text{x}}$ $T_4=T_0$

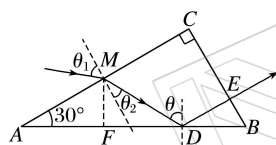
根据玻意耳定律得 $P_3V_3=P_4V_4$

即 $P_0(V_{\text{AC}}+V_{\text{B}}-V_{\text{x}}) = (P_0+20)(V_{\text{AC}}-V_{\text{x}}) \quad (3 \text{ 分})$

解得被测固体的体积为 $V_{\text{x}}=50 \text{ cm}^3 \quad (2 \text{ 分})$

34 (1) ACD

34 (2) 光路图如图乙所示。



乙

设折射光线与 AB 边的交点为 D。由几何关系可知, 在 D 点的入射角 $\theta=60^\circ$ 。(2 分)

设全反射的临界角为 C ，则 $\sin C = \frac{1}{n}$ （2分）

由已知条件解得临界角 $C = 45^\circ$ （2分）

因此，光在 D 点发生全反射。

设此光线的出射点为 E ，由几何关系得

$$\angle DEB = 90^\circ, BD = a - 2AF$$

$$BE = BD \sin 30^\circ$$

解得 $BE = \frac{1}{8}a$ （4分）

即出射点在 BC 边上离 B 点 $\frac{1}{8}a$ 的位置。

加群步骤

- ① 长按下方二维码+小牛好友
- ② 备注 “孩子年级”
加入【牛家长微信群】
- ③ 第一时间了解最新升学动态



微信公众号

郑州牛家长



升学信息 | 原创干货 | 家长社群 | 公益活动

