

石家庄市 2023 届高中毕业年级教学质量检测（二）

物理参考答案

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	B	A	D	B	C	D

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	AD	ACD	BC

三、非选择题：共 54 分。

11. (6 分)

(1) 滑块受到水平直杆向里的摩擦力（答出滑块受摩擦力即可得分）（2 分）， 0.257 （2 分）

(2) 5 （2 分）（答 5.0 给分）

12. (9 分)

(1) 15 （2 分）， 200 （2 分）

(2) 5.1 （2 分）

(3) $\frac{1}{40kE} - 5$ （2 分）

(4) 适当增大并联电阻的阻值 （1 分）（其他答案合理的均给分）

13. (10 分)

解：（1）（5 分）由图乙知，超声波在介质 1 中的波长： $\lambda_1 = 2 \times 10^{-2} \text{m}$ （1 分）

由图丙知此波的周期： $T = 1 \times 10^{-5} \text{s}$ （1 分）

此波在介质 1 中的传播速度： $v_1 = \frac{\lambda_1}{T}$ （1 分）

解得： $v_1 = 2 \times 10^3 \text{m/s}$ （2 分）

(2)（5 分）超声波从 B 传到 C 的时间： $t_1 = \frac{\Delta x}{v_2} = \frac{0.75 \times 10^{-2}}{10^3} \text{s} = 7.5 \times 10^{-6} \text{s}$ （1 分）

C 点开始起振的方向向下，到达波谷需要的时间： $t_2 = \frac{T}{4} = 2.5 \times 10^{-6} \text{s}$ （1 分）

则从质点 B 开始振动到质点 C 第一次到达波谷经历的时间： $t = t_1 + t_2$ （1 分）

解得： $t = 1.0 \times 10^{-5} \text{s}$ （2 分）

14. (13分)

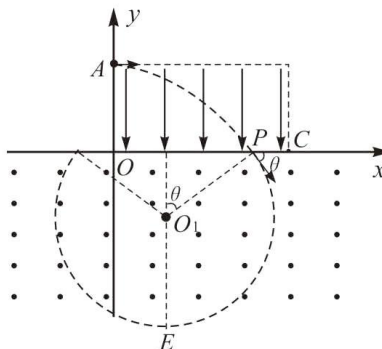
解：(1) (5分) 粒子在电场中做类平抛运动： $Eq = ma$ (1分)

从A点运动到C点的过程中，

$$\text{竖直方向：} L = \frac{1}{2}at^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{水平方向：} 2L = v_0t \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得：} E = \frac{mv_0^2}{2qL} \quad (2\text{分})$$



(2) (8分) 粒子运动到C点的竖直分速度 v_{Cy} ：

$$L = \frac{v_{Cy}t}{2} \quad (1\text{分})，\text{解得：} v_{Cy} = v_0$$

竖直速度与水平速度相等，合速度与水平夹角为 45° ，

从不同位置进入磁场的粒子竖直速度均为 v_0 ，合速度与 x 轴正向夹角为 θ ， $45^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ (1分)

$$\text{设粒子在磁场中做匀速圆周的半径为 } r，\text{ 有 } Bq \frac{v_0}{\sin \theta} = \frac{m(\frac{v_0}{\sin \theta})^2}{r} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得：} r = \frac{mv_0}{qB \sin \theta}$$

$$\text{当 } \theta = 45^\circ \text{ 时粒子进出磁场的间距：} \Delta x = \frac{2mv_0}{qB} = 2L \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得：} B = \frac{mv_0}{qL}$$

$$\text{最低点的坐标 } y = -(r + r \cos \theta) \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得：} y = -\frac{mv_0}{qB} \left(\frac{1}{\sin \theta} + \frac{1}{\tan \theta} \right) \quad (1\text{分})$$

因为 $45^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ，所以

$$-(1 + \sqrt{2})L \leq y \leq -L \quad (2\text{分})$$

(其他解法正确的均给分。比如：如果按临界求解，当粒子进入电场的速度为0时，求得 $y_1 = -L$ 给3分；

当粒子进入电场的速度为 v_0 时，求得 $y_2 = -(1 + \sqrt{2})L$ 给3分；结果 $-(1 + \sqrt{2})L \leq y \leq -L$ 给2分)

15 (16分)

解：(1) (4分) 小球P运动到最高点时，设小球Q速度大小为 v ，小球P速度大小为 v_P ，两球速度与杆夹角大小相等，设为 θ

$$\text{有 } v_P \cos \theta = v \cos \theta \quad (1\text{分})$$

小球 P 从 A 点运动到竖直环最高点过程中，两小球组成系统机械能守恒

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mgR + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv_P^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得： $v = \frac{v_0}{2}$ (2 分)

(2) (4 分) 小球 Q 在两挡板间来回运动，通过碰撞，平行挡板速度逐渐减小至零，垂直挡板速度大小

不变，最终垂直两挡板往复运动。小球 Q 最后速度大小： $v_t = \frac{v_0}{2} \sin 30^\circ$ (1 分)

挡板对小球 Q 做的总功： $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

解得： $W = -\frac{3}{32}mv_0^2$ (2 分)

(3) (8 分) 小球 Q 每次与 b 板碰撞，垂直挡板方向由动量定理得： $F_N \Delta t = 2mv \sin 30^\circ$ (1 分)

平行挡板方向由动量定理得： $\mu F_N \Delta t = m \Delta v_x$ (1 分)

联立以上两式解得： $\Delta v_x = \frac{\sqrt{3}}{120}v_0$

小球 Q 沿挡板方向速度减为 0 前，与 b 板碰撞次数 $n = \frac{v \cos 30^\circ}{\Delta v_x}$ (1 分)

解得： $n = 30$ 次

小球 Q 与 b 板碰撞相邻两次的时间间隔为： $\Delta t = \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{4}l}{v \sin 30^\circ}$ (1 分)

解得： $\Delta t = \frac{2\sqrt{3}l}{v_0}$

小球 Q 每次和挡板 b 碰撞后到再次和挡板 b 碰撞，平行挡板方向的位移为等差数列。

小球 Q 和挡板 b 碰撞 30 次，平行挡板方向的总位移为：

$$x = (v \cos 30^\circ - \Delta v_x) \Delta t + (v \cos 30^\circ - 2\Delta v_x) \Delta t + \dots + (v \cos 30^\circ - 29\Delta v_x) \Delta t \quad (2 \text{ 分})$$

解得： $x = \frac{87}{4}l = 21.75l$ (2 分)

(其他解法正确的均给分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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

