

中学生标准学术能力诊断性测试 2018 年 9 月测试

理科综合试卷（物理）参考答案

一、客观题

14	15	16	17	18	19	20	21
B	A	C	C	D	AC	AD	CD

二、主观题

22. (共 6 分) (每空 2 分) (1) 0.575 (2) D (3) AD

23. (共 9 分) (1) 右端 (1 分) (2) a (2 分); 偏小 (2 分) (3) $E = \frac{1}{k}$; (2 分) $r = \frac{b}{k} - a$ (2 分)

24. (15 分) 解析: (1) 物块下摆过程, 机械能守恒:

$$mgl(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv_x^2, \quad v_x = \sqrt{0.8gl} = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{向心力: } F - mg = m\frac{v_x^2}{l} \quad F=9\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

牛顿第三定律得, 绳受到的拉力为: $F' = F = 9\text{N}$ (1 分)

(2) 设物块落到斜面上的速度为 v_0 , 由平抛的特点知: $v_0 = \frac{v_x}{\cos 37^\circ} = 2.5 \text{ m/s}$ (1 分)

$$\text{物块的加速度: } mg \sin 37^\circ - \mu_1 mg \cos 37^\circ = ma_1 \quad a_1 = -1 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

即物块做匀减速运动

木板的加速度:

$$Mg \sin 37^\circ + \mu_1 mg \cos 37^\circ - \mu_2 (M + m)g \cos 37^\circ = Ma_2 \quad a_2 = 0.25 \text{ m/s}^2, \quad (1 \text{ 分})$$

即向下做初速度为零的匀加速运动

$$\text{若木板一直加速运动与挡板碰, 设所需时间为 } t_0, \text{ 则: } x = \frac{1}{2}a_2 t_0^2, \quad t_0=4\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{若木板与挡板碰前与木块共速, 需时间 } t_1, \text{ 则: } v_0 + a_1 t_1 = a_2 t_1, \quad t_1=2\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即: 木板与挡板碰前已经共速, 此时共同速度为: } v = a_2 t_1 = 0.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

专注名校自主招生

该过程木板的位移： $\Delta x = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 0.5 \text{ m}$ (1分)

此后物块与木板一起匀速： $t_2 = \frac{x - \Delta x}{v} = 3 \text{ s}$ (1分)

$t = t_1 + t_2 = 5 \text{ s}$ ，即物块落上后需要 5s 木板与挡板相碰 (1分)

(3) 对物块： $s_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = 3 \text{ m}$ (1分)

木板静止后： $s_2 = \frac{v^2}{-2a_1} = 0.125 \text{ m}$ (1分)

$s = s_1 + s_2 + x - \Delta x = 4.625 \text{ m}$ (1分)

25. (17分) 解析：(1) $qE = ma$ (1分)

$a = \frac{qE}{m} = \frac{3v_0^2}{2L}$ (1分)

$L = \frac{1}{2} a t_1^2$ (1分)

$t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \frac{2\sqrt{3}L}{3v_0}$ (1分)

$v_y = a t_1 = \sqrt{3}v_0$ (1分)

$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = 2v_0$ (1分)

设 v 与 x 轴负方向之间的夹角为 θ ,

则 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \sqrt{3}$ $\theta = 60^\circ$ (1分)

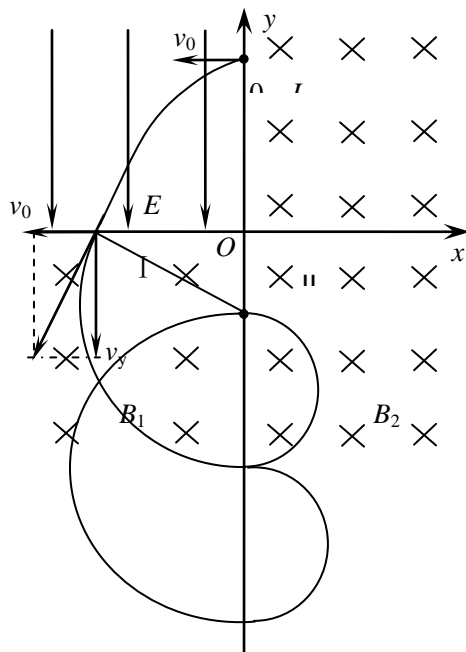
(2) 进入磁场 I 后： $qvB_1 = m \frac{v^2}{r_1}$ (1分) $r_1 = \frac{4L}{3}$ (1分)

即圆心 O_1 恰好在 y 轴上 $y_{10} = \frac{2L}{3}$ 的地方 (1分)

所以，第一次经过 y 轴的位置是： $y_1 = y_{10} + r_1 = 2L$

(3) 进入磁场 II 后： $qvB_2 = m \frac{v^2}{r_2}$ (1分) $r_2 = \frac{2L}{3} = \frac{1}{2} r_1$ (1分)

所以，粒子的运动轨迹如图，第四次经过 y 轴的位置恰好与第一次经过 y 轴是一样



$$y_4 = y_1 = 2L \quad (1 \text{ 分})$$

即从第一次经过 y 轴到第四次经过 y 轴所发生的位移为零，即 $\Delta y = 0$ (1 分)

$$T_1 = \frac{2\pi m}{qB_1} = \frac{4\pi L}{3v_0} \quad (1 \text{ 分}) \quad T_2 = \frac{2\pi m}{qB_2} = \frac{2\pi L}{3v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta t = T_2 + \frac{1}{2}T_1 = \frac{4\pi L}{3v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

33. 【物理——选修 3-3】 (15 分)

(1) (5 分) (选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分) ABD.

(2) (10 分) 解析：①K 打开后，活塞向右移动 (1 分)

K 打开之前： $P_{A1}S = P_0 2S \quad P_{A1} = 2P_0$ (1 分)

K 打开之后： $F_{右} = P_0 2S + P_{A1}S = 4P_0S \quad F_{左} = P_0S + P_{B1}S = 2P_0S$

$F_{右} > F_{左}$ ，即：活塞向右移动 (2 分)

②稳定后： $P_{A2}S + P_0 2S = P_{B2} 2S + P_0S \quad P_{A2} + P_0 = 2P_{B2}$ (1 分)

对 B： $P_0 L_0 S = P_{B2} \frac{4}{5} L_0 S$ (1 分) $P_{B2} = \frac{5}{4} P_0$ (1 分)

$P_{A2} = 2P_{B2} - P_0 = \frac{3}{2} P_0$ (1 分)

对 A： $\frac{P_{A1} L_0 S}{T_0} = \frac{P_{A2} \frac{6}{5} L_0 S}{T}$ (1 分) $T = \frac{9}{10} T_0$ (1 分)

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) (选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分) ABD

(2) (10 分) 解析：①当从端面入射的光接近平行端面时， $\theta_1 = C$ (1 分)

为了不从侧面射出， $\theta_2 = 90^\circ - \theta_1 \geq C$ (1 分) 则 $C \leq 45^\circ$ (1 分)

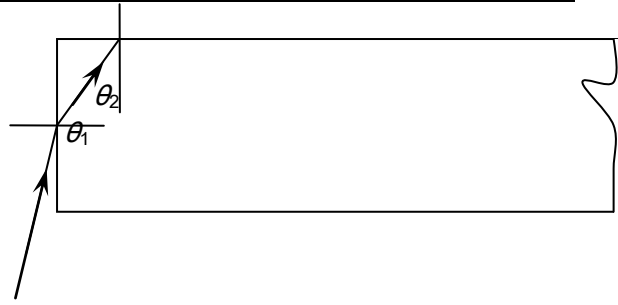
$n = \frac{1}{\sin C} \geq \sqrt{2}$ (1 分)

专注名校自主招生

即：该光导纤维折射率应该满足 $n \geq \sqrt{2}$

②当从端面入射的光接近平行端面时，该频率的光在光导纤维中传播时间最长

$$n_0 = \frac{c}{v} \quad v = \frac{c}{n_0} \quad (1 \text{ 分})$$



每反射一次沿纤维传播的距离为 x_0

$$\text{则反射一次的时间为: } \Delta t = \frac{x_0}{v \cos C} = \frac{n_0^2 x_0}{c \sqrt{n_0^2 - 1}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{从左到右的最长时间: } t_{\max} = \frac{L}{x_0} \Delta t = \frac{n_0^2 L}{c \sqrt{n_0^2 - 1}} \quad (1 \text{ 分})$$

当垂直于端面入射的光不经反射直接传播到另一端面时，用时最短：

$$t_{\min} = \frac{L}{v} = \frac{n_0 L}{c} \quad (1 \text{ 分})$$

即：该频率的光在折射率为 n_0 的光导纤维中传播的时间范围是 $\frac{n_0 L}{c} \leq t < \frac{n_0^2 L}{c \sqrt{n_0^2 - 1}}$ (1 分)

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注