**2020年海南省普通高中学业水平选择性考试物理-教师用卷**

**一、单项选择题共8题，共 24 分**

1、年前，卢瑟福猜想在原子核内除质子外还存在着另一种粒子，后来科学家用粒子轰击铍核证实了这一猜想，该核反应方程为：，则（    ）

A. ，，是中子

B. ，，是电子

C. ，，是中子

D. ，，是电子

【答案】 A;

【解析】 根据电荷数和质量数守恒，则有，，

解得，，故是中子．

故选A．

2、如图，上网课时小明把手机放在斜面上，手机处于静止状态．则斜面对手机的（    ）



A. 支持力竖直向上

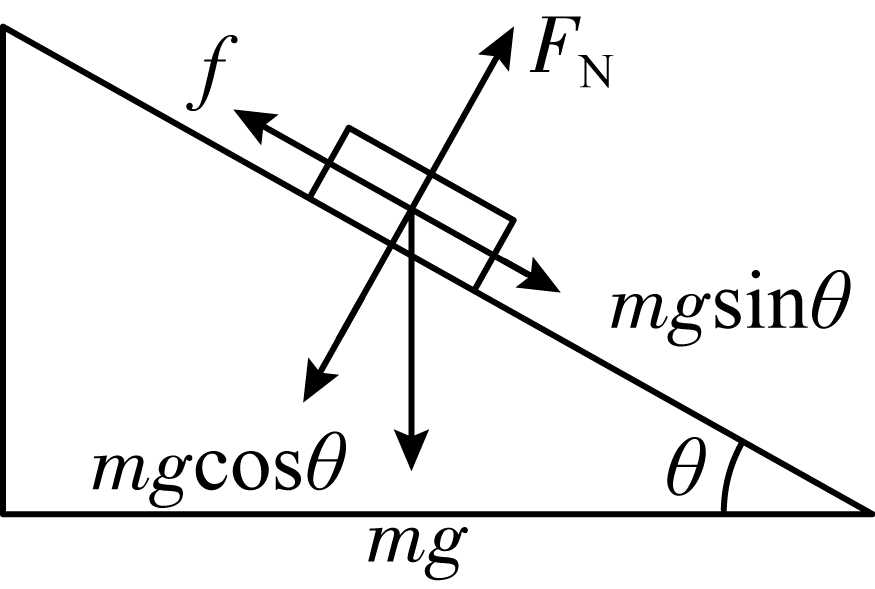
B. 支持力小于手机所受的重力

C. 摩擦力沿斜面向下

D. 摩擦力大于手机所受的重力沿斜面向下的分力

【答案】 B;

【解析】 设手机的质量为，斜面倾角为．对手机进行受力分析，如图所示：

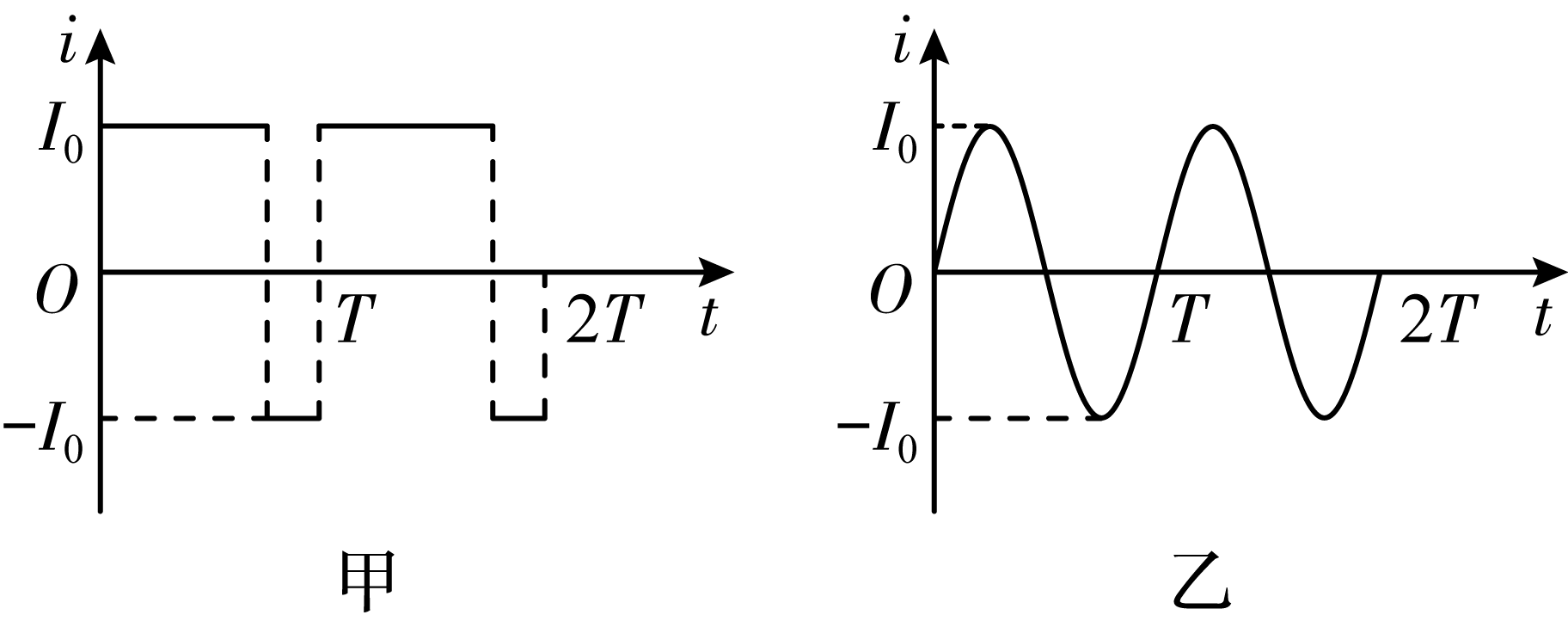


由图可知支持力方向垂直斜面向上，摩擦力方向沿斜面向上，根据平衡条件则有，，

因，故，且摩擦力等于手机所受的重力沿斜面向下的分力．

故选：B．

3、图甲、乙分别表示两种电流的波形，其中图乙所示电流按正弦规律变化，分别用和表示甲和乙两电流的有效值，则（    ）



A.

B.

C.

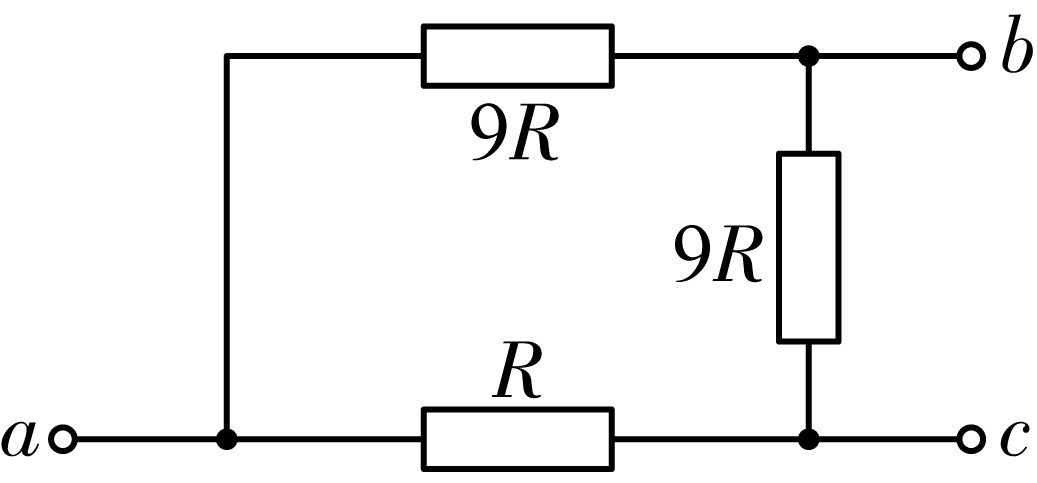
D.

【答案】 D;

【解析】 对图甲的交流电分析，可知一个周期内交流电的电流方向变化，而电流的大小不变，故图甲的电流有效值为；由题可知图乙所示电流为正弦式交流电，故其有效值为，故．

故选D．

4、一车载加热器(额定电压为)发热部分的电路如图所示，、、是三个接线端点，设、、间的功率分别为、、，则（    ）



A.

B.

C.

D.

【答案】 D;

【解析】 接时，电路的总电阻为，

接时，电路的总电阻为，

接时，电路的总电阻为，

由题知，不管接哪两个端点，两端间的电压不变均为，

根据，可知．

故选D．

5、下列说法正确的是（　　）

A. 单色光在介质中传播时，介质的折射率越大，光的传播速度越小

B. 观察者靠近声波波源的过程中，接收到的声波频率小于波源频率

C. 同一个双缝干涉实验中，蓝光产生的干涉条纹间距比红光的大

D. 两束频率不同的光，可以产生干涉现象

【答案】 A;

【解析】 A选项：根据，可知单色光在介质中传播时，介质的折射率越大，光的传播速度越小，故A正确；

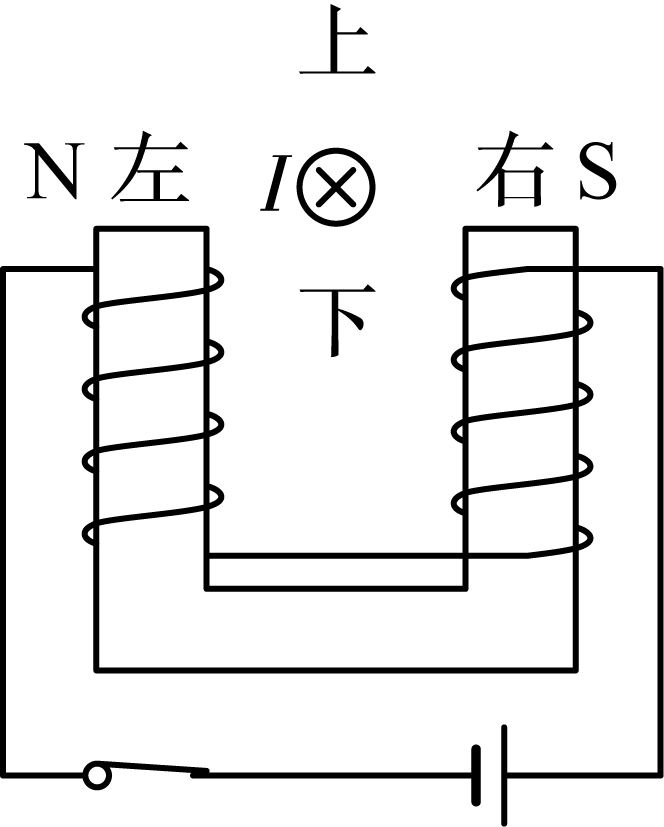
B选项：根据多普勒效应，若声波波源向观察者靠近，则观察者接收到的声波频率大于波源频率，故B错误；

C选项：根据，蓝光的波长小于红光的波长，可知同一个双缝干涉实验中，蓝光产生的干涉条纹间距比红光的小，故C错误；

D选项：根据光的干涉的条件可知，两束频率不同的光不能产生干涉现象，故D错误；

故选A．

6、如图，在一个蹄形电磁铁的两个磁极的正中间放置一根长直导线，当导线中通有垂直于纸面向里的电流时，导线所受安培力的方向（    ）



A. 向上

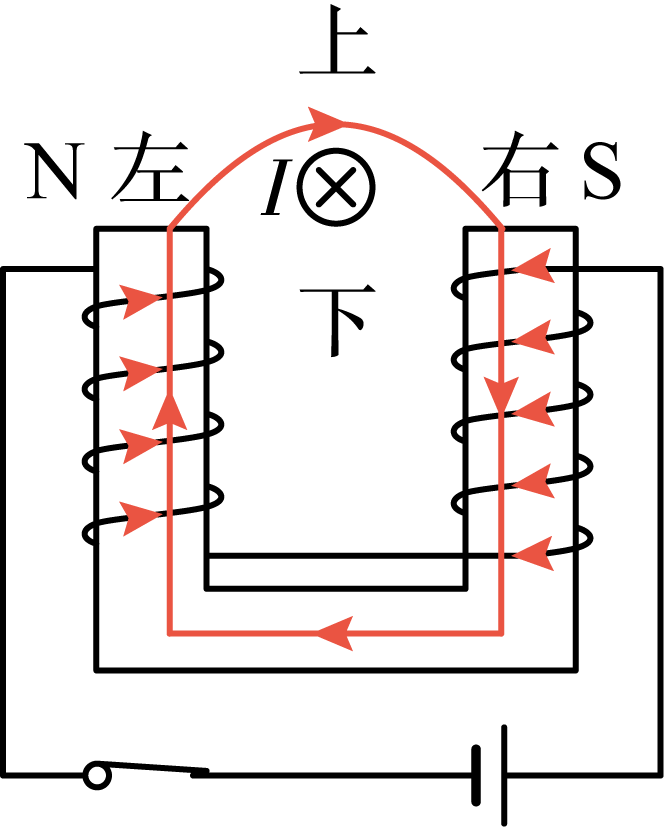
B. 向下

C. 向左

D. 向右

【答案】 B;

【解析】 根据安培定则，可知蹄形电磁铁的磁场情况，如图所示：



故导线所处位置的磁感线的切线方向为水平向右，根据左手定则，可以判断导线所受安培力的方向向下．

故选B．

7、年月日，长征五号运载火箭在中国文昌航天发射场成功首飞，将新一代载人飞船试验船送入太空，若试验船绕地球做匀速圆周运动，周期为，离地高度为，已知地球半径为，引力常量为，则（    ）

A. 试验船的运行速度为

B. 地球的第一宇宙速度为

C. 地球的质量为

D. 地球表面的重力加速度为

【答案】 B;

【解析】 解：A、试验船的运行速度为，故A错误；

B、近地轨道卫星的速度等于第一宇宙速度，根据万有引力提供向心力有，

根据试验船受到的万有引力提供向心力有，

联立两式解得第一宇宙速度，故B正确；

C、根据试验船受到的万有引力提供向心力有，

解得，故C错误；

D、地球重力加速度等于近地轨道卫星向心加速度，根据万有引力提供向心力有，

根据试验船受到的万有引力提供向心力有，

联立两式解得重力加速度，故D错误。

故选：B。

8、太空探测器常装配离子发动机，其基本原理是将被电离的原子从发动机尾部高速喷出，从而为探测器提供推力．若某探测器质量为，离子以的速率（远大于探测器的飞行速率）向后喷出，流量为，则探测器获得的平均推力大小为（    ）

A.

B.

C.

D.

【答案】 C;

【解析】 对离子，根据动量定理有，

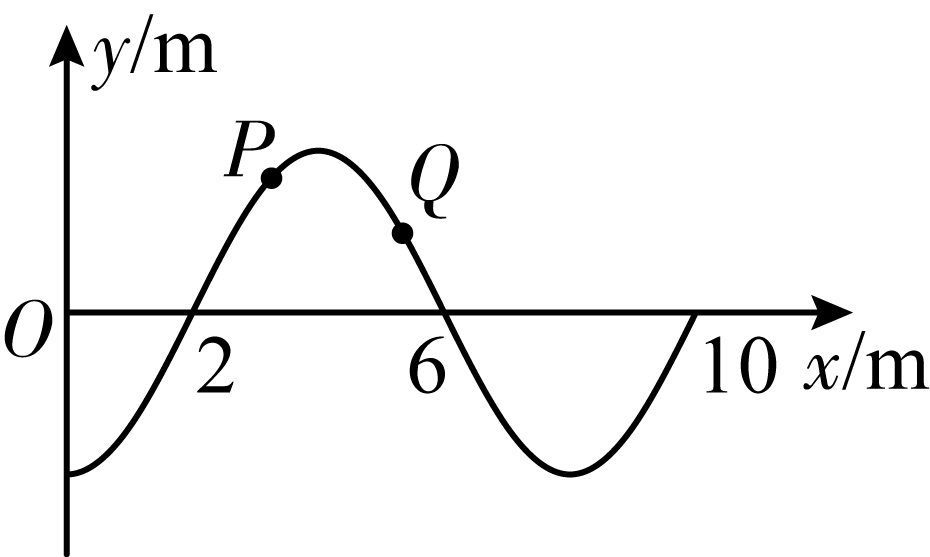
而，

解得，由牛顿第三定律可知，探测器获得的平均推力大小为．

故选C．

**二、多项选择题共5题，共 15 分**

9、一列简谐横波沿轴正方向传播，波的周期为，某时刻的波形如图所示。则（　　）



A. 该波的波长为

B. 该波的波速为

C. 该时刻质点向轴负方向运动

D. 该时刻质点向轴负方向运动

【答案】 A;C;

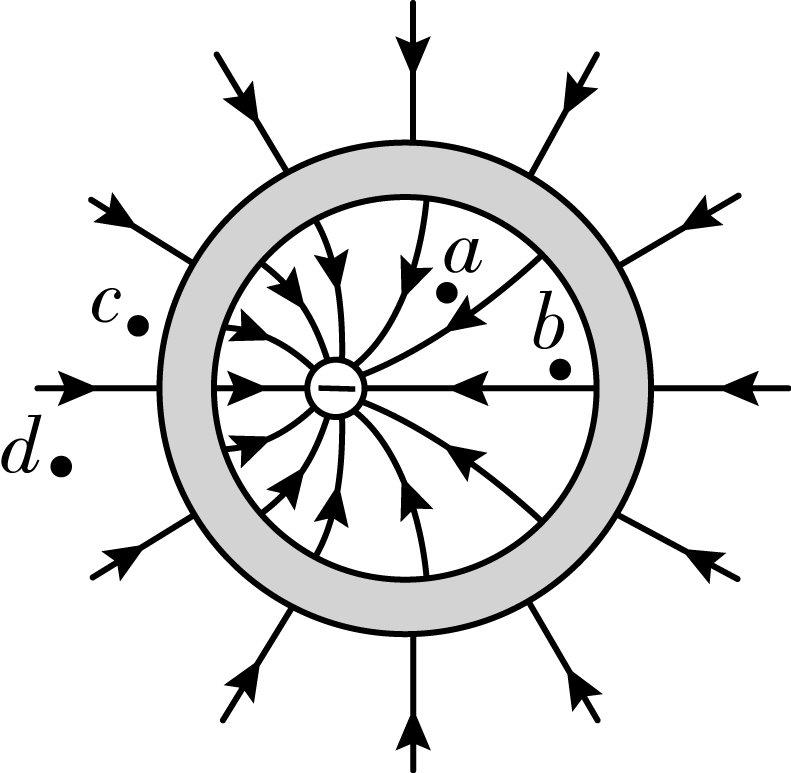
【解析】 解：A、由波形图可知，波长为，故A正确；

B、根据公式，代入数据解得，故B错误；

CD、由题知，沿轴正方向传播，根据“上下坡法”，可知该时刻质点向轴负方向运动，该时刻质点向轴正方向运动，故C正确，D错误。

故选：AC。

10、空间存在如图所示的静电场，、、、为电场中的四个点，则（　　）



A. 点的场强比点的大

B. 点的电势比点的低

C. 质子在点的电势能比在点的小

D. 将电子从点移动到点，电场力做正功

【答案】 A;D;

【解析】 A、根据电场线的疏密程度表示电场强度的大小，可知点的电场线比点的电场线更密，故点的场强比点的场强大，故A正确；

B、根据沿着电场线方向电势不断降低，可知点的电势比点的电势高，故B错误；

C、根据正电荷在电势越高的点，电势能越大，可知质子在点的电势能比在点的电势能大，故C错误；

D、由图可知，点的电势低于点的电势，而负电荷在电势越低的点电势能越大，故电子在点的电势能高于在点的电势能，所以将电子从点移动到点，电势能减小，故电场力做正功，故D正确．

故选：AD．

11、小朋友玩水枪游戏时，若水从枪口沿水平方向射出的速度大小为，水射出后落到水平地面上。已知枪口离地高度为，，忽略空气阻力，则射出的水（　　）

A. 在空中的运动时间为

B. 水平射程为

C. 落地时的速度大小为

D. 落地时竖直方向的速度大小为

【答案】 B;D;

【解析】 解：A、根据得，运动时间，故A错误；

B、水平射程为，故B正确；

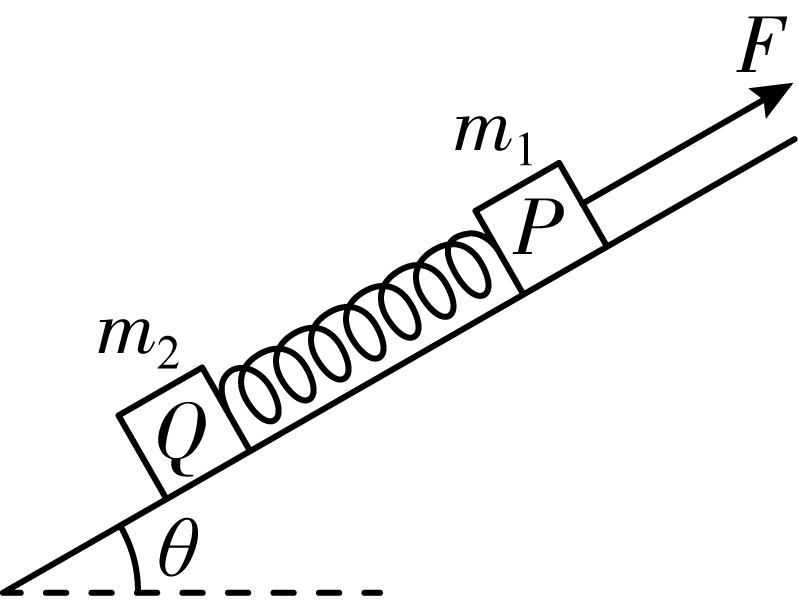
CD、落地时竖直方向分速度为，

水平方向分速度为，

落地速度为，故C错误，D正确．

故选：BD．

12、如图，在倾角为的光滑斜面上，有两个物块和，质量分别为和，用与斜面平行的轻质弹簧相连接，在沿斜面向上的恒力作用下，两物块一起向上做匀加速直线运动，则（　　）



A. 两物块一起运动的加速度大小为

B. 弹簧的弹力大小为

C. 若只增大，两物块一起向上匀加速运动时，它们的间距变大

D. 若只增大，两物块一起向上匀加速运动时，它们的间距变大

【答案】 B;C;

【解析】 A．对整体受力分析，根据牛顿第二定律有，

解得，故A错误；

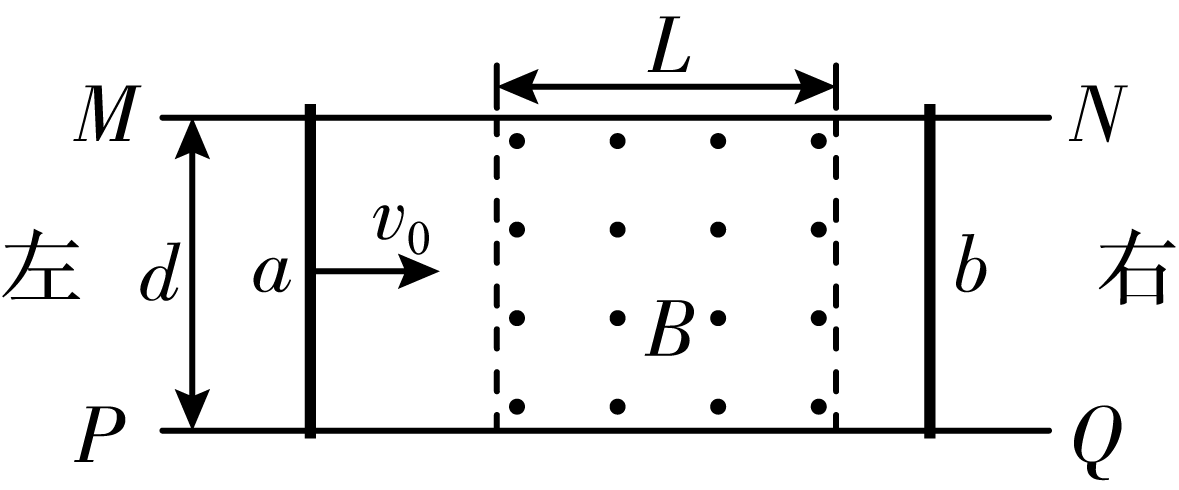
B．对受力分析，根据牛顿第二定律有，解得，故B正确；

C．根据，可知若只增大，两物块一起向上匀加速运动时，弹力变大，根据胡克定律，可知伸长量变大，故它们的间距变大，故C正确；

D．根据，可知只增大，两物块一起向上匀加速运动时，弹力与无关，即弹力大小不变，根据胡克定律，可知伸长量不变，故它们的间距不变，故D错误．

故选BC．

13、如图，足够长的间距的平行光滑金属导轨、固定在水平面内，导轨间存在一个宽度的匀强磁场区域，磁感应强度大小为，方向如图所示．一根质量、阻值的金属棒以初速度从左端开始沿导轨滑动，穿过磁场区域后，与另一根质量、阻值的原来静置在导轨上的金属棒发生弹性碰撞，两金属棒始终与导轨垂直且接触良好，导轨电阻不计，则（    ）



A. 金属棒第一次穿过磁场时做匀减速直线运动

B. 金属棒第一次穿过磁场时回路中有逆时针方向的感应电流

C. 金属棒第一次穿过磁场区域的过程中，金属棒上产生的焦耳热为

D. 金属棒最终停在距磁场左边界处

【答案】 B;D;

【解析】 解：A、金属棒第一次穿过磁场时受到安培力的作用，做减速运动，由于速度减小，感应电流减小，安培力减小，加速度减小，故金属棒做加速度减小的减速直线运动，故A错误；

B、根据楞次定律可知，金属棒第一次穿过磁场时，垂直于纸面向外的磁通量逐渐减少，因此回路中产生逆时针方向的感应电流，故B正确；

C、电路中产生的平均电动势为，

平均电流为，

金属棒受到的安培力为，

规定向右为正方向，对金属棒，根据动量定理得，

解得对金属棒第一次离开磁场时速度，

金属棒第一次穿过磁场区域的过程中，电路中产生的总热量等于金属棒机械能的减少量，即，

联立并带入数据得，

由于两棒电阻相同，两棒产生的焦耳热相同，则金属棒上产生的焦耳热，故C错误；

D、规定向右为正方向，两金属棒弹性碰撞，碰撞过程根据动量守恒和机械能守恒得，

，

联立并带入数据解得金属棒反弹的速度为，

设金属棒最终停在距磁场左边界处，则从反弹进入磁场到停下来的过程，电路中产生的平均电动势为，

平均电流为，

金属棒受到的安培力为，

规定向右为正方向，对金属棒，根据动量定理得，

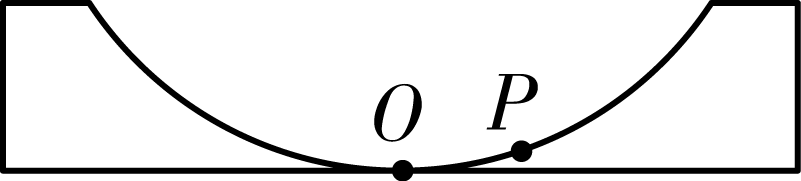
联立并带入数据解得，故D正确．

故选：BD．

**三、实验题共2题，7小题；共 13 分**

14、回答下列问题：

(1) 滑板运动场地有一种常见的圆弧形轨道，其截面如图，某同学用一辆滑板车和手机估测轨道半径（滑板车的长度远小于轨道半径）．



主要实验过程如下：

①用手机查得当地的重力加速度；

②找出轨道的最低点，把滑板车从点移开一小段距离至点，由静止释放，用手机测出它完成次全振动的时间，算出滑板车做往复运动的周期            ；

③将滑板车的运动视为简谐运动，则可将以上测量结果代入公式            (用﹑表示)计算出轨道半径．

【答案】

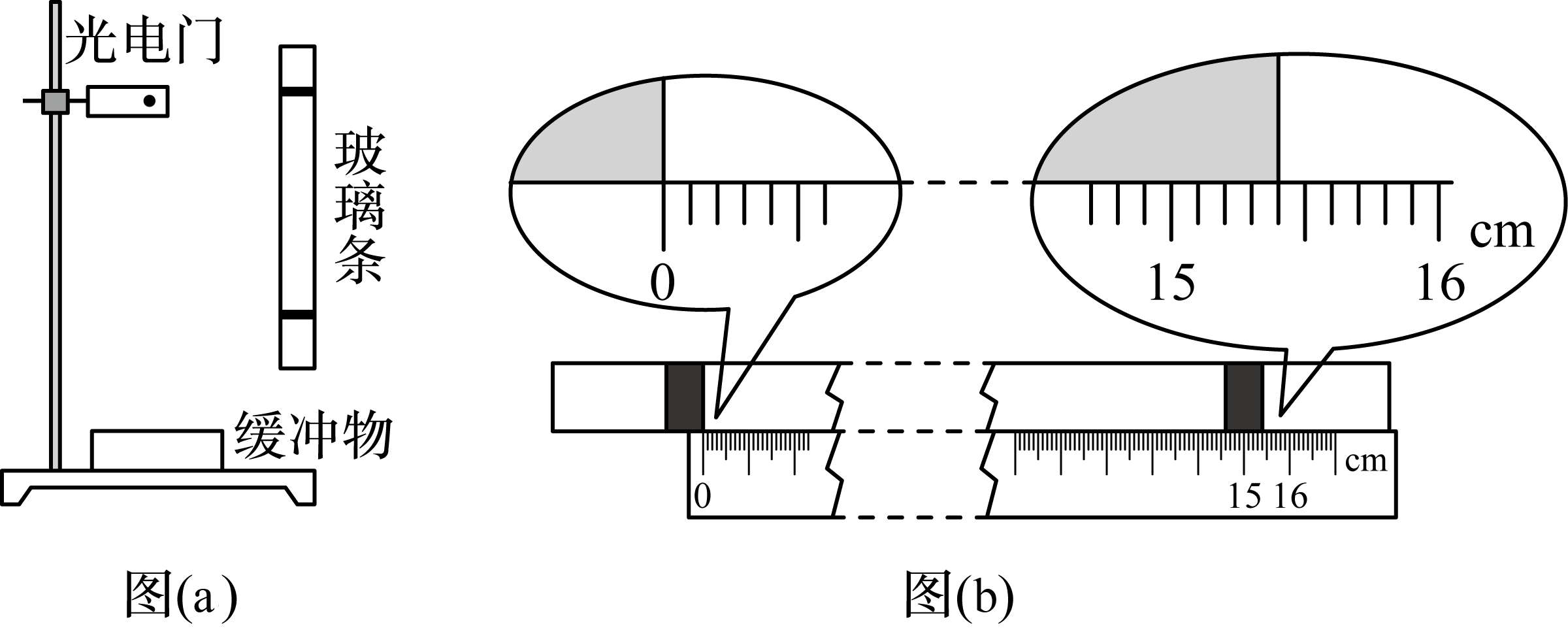
;

;

【解析】 滑板车做往复运动的周期为，

根据单摆的周期公式，得．

(2) 某同学用如图（a）所示的装置测量重力加速度．



实验器材：有机玻璃条(白色是透光部分，黑色是宽度均为的挡光片)、铁架台、数字计时器（含光电门）、刻度尺．

主要实验过程如下：

①将光电门安装在铁架台上，下方放置承接玻璃条下落的缓冲物；

②用刻度尺测量两挡光片间的距离，刻度尺的示数如图(b)所示，读出两挡光片间的距离            ；

③手提玻璃条上端使它静止在            方向上，让光电门的光束从玻璃条下端的透光部分通过；

④让玻璃条自由下落，测得两次挡光的时间分别为和；

⑤根据以上测量的数据计算出重力加速度            （结果保留位有效数字）．

【答案】 ;竖直

;;

【解析】 两挡光片间的距离，

手提玻璃条上端使它静止在竖直方向上，让光电门的光束从玻璃条下端的透光部分通过．

玻璃条下部挡光条通过光电门时玻璃条的速度为，

玻璃条上部挡光条通过光电门时玻璃条的速度为，

根据速度位移公式有，

代入数据解得加速度．

15、在“测量定值电阻阻值”的实验中，提供的实验器材如下：电压表(量程，内阻)，电压表(量程，内阻)，滑动变阻器(额定电流，最大阻值)，待测定值电阻，电源(电动势，内阻不计)，单刀开关，导线若干．

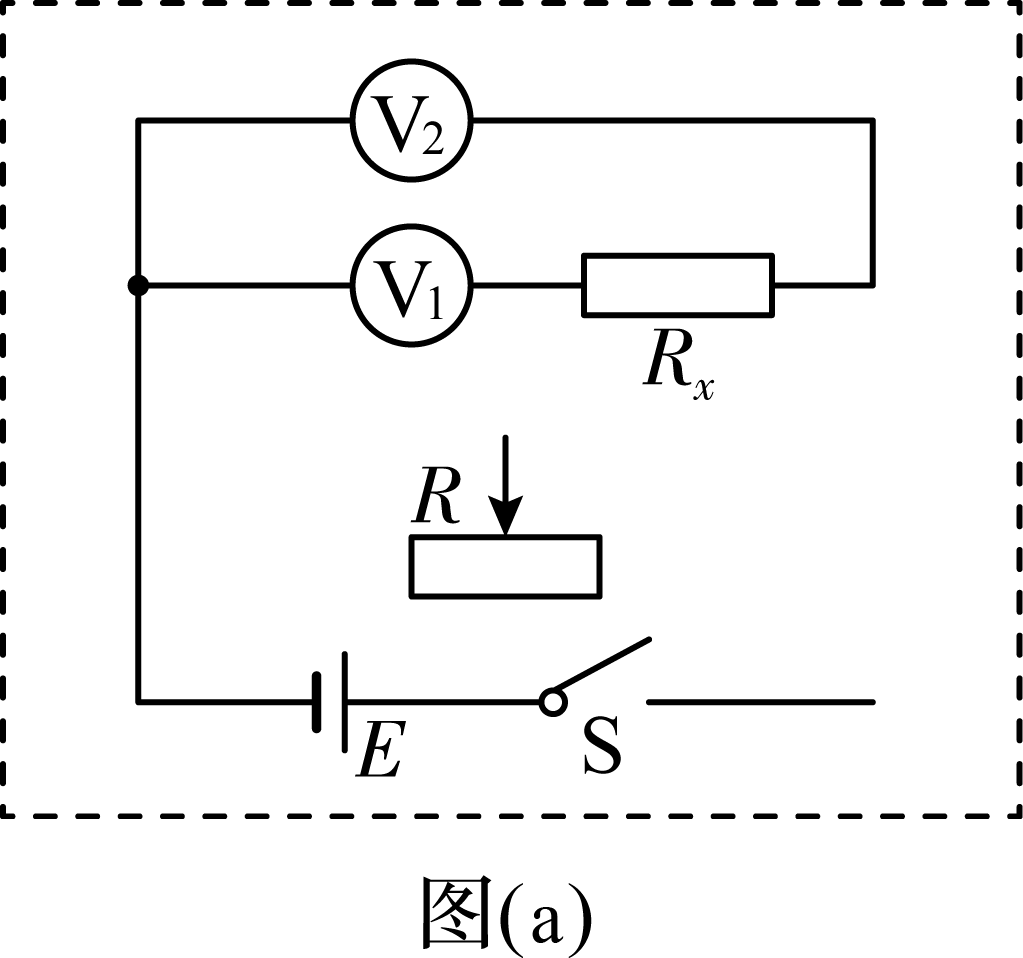
回答下列问题：

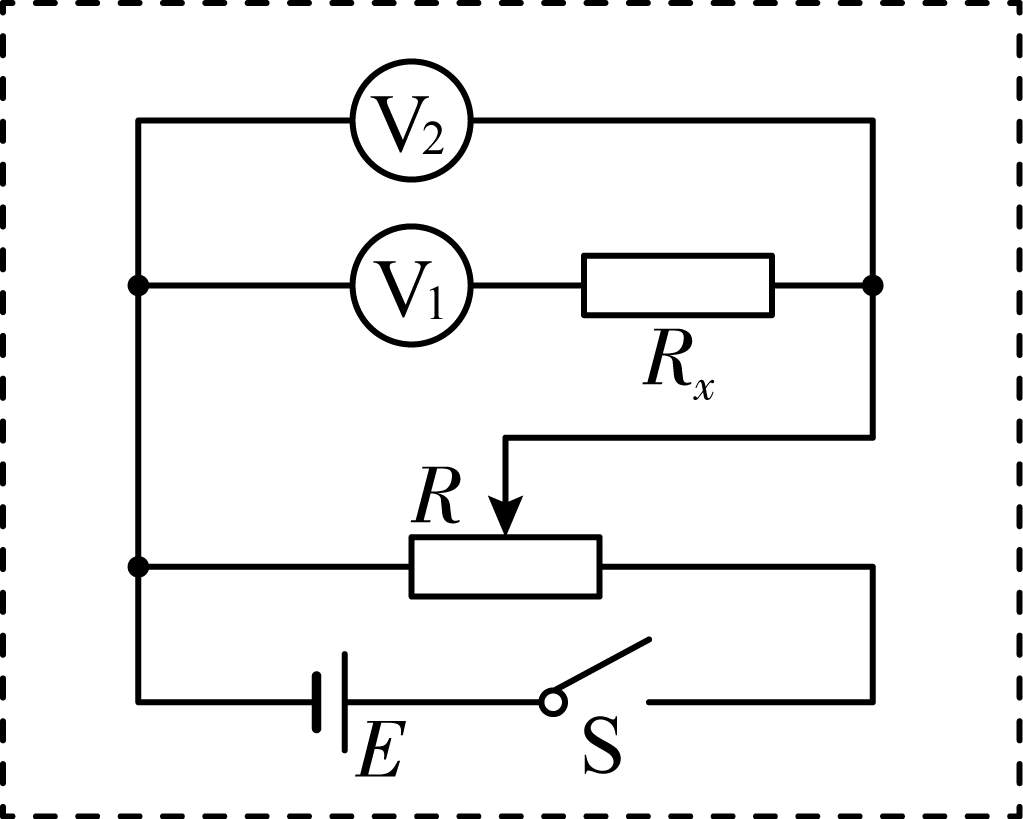
(1) 实验中滑动变阻器应采用            (选填“限流”或“分压”)接法．

【答案】 分压;

【解析】 由于各电压表的电阻值比较大，为让待测电阻分得较大电压，所以要选择分压接法．

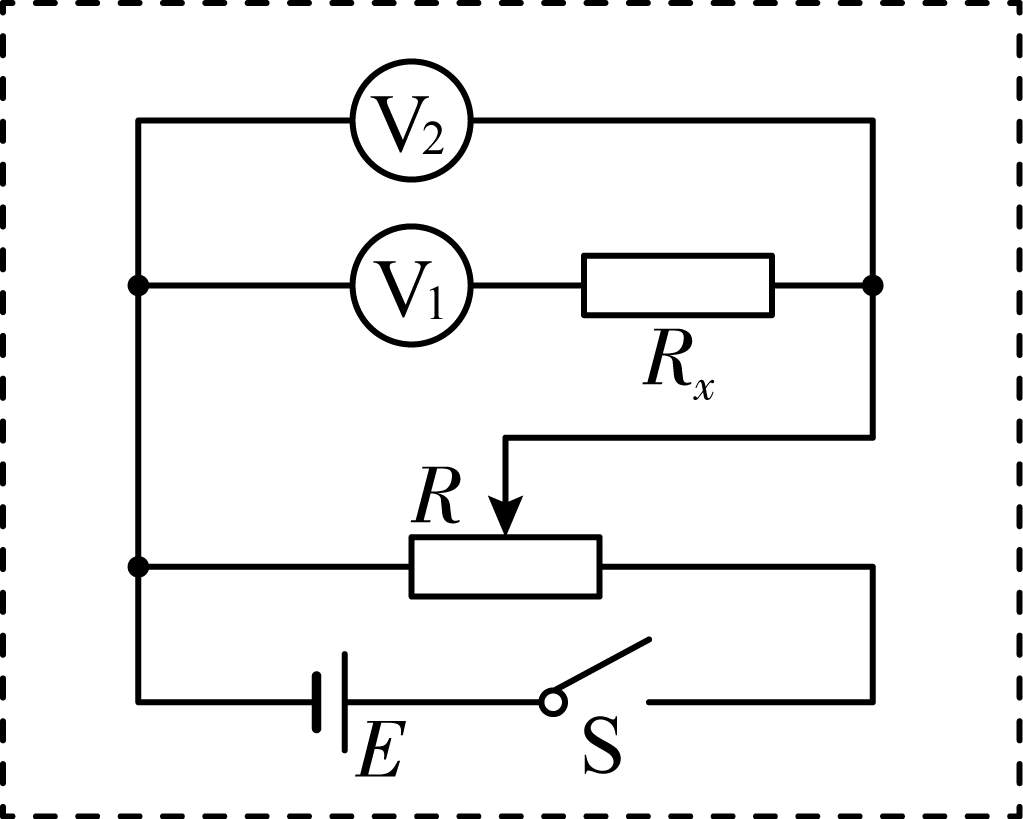
(2) 将图（a）虚线框中的电路原理图补充完整．



【答案】

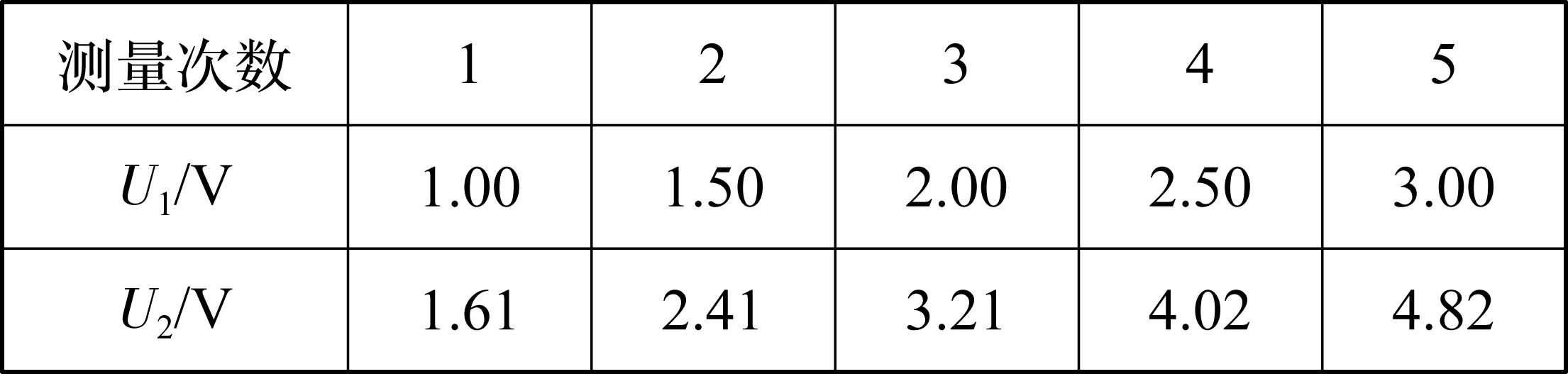
;

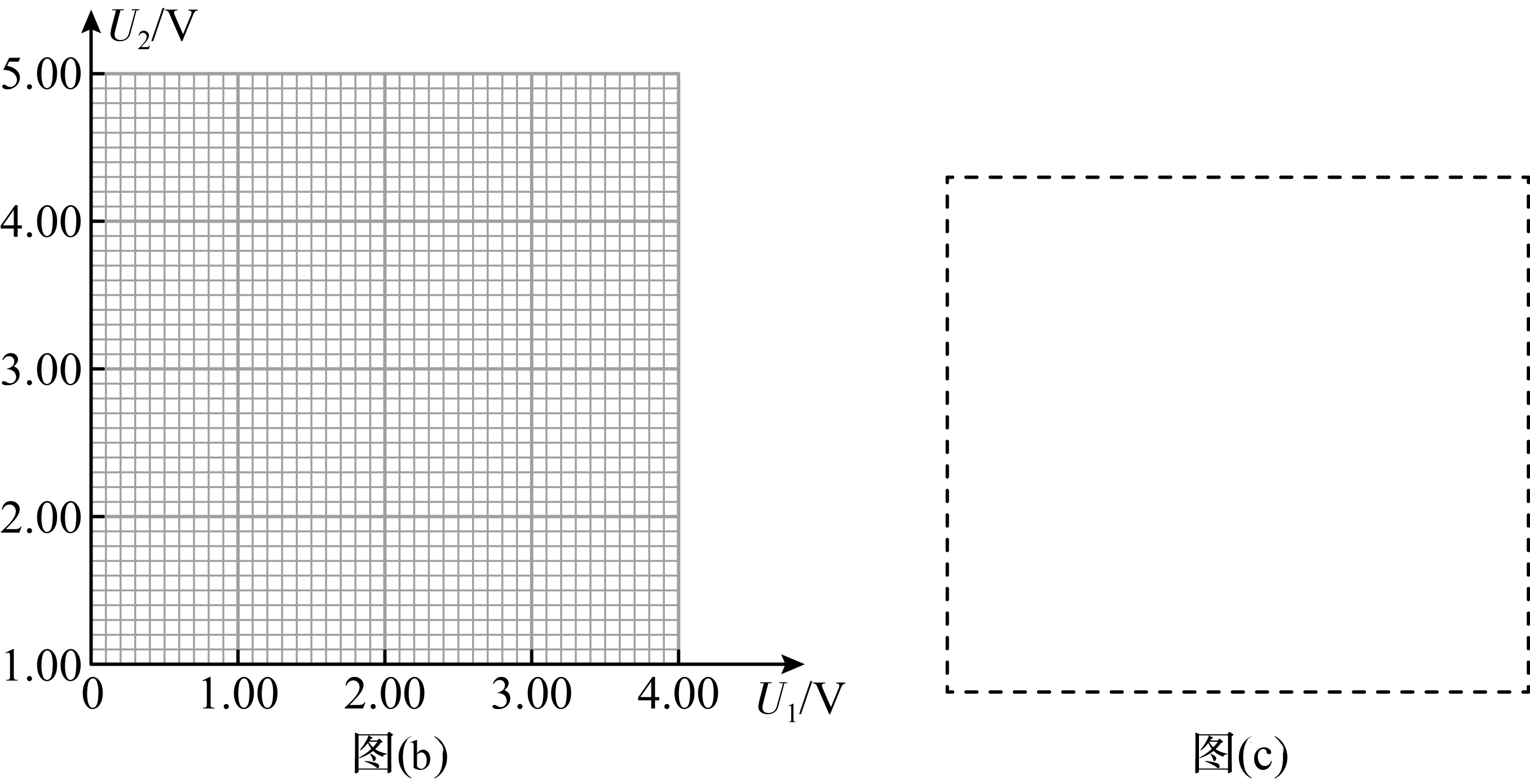
【解析】 完整的电路图，如图所示：

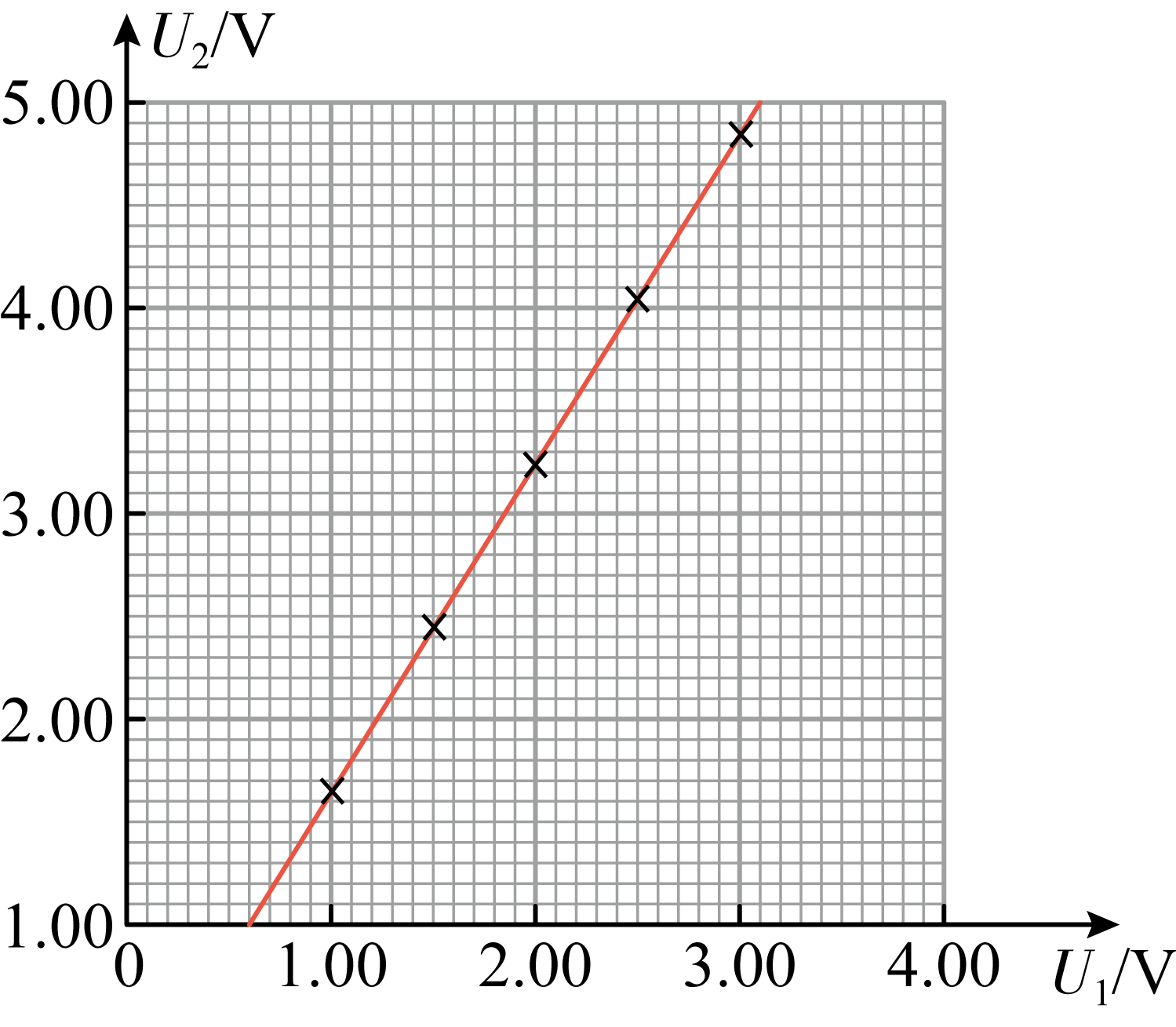


．

(3) 根据下表中的实验数据(、分别为电压表﹑的示数)，在图（b）给出的坐标纸上补齐数据点，并绘制图像．

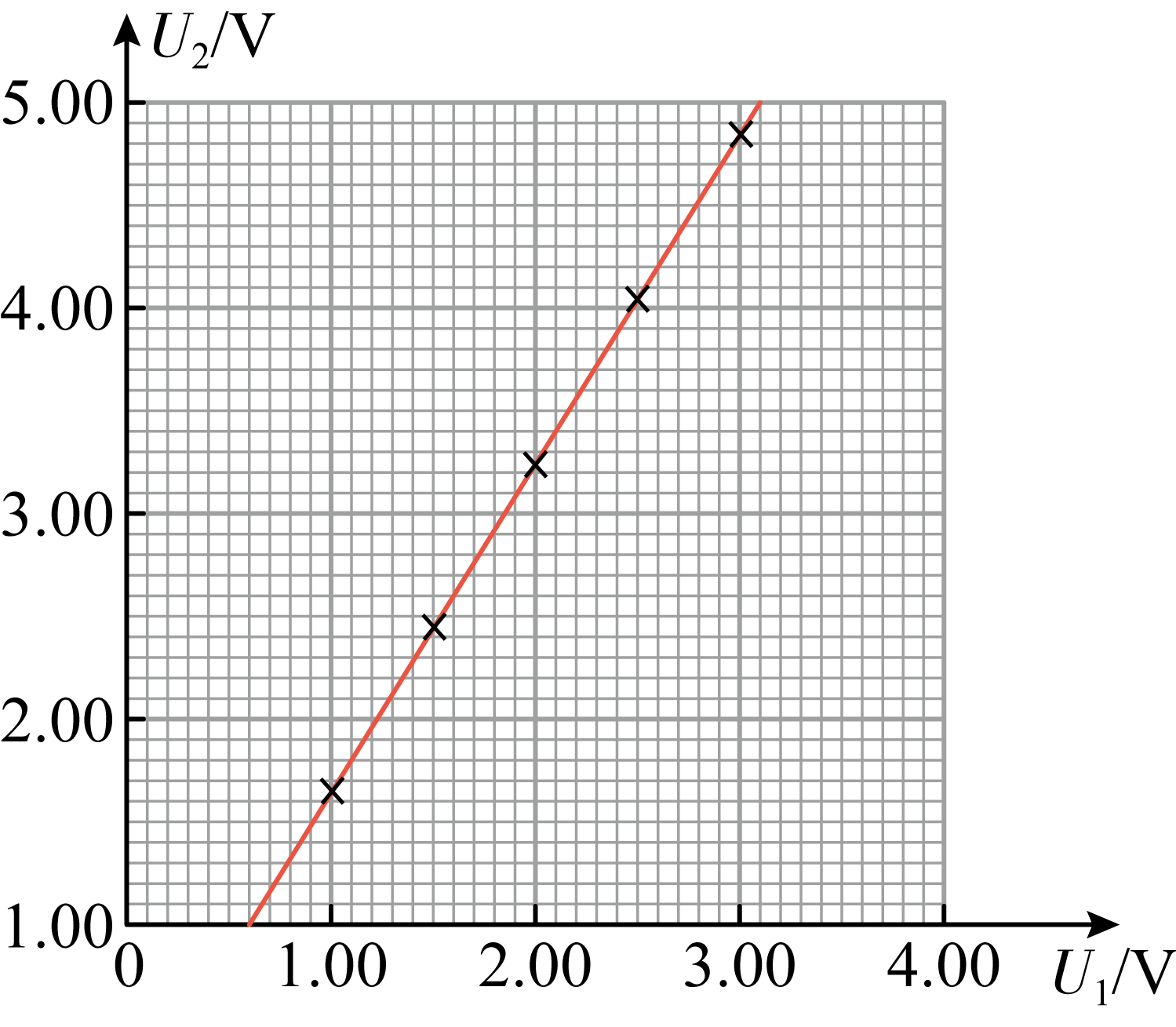




【答案】

;

【解析】 根据题表中的实验数据，绘制的图像，如图所示：



．

(4) 由图像得到待测定值电阻的阻值            (结果保留位有效数字)．

【答案】

;

【解析】 根据实验电路图，则有，

变形得，

则图线的斜率为，

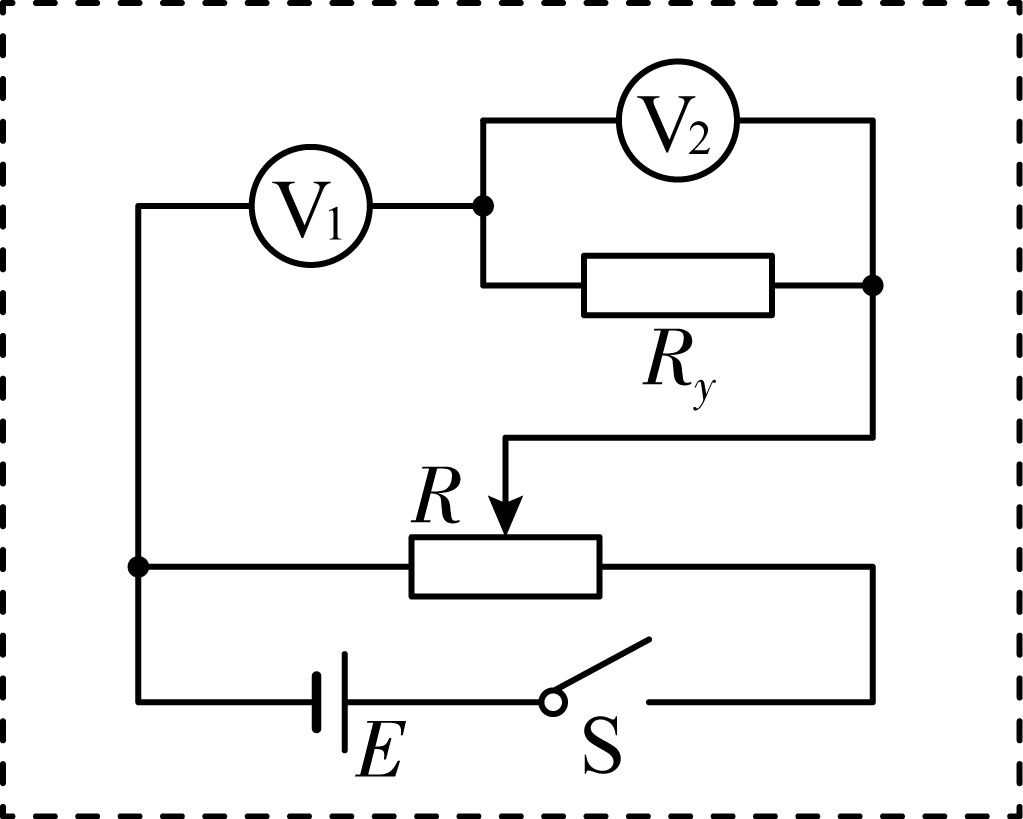
根据图像可得斜率，

则有，

代入，

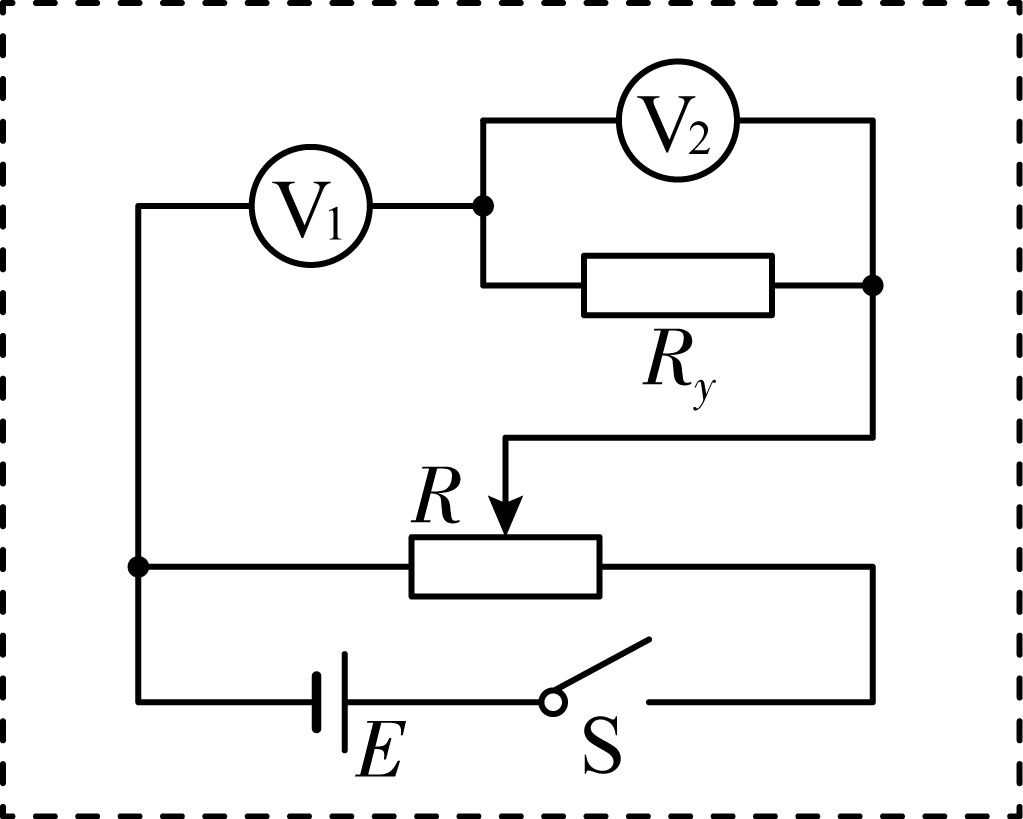
解得．

(5) 完成上述实验后，若要继续采用该实验原理测定另一个定值电阻(阻值约为)的阻值，在不额外增加器材的前提下，要求实验精度尽可能高，请在图（c）的虚线框内画出你改进的电路图．

【答案】

;

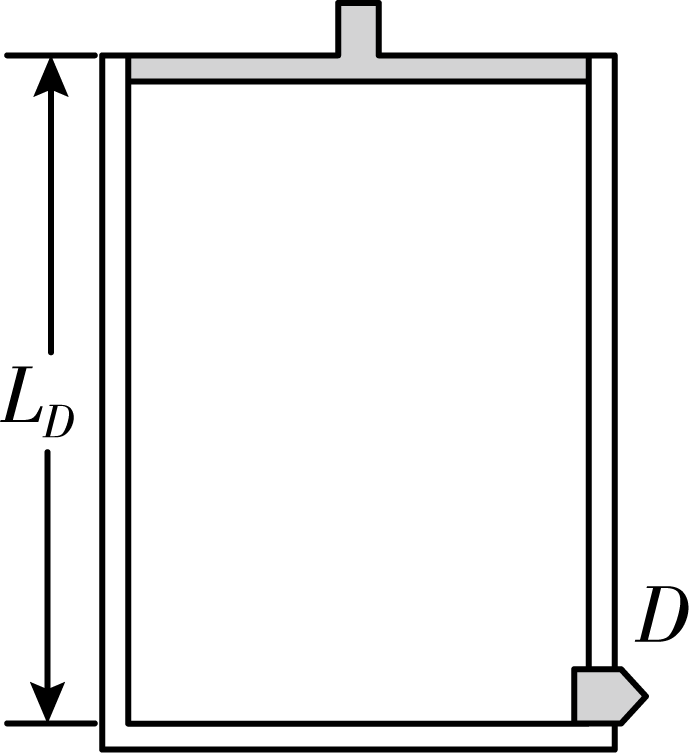
【解析】 因待测电阻（阻值约为）的阻值较小，若仍与电压表串联，则所分得的电压过小，不利于测量，故待测电阻与其中一个电压表并联，由于电源电动势只有，为让待测电阻分得较大电压，故待测电阻应与电压表并联，再与电压表串联，故改进后的电路图，如图所示：



．

**四、计算题共3题，8小题；共 32 分**

16、如图，圆柱形导热气缸长，缸内用活塞（质量和厚度均不计）密闭了一定质量的理想气体，缸底装有一个触发器，当缸内压强达到时，被触发，不计活塞与缸壁的摩擦．初始时，活塞位于缸口处，环境温度，压强．



(1) 若环境温度不变，缓慢向下推活塞，求刚好被触发时，到缸底的距离。

【答案】

;

【解析】 设气缸横截面积为；刚好被触发时，到缸底的距离为，根据玻意耳定律得，

代入数据解得．

(2) 若活塞固定在缸口位置，缓慢升高环境温度，求刚好被触发时的环境温度。

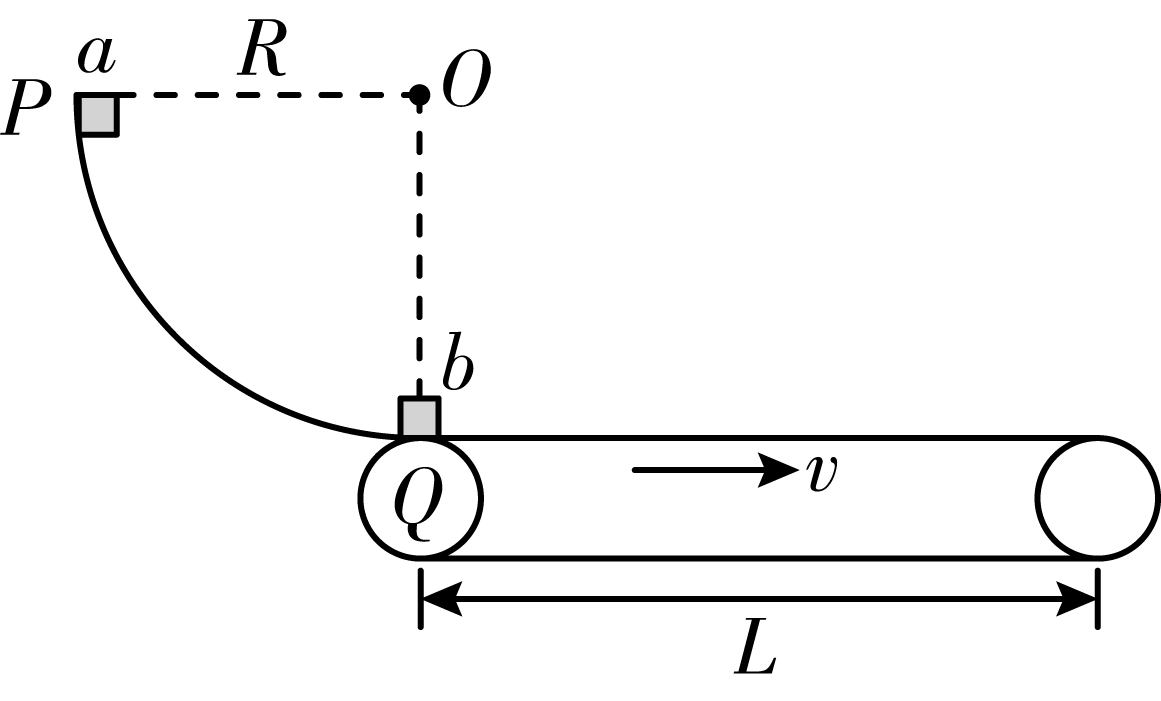
【答案】

;

【解析】 此过程为等容变化，根据查理定律得，

代入数据解得．

17、如图，光滑的四分之一圆弧轨道竖直放置，底端与一水平传送带相切，一质量的小物块从圆弧轨道最高点由静止释放，到最低点时与另一质量小物块发生弹性正碰（碰撞时间极短）．已知圆弧轨道半径，传送带的长度，传送带以速度顺时针匀速转动，小物体与传送带间的动摩擦因数，．求：



(1) 碰撞前瞬间小物块对圆弧轨道的压力大小。

【答案】

;

【解析】 设小物块下到圆弧最低点未与小物块b相碰时的速度为，根据机械能守恒定律有，

代入数据解得，

小物块在最低点，根据牛顿第二定律有，

代入数据解得，

根据牛顿第三定律，可知小物块对圆弧轨道的压力大小为．

(2) 碰后小物块能上升的最大高度。

【答案】

;

【解析】 小物块与小物块发生弹性碰撞，根据动量守恒有，

根据能量守恒有，

联立解得，，

小物块反弹，根据机械能守恒有，

解得．

(3) 小物块从传送带的左端运动到右端所需要的时间。

【答案】 1s。

;

【解析】 解：小物块滑上传送带，因，故小物块先做匀减速运动，根据牛顿第二定律有，

解得，

则小物块由减至，所走过的位移为，

代入数据解得，

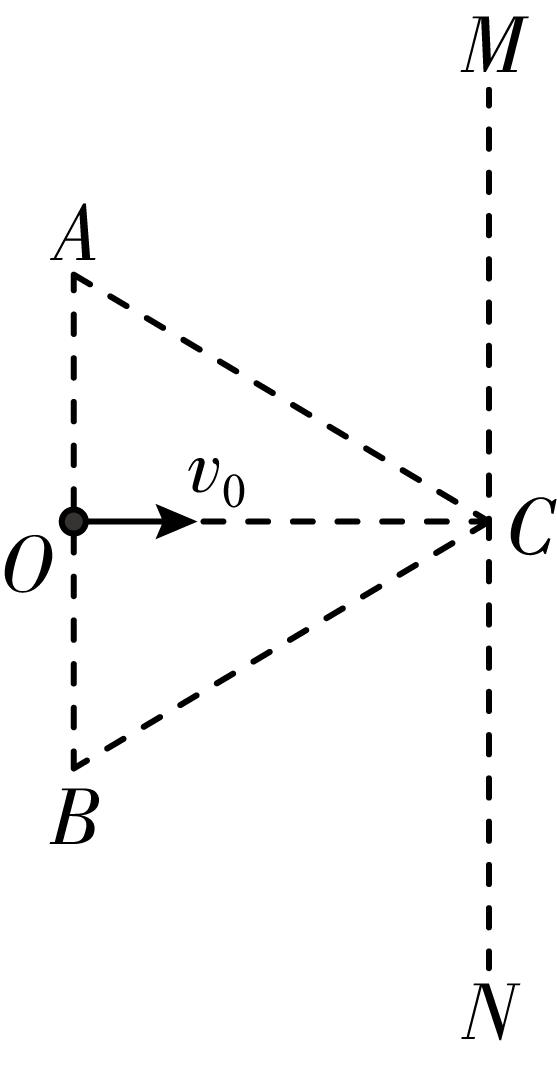
运动的时间为，

代入数据解得，

因，故小物块之后将做匀速运动至右端，则匀速运动的时间为，

故小物块从传送带的左端运动到右端所需要的时间。

18、如图，虚线左侧有一个正三角形，点在上，与平行，该三角形区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场；右侧的整个区域存在垂直于纸面向里的匀强磁场，一个带正电的离子（重力不计）以初速度从的中点沿方向射入三角形区域，偏转后从上的点（图中未画出）进入右侧区域，偏转后恰能回到点．已知离子的质量为，电荷量为，正三角形的边长为：

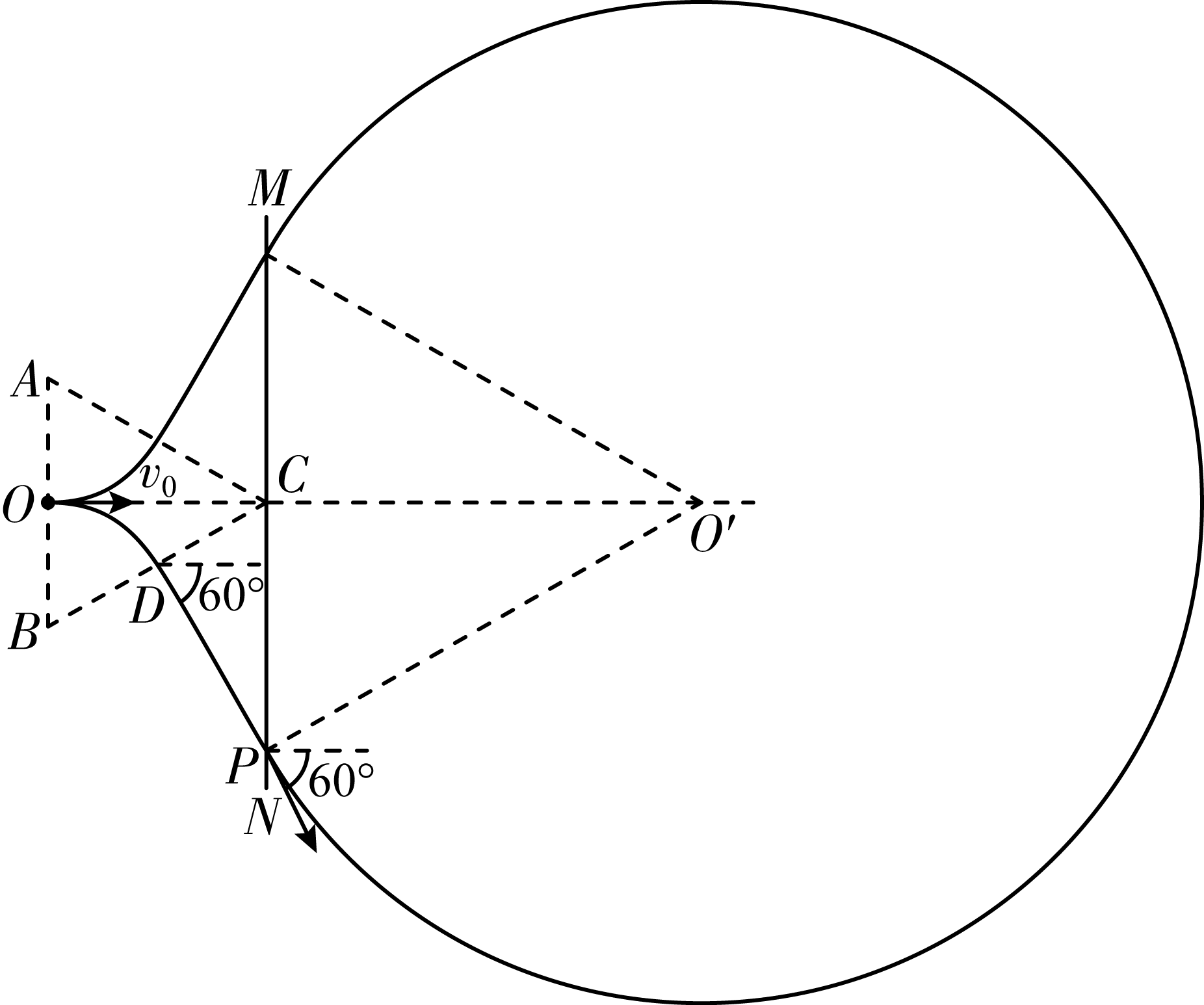


(1) 求三角形区域内磁场的磁感应强度。

【答案】 。

;

【解析】 解：画出粒子运动轨迹如图：



粒子在三角形中运动时，有，

又粒子出三角形磁场时偏转，由几何关系可知，

联立解得．

(2) 求离子从点射入到返回点所需要的时间。

【答案】 。

;

【解析】 粒子出三角形磁场时偏转，则粒子在三角形磁场中的运动时间为：

；

粒子从运动到，由几何关系可知，，

运动时间：；

粒子在右侧运动的半径为，

，

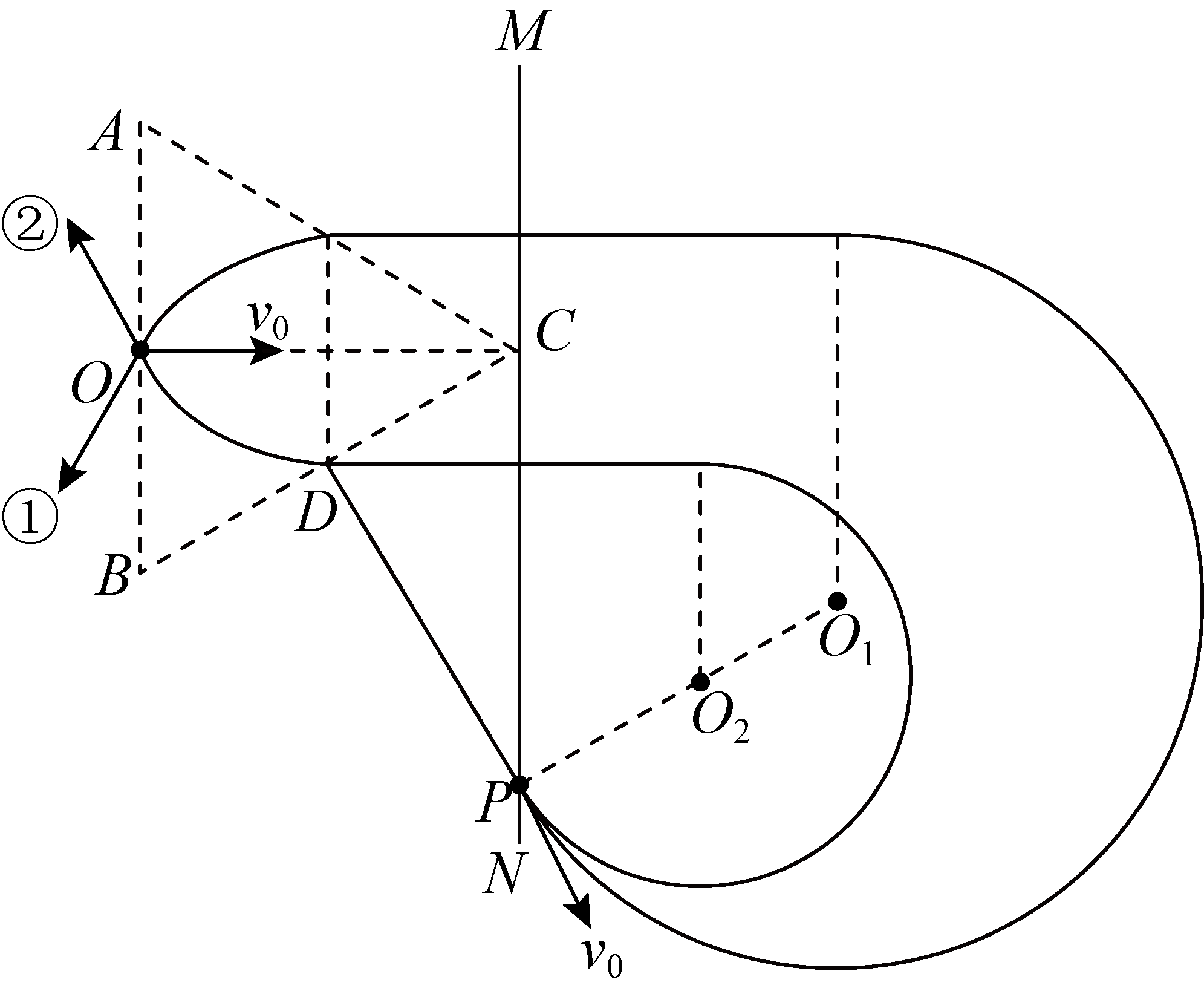
运动时间，

故粒子从点射入到返回点所需要的时间：

．

(3) 若原三角形区域存在的是一磁感应强度大小与原来相等的恒磁场，将右侧磁场变为一个与相切于点的圆形匀强磁场让离子从点射入圆形磁场，速度大小仍为，方向垂直于，始终在纸面内运动，到达点时的速度方向与成角，求圆形磁场的磁感应强度．

【答案】 若三角形区域磁场方向向里，则粒子运动轨迹如图中①所示：



有，

解得，

此时根据有；

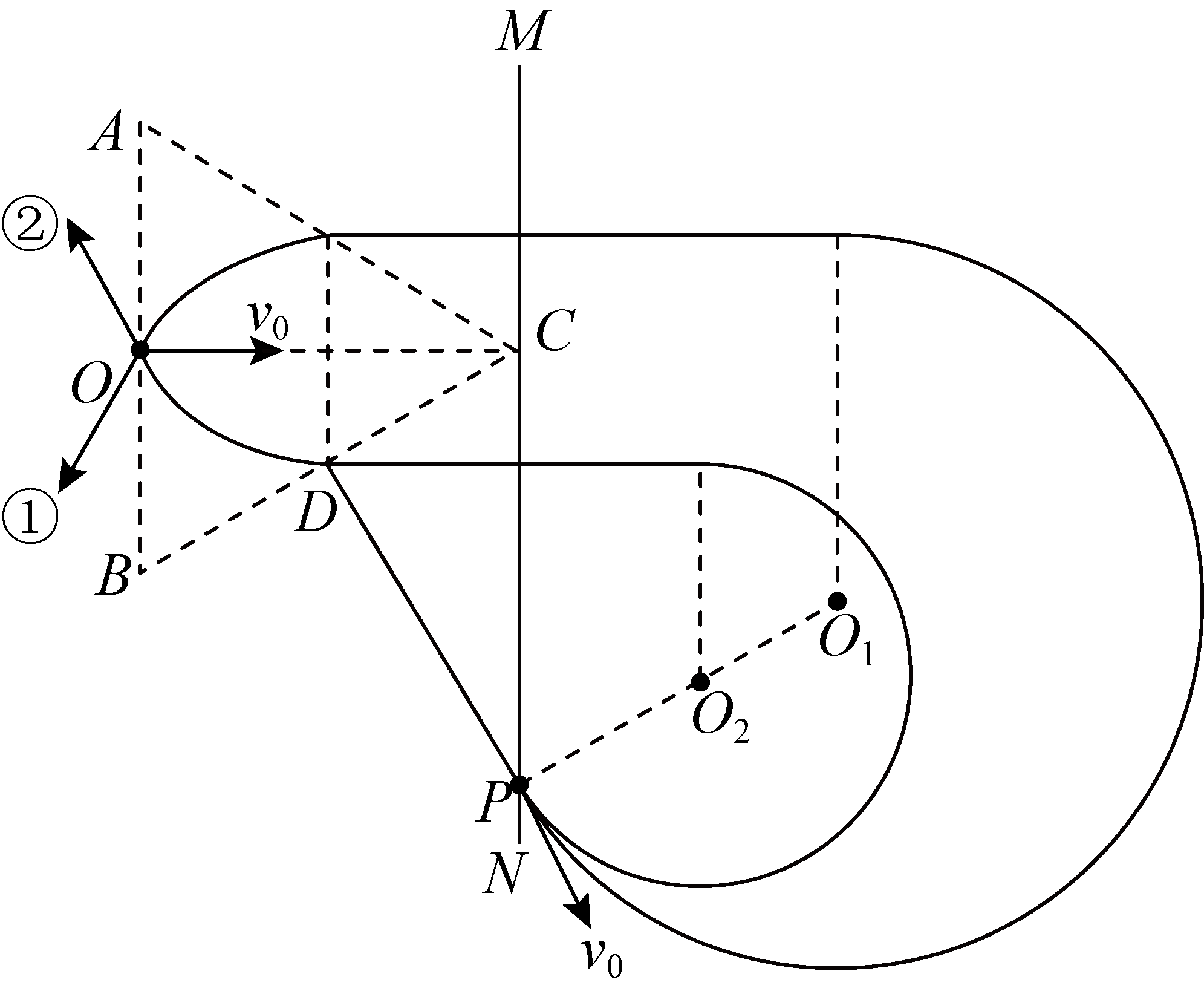
若三角形区域磁场方向向外，则粒子运动轨迹如图中②所示，有，

解得，

此时根据有．

;

【解析】 若三角形区域磁场方向向里，则粒子运动轨迹如图中①所示：



有，

解得，

此时根据有；

若三角形区域磁场方向向外，则粒子运动轨迹如图中②所示，有，

解得，

此时根据有．