**2023年广东省普通高中学业水平选择性考试**

**物理**

**本试卷满分100分，考试时间75分钟**

**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，只有一项是符合题目要求的）**

1. 理论认为，大质量恒星塌缩成黑洞的过程，受核反应的影响。下列说法正确的是（ ）

A. Y是粒子，射线穿透能力比射线强

B. Y是粒子，射线电离能力比射线强

C. Y是粒子，射线穿透能力比射线强

D. Y是粒子，射线电离能力比射线强

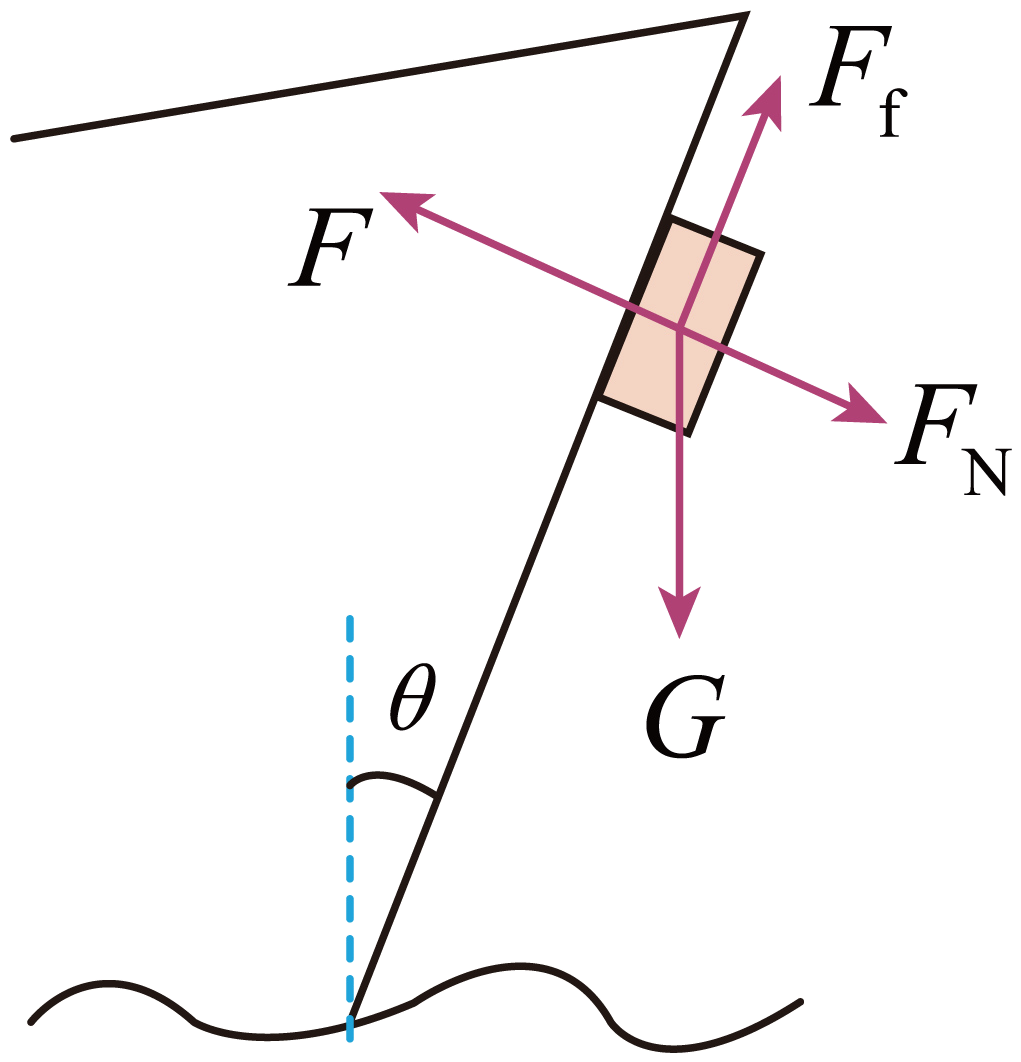
【答案】D

【解析】

【详解】根据受核反应满足质量数和电荷数守恒可知，Y是粒子（），三种射线的穿透能力，射线最强，射线最弱；三种射线的电离能力，射线最强，射线最弱。

故选D。

2. 如图所示，可视为质点的机器人通过磁铁吸附在船舷外壁面检测船体。壁面可视为斜面，与竖直方向夹角为。船和机器人保持静止时，机器人仅受重力、支持力、摩擦力和磁力的作用，磁力垂直壁面。下列关系式正确的是（ ）

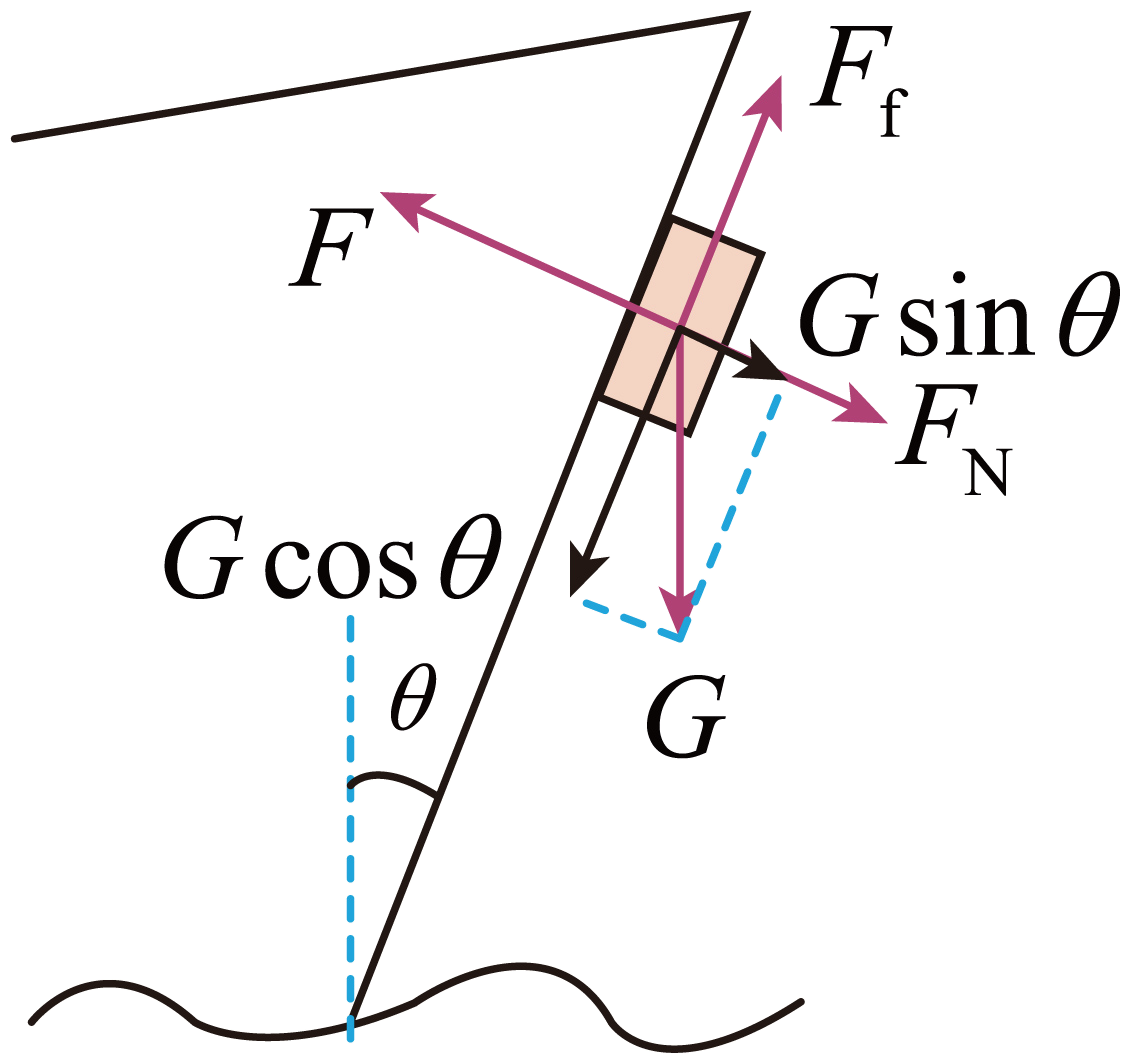


A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【详解】如图所示，将重力垂直于斜面方向和沿斜面方向分解



A C．沿斜面方向，由平衡条件得



故A错误，C正确；

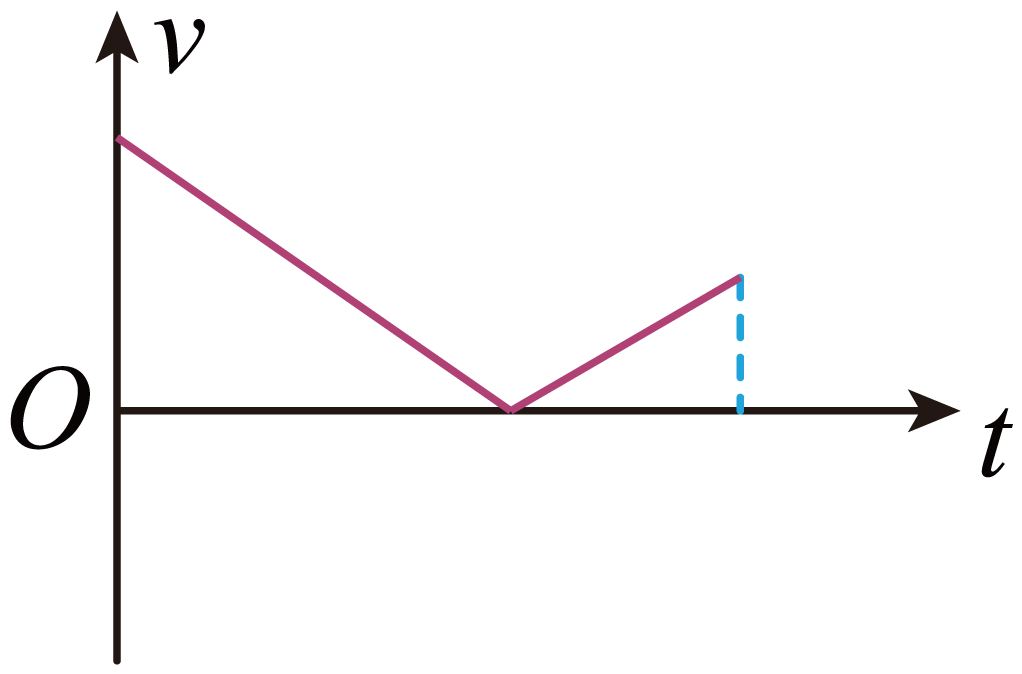
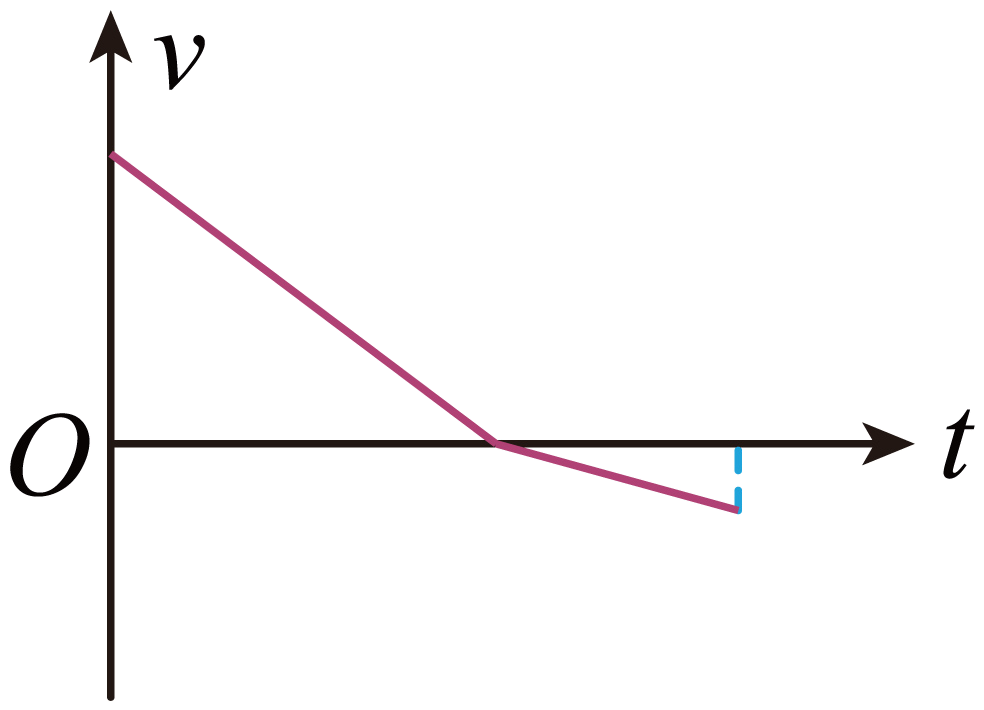
B D．垂直斜面方向，由平衡条件得

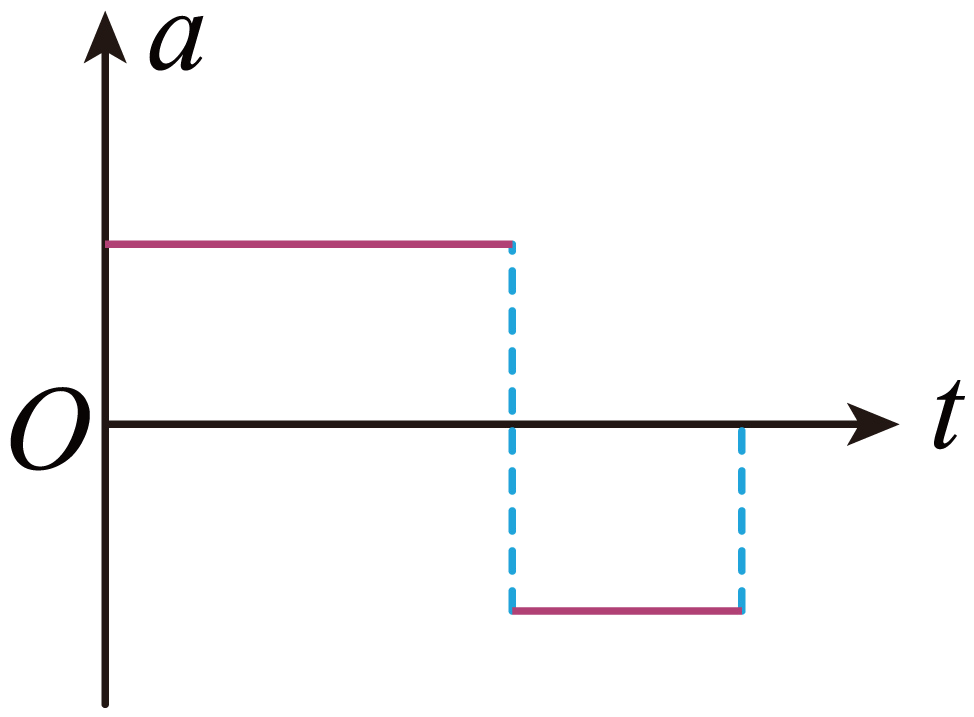
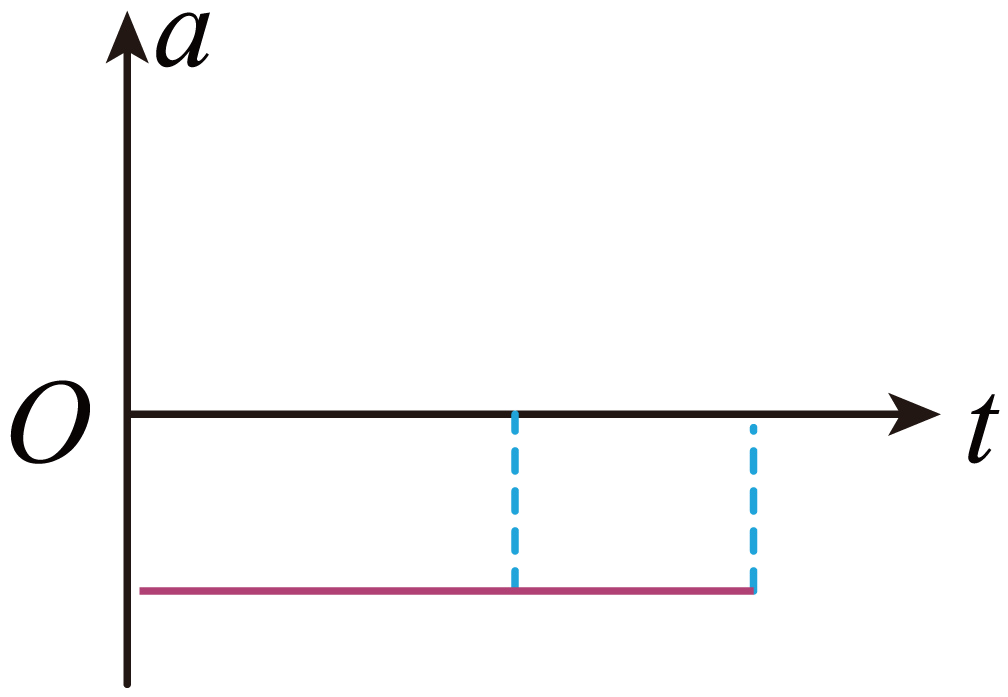


故BD错误。

故选C。

3. 铯原子喷泉钟是定标“秒”的装置。在喷泉钟的真空系统中，可视为质点的铯原子团在激光的推动下，获得一定的初速度。随后激光关闭，铯原子团仅在重力的作用下做竖直上抛运动，到达最高点后再做一段自由落体运动。取竖直向上为正方向。下列可能表示激光关闭后铯原子团速度或加速度随时间变化的图像是（　　）

A.  B. 

C.  D. 

【答案】D

【解析】

【详解】AB．铯原子团仅在重力的作用，加速度*g*竖直向下，大小恒定，在图像中，斜率为加速度，故斜率不变，所以图像应该是一条倾斜的直线，故选项AB错误；

CD．因为加速度恒定，且方向竖直向下，故为负值，故选项C错误，选项D正确。

故选D。

4. 渔船常用回声探测器发射的声波探测水下鱼群与障碍物．声波在水中传播速度为，若探测器发出频率为的声波，下列说法正确的是（ ）

A. 两列声波相遇时一定会发生干涉

B. 声波由水中传播到空气中，波长会改变

C. 该声波遇到尺寸约为的被探测物时会发生明显衍射

D. 探测器接收到的回声频率与被探测物相对探测器运动的速度无关

【答案】B

【解析】

【详解】AD．根据多普勒效应可知，探测器接收到的回声频率与被探测物相对探测器运动的速度有关，而两列声波发生干涉的条件是频率相等，所以两列声波相遇时不一定发生干涉，故AD错误；

B．声波由水中传播到空气中时，声波的波速发生变化，所以波长会发生改变，故B正确；

C．根据波长的计算公式可得



当遇到尺寸约1m的被探测物时不会发生明显衍射，故C错误；

故选B。

5. 某小型医用回旋加速器，最大回旋半径为，磁感应强度大小为，质子加速后获得的最大动能为．根据给出的数据，可计算质子经该回旋加速器加速后的最大速率约为（忽略相对论效应，）（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【详解】洛伦兹力提供向心力有



质子加速后获得的最大动能为



解得最大速率约为



故选C。

6. 用一台理想变压器对电动汽车充电，该变压器原、副线圈的匝数比为，输出功率为，原线圈的输入电压。关于副线圈输出电流的有效值和频率正确的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】A

【解析】

【详解】由题可知原线圈输入电压的有效值为



原线圈电流为



副线圈输出电流的有效值为

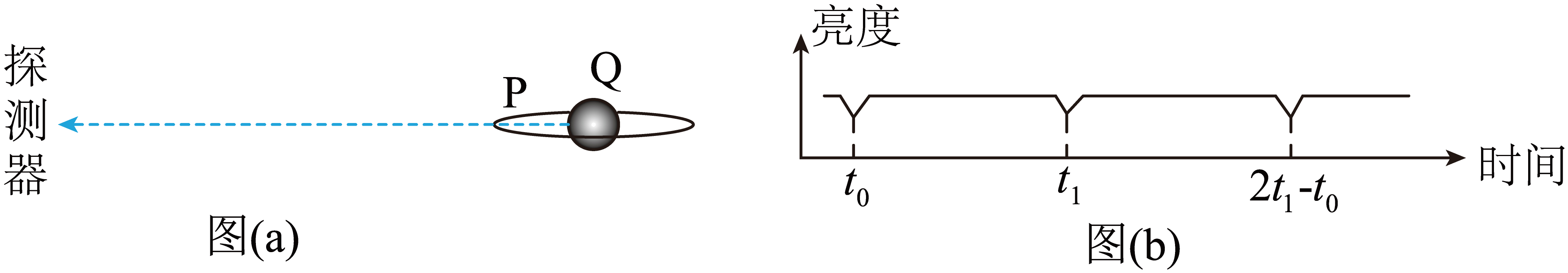


变压器无法改变电流的频率，故



故选A。

7. 如图（a）所示，太阳系外的一颗行星P绕恒星Q做匀速圆周运动。由于P的遮挡，探测器探测到Q的亮度随时间做如图（b）所示的周期性变化，该周期与P的公转周期相同。已知Q的质量为，引力常量为*G*。关于P的公转，下列说法正确的是（ ）



A. 周期为 B. 半径为

C. 角速度的大小为 D. 加速度的大小为

【答案】B

【解析】

【详解】A．由图（b）可知探测器探测到Q的亮度随时间变化的周期为



则P的公转周期为，故A错误；

B．P绕恒星Q做匀速圆周运动，由万有引力提供向心力可得



解得半径为



故B正确；

C．P的角速度为



故C错误；

D．P的加速度大小为

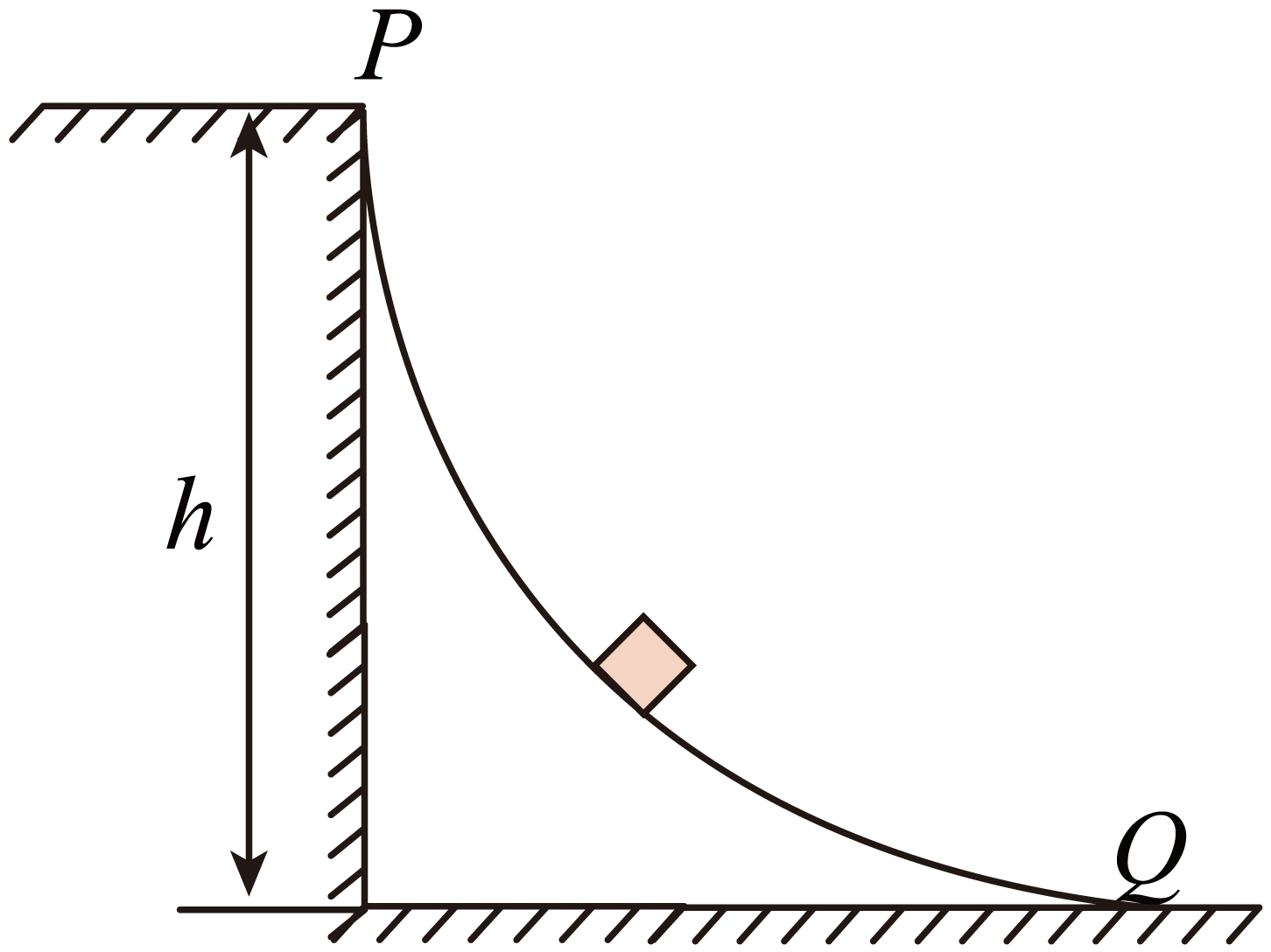


故D错误。

故选B。

**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，有多项符合题目要求．全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分）**

8. 人们用滑道从高处向低处运送货物．如图所示，可看作质点的货物从圆弧滑道顶端点静止释放，沿滑道运动到圆弧末端点时速度大小为。已知货物质量为，滑道高度为，且过点的切线水平，重力加速度取。关于货物从点运动到点的过程，下列说法正确的有（ ）



A. 重力做的功为 B. 克服阻力做的功为

C. 经过点时向心加速度大小为 D. 经过点时对轨道的压力大小为

【答案】BCD

【解析】

【详解】A．重力做的功为



A错误；

B．下滑过程据动能定理可得



代入数据解得，克服阻力做的功为



B正确；

C．经过点时向心加速度大小为



C正确；

D．经过点时，据牛顿第二定律可得



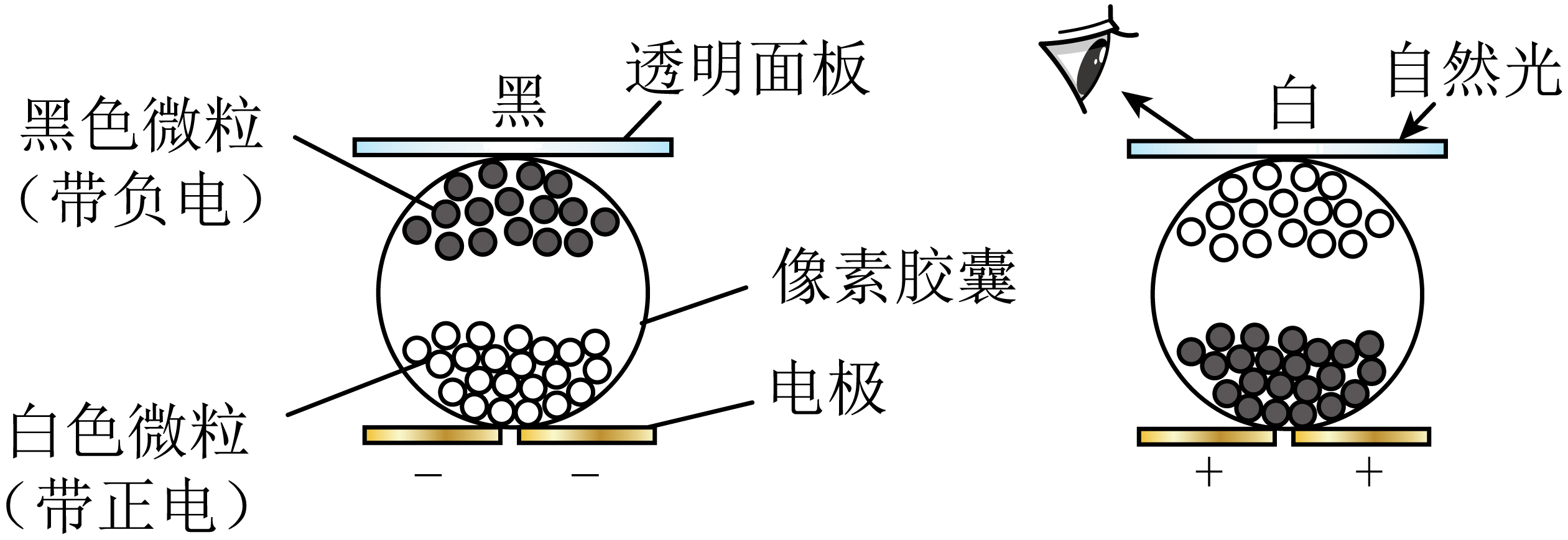
解得货物受到的支持力大小为



据牛顿第三定律可知，货物对轨道的压力大小为，D正确。

故选BCD。

9. 电子墨水是一种无光源显示技术，它利用电场调控带电颜料微粒的分布，使之在自然光的照射下呈现出不同颜色．透明面板下有一层胶囊，其中每个胶囊都是一个像素．如图所示，胶囊中有带正电的白色微粒和带负电的黑色微粒．当胶囊下方的电极极性由负变正时，微粒在胶囊内迁移（每个微粒电量保持不变），像素由黑色变成白色．下列说法正确的有（ ）



A. 像素呈黑色时，黑色微粒所在区域的电势高于白色微粒所在区域的电势

B. 像素呈白色时，黑色微粒所在区域的电势低于白色微粒所在区域的电势

C. 像素由黑变白的过程中，电场力对白色微粒做正功

D. 像素由白变黑的过程中，电场力对黑色微粒做负功

【答案】AC

【解析】

【详解】A．像素呈黑色时，当胶囊下方的电极带负电，像素胶囊里电场线方向向下，所以黑色微粒所在的区域的电势高于白色微粒所在区域的电势，故A正确；

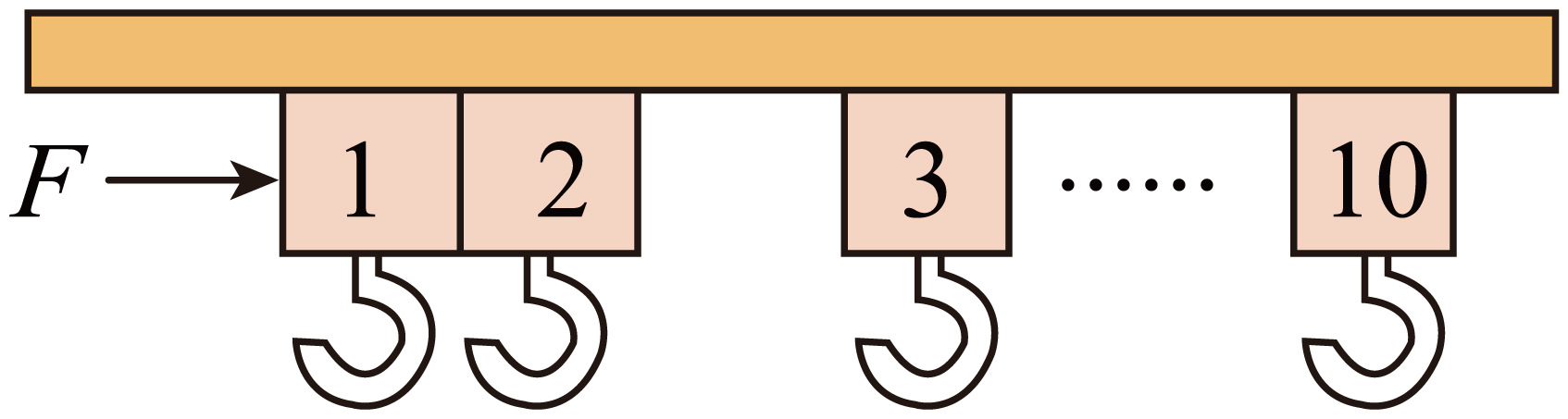
B．像素呈白色时，当胶囊下方的电极带正电，像素胶囊里电场线方向向上，所以黑色微粒所在的区域的电势高于白色微粒所在区域的电势，故B错误；

C．像素由黑变白的过程中，白色微粒受到的电场力向上，位移向上，电场力对白色微粒做正功，故C正确；

D．像素由白变黑的过程中，黑色微粒受到的电场力向下，位移向下，电场力对黑色微粒做正功，故D错误。

故选AC。

10. 某同学受电动窗帘的启发，设计了如图所示的简化模型．多个质量均为的滑块可在水平滑轨上滑动，忽略阻力．开窗帘过程中，电机对滑块1施加一个水平向右的恒力，推动滑块1以的速度与静止的滑块2碰撞，碰撞时间为，碰撞结束后瞬间两滑块的共同速度为．关于两滑块的碰撞过程，下列说法正确的有（ ）



A. 该过程动量守恒

B. 滑块1受到合外力的冲量大小为

C. 滑块2受到合外力的冲量大小为

D. 滑块2受到滑块1的平均作用力大小为

【答案】BD

【解析】

【详解】A．取向右为正方向，滑块1和滑块2组成系统的初动量为



碰撞后的动量为



则滑块碰撞过程动量不守恒，故A错误；

B．对滑块1，取向右为正方向，则有



负号表示方向水平向左，故B正确；

C．对滑块2，取向右为正方向，则有



故C错误；

D．对滑块2根据动量定理有



解得



则滑块2受到滑块1的平均作用力大小为，故D正确。

故选BD。

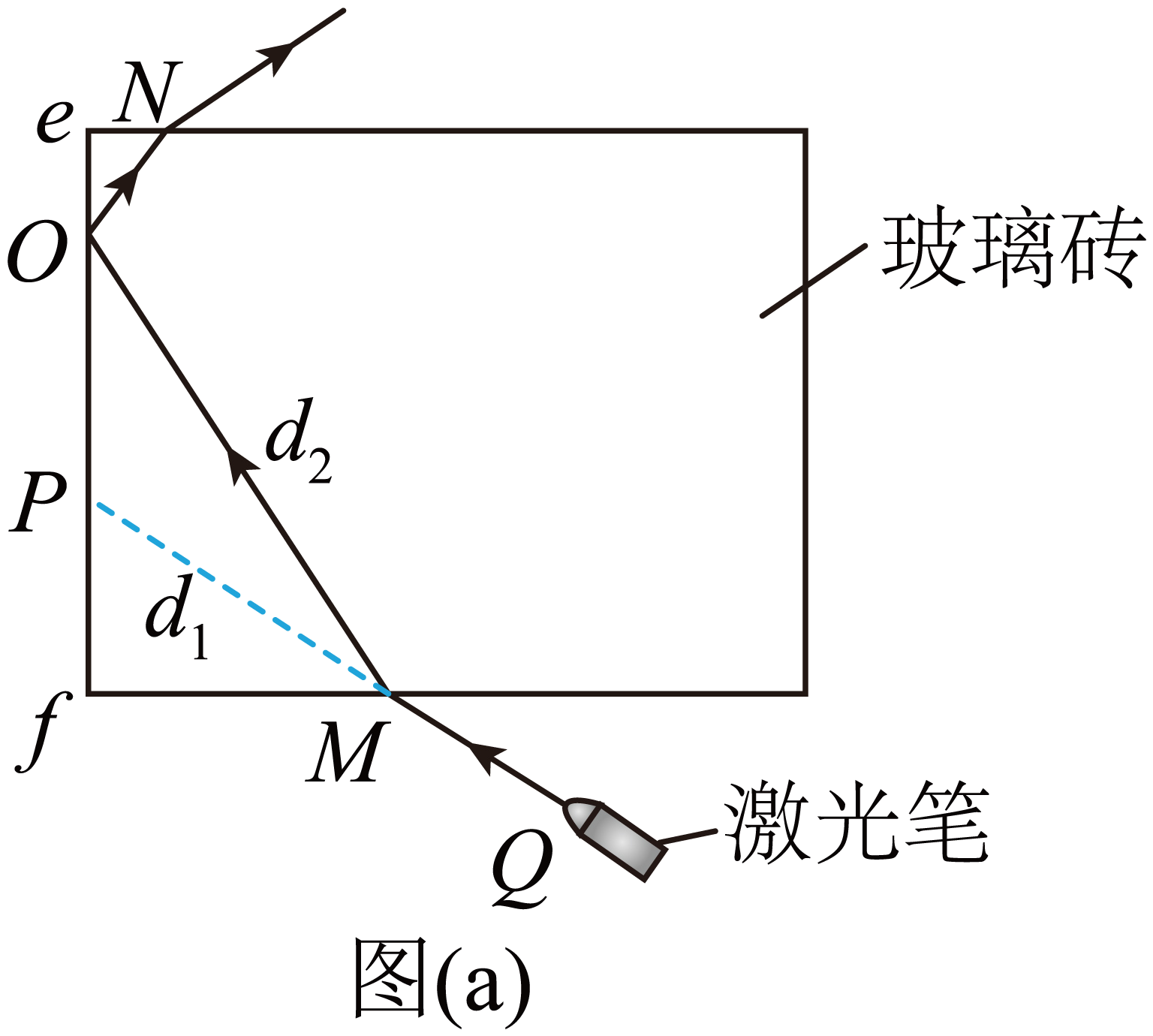
**三、非选择题（本题共5小题，共54分．考生根据要求作答）**

11. 某同学用激光笔和透明长方体玻璃砖测量玻璃的折射率，实验过程如下：

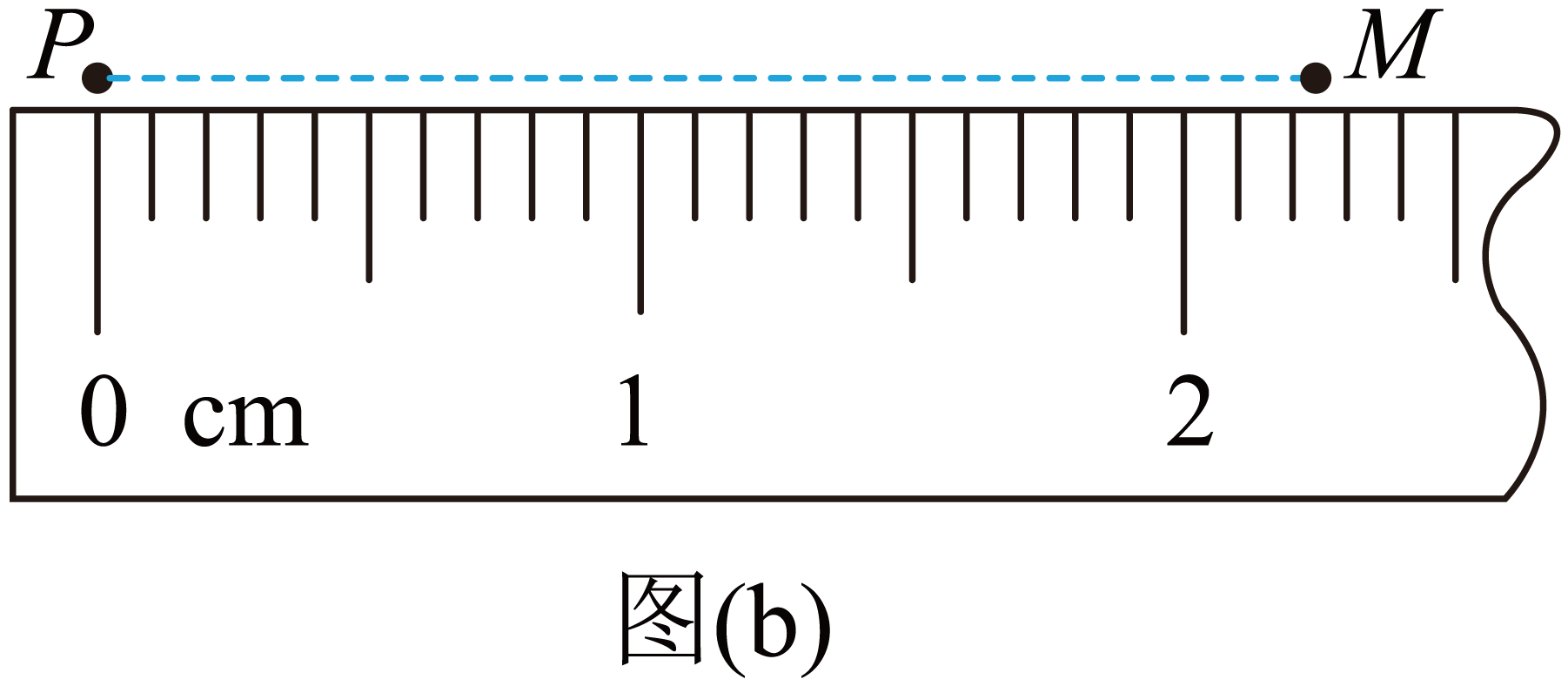
（1）将玻璃砖平放在水平桌面上的白纸上，用大头针在白纸上标记玻璃砖的边界

（2）①激光笔发出的激光从玻璃砖上的点水平入射，到达面上的点后反射到点射出．用大头针在白纸上标记点、点和激光笔出光孔的位置

②移走玻璃砖，在白纸上描绘玻璃砖的边界和激光的光路，作连线的延长线与面的边界交于点，如图（a）所示



③用刻度尺测量和长度和．的示数如图（b）所示，为\_\_\_\_\_\_\_\_。测得为



（3）利用所测量的物理量，写出玻璃砖折射率的表达式\_\_\_\_\_\_\_\_ ；由测得的数据可得折射率为\_\_\_\_\_\_\_\_（结果保留3位有效数字）

（4）相对误差的计算式为。为了减小测量的相对误差，实验中激光在点入射时应尽量使入射角\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. 2.25 ②.  ③. 1.51 ④. 稍小一些

【解析】

【详解】（2）③[1]刻度尺的最小分度为0.1cm，由图可知，为2.25cm；

（3）[2][3]玻璃砖折射率的表达式



带入数据可知

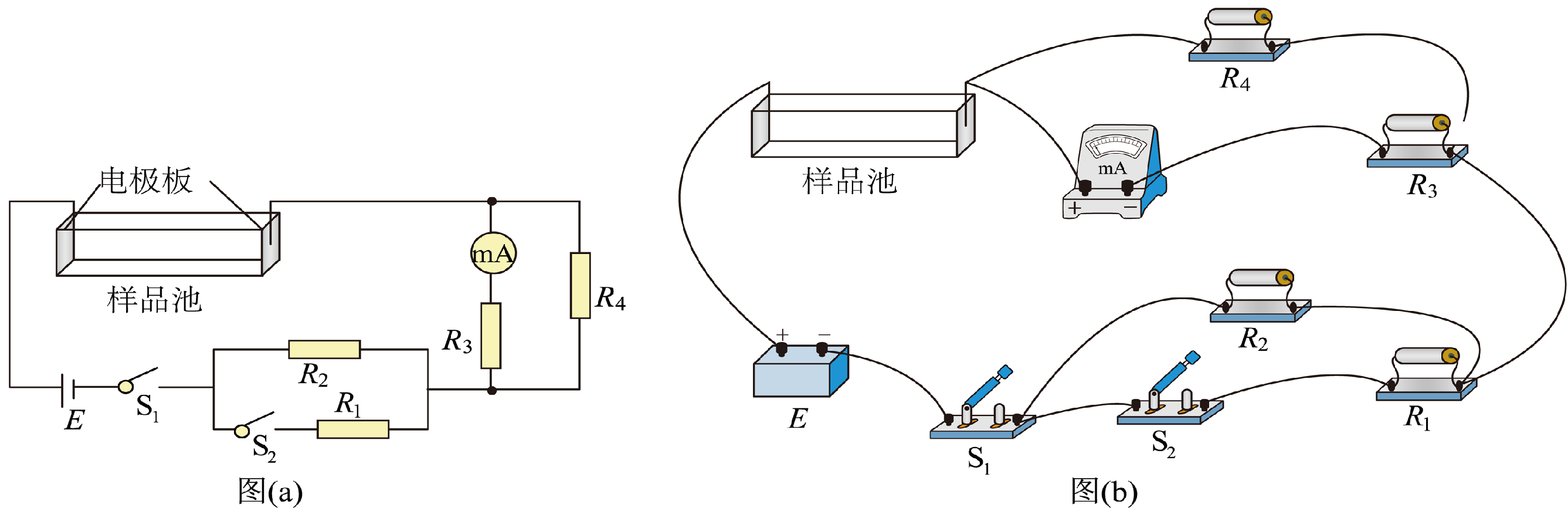


（4）[4]相对误差的计算式为，为了减小测量的相对误差，实验中要尽量稍大一些，即激光在点入射时应尽量使入射角稍小一些。

12. 某兴趣小组设计了测量盐水电导率的实验。所用器材有：电源（电动势恒定，内阻可忽略）；毫安表mA（量程，内阻可忽略）；电阻（阻值）、（阻值）、（阻值）和（阻值）；开关和；装有耐腐蚀电极板和温度计的有机玻璃样品池；导线若干。请完成下列实验操作和计算。

（1）电路连接

图（a）为实验原理图．在图（b）的实物图中，已正确连接了部分电路，只有一端的导线还末连接，该导线应接到的\_\_\_\_\_\_\_\_（填“左”或“右”）端接线柱



（2）盐水电导率和温度的测量

①测量并记录样品池内壁的长宽高．在样品池中注满待测盐水

②闭合开关，\_\_\_\_\_\_\_\_开关，毫安表的示数为，记录此时毫安表的示数；计算得到流过样品池的电流为\_\_\_\_\_\_\_\_

③\_\_\_\_\_\_\_\_开关，毫安表的示数为，记录此时毫安表的示数；计算得到流过样品池的电流为\_\_\_\_\_\_\_\_

④断开开关，测量并记录盐水的温度

（3）根据上述数据，计算得到样品池两电极板间待测盐水的电阻为\_\_\_\_\_\_\_\_，进而可求得该温度时待测盐水的电导率。

【答案】 ①. 右 ②. 断开 ③. 40.0 ④. 闭合 ⑤. 60.0 ⑥. 100

【解析】

【详解】（1）[1]根据图（a）为电路可知，一端的导线应接到的右端接线柱；

（2）②[2][3]闭合开关，断开开关，毫安表的示数为， 则通过电阻的电流为



根据电路构造可知，流过样品池的电流为



③[4][5]闭合开关，毫安表的示数为，则流过的电流为



流过样品池的电流为



（3）[6]设待测盐水的电阻为，根据闭合电路欧姆定律，开关断开时



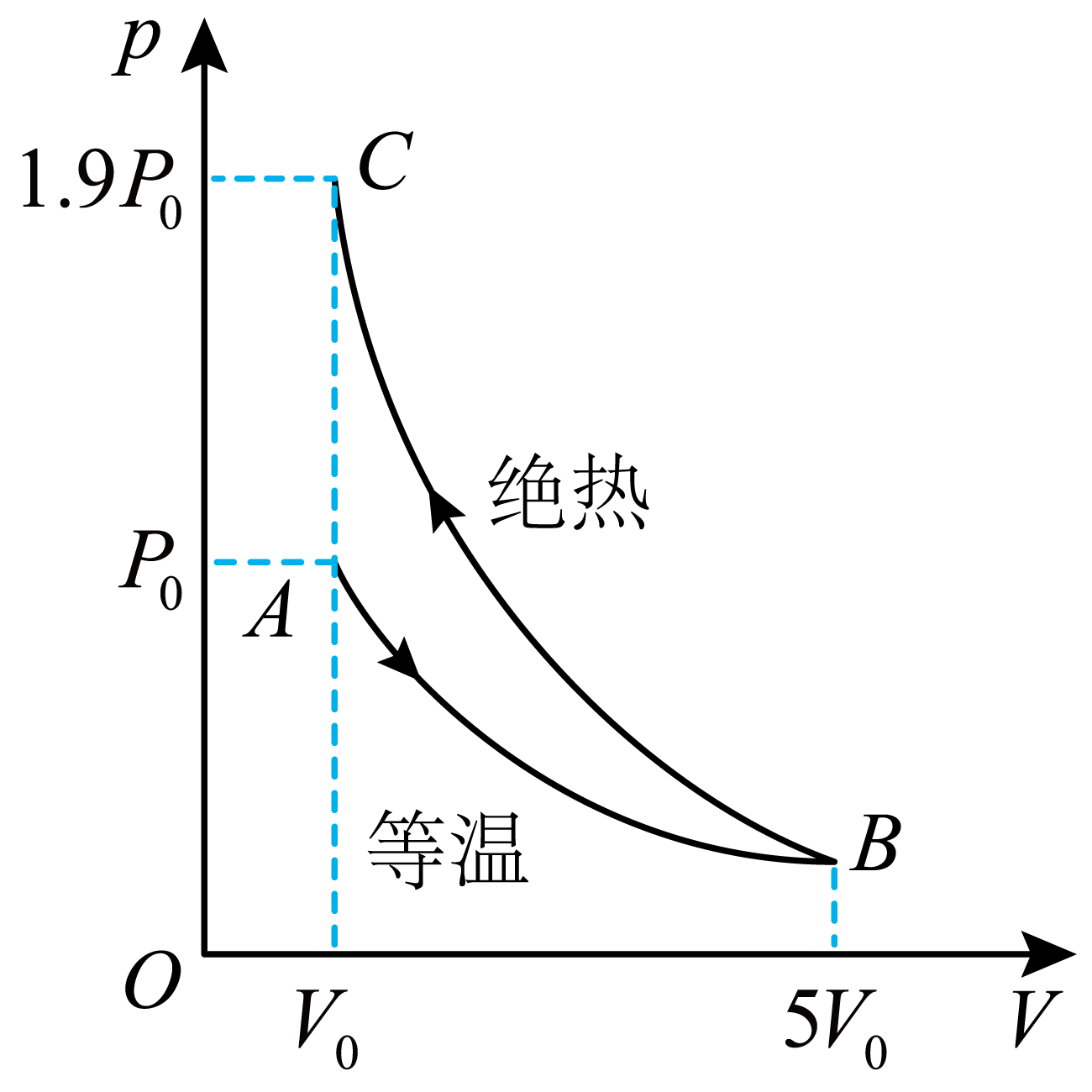
开关闭合时



代入数据解得



13. 在驻波声场作用下，水中小气泡周围液体的压强会发生周期性变化，使小气泡周期性膨胀和收缩，气泡内气体可视为质量不变的理想气体，其膨胀和收缩过程可简化为如图所示的图像，气泡内气体先从压强为、体积为、温度为的状态等温膨胀到体积为、压强为的状态，然后从状态绝热收缩到体积为、压强为、温度为的状态到过程中外界对气体做功为．已知和．求：



（1）的表达式；

（2）的表达式；

（3）到过程，气泡内气体的内能变化了多少？

【答案】（1）；（2）；（3）

【解析】

【详解】（1）由题可知，根据玻意耳定律可得



解得



（2）根据理想气体状态方程可知



解得



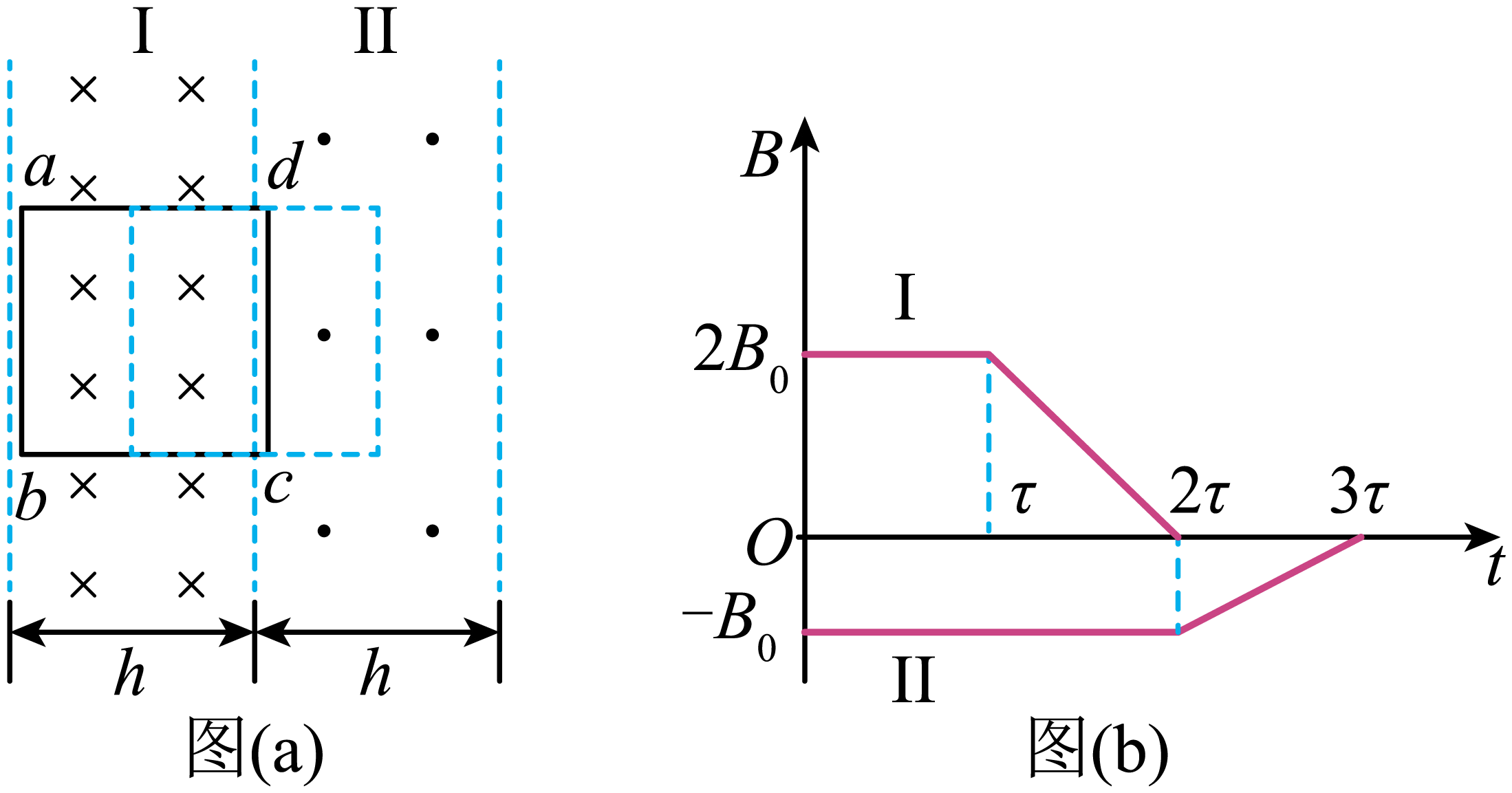
（3）根据热力学第一定律可知



其中，故气体内能增加



14. 光滑绝缘的水平面上有垂直平面的匀强磁场，磁场被分成区域Ⅰ和Ⅱ，宽度均为，其俯视图如图（*a*）所示，两磁场磁感应强度随时间的变化如图（*b*）所示，时间内，两区域磁场恒定，方向相反，磁感应强度大小分别为和，一电阻为，边长为的刚性正方形金属框，平放在水平面上，边与磁场边界平行．时，线框边刚好跨过区域Ⅰ的左边界以速度向右运动．在时刻，边运动到距区域Ⅰ的左边界处，线框的速度近似为零，此时线框被固定，如图（*a*）中的虚线框所示。随后在时间内，Ⅰ区磁感应强度线性减小到0，Ⅱ区磁场保持不变；时间内，Ⅱ区磁感应强度也线性减小到0。求：



（1）时线框所受的安培力；

（2）时穿过线框的磁通量；

（3）时间内，线框中产生的热量。

【答案】（1），方向水平向左；（2）；（3）

【解析】

【详解】（1）由图可知时线框切割磁感线的感应电动势为



则感应电流大小为



所受的安培力为



方向水平向左；

（2）在时刻，边运动到距区域Ⅰ左边界处，线框的速度近似为零，此时线框被固定，则时穿过线框的磁通量为



方向垂直纸面向里；

（3）时间内，Ⅱ区磁感应强度也线性减小到0，则有



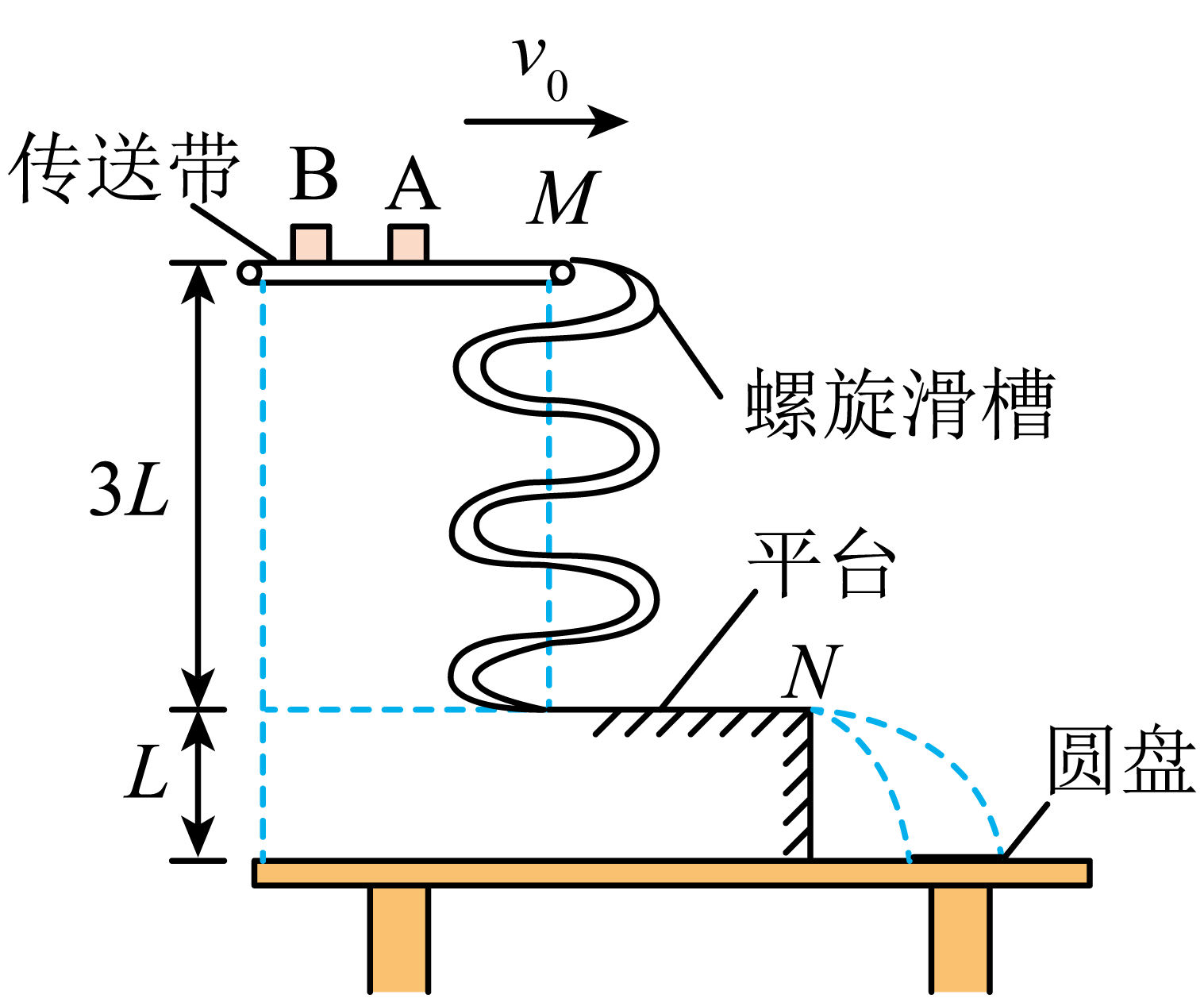
感应电流大小为



则时间内，线框中产生的热量为



15. 如图为某药品自动传送系统的示意图．该系统由水平传送带、竖直螺旋滑槽和与滑槽平滑连接的平台组成，滑槽高为，平台高为。药品盒A、B依次被轻放在以速度匀速运动的传送带上，在与传送带达到共速后，从点进入滑槽，A刚好滑到平台最右端点停下，随后滑下的B以的速度与A发生正碰，碰撞时间极短，碰撞后A、B恰好落在桌面上圆盘内直径的两端。已知A、B的质量分别为和，碰撞过程中损失的能量为碰撞前瞬间总动能的。与传送带间的动摩擦因数为，重力加速度为g，AB在滑至N点之前不发生碰撞，忽略空气阻力和圆盘的高度，将药品盒视为质点。求：



（1）A在传送带上由静止加速到与传送带共速所用时间；

（2）B从点滑至点的过程中克服阻力做的功；

（3）圆盘的圆心到平台右端点的水平距离．

【答案】（1）（2）；（3）

【解析】

【详解】（1）A在传送带上运动时的加速度



由静止加速到与传送带共速所用的时间



（2）B从点滑至点的过程中克服阻力做的功



（3）AB碰撞过程由动量守恒定律和能量关系可知





解得





（另一组舍掉）

两物体平抛运动的时间



则





解得



