

高二物理试题（A）参考答案

一、选择题（本大题共 12 小题，其中 1~8 为单选题，每题 3 分；9~12 为多选题，每题 4 分，全选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有错选的得 0 分）

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

9. AD 10. CD 11. BC 12. AD

二、实验题（共 2 小题，共 18 分。）

13.（每空 2 分 共 10 分）

（1）水平； 初速度相同；

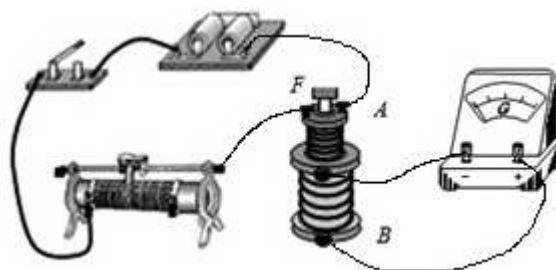
（2）1.6；

（3）1.5； 2.0

14.（每空 4 分 共 8 分）

（1）如图

（2）AC



三、计算题（共 4 小题，共 42 分。）

15.（8 分）.

解析：（1）从 b 向 a 看，金属棒受力如图所示

竖直方向有 $N + F \cos \theta = mg$ (1 分)

水平方向有 $f = F \sin \theta$ (1 分)

而 $F = BIL$ (1 分)

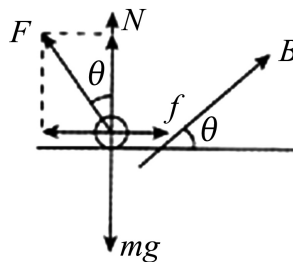
联立可得 $f = BIL \sin \theta$ (1 分)

$N = mg - BIL \cos \theta$ (1 分)

（2）若 ab 棒受到的支持力为零，则 $mg = BIL \cos \theta$ (1 分)

所以 $B = \frac{mg}{IL \cos \theta}$ ，当 $\cos \theta = 1$ 时， B 有最小值， $B_{\min} = \frac{mg}{IL}$ (1 分)

依据左手定则，可知此时磁感应强度方向向右. (1 分)



16. (10 分)

解析：(1) 根据万有引力定律和向心力公式

$$G \frac{M_{\text{月}} M_{\text{地}}}{R_{\text{月}}^2} = M_{\text{月}} R_{\text{月}} \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$mg = G \frac{M_{\text{地}} m}{R^2} \quad (2 \text{ 分})$$

联立①②得

$$R_{\text{月}} = \sqrt[3]{\frac{g R^2 T^2}{4\pi^2}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设月球表面的重力加速度为 $g_{\text{月}}$ ，根据题意：

$$v_0 = \frac{g_{\text{月}} t}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } g_{\text{月}} = \frac{2v_0}{t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg_{\text{月}} = G \frac{M_{\text{月}} m}{r^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立④⑤得 } M_{\text{月}} = \frac{2v_0 r^2}{Gt} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (10 分)

解析：(1) 设人落在距圆心 R 处不至被甩下，最大静摩擦力提供向心力

$$\text{则有：} \mu mg \geq m\omega^2 R \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{即转盘转动角度应满足 } \omega \leq \sqrt{\frac{\mu g}{R}} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 沿水平加速段位移为 x_1 ，时间 t_1 ；平抛时水平位移为 x_2 ，时间为 t_2

$$\text{则加速时有 } x_1 = at_1^2 / 2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = at_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{平抛运动阶段 } x_2 = vt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$H = gt_2^2 / 2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{全程水平方向：} x_1 + x_2 = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入已知各量数值，联立以上各式解得 } t_1 = 3s \quad (1 \text{ 分})$$

18. (14 分)

解析: (1) 粒子做匀速圆周运动, 根据牛顿第二定律, 有 $qvB = \frac{mv^2}{r}$ (2 分)

其中 $v = \frac{qBd}{m}$, 解得 $r = d$ (1 分)

画出粒子恰好不进入 II 区的临界轨迹, 如图所示

结合几何关系, 有 $AO_1 = \frac{d}{\sin 30^\circ} = 2d$ (1 分)

粒子从 E 点射入后, 在 I 区域做 $\frac{1}{6}$ 圆周, 然后进入 II 区域, 做本圆周.

$$T = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$t_1 = \frac{1}{6}T$$

$$t_2 = \frac{1}{4}T$$

$$t = t_1 + t_2$$

故运动时间为 $t = \frac{5\pi m}{6qB}$ (3 分)

(2) 从 A 点进入的粒子在磁场中运动的轨迹最短 (弦长也最短), 时间最短 (1 分)

轨迹如图所示, 轨迹对应的圆心角为 60° , 故最短时间为 $t = \frac{T}{6} = \frac{\pi m}{3qB}$ (2 分)

(3) 刚好从 A 点射入 II 区域的粒子射到 MN 上时位于最下端, 即图中的 G 点 (1 分)

刚好进入 II 区域的粒子射到 MN 上时位于最上端, 此时粒子沿 AC 方向从 H 点射入 II 区域, 转一个 $\frac{1}{4}$ 圆弧从 MN 上 F 点射出 (1 分)

则 GF 间的距离 $GF = AH + d = (\sqrt{3} + 1)d$ (2 分)

