**2020年海南省高考物理试卷（新高考）**

学校:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

1．100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X，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．，，X是中子

B．，，X是电子

C．，，X是中子

D．，，X是电子

【答案】A

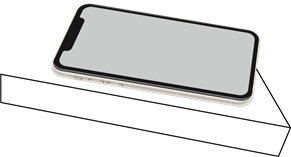
【详解】根据电荷数和质量数守恒，则有

，

解得*m*=1，*n*=0，故X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

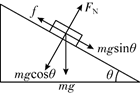
B．支持力小于手机所受的重力

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

【详解】设手机的质量为*m*，斜面倾角为*θ*。对手机进行受力分析，如图所示



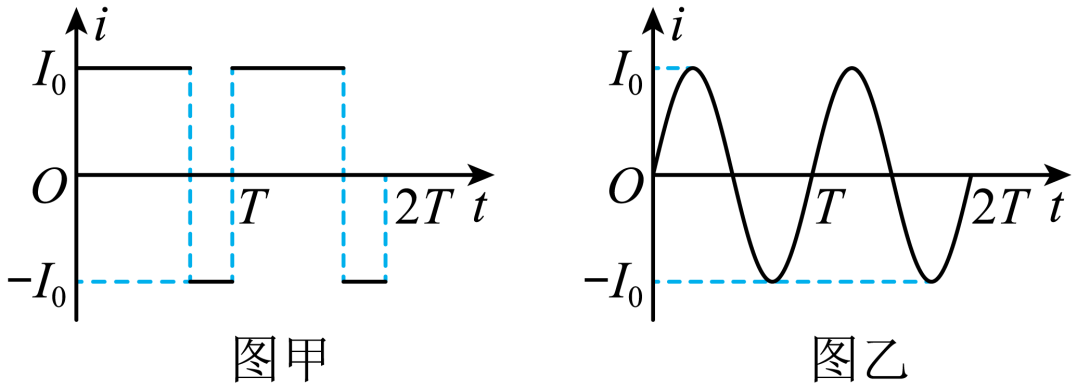
由图可知支持力方向垂直斜面向上，摩擦力方向沿斜面向上，根据平衡条件则有

，

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

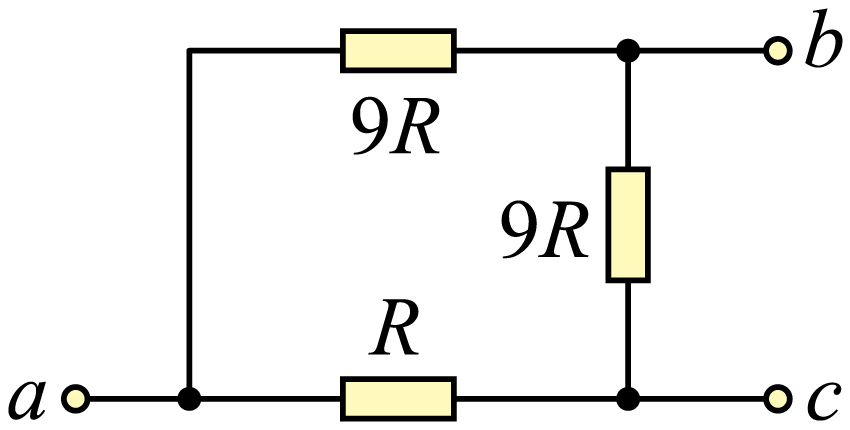
【详解】对图甲的交流电分析，可知一个周期内交流电的电流方向变化，而电流的大小不变，故图甲的电流有效值为

对图乙的交流电分析可知，其为正弦式交流电，故其有效值为

则有

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，*a、b、c*是三个接线端点，设*ab、ac、bc*间的功率分别为、、，则（    ）



A． B．

C． D．

【答案】D

【详解】接*ab*，则电路的总电阻为

接*ac*，则电路的总电阻为

接*bc*，则电路的总电阻为

由题知，不管接那两个点，电压不变，为*U*=24V，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

【详解】A．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．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；

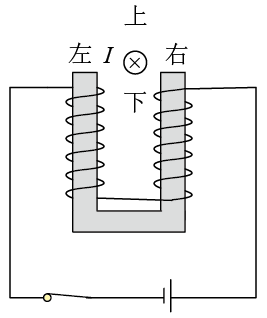
C．根据

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

D．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。

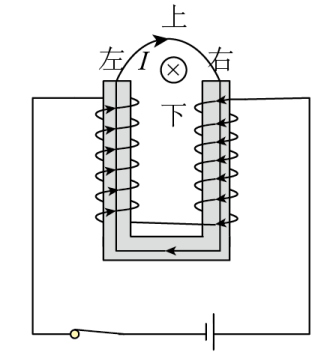
6．如图，在一个蹄形电磁铁的两个磁极的正中间放置一根长直导线，当导线中通有垂直于纸面向里的电流*I*时，导线所受安培力的方向为（　　）



A．向上 B．向下 C．向左 D．向右

【答案】B

【详解】根据安培定则，可知蹄形电磁铁的分布情况，如图所示



故导线所处位置的磁感应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为向下。

故选B。

7．2020年5月5日，长征五号B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*T*，离地高度为*h*，已知地球半径为*R*，万有引力常量为*G*，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

【详解】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

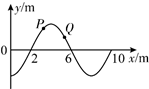
【详解】对离子，根据动量定理有

而

解得*F*=0.09N，故探测器获得的平均推力大小为0.09N，故选C。

**二、多选题**

9．一列简谐横波沿*x*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*P*向*y*轴负方向运动

D．该时刻质点*Q*向*y*轴负方向运动

【答案】AC

【详解】A．由波形图可知，波长为8m，故A正确；

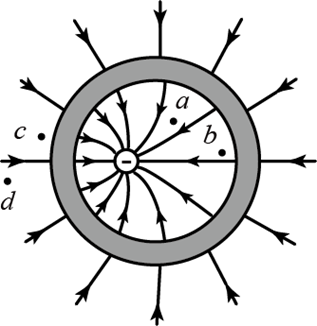
B．根据公式

代入数据解得，故B错误；

CD．由题知，沿*x*轴正方向传播，根据“上下坡法”，可知该时刻质点*P*向*y*轴负方向运动，该时刻质点*Q*向*y*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，*a、b、c、d*为电场中的四个点，则（　　）



A．*a*点的场强比*b*点的大

B．*d*点的电势比*c*点的低

C．质子在*d*点的电势能比在*c*点的小

D．将电子从*a*点移动到*b*点，电场力做正功

【答案】AD

【详解】A．根据电场线的疏密程度表示电场强度的大小，可知*a*点的电场线比*b*点的电场线更密，故*a*点的场强比*b*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*d*点的电势比*c*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*d*点的电势能比在*c*点的电势能大，故C错误；

D．由图可知，*a*点的电势低于*b*点的电势，而负电荷在电势越低的点电势能越大，故电子在*a*点的电势能高于在*b*点的电势能，所以将电子从*a*点移动到*b*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】BD

【详解】A．根据得，运动时间

故A错误；

B．水平射程为

故B正确；

CD．竖直方向分速度为

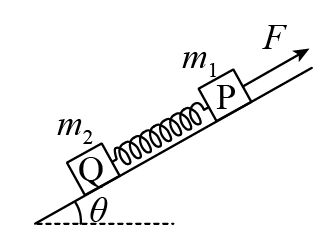
水平分速度为

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*P*和*Q*，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*F*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】BC

【详解】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*m2*受力分析，根据牛顿第二定律有

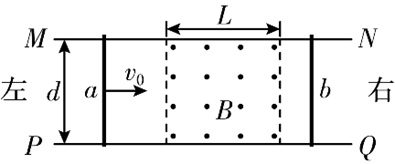
解得，故B正确；

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*MN*、*PQ*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*a*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*b*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*a*第一次穿过磁场时做匀减速直线运动

B．金属棒*a*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*a*第一次穿过磁场区域的过程中，金属棒*b*上产生的焦耳热为

D．金属棒*a*最终停在距磁场左边界处

【答案】BD

【详解】A．金属棒*a*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*a*做加速度减小的减速直线运动，故A错误；

B．根据右手定则可知，金属棒*a*第一次穿过磁场时回路中有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*a*受到的安培力为

规定向右为正方向，对金属棒*a*，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*a*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*a*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*b*上产生的焦耳热

故C错误；

D．规定向右为正方向，两金属棒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*a*反弹的速度为

设金属棒*a*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*a*受到的安培力为

规定向右为正方向，对金属棒*a*，根据动量定理得

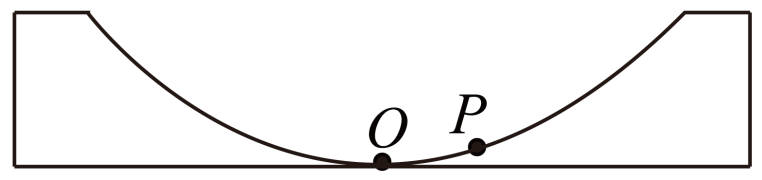
联立并带入数据解得

故D正确。

故选BD。

**三、实验题**

14．（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*R*（滑板车的长度远小于轨道半径）。



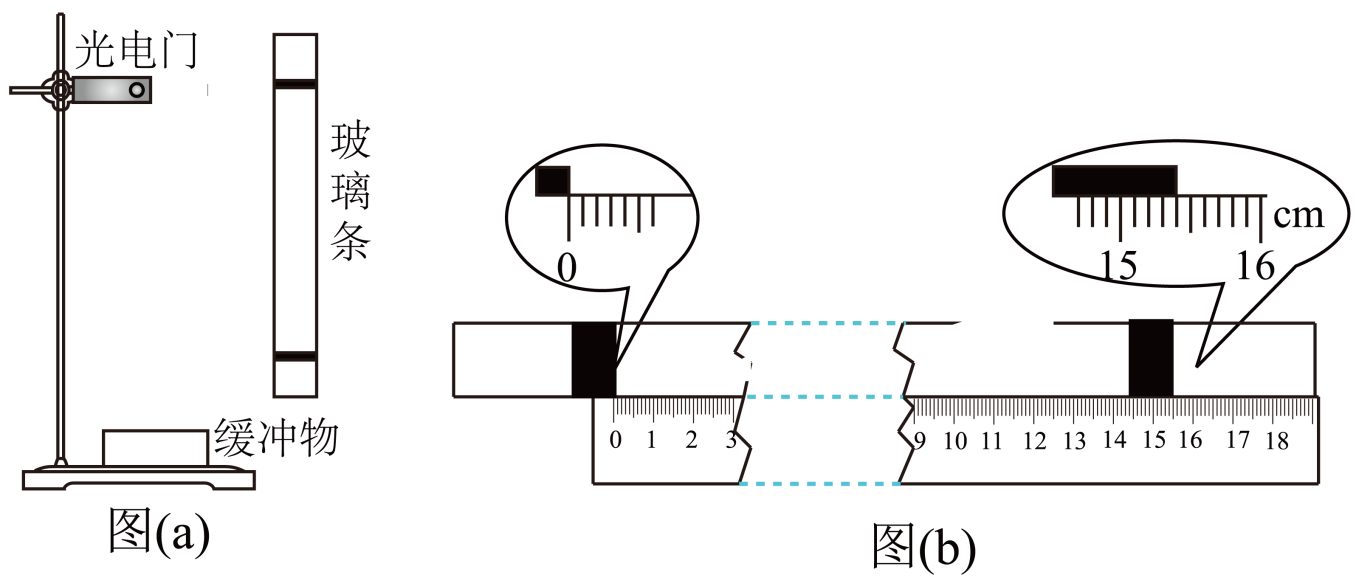
主要实验过程如下：

①用手机查得当地的重力加速度*g*；

②找出轨道的最低点*O*，把滑板车从*O*点移开一小段距离至*P*点，由静止释放，用手机测出它完成*n*次全振动的时间*t*，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*T*﹑*g*表示）计算出轨道半径。

（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 cm；

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 （结果保留三位有效数字）。

【答案】 竖直

【详解】(1)[1]滑板车做往复运动的周期为

[2]根据单摆的周期公式，得

(2)[3]两挡光片间的距离

[4]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。

[5]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

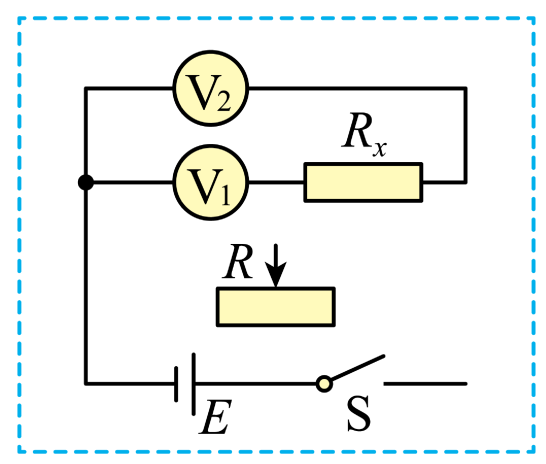
代入数据解得加速度

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*R*（额定电流，最大阻值），待测定值电阻，电源*E*（电动势，内阻不计），单刀开关S，导线若干：

回答下列问题：

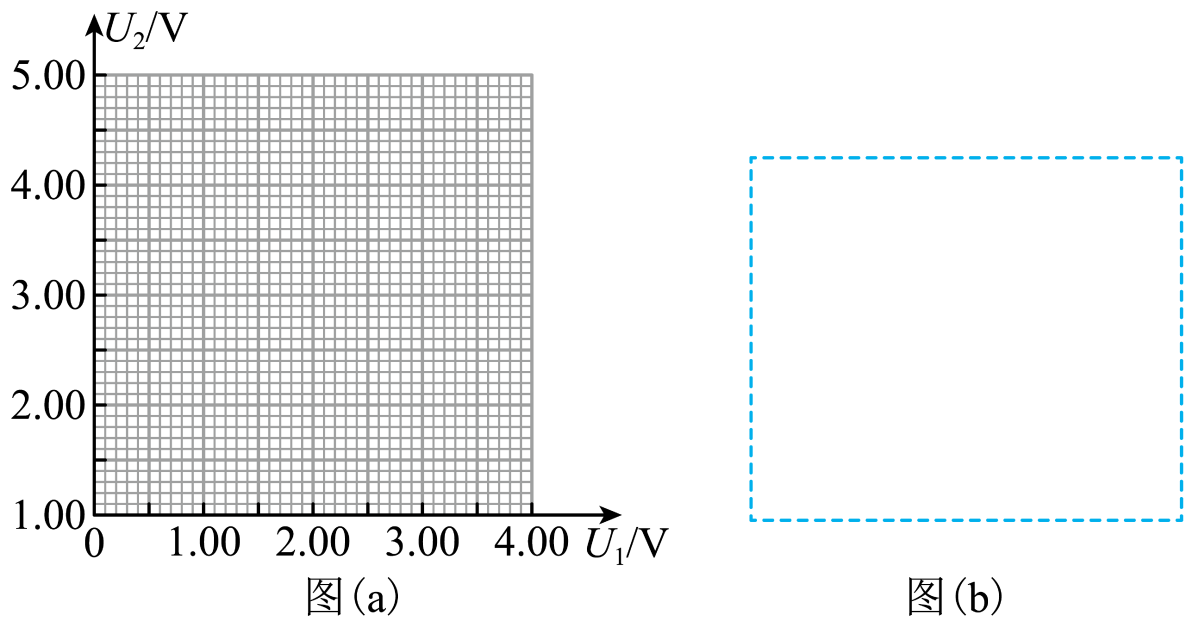
（I）实验中滑动变阻器应采用 接法（填“限流”或“分压”）；

（2）将虚线框中的电路原理图补充完整 ；

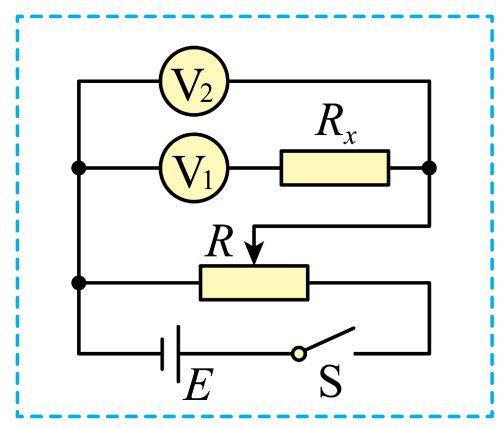
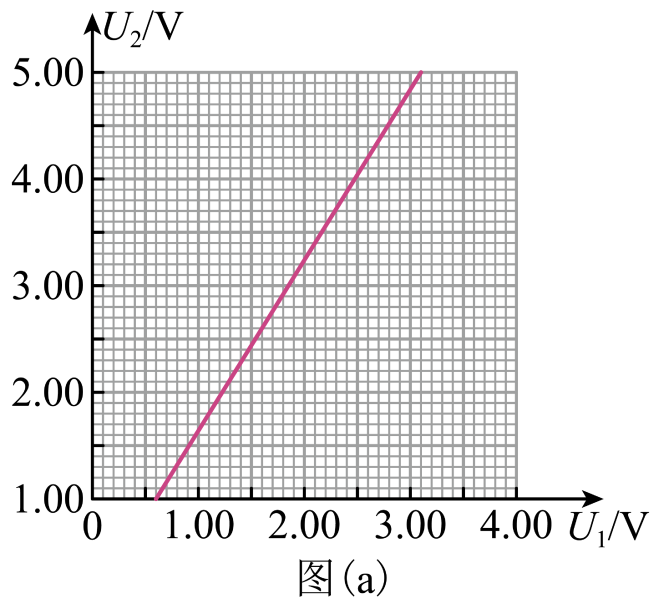
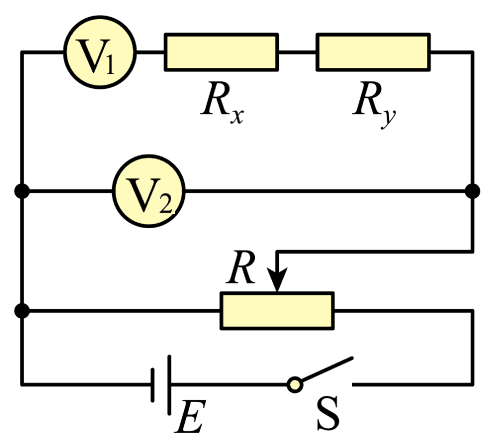


（3）根据下表中的实验数据（、分别为电压表﹑的示数），在图（a）给出的坐标纸上补齐数据点，并绘制图像 ；

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
|  | 1.61 | 2.41 | 3.21 | 4.02 | 4.82 |

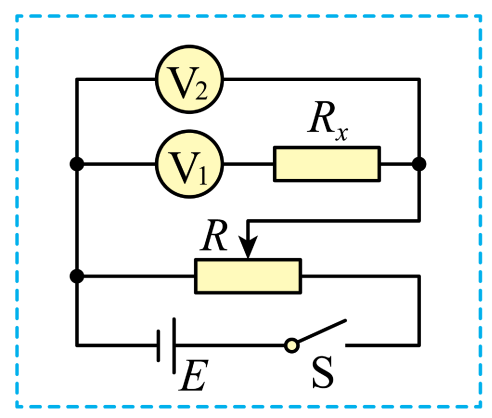
（4）由图像得到待测定值电阻的阻值 （结果保留三位有效数字）；

（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（b）的虚线框内画出你改进的电路图 。

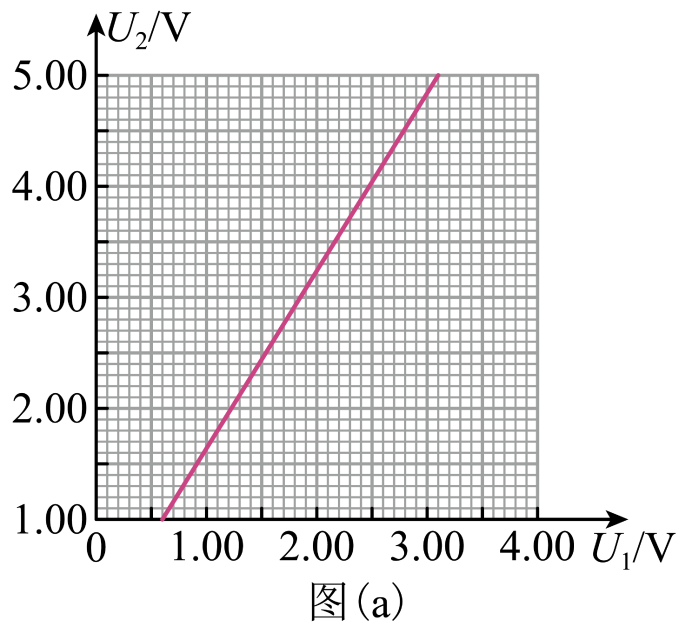
【答案】 分压   

【详解】（1）[1]电压表和串联再和并联，并联的总电阻远大于滑动变阻器电阻，为了调节变阻器时，电表示数变化明显，且能获得更多组数据，应选择分压接法。

（2）[2]完整的电路图，如图所示



（3）[3]根据表中的实验数据，绘制的图像，如图所示



（4）[4]根据实验电路图，则有

变形得

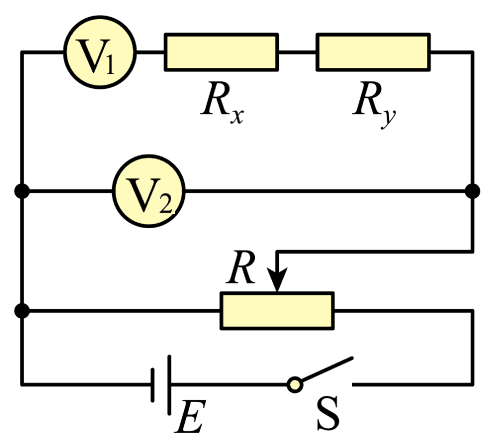
则图线的斜率为

根据图像可得斜率

则有

代入，解得

（5）[5]因待测电阻Ry（阻值约为700Ω）的阻值较小，若直接与电压表V1串联，则所分得的电压过小，不利于测量，故待测电阻Ry应与Rx串联，当成一整体测出其电阻，再扣除Rx即可，电压表V1与两电阻串联，整体与V2并联，两电表读数均能超过量程的一半，误差较小，改进后的电路图如下图所示

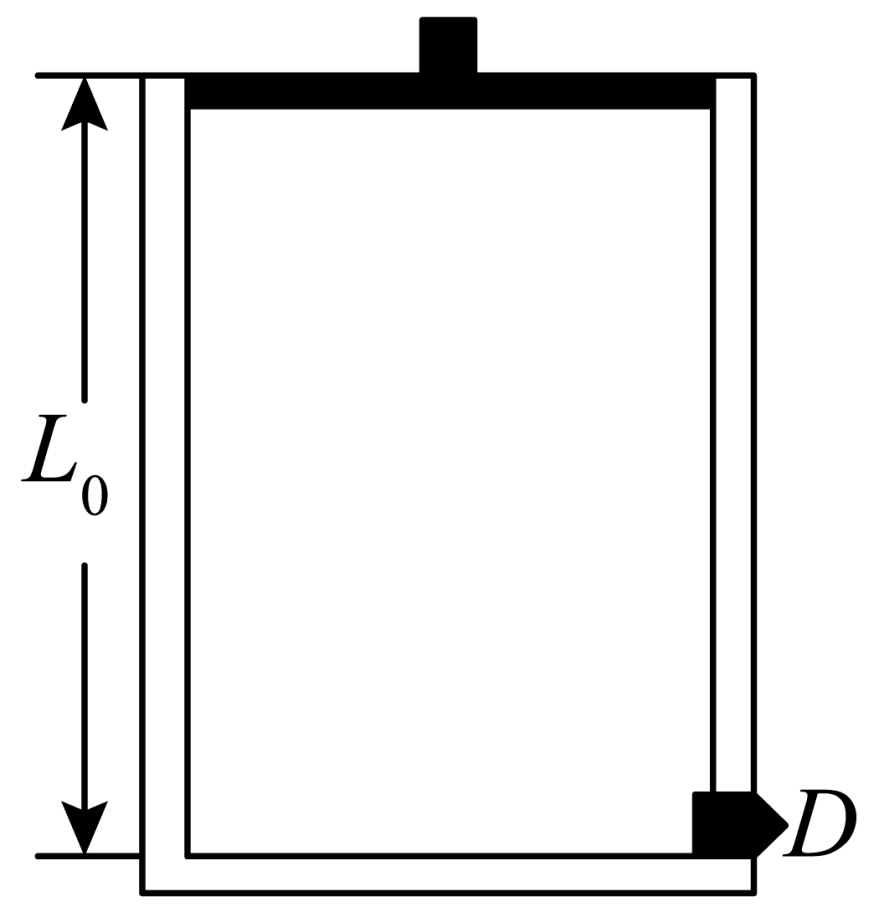


**四、解答题**

16．如图，圆柱形导热汽缸长，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D，当缸内压强达到时，*D*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*D*刚好被触发时，到缸底的距离；

(2)若活塞固定在缸口位置，缓慢升高环境温度，求*D*刚好被触发时的环境温度。



【答案】(1)；(2)

【详解】(1) 设汽缸横截面积为；*D*刚好被触发时，到缸底的距离为，根据玻意耳定律得

带入数据解得

(2)此过程为等容变化，根据查理定律得

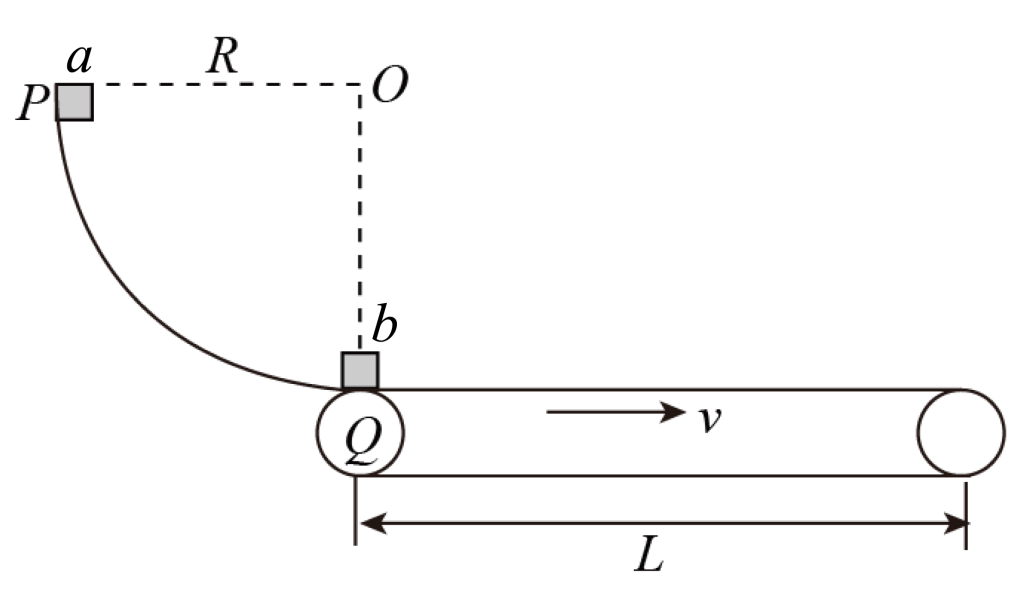
带入数据解得

17．如图，光滑的四分之一圆弧轨道*PQ*竖直放置，底端与一水平传送带相切，一质量的小物块*a*从圆弧轨道最高点*P*由静止释放，到最低点*Q*时与另一质量小物块*b*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*L*=1.25m，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*a*对圆弧轨道的压力大小；

（2）碰后小物块*a*能上升的最大高度；

（3）小物块*b*从传送带的左端运动到右端所需要的时间。



【答案】（1）30N；（2）0.2m；（3）1s

【详解】（1）设小物块*a*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*a*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*a*对圆弧轨道的压力大小为30N。

（2）小物块*a*与小物块*b*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*a*反弹，根据机械能守恒有

解得

（3）小物块*b*滑上传送带，因，故小物块*b*先做匀减速运动，根据牛顿第二定律有

解得

则小物块*b*由2m/s减至1m/s，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*b*之后将做匀速运动至右端，则匀速运动的时间为

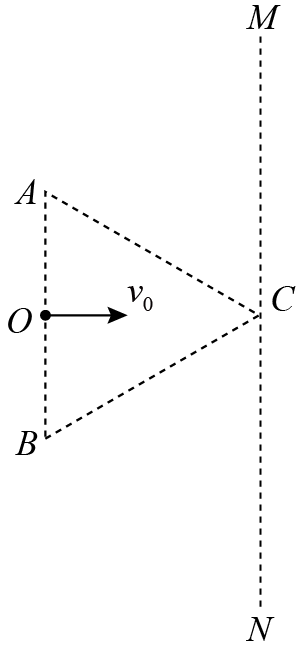
故小物块*b*从传送带的左端运动到右端所需要的时间

18．如图，虚线*MN*左侧有一个正三角形*ABC*，*C*点在*MN*上，*AB*与*MN*平行，该三角形区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场；*MN*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*AB*的中点*O*沿*OC*方向射入三角形区域，偏转后从*MN*上的*Р*点（图中未画出）进入*MN*右侧区域，偏转后恰能回到*O*点。已知离子的质量为*m*，电荷量为*q*，正三角形的边长为*d*：

(1)求三角形区域内磁场的磁感应强度；

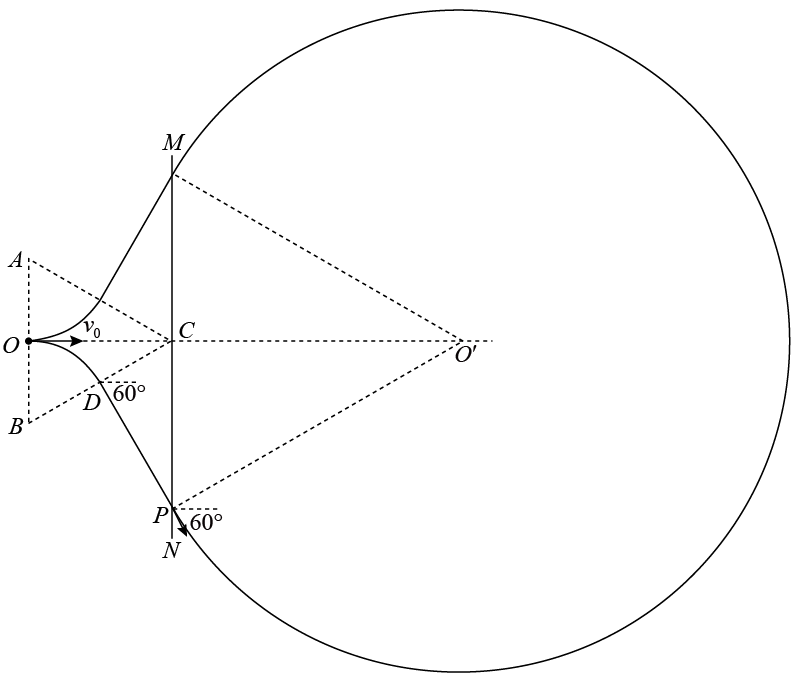
(2)求离子从*O*点射入到返回*O*点所需要的时间；

(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*MN*右侧磁场变为一个与*MN*相切于*P*点的圆形匀强磁场让离子从*P*点射入圆形磁场，速度大小仍为，方向垂直于*BC*，始终在纸面内运动，到达*О*点时的速度方向与*OC*成角，求圆形磁场的磁感应强度。



【答案】(1)；(2)；(3)见解析

【详解】(1)画出粒子运动轨迹如图



粒子在三角形*ABC*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)粒子从*D*运动到*P*，由几何关系可知

运动时间

粒子在*MN*右侧运动的半径为

则有

运动时间

故粒子从*O*点射入到返回*O*点所需要的时间

(3)若三角形*ABC*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*ABC*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

