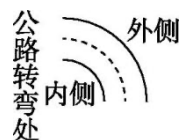


5. 2022 年冬奥会重点交通工程，有一段路程为螺旋隧道，通过螺旋线实现原地抬升，如图所示。下列对这段公路的分析，说法正确的是



第 5 题图

- A. 车辆上坡过程中受到重力、支持力、摩擦力、牵引力、下滑力
B. 车辆转弯处，路面应适当内低外高
C. 通过螺旋隧道设计，主要目的是减小车辆行驶过程中对路面的压力
D. 车辆以某一恒定速率转弯时，转弯半径越大，所需的向心力越大
6. 图书管理员经常遇到搬书的情况。如图所示，小刘在某一次搬书过程中，水平托着书沿水平方向加速前进过程中，手与书之间、书与书之间都无相对运动。由于书的材质不同，书与书之间的动摩擦因数介于 0.2 和 0.4 之间，且最大静摩擦力约等于滑动摩擦力。下列说法正确的是



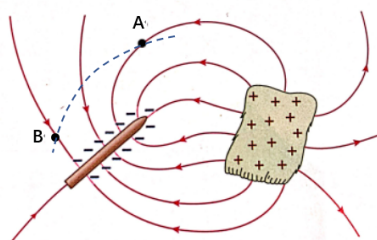
第 6 题图

- A. 手给书的力是由书的弹性形变产生的
B. 运动的最大加速度为 4 m/s^2
C. 把动摩擦因数比较大的书本放在上层更不容易有相对滑动
D. 任意两本书所受的合力方向均相同
7. 2022 年中国载人航天创造了多个新记录，天舟五号发射并成功对接空间站，首次实现了两小时自主快速交会对接，创造了世界记录。神十四和神十五两个航天员乘组首次在空间站进行在轨轮换，6 名航天员首次在中国的“太空家园”留下这张太空合影。中国空间站距离地面约 400 km ，下列说法正确的是



第 7 题图

- A. 航天员绕地球运动的加速度大于静止在赤道上物体的向心加速度
B. 航天员绕地球运动的速度应介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间
C. 航天员绕地球运动的周期为 24 小时
D. 航天员所受地球引力与飞船对其作用力两者的合力近似为零（公众号：浙考物理）
8. 不带电的橡胶棒和毛皮摩擦，然后再将它们分开，它们在空间上产生的电场如图所示。现有一离子从 A 点射入，轨迹如图中虚线 AB 所示，下列说法正确的是



第 8 题图

- A. 该离子带负电 B. A 点电势低于 B 点电势
C. 该离子加速度变小 D. 该离子的电势能减小
9. 炎热的夏季，有一种网红水上娱乐项目“水上飞人”十分火爆，其原理是借助脚下的喷水装置产生向上的反冲动力，让人腾空而起或平衡或匀速或变速运动，忽略空气阻力，下列说法正确的是



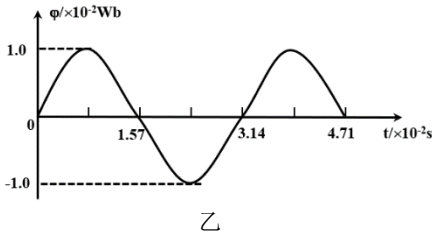
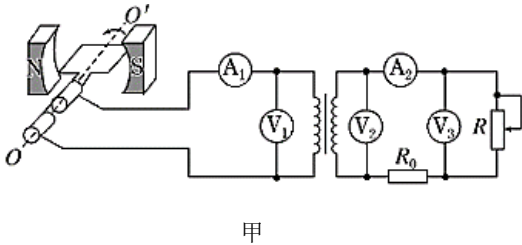
第 9 题图

- A. 人在加速上升的过程中，机械能一定守恒
B. 人在减速上升过程中一定处于失重状态
C. 人在减速上升的过程中机械能一定减少
D. 人在悬空静止的一段时间内，反冲动力的冲量为零

10. “暖手充电宝”集暖手与移动充电两大功能而受热捧，下面是某一产品的说明书，列出了这种产品的几个主要参数：根据上述信息，下列说法正确的是

额定容量	2700mAh	额定功率	8W
输入接口	Usb-C	输出接口	USB-A
输入参数	5V--2.1A	输出参数	5.1V--1.5A(最大)
产品尺寸	92.45×64×33mm	执行标准	Q/JSZM0019
包装内含：	ZMI 暖手充电宝、说明书、USB-A 转 USB-C 充电线		

- A. mAh 是能量单位（公众号：浙考物理）
B. 该产品的电阻约为 2.38Ω
C. 该产品以最大电流给手机充电，最多能连续工作约 1.8h
D. 该产品以额定功率 8w 暖手，理论上最多可持续工作约 1h
11. 如图甲所示，一小型发电机的矩形线圈在匀强磁场中以恒定的角速度绕垂直于磁场的固定轴转动，矩形线圈通过铜滑环接理想变压器原线圈，副线圈接有固定电阻 R_0 和滑动变阻器 R ，矩形线圈内阻为 $r=10\Omega$ ，其他电阻都不计，从图示位置开始计时，且当滑动变阻器为 R ，其中线圈匝数 $n=100$ ，穿过线圈的磁通量随时间按正弦规律变化，如图所示，下列说法正确的是



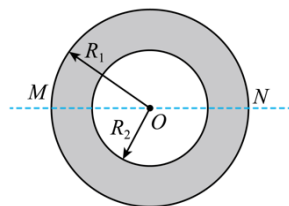
- A. 矩形线圈产生的感应电动势的瞬时值表达式为 $e = 200\cos 200t(V)$
B. 矩形线圈从图示位置转过 90° 的时间内，通过电流表 A_1 的电荷量为 $0.1C$
C. 滑动变阻器的滑片向上移动过程中，电流表 A_1 示数不变， A_2 示数变小
D. 滑动变阻器的滑片向上移动过程中，电压表 V_1 示数不变， V_2 和 V_3 示数都变小
12. 如图为松花江音乐喷泉喷出水柱的场景。主喷泉喷出的最高水柱约 80m，喷管的直径约为 10cm，已知水的密度 $\rho=1\times10^3\text{kg/m}^3$ 。据此估计主喷管喷水的电动机的输出功率约为

- A. $6.5\times10^4\text{W}$
B. $1.3\times10^5\text{W}$
C. $5.0\times10^5\text{W}$
D. $2.5\times10^5\text{W}$



第 12 题图

13. 如图所示，横截面为圆环的柱形容器由折射率为 n 的玻璃制成，其外径为 R_1 ，内径为 R_2 ， MN 为一条直径。有两束光线，其中光线 A 在纸平面内传播，从 M 点射向容器，经一次折射后，恰好与容器内壁相切，另一束光线 B 平行于 MN 射向容器，经过一次折射后，恰好在容器内壁发生全反射，则下列说法正确的是

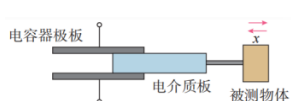


第 13 题图

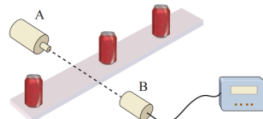
- A. 光线 A 的入射角正弦值为 $\frac{nR_1}{R_2}$
- B. 光线 B 到 MN 的距离等于 $\frac{R_2}{n}$
- C. 光线 A 的入射角大于光线 B 的入射角
- D. 光线 B 从射入柱形容器外壁到第一次到达内壁的时间为 $\frac{\sqrt{(n^2-1)R_2} - \sqrt{n^2R_1^2 - R_2^2}}{c}$

二、选择题 II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不选全的得 2 分，有选错的得 0 分）

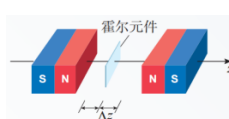
14. 传感器的功能与人的视觉、听觉、触觉、嗅觉等功能相似。不只在科研领域，在人们的日常生活中，也会用到传感器以实现某种功能。关于图中应用传感器的实际情景，下列说法正确的是



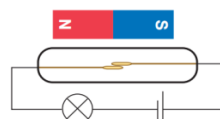
甲



乙

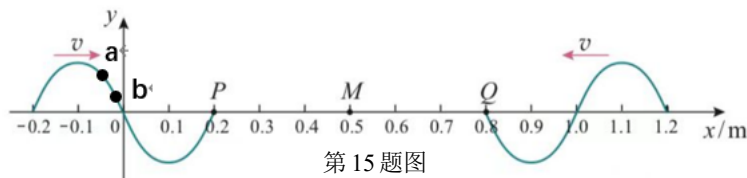


丙



丁

- A. 甲图传感器用来测量位移的微小变化，是电容式位移传感器
- B. 乙图光电计数器用到了光敏电阻这个传感元件，是光传感器
- C. 丙图利用霍尔元件可以测量微小位移，是利用电磁驱动原理
- D. 丁图干簧管是利用电磁感应的原理控制电路的通断（公众号：浙考物理）
15. 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播，两波源分别位于 $x=-0.2\text{m}$ 和 $x=1.2\text{m}$ 处，两列波的波速均为 0.4m/s ，波源的振幅均为 2cm ，如图为 $t=0$ 时刻两列波的图像，此刻平衡位置在 $x=0.2\text{m}$ 和 $x=0.8\text{m}$ 的 P 、 Q ，两质点刚开始振动。质点 M 的平衡位置处于 $x=0.5\text{m}$ 处



第 15 题图

- A. $t=0$ 时刻，质点 a 的速度大于质点 b 的速度
- B. $t=0$ 时刻之后，质点 a 的比质点 b 先回到平衡位置
- C. $t=1.75\text{s}$ 时刻，两列波相遇
- D. $0\sim 1.5\text{s}$ 质点 M 运动的路程为 12cm

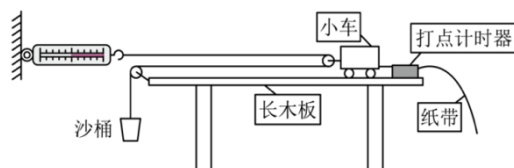
非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，每小题 55 分）

- 16.（每空 1 分，共 14 分）

I.

- (1) 小刘同学在做“探究加速度与力、质量的关系”的实验时采用了如图甲所示的装置，带滑轮的长木板水平放置，弹簧测力计固定在墙上。小车上固定一定滑轮，细绳通过滑轮连接弹簧测力计和沙桶。



图甲

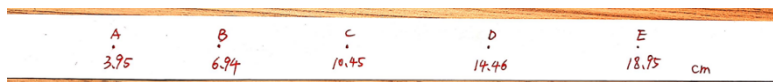
- ①本实验使用了打点计时器，下列选项中的哪些实验也需使用打点计时器_____▲_____

- A. 探究平抛运动的特点
B. 探究两个互成角度的力的合成规律
C. 验证机械能守恒定律

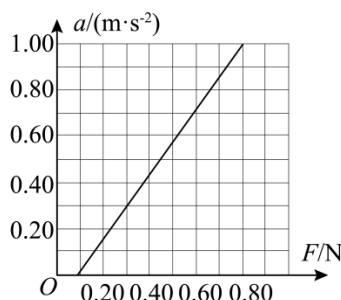
- ②根据该同学的实验方案，关于该实验的下列操作，必要或正确的步骤是_____▲_____

- A. 用天平测出沙和沙桶的质量
B. 要满足小车的质量远大于沙桶和沙的质量
C. 应当先释放小车，再接通电源
D. 将带滑轮的长木板右端垫高，以补偿摩擦力（公众号：浙考物理）

- ③下图是该同学打出的一条纸带，各计数点对应刻度尺上的读数如图乙，其中相邻两个计数点之间还有 4 个打点未画出，打点计时器接频率为 50Hz 的交流电源，根据纸带上的信息可求出小车的加速度 $a =$ _____▲_____ m/s^2 。（结果保留 2 位有效数字）



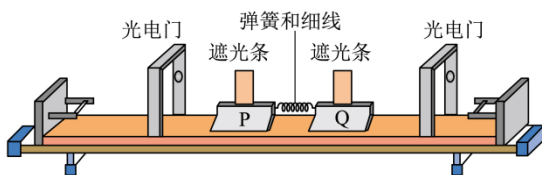
图乙



图丙

- ④保持小车的质量不变，改变沙子的质量，进行多次测量。根据实验数据作出了加速度 a 随拉力 F 的变化图线，如图丙所示。图中直线没有通过原点，其主要原因是_____▲_____。

- (2) 某实验小组用气垫导轨做“验证动量守恒定律”的实验装置如图甲所示，请回答下列问题：



图甲



图乙

- ①实验室准备了 A 和 B 两种遮光条，用螺旋测微器测量遮光条 A 的宽度如图乙所示，其读数为_____▲_____ mm ；另一个遮光条 B 的宽度为 8.00mm ，两遮光条应选用遮光条_____▲_____（填“A”或“B”）。

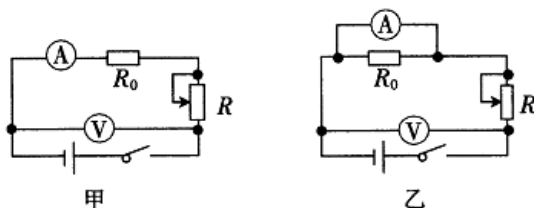
- ②测得两滑块 P、Q（带有遮光条）的质量分别为 m_1 和 m_2 ，实验中，用细线将两滑块 P、Q 连接使轻弹簧压缩后静止，然后烧断细线，轻弹簧将两滑块 P、Q 弹开，测得两滑块 P、

Q 上的遮光条通过光电门的时间分别为 t_1 、 t_2 。若两滑块 P、Q 弹开的过程中系统动量守恒，则需要验证的关系式为 ▲ （用题中所给符号表示）。

II. 某同学在测某型号电池的电动势和内阻时所用器材如下：

- A. 某型号电池：电动势 3V 左右，内阻为几欧；
- B. 电压表 V：量程 0–3V，内阻约 3000 欧；
- C. 电流表 A：量程 0–30mA，内阻为 38Ω
- D. 标准电阻 R_0 ： 2Ω
- E. 滑动变阻器 R_1 ：0– 20Ω ，2A
- F. 滑动变阻器 R_2 ：0– $2k\Omega$ ，1A
- G. 开关、导线若干

①该小组两名同学各设计了一个实验电路，其中可行的是 ▲ （选填甲”或乙”）。



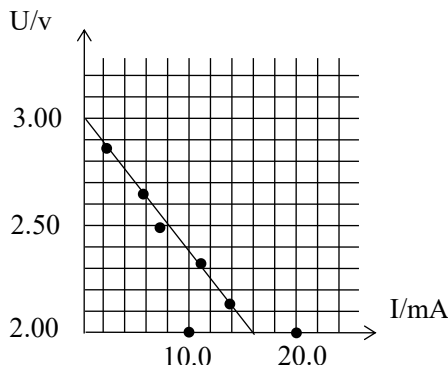
②实验器材中有两个滑动变阻器，该实验应选用的是 ▲ （选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

③如图是该实验中某状态下电流表的指针偏转情况，其读数为 ▲ mA。

④选择第①题中正确的电路后，该小组同学闭合开关，调节滑动变阻器，多次测量，得出多组电压表示数 U 和电流表示数 I ，通过描点画出 $U-I$ 图象如图丁所示，则该特殊电池的电动势 $E =$ ▲ V、内阻 $r =$ ▲ Ω 。（结果均保留三位有效数字）

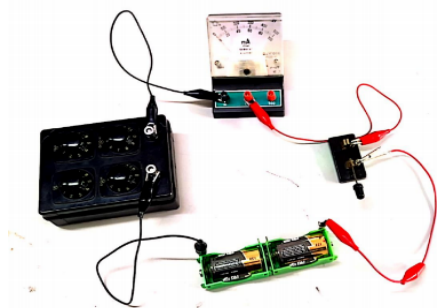


丙

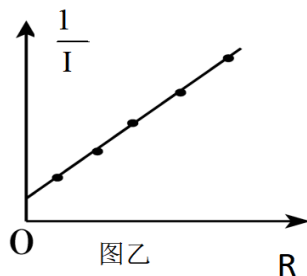


丁

⑤另一同学用安阻法测电池电动势与内阻，把电流表看作理想电表，连接的实物图如图甲，在数据处理时根据电流表示数 I 与电阻箱的阻值 R 作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像（图乙）进行处理得到电源的电动势和内阻，如果考虑到电流表的内阻，则这种方案测得的电动势的值与真实值相比， $E_{\text{测}}$ ▲ $E_{\text{真}}$ ， $r_{\text{测}}$ ▲ $r_{\text{真}}$ （两空均选填“>”“=”“<”）。（公众号：浙考物理）



图甲



图乙

四、计算题（本大题共 4 小题，17 题 8 分，18 题 11 分、19 题 11 分，20 题 11 分。）

17. 汽油机某型号气缸如右图，现在该气缸中密封一定质量的理想气体，通过各种技术手段，使该气缸中密封的理想气体的状态按图 1 中箭头所示的顺序变化，图线 BC 是一段以纵轴和横轴为渐近线的双曲线。



- (1) 已知气体在状态 A 的温度 $2T_0$ ，求气体在状态 B 和 D 的温度各是多少？（以上温度均为热力学温标）
- (2) 将上述变化过程在图 2 中画出气体的 V-T 图线（图中要标明 A、B、C、D 四点，并且要画箭头表示变化方向）
- (3) 如果理想气体经历 C 到 D 的过程中，气体内能减少了 $2P_0V_0$ ，请问气体放出了多少热量？（用 P_0 、 V_0 、 T_0 已知量表示上面 3 问的结果）

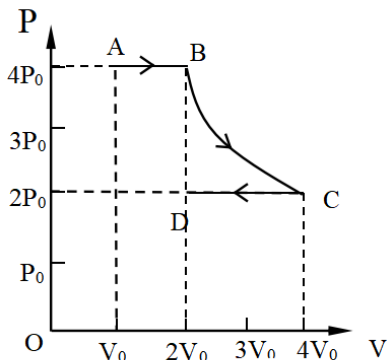


图 1

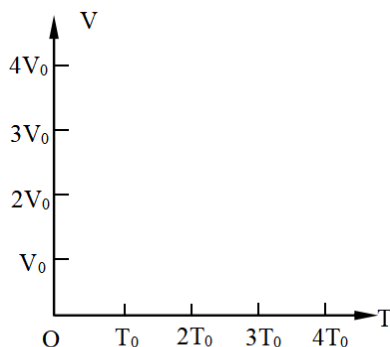
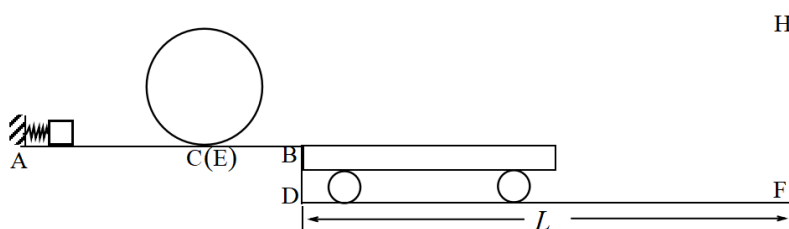


图 2

18. 一实验装置截面如图所示，光滑水平面 AB 的左端固定一轻弹簧，光滑螺旋圆形轨道与水平面相切于 C(E) 处，凹槽 BDFH 底面水平光滑，上面放一质量为 M 无动力平板车，紧靠侧壁 BD，平板车上表面与直轨道 AB 在同一水平面上，将一质量为 m 滑块压紧左侧轻弹簧从静止开始释放，（公众号：浙考物理）已知螺旋圆形轨道的半径 $R=0.3\text{m}$ ，平板车的长度 $d=1.8\text{m}$ ，DF 的长度为 L ， $m=3\text{kg}$ ， $M=2\text{kg}$ ，滑块与车的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。（车与竖直侧壁 FH 的碰撞为弹性碰撞，滑块视为质点，不计空气阻力）

- (1) 当弹簧弹性势能以 $E_p=15\text{J}$ 释放滑块，求滑块经过圆弧 C 点时对轨道的压力 F_C ；
- (2) 若 L 足够长，要使滑块不脱离圆轨道，且在车第一次与右侧壁 FH 相撞前不会从车上掉落下来，求释放滑块时弹簧的弹性势能范围；

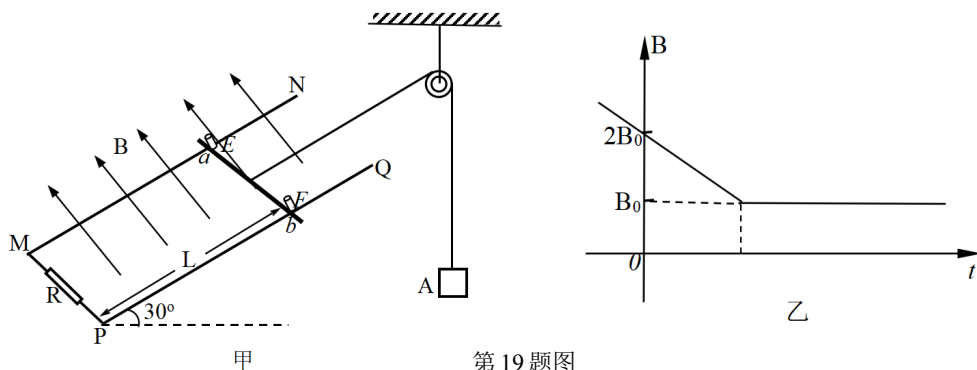
- (3) 若 $L=3.6\text{m}$ ，当弹簧弹性势能以 $E_P=24\text{J}$ 释放滑块，求滑块最终离小车左端的距离以及平板车经过的总路程。



第18题图

19. 如图甲，在倾角为 30° 的斜面上固定放置的两足够长光滑导轨 MN 、 PQ 相距为 d ， M 、 P 两端连接一阻值为 R 的电阻。垂直于导轨平面向上的匀强磁场按图乙的规律变化，原先金属棒 ab 垂直于导轨且接触良好，并通过水平细线跨过滑轮与物体 A 相连，使得棒 ab 紧靠其右侧的两个固定支柱 E 、 F 处于静止状态，与导轨最下端的距离为 L 。 $t=0$ 时刻起，磁感应强度从 $2B_0$ 减小到 B_0 时支柱 E 、 F 受到的弹力恰好为零，此后磁感应强度保持不变，棒 ab 开始运动，测得棒 ab 从开始运动到最大速度的过程中，流过电阻 R 的电量为 q 。（公众号：浙考物理）已知棒 ab 质量为 $3m$ 、物体 A 质量为 m ，重力加速度为 g ，不计除 R 外其余部分的电阻、一切摩擦以及细线和滑轮的质量。问：

- (1) 图乙中 $t=0$ 时刻棒 ab 上电流的方向以及磁感应强度减小到 B_0 时对应的时刻 t_0 ；
- (2) 棒 ab 运动过程中达到的最大速度 v_m ；
- (3) 棒 ab 从开始运动到最大速度的过程中电阻 R 上产生的焦耳热 Q 。



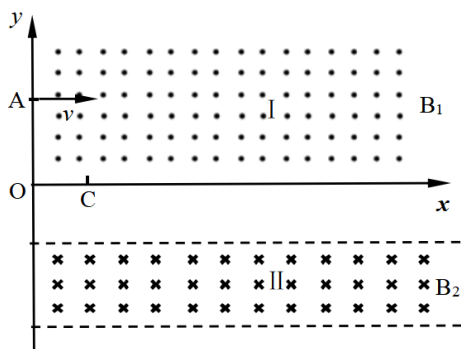
第19题图

20. 如图所示，平面直角坐标系的第一象限内存在范围足够大、磁感应强度大小为 B_1 、方向垂直纸面向外的匀强磁场 I；第四象限内，在 $-L \leq y \leq 0$ 区域存在沿 x 轴正方向的匀强电场 E （未画出），在 $y \leq -L$ 区域存在一定宽度且足够长、磁感应强度大小为 B_2 、方向垂直纸面向里的匀强磁场 II。

已知 $B_2 = \frac{1}{2}B_1$ 。坐标为 $(0, 2L)$ 的 A 点处固定一粒子源，沿

x 轴正方向发射速度大小为 v 、带正电的粒子束。粒子的质量为 m ，电荷量为 q ，粒子第一次经过 x 轴的位置为 $C(L, 0)$ 点。已知 $E = \frac{12mv^2}{25qL}$ ，忽略粒子间的相互作用

及粒子所受重力。



(1) 求磁场的磁感应强度大小 B_1 ；

(2) 粒子第一次进入磁场 2 后，恰好不从磁场 2 的下边界射出，求磁场 2 的宽度 D 及粒子第一次离开磁场 2 时的坐标；

(3) 在 x 轴上放置一粒子靶（忽略靶的大小），用于接收从 x 轴下方打入的粒子，则当靶位于哪些坐标时，能接收到粒子？（公众号：浙考物理）