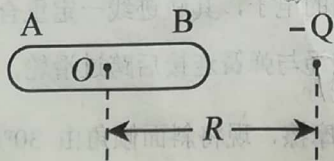


一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 伽利略对运动的研究，不仅确立了许多用于描述运动的基本概念，而且创造了一套对近代科学的发展极为有益的方法。下列方法中符合伽利略研究自由落体运动的一组是

- A. 逻辑推理、理想模型、猜想与假说、累积法
- B. 等效替代、控制变量、实验验证、合理外推
- C. 逻辑推理、猜想与假说、实验验证、合理外推
- D. 理想模型、控制变量、极限法、放大法

2. 如图所示，将不带电的枕形导体 AB，放在一个点电荷的电场中，点电荷的电荷量为 $-Q$ ，与导体 AB 的中心 O 的距离为 R 。由于静电感应，在导体 AB 的两端感应出异种电荷。当达到静电平衡时，下列说法正确的是



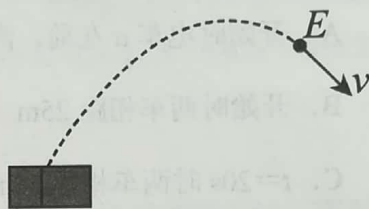
- A. 导体 A 端带正电
- B. 导体 AB 带上正电
- C. 导体 A 端的电势低于 B 端的电势

D. 导体 AB 的感应电荷在 O 点产生的电场强度大小为 $k\frac{Q}{R^2}$ ，方向向左

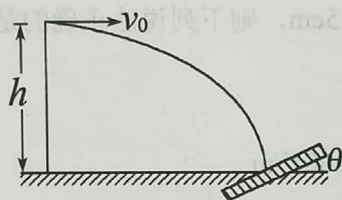
3. 建筑工人会用斜抛方式将地面的砖块运送到高处，即一人从地面抛出，另一人在高处接住。

砖块在空中运动的轨迹如图所示，接住点 E 的速度为 v ，空气阻力不计。则在整个过程中砖块

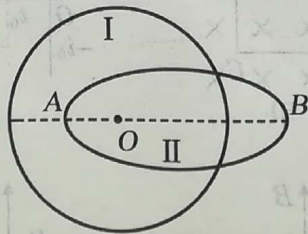
- A. 机械能守恒
- B. 加速度发生变化
- C. 有一处速度与 v 相同
- D. 最高点处于平衡状态



4. 质量为 $m=0.10\text{ kg}$ 的小钢球以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的水平速度抛出，下落 $h=5.0\text{ m}$ 时撞击一钢板，如图所示，撞后速度恰好反向，且速度大小不变，已知小钢球与钢板作用时间极短，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，则



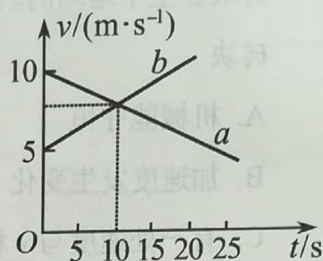
- A. 小钢球从水平抛出到刚要撞击钢板的过程中重力的冲量为 $2\text{ N}\cdot\text{s}$
 - B. 钢板与水平面的夹角 $\theta=60^\circ$
 - C. 小钢球刚要撞击钢板时小球动量的大小为 $10\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
 - D. 钢板对小钢球的冲量大小为 $2\sqrt{2}\text{ N}\cdot\text{s}$
5. 如图所示，曲线 I 是一颗绕地球做匀速圆周运动的卫星 P 的轨道示意图，其半径为 R ；曲线 II 是一颗绕地球椭圆运动卫星 Q 的轨道示意图， O 点为地球球心， AB 为椭圆的长轴，两轨道和地心都在同一平面内，已知卫星 P 、 Q 的周期相等，万有引力常量为 G ，地球质量为 M ，下列说法正确的是



- A. 椭圆轨道的长轴长度为 R
- B. 若 P 在 I 轨道的速率为 v_0 ， Q 在 II 轨道 B 点的速率为 v_B ，则 $v_0 > v_B$
- C. 若 P 在 I 轨道的加速度大小为 a_0 ， Q 在 II 轨道 A 点加速度大小为 a_A ，则 $a_0 = a_A$
- D. 卫星 P 与卫星 Q 在 I、II 轨道交点处受到的地球引力大小相等

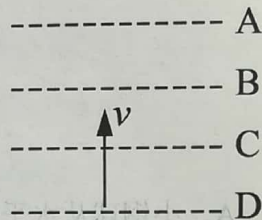
6. 平直马路上有同方向前后行驶的电车 a 和汽车 b ，它们的 $v-t$ 图像如图所示。当 $t=10\text{s}$ 时，两车刚好相遇，由图可知

- A. 开始时电车 a 在前，汽车 b 在后
B. 开始时两车相距 25m
C. $t=20\text{s}$ 时两车相距 50m
D. $t=10\text{s}$ 后两车还会再相遇

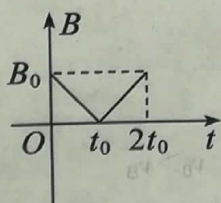
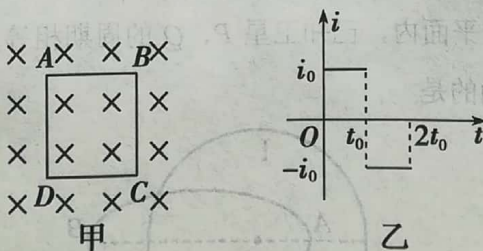


7. 如图所示， A 、 B 、 C 、 D 为匀强电场中相邻的四个等势面，一个电子垂直经过等势面 D 时，动能为 20eV ，飞经等势面 C 时，电势能为 -10eV ，飞至等势面 B 时速度恰好为零，已知相邻等势面间的距离为 5cm ，则下列说法正确的是

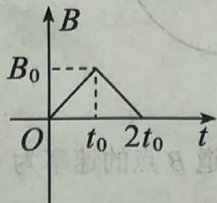
- A. 等势面 A 的电势为 10V
B. 匀强电场的场强大小为 200V/m
C. 电子再次飞经 D 势面时，动能为 10eV
D. 电子的运动可能为匀变速曲线运动



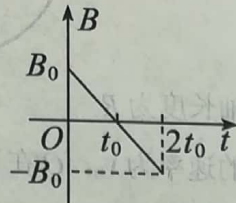
8. 如图甲所示，矩形导线框 $ABCD$ 固定在匀强磁场中，磁场方向垂直于线框平面向里。规定垂直于纸面向里为磁场的正方向，线框中沿着 $ABCD$ 方向为感应电流 i 的正方向。要在线框中产生如图乙所示的感应电流，则磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律正确的是



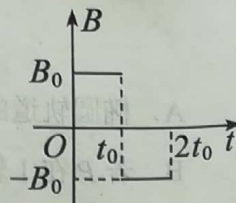
A



B



C

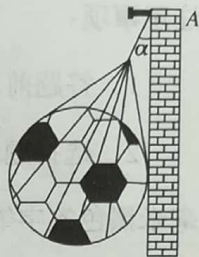


D

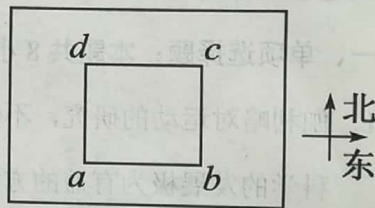
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。

全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

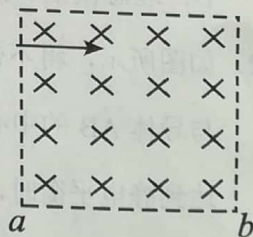
9. 沿光滑的竖直墙壁用网兜把一个足球挂在 A 点，足球受到的重力为 G ，网兜的质量不计。悬绳与墙壁的夹角为 $\alpha=30^\circ$ 。悬绳给球的拉力为 F_T ，墙壁给球的支持力为 F_N ，下列表述正确的是



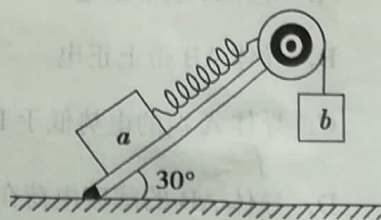
- A. F_N 大于 G
 B. F_T 大于 G
 C. F_N 与 F_T 的合力一定竖直向上
 D. F_N 与 F_T 大小之和等于 G
10. 已知地磁场类似于条形磁铁产生的磁场，地磁 N 极位于地理南极。如图所示，在我们学校物理实验室的水平桌面上，放置边长为 L 的正方形闭合导体线框 $abcd$ ，线框的 ad 边沿南北方向， ab 边沿东西方向，下列说法正确的是



- A. 若使线框向东平移，则 a 点电势比 d 点电势低
 B. 若使线框向北平移，则 a 点电势等于 b 点电势
 C. 若以 ad 边为轴，将线框向上翻转 90° ，则翻转过程线框中电流方向始终为 $adcb$ 方向
 D. 若以 ab 边为轴，将线框向上翻转 90° ，则翻转过程线框中电流方向始终为 $adcb$ 方向
11. 如图所示，一束电子以大小不同的速率沿图示方向飞入横截面为一正方形的匀强磁场区，在从 ab 边离开磁场的电子中，下列判断正确的是



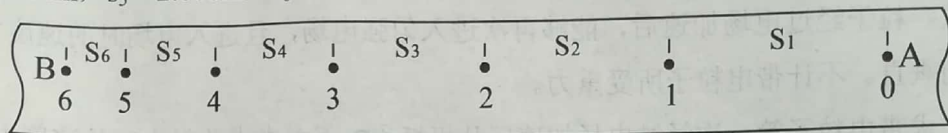
- A. 从 b 点离开的电子速度最大
 B. 从 b 点离开的电子在磁场中运动时间最长
 C. 从 b 点离开的电子速度偏转角最大
 D. 在磁场中运动时间相同的电子，其轨迹线一定重合
12. 如图所示，物体 a 、 b 用细绳与弹簧连接后跨过滑轮， a 静止在倾角为 30° 的粗糙斜面上。已知 $m_a = \frac{3}{2}m_b$ ，不计滑轮摩擦，现将斜面倾角由 30° 缓慢增大到 45° 的过程中，下列说法正确的是



- A. 弹簧的弹力增大
 B. 物体 a 对斜面的压力减小
 C. 物体 a 受到的静摩擦力减小
 D. 物体 a 受到的静摩擦力先减小后增大

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 如图，是研究物体做匀变速直线运动的实验得到的一条纸带（实验中打点计时器所接低压交流电源的频率为 50 赫兹），从 O 点后开始每 5 个计时点取一个记数点，依照打点的先后顺序依次编为 0、1、2、3、4、5、6，测得 $s_1=5.18\text{cm}$ ， $s_2=4.40\text{cm}$ ， $s_3=3.62\text{cm}$ ， $s_4=2.78\text{cm}$ ， $s_5=2.00\text{cm}$ ， $s_6=1.22\text{cm}$ 。



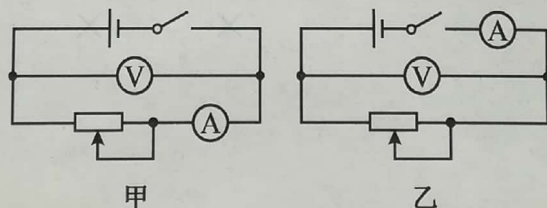
- (1) 相邻两记数点间的时间间隔为 _____ s；
 (2) 物体的加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 ；
 (3) 打点计时器打记数点 3 时，物体的速度大小 $V_3=$ _____ m/s 。
14. (8 分) 利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内阻，要求尽量减小实验误差。

(1) 除开关和导线若干外，现还提供以下器材：

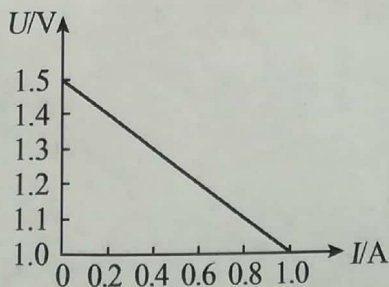
- A. 电流表（量程为 $0\sim 0.6\text{ A}$ ，内阻 R_A 为 $0.2\ \Omega$ ）
- B. 电压表（量程为 $0\sim 15\text{ V}$ ）
- C. 电压表（量程为 $0\sim 3\text{ V}$ ）
- D. 滑动变阻器（阻值范围为 $0\sim 20\ \Omega$ ）
- E. 滑动变阻器（阻值范围为 $0\sim 200\ \Omega$ ）

实验中电压表应选用 _____，滑动变阻器应选用 _____。（填相应器材前的字母）

- (2) 为了准确测定干电池的电动势和内阻，应选择图中的 _____（选填“甲”或“乙”）实验电路。

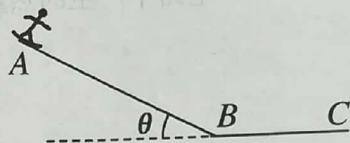


- (3) 根据实验记录的数据，画出干电池的 $U-I$ 图像，如图所示，则可得干电池的电动势 $E=$ _____，内阻 $r=$ _____。



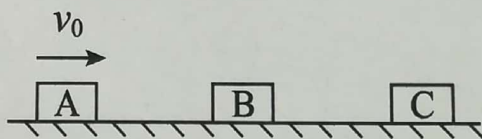
15. (8分) 如图所示为滑沙游戏, 游客从顶端 A 点由静止滑下 8 s 后, 操纵刹车手柄使滑沙车匀速下滑至底端 B 点, 在水平滑道上继续滑行直至停止。已知游客和滑沙车的总质量 $m=60\text{ kg}$, 倾斜滑道 AB 长 $l_{AB}=128\text{ m}$, 倾角 $\theta=37^\circ$, 滑沙车底部与沙面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。滑沙车经过 B 点前后的速度大小不变, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 不计空气阻力。求:

- (1) 游客匀速下滑时的速度大小;
- (2) 若游客在水平滑道 BC 段的最大滑行距离为 16 m , 则他在此处滑行时, 需对滑沙车施加多大的水平制动力。



16. (10分) 如图所示, 光滑水平面上的物体 B 、 C 静止放置, 物体 A 以速度 v_0 向 B 运动, A 、 B 、 C 质量均为 m 且处于同一直线上, A 与 B 碰后粘合在一起, 随后 AB 与 C 发生弹性碰撞, 求:

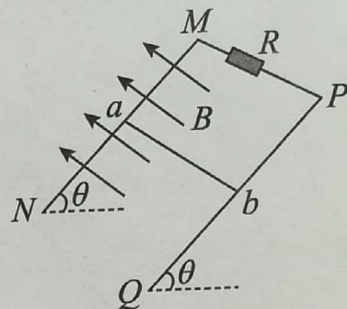
- (1) A 、 B 碰撞系统损失的机械能;
- (2) AB 与 C 发生弹性碰撞后, C 物体的速度大小。



17. (12分) 如图所示, 两根足够长的金属光滑导轨 MN 、 PQ 平行放置, 导轨平面与水平面成 $\theta=30^\circ$ 角, 间距 $L=1.0\text{m}$, 导轨 M 、 P 两端接有阻值 $R=4.0\Omega$ 的电阻, 质量 $m=0.20\text{kg}$ 的金属棒 ab 垂直导轨放置, 金属棒 ab 的电阻 $r=1.0\Omega$, 导轨电阻均不计。整个装置放在磁感应强度 $B=2.0\text{T}$ 的匀强磁场中, 磁场方向垂直导轨平面向上, 金属棒 ab 由静止开始沿框架滑到刚开始匀速运动时, 下滑的距离 $x=10\text{m}$, 取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

(1) 金属棒匀速运动时, 金属棒的速度大小 v 和两端的电压 U ;

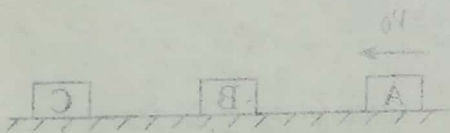
(2) 导体棒从静止开始下滑到刚开始匀速运动, 这一过程中通过电阻 R 上的电荷量 q 和电路中产生的热量 Q 。



16. (10分) 如图所示, 光滑水平面上有物体 B 、 C 静止放置, 物体 A 以速度 v_0 向 B 运动, A 、 B 、 C 质量均为 m 且处于同一直线上, A 与 B 碰后粘在一起, 随后 AB 与 C 发生弹性碰撞, 求:

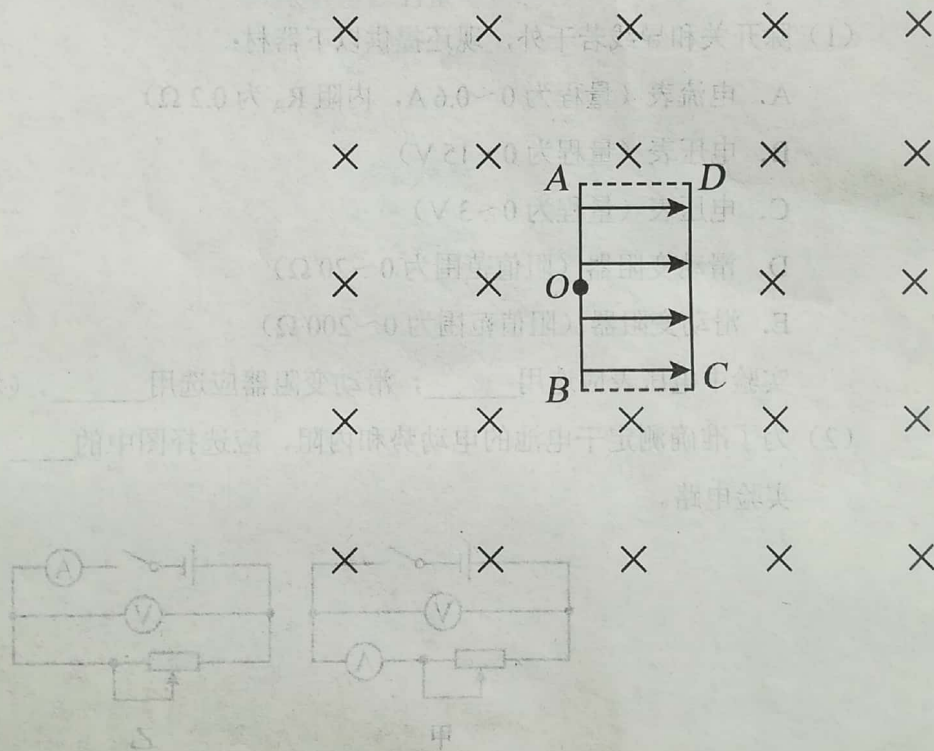
(1) A 、 B 碰前系统的动能;

(2) AB 与 C 发生弹性碰撞后, C 物体的速度大小。



18. (16 分) 如图所示, 两块平行极板 AB、CD 正对放置, 极板 CD 的正中央有一小孔, 两极板间距离 AD 为 d , AB、CD 板长为 $2d$, 两极板间加一电势差 U , 在 ABCD 构成的矩形区域内存在匀强电场, 电场方向水平向右。在 ABCD 矩形区域以外有垂直于纸面向里的范围足够大的匀强磁场。极板厚度不计, 极板不会吸附粒子, 电场、磁场的交界处为理想边界。将一个质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子在极板 AB 的正中央 O 点由静止释放, 粒子经过电场加速后, 能够再次进入匀强电场, 且进入电场时的速度方向与电场方向垂直。不计带电粒子所受重力。

- (1) 求带电粒子第一次经过电场加速后从极板 CD 正中央小孔射出时的速度大小;
- (2) 求磁场的磁感应强度的大小, 并画出粒子第一次在磁场中运动轨迹的示意图;
- (3) 求带电粒子第二次离开电场时的位置, 及带电粒子从开始运动到第二次离开电场区域所经历的总时间。



甲

乙

丙

丁

戊

己