

物理 试题卷

命题:宁波中学

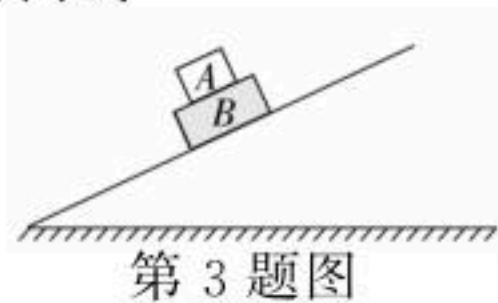
磨题:嘉兴一中

考生注意:

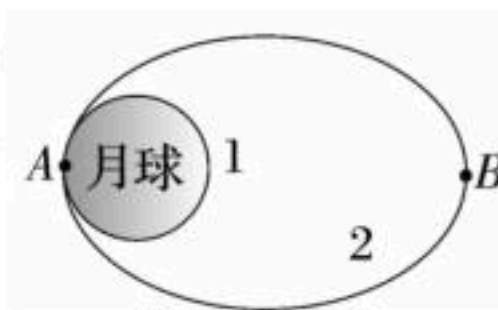
1. 本试卷满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
3. 可能用到的相关参数:重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

一、选择题 I (本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

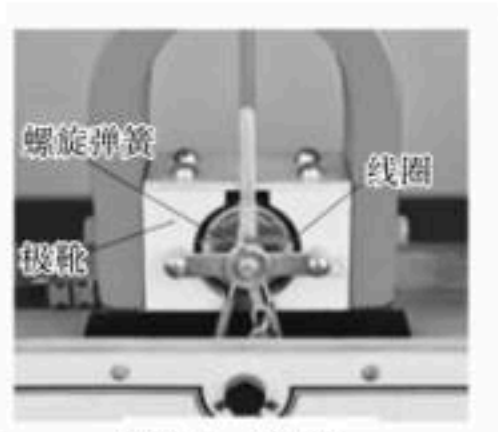
1. 以下四个选项所列为国际单位制的基本单位的是
A. 斤 B. 海里 C. 韦伯 D. 安培
2. 下列说法正确的是
A. 避雷针的原理是静电屏蔽 B. 地磁南极在地理南极附近
C. 磁感线一定是闭合曲线 D. 电场线一定不是闭合曲线
3. 如图所示,长方体物体 A、B 叠放在斜面上,第一次, B 受到一个沿斜面向下的大小为 F 的力,两物体保持静止;第二次, B 受到一个沿斜面向上大小仍为 F 的力,两物体仍然保持静止. 则以下说法正确的有
A. A 物体两次受力个数不同
B. A 物体两次均受 2 个力作用
C. 第一次 B 一定受 6 个力作用
D. 第二次 B 一定受 6 个力作用
4. 2024 年 6 月,嫦娥六号探测器首次实现月球背面采样返回. 如图所示,探测器在圆形轨道 1 上绕月球飞行,在 A 点变轨后进入椭圆轨道 2, B 为远月点. 关于嫦娥六号探测器,下列说法正确的是
A. 在轨道 2 上机械能与在轨道 1 上相等
B. 在轨道 2 上从 A 向 B 运动过程中加速度逐渐变大
C. 在轨道 2 上从 A 向 B 运动过程中速率逐渐减小
D. 在轨道 1 的周期大于在轨道 2 的周期
5. 教材关于磁电式电流表有如下叙述:“线圈转动时,图 1.1-6 中的螺旋弹簧变形,以反抗线圈的转动. 电流越大,安培力就越大,螺旋弹簧的形变也就越大,线圈偏转的角度也越大,达到新的平衡.”其中图 1.1-6 如本题图. 那么结合你的理论知识和做实验时的观察,以下关于磁电式电流表的说法正确的是
A. 磁电式电流表刻度均匀,即指针偏转角度和通过线圈的电流强度成正比
B. 磁电式电流表刻度并不均匀,主要原因是安培力越大,线圈偏转的角度也越大,但是指针偏转角度和通过线圈的电流强度并不成正比



第 3 题图



第 4 题图



第 5 题图

10. 一个可视为质点的电荷量为 q ($q > 0$) 的小球, 质量记为 m , 被长为 L 、不可伸长、质量不计的绝缘细线竖直悬挂. 控制另一个带电量为 Q ($Q > 0$)、质量为 M 可视为质点的小球从距离第一个小球很远的地方 (该处与第一个小球初始位置等高) 缓慢水平运动, 直到它到达第一个小球的初始位置, 结果第一个小球相对于初始位置升高了 h , 则这个过程中控制带电量为 Q 的小球的外力所做的功为 (已知: 两个点电荷之间的电势能为: $E = \frac{kQq}{r}$, 其中 r 为两点电荷的距离、 k 为静电力常量, 取无穷远处为势能零点)

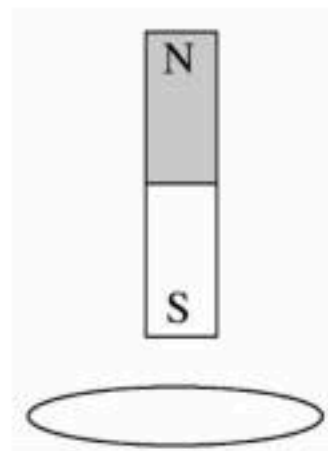
- A. $2mgh$ B. $3mgh$ C. $mgh + \frac{kQq}{h}$ D. $mgh + \frac{kQq}{\sqrt{L^2 - h^2}}$

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 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 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

11. 教材关于电场强度有如下描述: “……电场强度常用 E 来表示, 根据分析可以知道 $E = \frac{F}{q}$ ……”; 教材关于磁感应强度有如下表述: “……由此, 在导线与磁场垂直的最简单的情况下, 有关系式 $B = \frac{F}{IL}$ ……”。在以下四个说法中正确的有

- A. $E = \frac{F}{q}$ 定义了电场强度的大小和方向
 B. $B = \frac{F}{IL}$ 定义了磁感应强度的大小和方向
 C. $B = \frac{F}{IL}$ 利用了安培力定义磁感应强度, 我们也可以利用洛伦兹力定义磁感应强度
 D. $E = \frac{F}{q}$ 利用试探电荷受力定义电场强度, 我们也可以利用 $E = \frac{U}{d}$ 定义电场强度

12. 如图所示, 开始时, 一个金属圆环静止放在水平的光滑绝缘桌面上, 圆心的正上方有一个竖直的条形强磁铁, S 极在下, N 极在上. 下列说法正确的是



第 12 题图

- A. 若磁铁水平向右运动, 则圆环跟随向右运动
 B. 若调换磁极, 仍让磁铁水平向右运动, 则圆环跟随向右运动
 C. 若磁铁向上运动, 圆环一定静止在桌面上
 D. 若磁铁向上运动, 圆环一定会从桌面上跳起

13. 一个小物体静止在水平木质桌面上, 某时刻获得一个速度, 从而在桌面上做了长度为 1 m 的直线运动后从桌子边沿掉落, 掉落前物体运动的时间为 2 s. 提供下表参考. 则该物体可能是

表 几种材料间的动摩擦因数

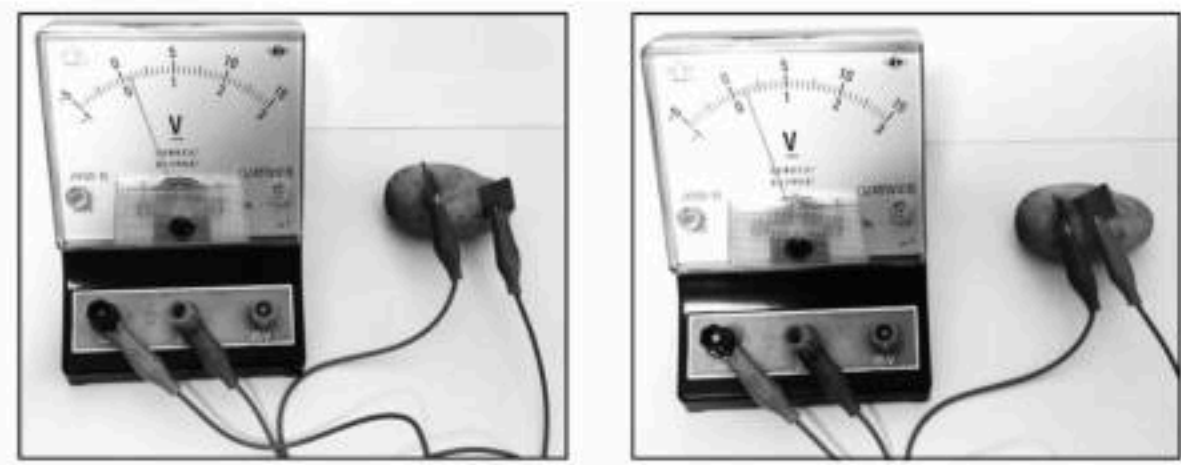
材料	动摩擦因数	材料	动摩擦因数
钢—钢	0.25	钢—冰	0.02
木—木	0.30	木—冰	0.03
木—金属	0.20	橡胶轮胎—路面(干)	0.71
皮革—铸铁	0.28	木—皮带	0.40

第 13 题表

- A. 皮质长方体钱包 B. 金属材质四轮玩具小车
 C. 木质魔方 D. 冰块

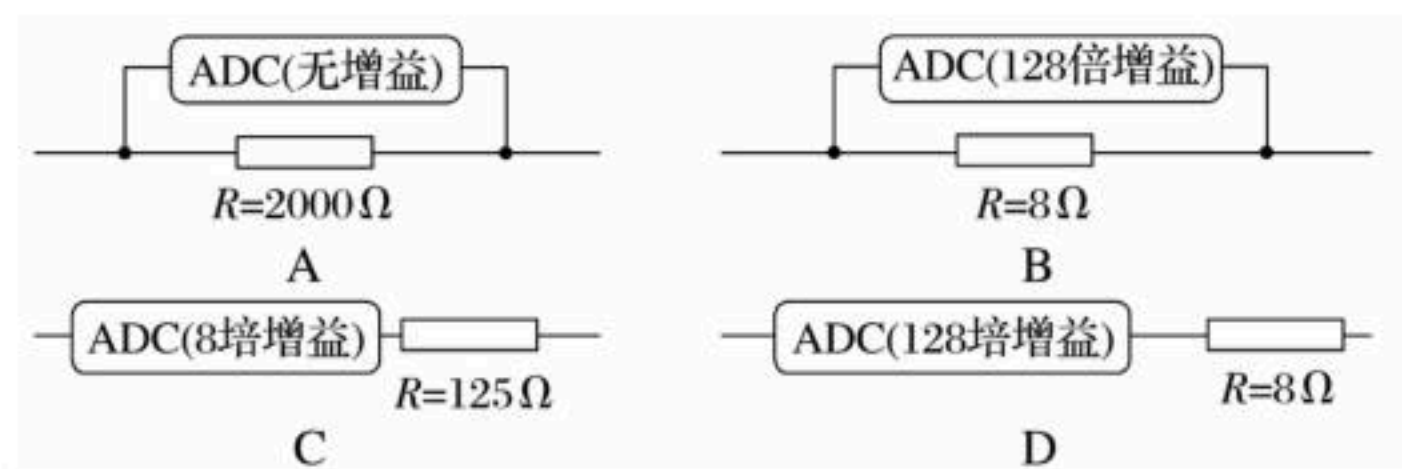
三、非选择题(本题共 5 小题,共 58 分)

14— I. (7 分)为了研究土豆电池的电动势和内阻,小宁使用一个土豆和铜片、铝片制作了一个土豆电池,他先使用 3 V 量程的电压表正负极直接接在铜片和铝片上对它进行了测量,第一次测量时铜片和铝片插入的位置稍远,电压表的读数很小,只有不到 0.2 V;第二次将铜片铝片的插入位置靠近后,再次测量,发现读数稍大了些.小宁查阅相关资料得知:决定土豆电池电动势的关键因素是电极材料.

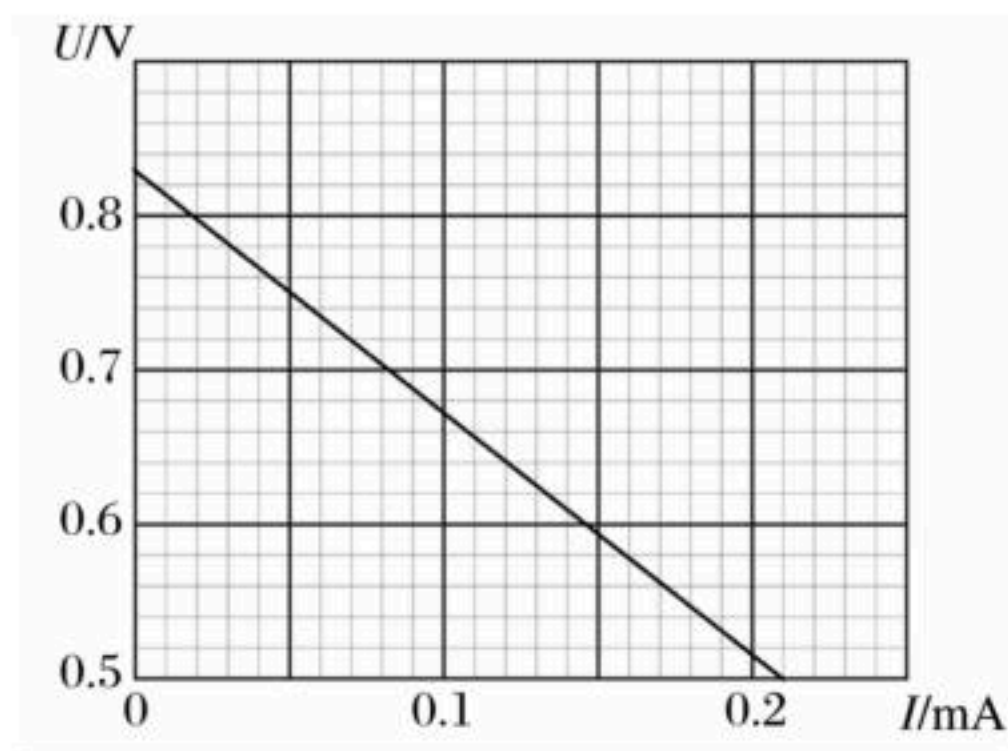


第 14— I 题图

- (1)根据小宁的实验,下列解释合理的是 A B C.
- A. 土豆电池的电动势和铜片、铝片间的距离有关,靠的近时电动势大
 B. 土豆电池的电动势和铜片、铝片间的位置无关,靠的近时内阻小
 C. 土豆电池的电动势和内阻都和铜片、铝片间的位置无关,两次读数的差距其实是测量误差导致
- (2)为了更好的研究,小宁使用了量程为 3 V 的 ADC(模数转换)模块来进行电压的测量. ADC 是内阻为几亿欧的电压传感器,ADC 还可以调节增益(将输入电压放大指定倍数后再测量),由于缺少电流表,小宁将另一个 ADC 改造成了量程 3 mA 左右的电流传感器,以下哪个是合理的 ADC 改装图 A B C D.



- (3)使用 ADC 的电压传感器和改造后的电流传感器进行了实验,并绘制了 $U-I$ 图像(如图所示).



第 14— I 题图

请根据图像计算此土豆电池的电动势为 A B C D V,内阻为 A B C D Ω . (结果均保留两位有效数字)

折

叠

线

座位号

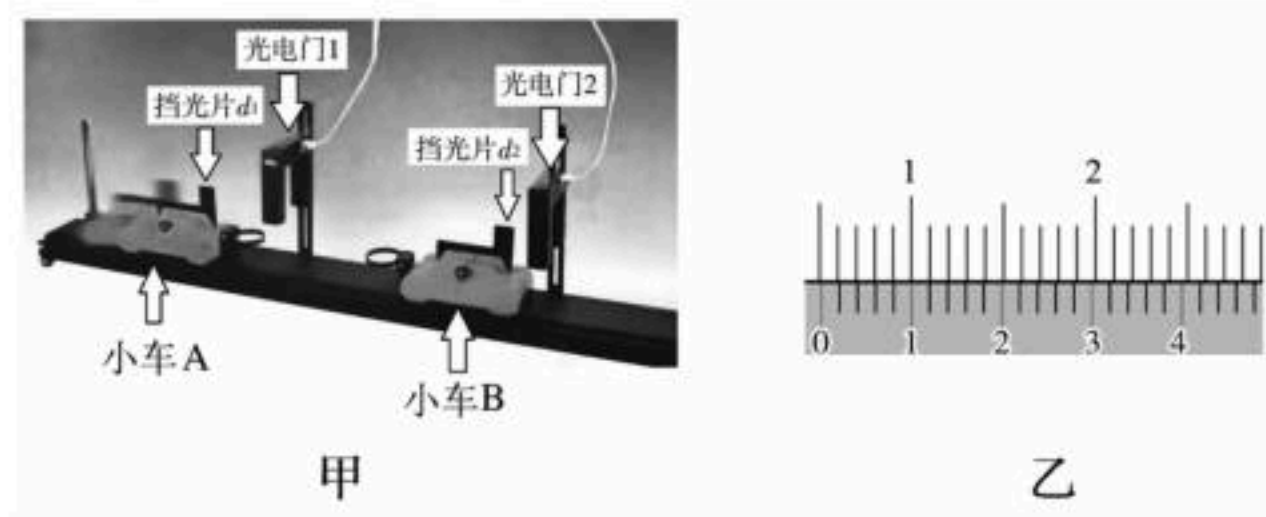
考场号

准考证号

姓名

班级

14-Ⅱ.(7分)(1)小宁使用滑轨上两辆安装了弹性碰撞架的小车,和两个光电门来验证动量守恒定律(图甲).他将一个宽为 d_1 的挡光片,安装在了小车 A 上,之后使用黑色卡纸又做了一个并将它安装到了小车 B 上.图乙使用 50 分度游标卡尺测量这个挡光片的宽度,此挡光片宽 $d_2 =$ ▲ mm.



第 14-Ⅱ 题图

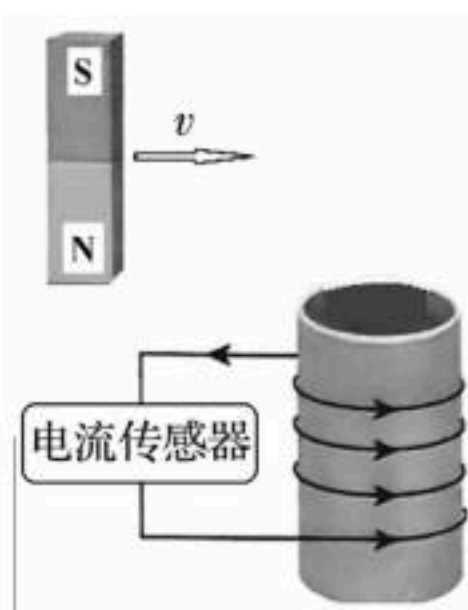
实验开始前,先让小车 B 静止在两个光电门中间,再让小车 A 以一定的速度通过光电门 1 后与小车 B 发生碰撞,为了使小车 A 碰后继续往前运动,则需要满足 m_A ▲ m_B (选填“<”“>”或“=”).

本实验中是否需要倾斜轨道来平衡小车的摩擦力? ▲ (选填“是”或“否”).

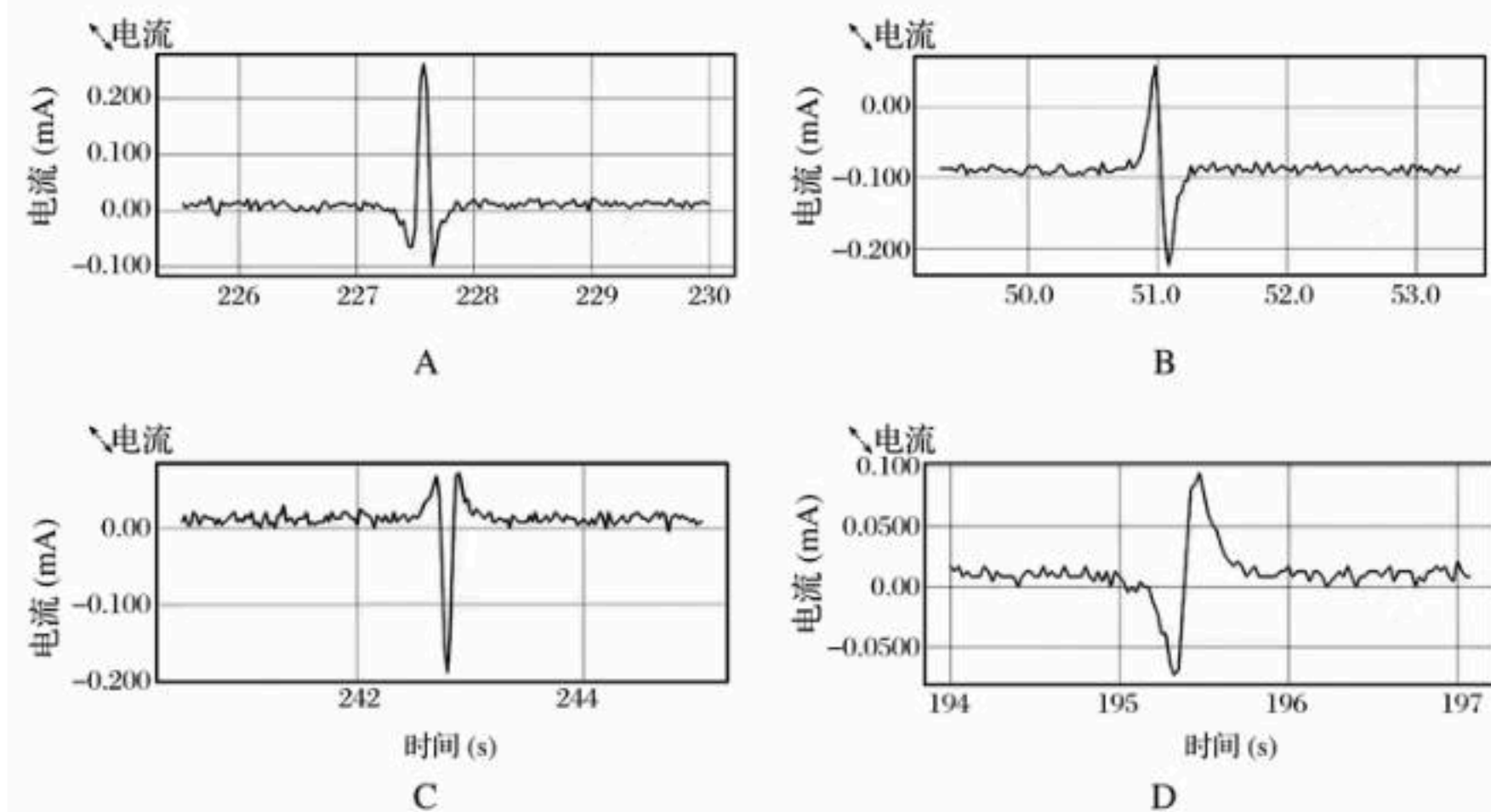
某次实验后,两个光电门测得了三个时间间隔,分别是光电门 1 测得的 t_1 ,和光电门 2 测得的第一个时间 t_{21} 和第二个时间 t_{22} ,如果碰撞满足动量守恒定律,则需要满足的方程为 ▲ .

- A. $m_A \frac{d_1}{t_1} = m_A \frac{d_1}{t_{22}} + m_B \frac{d_2}{t_{21}}$ B. $m_A \frac{d_1}{t_1} = m_A \frac{d_1}{t_{21}} + m_B \frac{d_2}{t_{22}}$
 C. $m_A \frac{d_1}{t_1} = m_A \frac{d_2}{t_{22}} + m_B \frac{d_1}{t_{21}}$ D. $m_A \frac{d_1}{t_1} = m_A \frac{d_2}{t_{21}} + m_B \frac{d_1}{t_{22}}$

(2)小宁使用电流传感器来研究电磁感应现象,如图所示线圈与电流传感器相连,将一个条形磁铁从左向右移过线圈上方(开始时磁铁离线圈较远),那么这个实验对应的 $I-t$ 图可能是 ▲ .



第 14-Ⅱ 题图



15. (8分)小宁想测量地铁启动过程中的加速度,他把一根细绳的下端绑着一支圆珠笔,细绳的上端用电工胶布临时固定在地铁的竖直扶手上.在地铁启动后的某段加速过程中,细绳偏离了竖直方向,他用手机拍摄了当时情景的照片(如图所示),拍摄方向跟地铁前进方向垂直.小宁测得细线与竖直扶手的夹角为 6° ($\tan 6^\circ=0.1$).

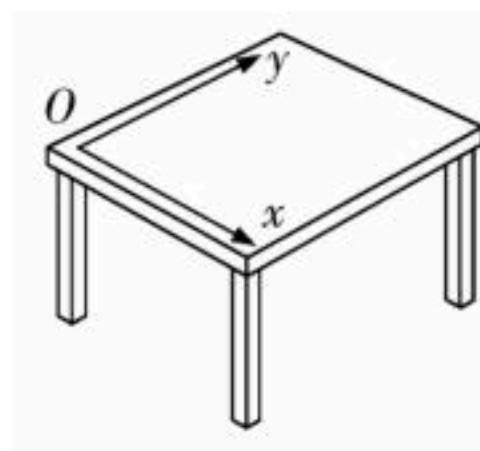
- (1)求拍照时刻的地铁加速度大小 a ;
- (2)假设该列地铁加速和减速时,均做匀变速直线运动,加速度大小均为(1)问中所求,查得该列地铁最高时速为 72 km/h ,求该列地铁从 0 加速到最高时速经过的位移大小 x ;
- (3)在(2)问的条件下,该列地铁从 A 站点沿直线运动到 3 km 外的 B 站点,小宁从 A 站点上车到 B 站点下车所需的最短时间 t .



第15题图

16. (11分)在光滑水平桌面上建立如图所示的坐标轴,一根长为 L 的轻绳一端固定于 O 点,一端连接一个质量为 m 的小球(可视为质点),小球静止于 $(\frac{1}{2}L, 0)$ 位置.某时刻,小球获得一个沿 y 轴正方向大小为 v 的速度.我们就以下两种理想情况展开讨论:

- (1)认为轻绳不可伸长,轻绳始终没有崩断,求小球经过 y 轴时,轻绳的张力大小 T .
- (2)轻绳在受力最大处崩断,崩断时,轻绳给了小球一个大小为 $\frac{1}{2}mv$ 的冲量,求:
 - ①轻绳对小球做的功 W ;
 - ②小球经过 y 轴时的坐标.

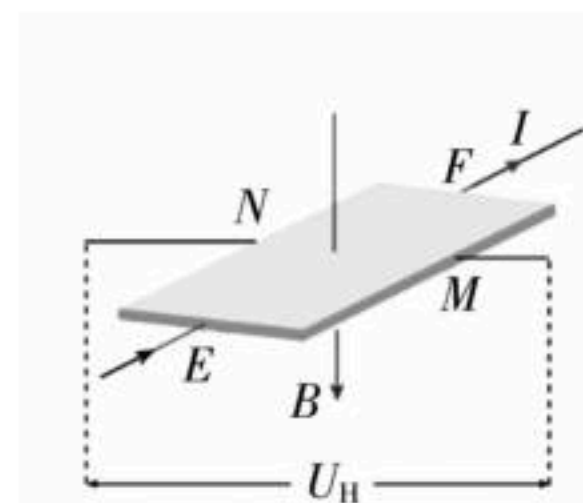


第16题图

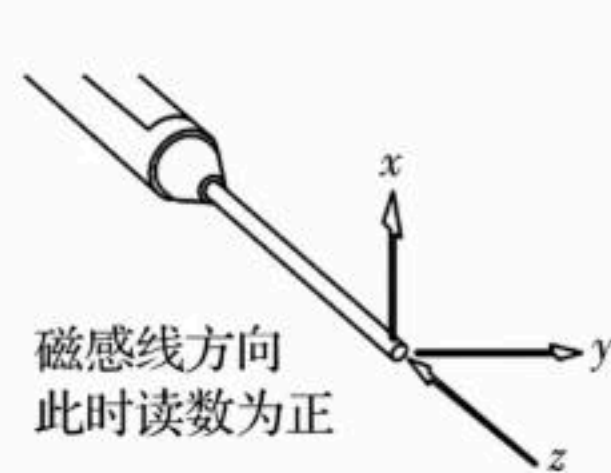
17. (12分)1879年,美国物理学家霍尔观察到,在匀强磁场中放置一块矩形截面的载流导体,当磁场方向与电流方向垂直时,导体中能够自由移动的带电粒子在洛伦兹力的作用下,向着与电流、磁场都垂直的方向漂移,继而在该方向上出现了电势差,这个现象被称为霍尔效应.后来发现,半导体也能产生霍尔效应,且半导体的霍尔效应强于导体.在一个很小的矩形半导体薄片上制作四个电极,它就成了一个霍尔元件.

如图1所示,一个厚度为 h 的霍尔元件水平放置, E 、 F 、 N 、 M 为霍尔元件的四个电极,恒定电流 I 自 E 流入、 F 流出,匀强磁场方向竖直向下,磁感应强度大小为 B ,测得电极 N 、 M 间的电压为 U_H (N 极电势高于 M 极电势).

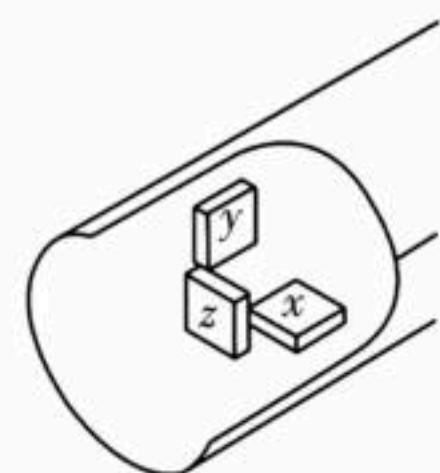
- (1)该霍尔元件中载流子(能够自由移动的带电粒子)带正电还是负电;
- (2)求该霍尔元件中单位体积内的载流子携带的总电荷量 ρ ;
- (3)由于半导体霍尔元件的体积非常小,故可用来制作测量未知磁场的仪器(三维霍尔探头),图2为三维霍尔探头的外观,图3为三维霍尔探头内部结构示意图, x 、 y 、 z 是三个相互垂直的和图1规格一样的霍尔元件.某次探测某位置磁场,通过 x 、 y 、 z 三个元件的电流大小均为 I ,测得 x 、 y 、 z 的霍尔电压分别为: U_x 、 U_y 、 U_z , (2)中的 ρ 作为已知量,求该位置的磁感应强度大小 B' .



第17题图1



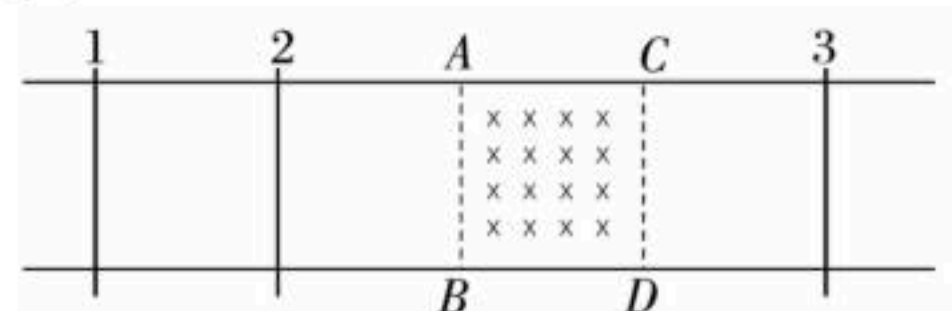
第17题图2



第17题图3

18. (13分) 如图所示, 两条光滑金属导轨水平平行放置, 两导轨相距 $d=1\text{ m}$, 两导轨之间的正方形 $ABCD$ 区域存在分布均匀的磁场, 1、2、3 为导体棒(其中 1、2 棒规格: 长为 1.25 m , 质量为 2 kg , 单位长度电阻 $\lambda=1\ \Omega/\text{m}$; 3 棒规格: 长为 1.25 m , 质量为 4 kg , 单位长度电阻 $\lambda=1\ \Omega/\text{m}$), 3 根导体棒均水平静止放置在两条导轨上, 每根棒均与两条导轨垂直, 2 棒在 AB 左侧 1 m 处, 1 棒在 2 棒左侧 1 m 处, 3 棒在 CD 右侧 1 m 处; 某时刻, 1 棒获得水平向右 $v=2\text{ m/s}$ 的速度, 将此刻记为 $t=0$ 时刻, $0\sim\frac{2}{3}\text{ s}$ 内, 磁场的磁感应强度随时间的变化关系为 $B=kt(k=1.5\text{ T/s})$, $\frac{2}{3}\text{ s}$ 开始, 磁感应强度稳定为 1 T , 导体棒之间的碰撞均为弹性碰撞, 不计碰撞时间, 不计导轨电阻.

- (1) $t=0.2\text{ s}$ 时, 求流经 1、2、3 棒中的电流 I_1 、 I_2 、 I_3 ;
- (2) $t=1.0\text{ s}$ 时, 求流经 1、2、3 棒中的电流 i_1 、 i_2 、 i_3 ;
- (3) 若两条导轨足够长, 求 1、2、3 棒的最终速度 v_1 、 v_2 、 v_3 .



第 18 题图