

雅礼中学 2023 届高三三月考试卷（七）

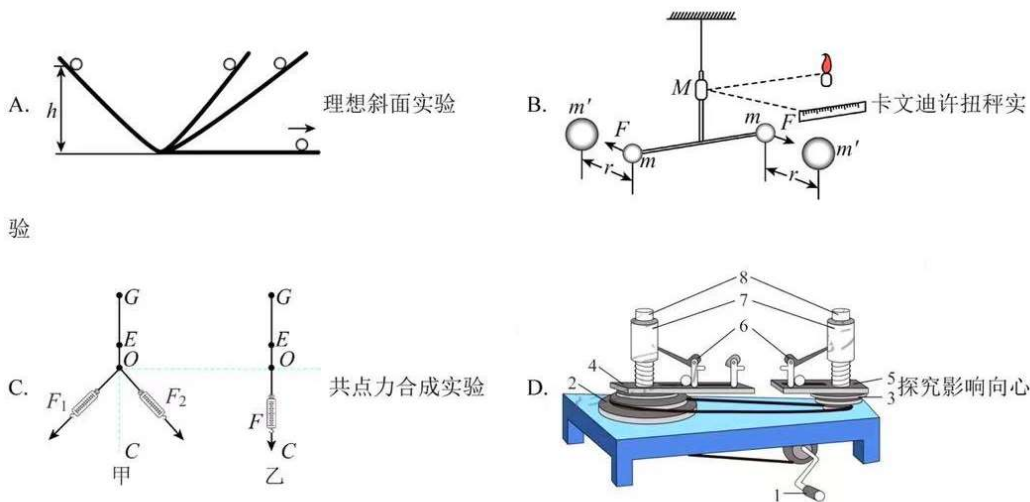
物理

命题人：杨丽 审题人：刘栋

注意事项：

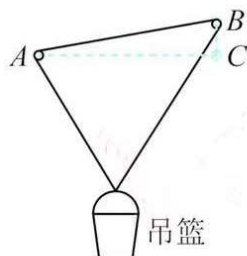
- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
 - 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
 - 3.考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。
- 一、单选题（本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 以下研究中所采用的最主要物理思维方法与“重心”概念的提出所采用的思维方法相同的是（ ）



力大小因素

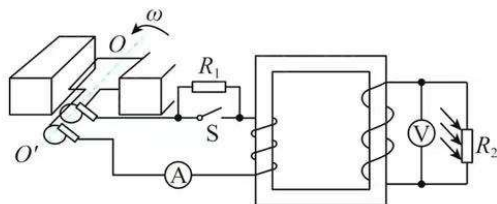
2. 如图所示， A 、 B 为某阳台竖直墙壁上凸出的两颗固定钉子，小王通过一段细线跨过 A 、 B 悬挂一吊篮（吊篮不与墙壁接触）。因 A 、 B 不等高，故重新调整钉子 B 于 C 处， A 、 C 等高且 C 在 B 的正下方，重新悬挂上原来的细线，整个细线始终处于同一竖直平面内，不计细线与钉子的摩擦，则下列说法正确的是（ ）



- A. 调整后细线的张力大小比调整前要大
B. 调整后细线的张力大小比调整前要大
C. 调整后细线对两个钉子的总作用力大小比调整前要大
D. 调整后细线对两个钉子的总作用力大小比调整前要大

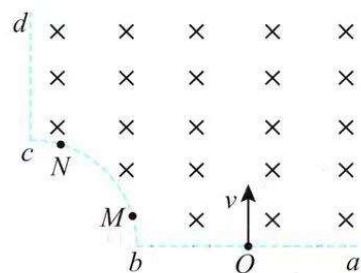
3. 如图所示，一个面积为 S 、匝数为 N 的金属线圈在匀强磁场中以恒定的角速度 ω 绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动，匀强磁场的磁感应强度为 B ，线圈两端通过电刷与图示的电路连接，线圈内阻不计。

无光照时，光敏电阻 R_2 与定值电阻 R_1 的阻值相等，均为 R ；光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小。理想变压器的原、副线圈的匝数比为 k ($k > 1$)，电路中的电表均可视为理想电表，则 ()



- A. 开关 S 处于断开状态时，减小光照强度，电压表的示数增大，电流表的示数变小
B. 从图示位置开始计时，线圈转动时产生的感应电动势的瞬时值表达式为 $e = NBS\omega \sin(\omega t)$
C. 开关 S 处于闭合状态时，将 R_2 用黑纸包裹， R_2 的电功率为 $\frac{B^2 S^2 \omega^2}{k^2 R}$
D. 将 R_2 用黑纸包裹，断开开关 S ，理想交流电压表的示数为 U_1 ；闭合开关 S ，理想交流电压表的示数为 U_2 ，可算出 $U_1 : U_2 = (k^2 + 1) : k^2$

4. 如图所示，磁感应强度为 B 的匀强磁场方向垂直纸面向里，图中虚线为磁场的边界，其中 bc 段是半径为 R 的四分之一圆弧， ab 、 cd 的延长线通过圆弧的圆心， Ob 长为 R 。一束质量为 m 、电荷量为 q 的粒子，在纸面内以不同的速率从 O 点垂直 ab 射入磁场，已知所有粒子均从圆弧边界射出，其中 M 、 N 是圆弧边界上的两点，不计粒子间的相互作用和重力。则下列分析中正确的是 ()

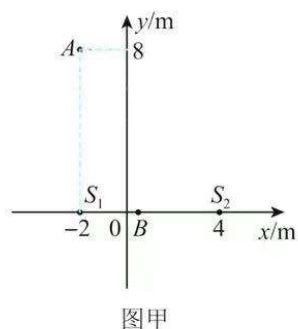


- A. 粒子带负电
B. 从 M 点射出粒子的速率一定大于从 N 点射出粒子的速率

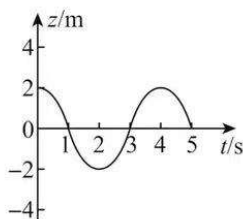
C. 从 M 点射出粒子在磁场中运动时间一定小于从 N 点射出粒子所用时间

D. 所有粒子所用最短时间为 $\frac{2\pi m}{3qB}$

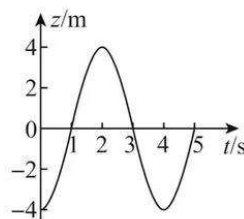
5. 如图甲所示, 在 xOy 平面内有两个波源 $S_1(-2\text{m}, 0)$ 和 $S_2(4\text{m}, 0)$, 两波源做垂直于 xOy 平面的简谐运动, 其振动图像分别如图乙和图丙所示, 两波源形成的机械波在 xOy 平面内向各个方向传播, 波速均为 25cm/s 。 xOy 平面上有 A 、 B 两点, 其位置坐标分别为 $A(-2\text{m}, 8\text{m})$, $B(0.5\text{m}, 0)$, 则 ()



图甲



图乙



图丙

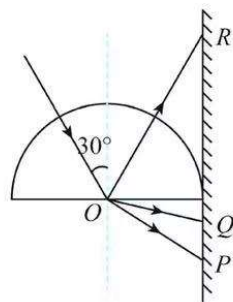
A. 两波源形成的波不同, 不能产生干涉现象

B. 图中点 $A(-2\text{m}, 8\text{m})$ 的振幅为 6m

C. AB 连线上有一个振动加强点

D. 两波源的连线上 (不含波源) 有 11 个振动减弱点, 它们的位移大小始终是 2m

6. 如图所示光屏竖直放置, 一个半径为 r 的半圆形透明介质水平放置。一束光线由 a 、 b 两种频率的单色光组成。该光束与竖直方向成 30° 沿半径方向从圆周上的某点入射, 此时光屏截取到三个光斑, 分别位于 P 、 Q 、 R 位置, 其中 P 为 a 光的光斑。若已知 a 光的折射率为 $\sqrt{2}$, 真空中光速为 c , 下列说法正确的是 ()



A. 在该透明介质中, a 光的光速小于 b 光的光速

B. a 光进入介质后经时间 $\frac{(1+\sqrt{2})r}{c}$ 到达光屏 P 点

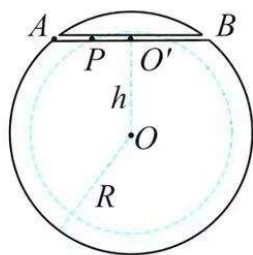
C. 若要使仅 Q 处光斑消失, 则入射光线绕 O 点逆时针转的角度小于 15°

D. 在双缝干涉实验中, 要使相邻亮条纹的间距较大, 应该使用 b 光

7. 设计贯通地球的弦线光滑真空列车隧道: 质量为 m 的列车不需要引擎, 从入口的 A 点由静止开始穿过隧

道到达另一端的 B 点, O' 为隧道的中点, O' 与地心 O 的距离为 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}R$, 假设地球是半径为 R 的质量均匀

分布的球体, 地球表面的重力加速度为 g 。已知质量均匀分布的球壳对球内物体引力为 0, P 点到 O' 的距离为 x , 则 ()



A. 列车在隧道中 A 点的合力大小为 mg

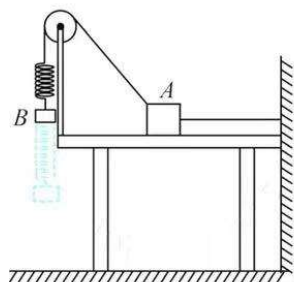
B. 列车在 P 点的重力加速度等于 g

C. 列车在 P 点的加速度等于 $a = \frac{R-x}{R}g$

D. 列车在运动中的最大速度为 $\frac{\sqrt{gR}}{2}$

二、多选题 (本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分, 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

8. 如图所示, 质量为 M 的物块 A 放置在光滑水平桌面上, 右侧连接一固定于墙面的水平轻绳, 左侧通过一倾斜轻绳跨过光滑定滑轮与一竖直轻弹簧相连。现将质量为 m 的钩码 B 挂于弹簧下端, 当弹簧处于原长时, 将 B 由静止释放, 当 B 下降到最低点时 (未着地), A 对水平桌面的压力刚好为零。轻绳不可伸长, 弹簧始终在弹性限度内, 物块 A 始终处于静止状态。以下判断正确的是 ()



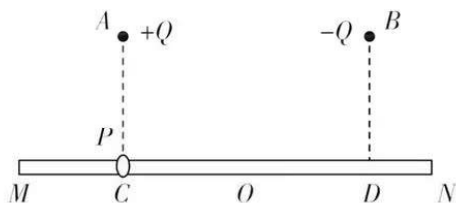
A. $M < 2m$

B. $2m < M < 3m$

C. 在 B 从释放位置运动到最低点的过程中, 所受合力对 B 先做正功后做负功

D. 在 B 从释放位置运动到速度最大的过程中, B 克服弹簧弹力做的功等于 B 机械能的减少量

9. 如图所示, 两个等量异种点电荷 A、B 固定在同一条水平线上, 电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$ 。MN 是水平放置的足够长的光滑绝缘细杆, 细杆上套着一个中间穿孔的小球 P, 其质量为 m , 电荷量为 $+q$ (可视为试探电荷, 不影响电场的分布)。现将小球从点电荷 A 的正下方 C 点由静止释放, 到达点电荷 B 的正下方 D 点时, 速度为 $2\sqrt{2}m/s$, O 为 CD 的中点。则 ()



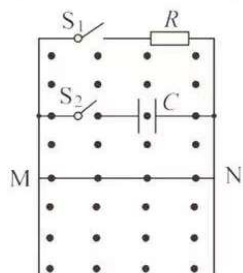
A. 小球从 C 至 D 先做加速运动, 后做减速运动

B. 小球运动至 O 点时速度为 $2m/s$

C. 小球最终可能返回至 O 点

D. 小球在整个运动过程中的最终速度为 $2m/s$

10. 如图所示, 匀强磁场的磁感应强度为 B , 垂直于磁场有两根足够长的、间距为 l 的光滑竖直平行金属导轨, 导轨上端接有开关、电阻、电容器, 其中电阻的阻值为 R , 电容器的电容为 C (不会被击穿), 金属棒 MN 水平放置, 质量为 m , 不计金属棒和导轨的电阻。现使 MN 沿导轨由静止开始下滑, 金属棒 MN 和导轨始终接触良好, 下列说法正确的是 (已知重力加速度为 g) ()



A. 只闭合开关 S_1 , 金属棒 MN 先做加速直线运动, 达到大速度 $v_m = \frac{mgR}{B^2 l^2}$, 保持这个速度做匀速直线运动

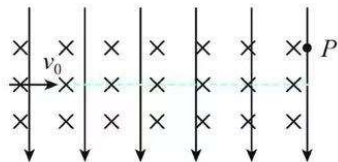
B. 只闭合开关 S_1 , 经过一段时间, 金属棒 MN 恰好匀速运动, 此过程中金属棒机械能守恒

C. 只闭合开关 S_2 , 金属棒 MN 做匀加速直线运动, 加速度大小为 $a = \frac{mg}{m + CB^2 l^2}$

D. 只闭合开关 S_1 , 金属棒 MN 下降距离为 x 时, 通过闭合开关 S_1 的电荷量 $q = \frac{Blx}{R}$

11. 如图质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子（忽略粒子重力），以速度 v_0 沿 OO' 方向垂直射入相互正交的
竖直向下的匀强电场 E 和水平向里匀强磁场 B ，经过该区域中的 P 点的速率为 v_P ，此时侧移量为 s ，若

$v_0 = \frac{2E}{B}$ ，下列说法中正确的是（ ）



A. 带电粒子在 P 点的速率 $v_P = \sqrt{\frac{2qEs}{m} + v_0^2}$

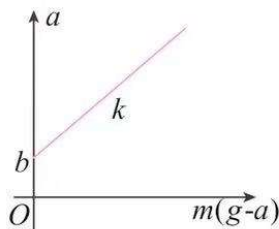
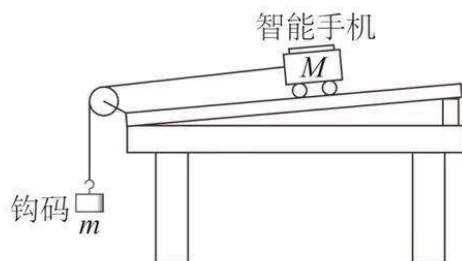
B. 带电粒子的加速度大小恒为 $\frac{qE}{m}$

C. 若 $s = \frac{mE}{qB^2}$ ，粒子从射入该区域到 P 点所用时间至少 $\frac{\pi m}{2qB}$

D. 粒子在运动过程中洛伦兹力始终大于电场力

三、实验题（本题共 2 小题，共 15 分）

12. 某同学利用如图装置测量小车和智能手机的质量，智能手机可以利用 APP 直接测量出手机运动时的加速度。悬挂质量为 m 的钩码，用智能手机测出小车运动的加速度 a ；改变钩码的质量 m ，进行多次测量；做出 a 与 $m(g-a)$ 的图像如图，已知图像中直线的截距为 b ，斜率为 k 。不计空气阻力，重力加速度为 g 。



(1) (单选) 以下说法正确的是_____；

- A. 钩码的质量应该远小于智能手机和小车的质量
- B. 细绳应该始终与长木板平行
- C. 不悬挂钩码时，应使小车和智能手机匀速沿木板下滑
- D. 细线的拉力等于钩码的重力

(2) 根据图像可得，小车和手机的质量为_____；

(3) 再利用手机 APP 测出斜面倾角为 θ ，则小车和智能手机沿木板运动过程中受摩擦力的大小为_____。

13. 半导体薄膜压力传感器是一种常用的传感器，其阻值会随压力变化而改变。现有一压力传感器：

(1) 利用图甲所示的电路测量该传感器在不同压力下的阻值 R_N ，其阻值约几十千欧，实验室提供以下器材：

电源电动势为 3V

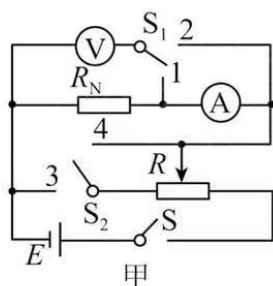
电流表 A（量程 $250\mu\text{A}$ ，内阻约为 50Ω ）

电压表 V（量程 3V，内阻约为 $20\text{k}\Omega$ ）

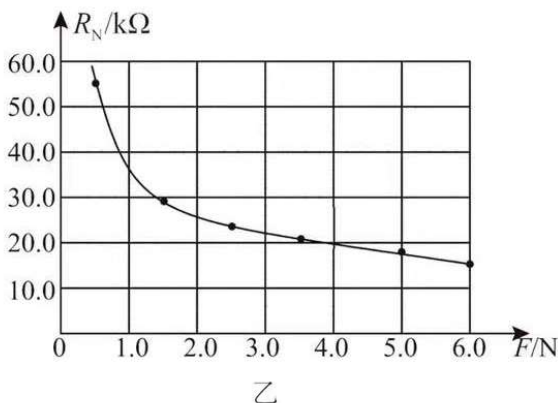
滑动变阻器 R（阻值 $0 \sim 100\Omega$ ）

为了提高测量的准确性，开关 S_1 、 S_2 应该分别接在_____（选填“1”或“2”“3”或“4”）；

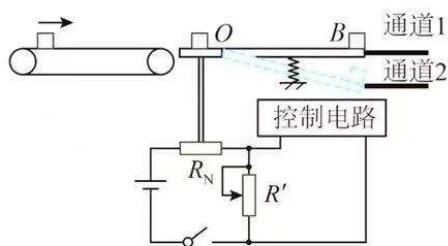
(2) 通过多次实验测得其阻值 R_N 随压力 F 变化的关系图像如图乙所示：



(3) 由图乙可知，压力越大，阻值_____（选填“越大”或“越小”），且压力小于 2.0N 时的灵敏度比压力大于 2.0N 时的灵敏度（灵敏度指电阻值随压力的变化率）_____（选填“高”或“低”）；



(4) 利用该压力传感器设计了如图丙所示的自动分拣装置，可以将质量不同的物体进行分拣，图中 R_N 为压力传感器， R' 为滑动变阻器，电源电压为 6V （内阻不计）。分拣时将质量大小不同的物体用传送带运送到托盘上， OB 为一个可绕 O 转动的杠杆，下端有弹簧，控制电路两端电压小于 3V 时，杠杆 OB 水平，物体水平通过进入通道 1，当控制电路两端电压大于 3V 时，杠杆的 B 端就会被吸下，物体下滑进入通道 2，从而实现分拣功能。若 R' 调为 $30\text{k}\Omega$ ，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，该分拣装置可以实现将质量超过_____ kg 的物体进行分拣（结果保留 2 位有效数字），若要将质量超过 0.20kg 的货物实现分拣，应该将 R' 调成_____ $\text{k}\Omega$ （结果保留 3 位有效数字）。



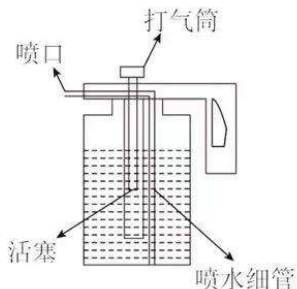
丙

四、计算题（本题共 3 小题，共 37 分）

14. 居家生活种植花草，可以提高家庭生活品位，家用洒水壶成家庭必备。如图所示，圆柱形洒水壶密封时容积为 V ，打气筒气室容积 $\Delta V = \frac{V}{50}$ ，某次浇花时，倒入壶中水的体积为 $\frac{4V}{5}$ 并密封，然后开始打气，每一次打入压强为 p_0 、体积为 $\frac{V}{50}$ 的空气，已知大气压强为 p_0 ，不计喷水细管的体积及喷水后细管内剩余液体的压强，设气体质量 $m \propto \frac{pV}{T}$ （ p 为气体压强， V 为气体体积， T 为热力学温度），打气过程及喷洒过程中环境温度不变。

①至少打几次气后，洒水壶里的水可以全部喷完；

②若在喷洒过程中洒水壶中空气从外界吸收热量为 12J，求壶中空气做功为多少。

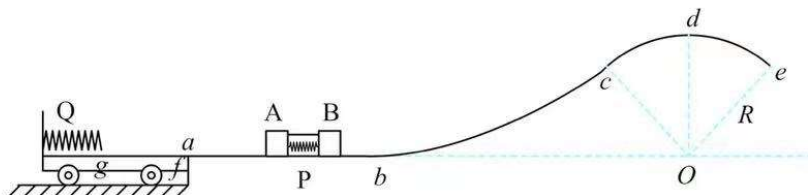


15. 如图所示，光滑轨道 $abcde$ 固定在竖直平面内，其中 ab 段水平， cde 段是以 O 为圆心、半径 $R = 0.4\text{m}$ 的一小段圆弧，圆心 O 在 ab 的延长线上。在轨道 ab 上放着两个质量均为 $m = 1\text{kg}$ 物块 A、B（A、B 可视为质点），用轻质细绳将 A、B 连接在一起，且 A、B 间夹着一根被压缩的轻质弹簧 P （两端未与 A、B 拴接）。轨道左侧紧靠 a 点的光滑水平地面上停着一质量为 $M = 1\text{kg}$ 的小车。小车上表面与水平面 ab 等高，车上有一根轻弹簧 Q 。弹簧 Q 的左端固定在小车上，弹簧原长时右端在小车上 g 点正上方，小车上表面 g 点右侧与右端点 f 之间是粗糙的， g 点左侧是光滑的，物块 A 与 g 、 f 两点之间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$ 。现将物块 A、B 之间的细绳剪断，脱离弹簧 P 后 A 向左滑上小车，B 沿轨道 $bcde$ 滑动。当 B 运动到 d 点时速度沿水平方向，大小为 $v = 1\text{m/s}$ ，已知重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

（1）物块 B 运动到 d 点时受到的支持力的大小 F_N ；

(2) 释放 A、B 前弹簧 P 所储存的弹性势能 E_P ;

(3) 若弹簧 Q 所能储存的最大弹性势能 $E_{PQ} = 0.75\text{J}$, 则小车上 f、g 两点之间的距离 L 多少?



16. 如图所示为一种带电粒子电磁分析器原理图。在 xOy 平面的第二象限存在垂直平面向外，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，第三象限有一离子源 C 飘出质量为 m 、电荷量为 q 、初速度为 0 的一束正离子，这束离子经电势差为 $U = \frac{2mv_0^2}{9q}$ 的电场加速后，从小孔 A 垂直 x 轴射入磁场区域，小孔 A 离 O 点的距离为

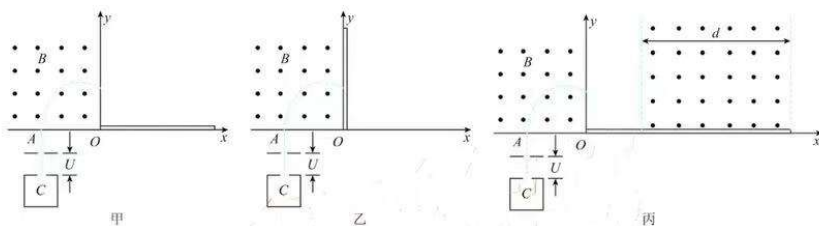
$a = \frac{mv_0}{qB}$, 在 x 轴正向放置足够长的探测板; t 时间内共有 N 个离子打到探测板上。不考虑离子重力和离子间的相互作用。

(1) 求离子从小孔 A 射入磁场后打到板上的 M 的坐标;

(2) 若离子与挡板发生弹性碰撞，则探测板受到的平均冲击力为多少?

(3) 若离子源 C 能飘出两种质量分别为 $2m$ 和 m 、电荷量均为 $+q$ 的甲、乙两种离子，离子从静止开始经如图所示的电压为 U 的加速电场加速后都能通过 A 垂直磁场射入磁场区域，如图乙所示现在 y 轴上放置照相底片，若加速电压在 $(U - \Delta U)$ 到 $(U + \Delta U)$ 之间波动，要使甲、乙两种离子在底片上没有重叠，求 ΔU 与 U 的比值要满足什么条件?

(4) 在 x 轴正向铺设足够长的光滑绝缘板，如图丙所示。离子打到板上后垂直板方向的碰后速度总是碰前该方向上速度的 0.6 倍，平行板方向上分速度不变，在板上 M 点的右边有边界平行于 y 轴的宽为 d 的有界磁场磁感应强度也为 B ，磁场竖直方向足够长，若要求离子在磁场中与板碰撞 3 次后 (M 点除外) 水平离开磁场右边界，则磁场宽度 d 应满足什么条件?



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）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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线