

2025 年秋季高二年级期中考试 物理试卷

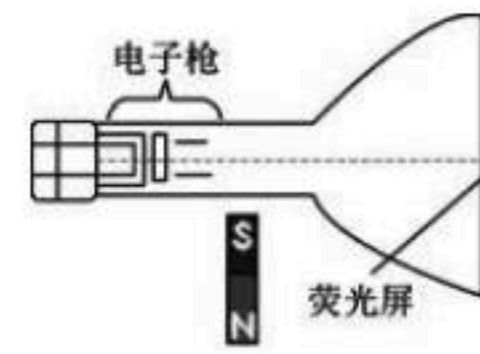
考试时间：2025 年 11 月 18 日上午 10:30—11:45 试卷满分：100 分

一、选择题：（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一个符合题目要求，第 8-10 题有多项符合题目要求。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分）

1. 美国物理学家 John Clarke、Michel H. Devoret 和 John M. Martinis 因“发现电路中的宏观量子力学隧穿和能量量子化”，于 2025 年 10 月 7 日成功获得诺贝尔物理学奖。下列关于电路中的电阻、电流和电压的说法正确的是

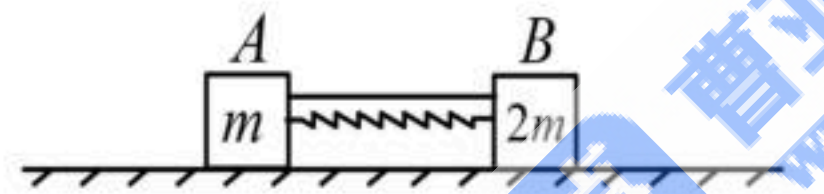
- A. 通过导体的电流越小，导体的电阻越大
- B. 导体两端的电压为零时，导体的电阻也为零
- C. 导体的电阻与它两端的电压，以及通过的电流无关
- D. 导体的电阻跟导体两端的电压成正比，跟通过导体的电流成反比

2. 如图所示，显像管内电子枪射出的电子束射向荧光屏，若不加磁场，电子束将沿图中虚线打在荧光屏的中心。用条形磁铁的 S 极从下方靠近显像管，电子束将



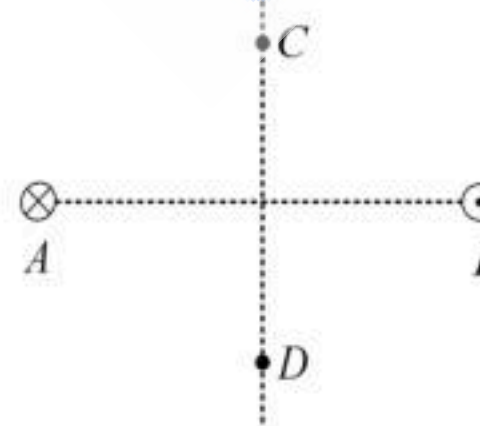
- A. 向纸内偏转
- B. 向纸外偏转
- C. 向上偏转
- D. 向下偏转

3. 光滑水平地面静止放有质量分别为 m 和 $2m$ 的物块 A、B，用细线将它们连接起来，两物块中间有一轻质弹簧（弹簧与物块不相连），初始时弹簧处于压缩状态，当剪断轻绳，两物块刚好与弹簧分离时，下列说法正确的是



- A. A 与 B 的动量大小之比 1:2
- B. A 与 B 的速度大小之比 1:2
- C. A 与 B 的动能之比 2:1
- D. 弹簧对 A 与 B 的冲量大小之比 2:1

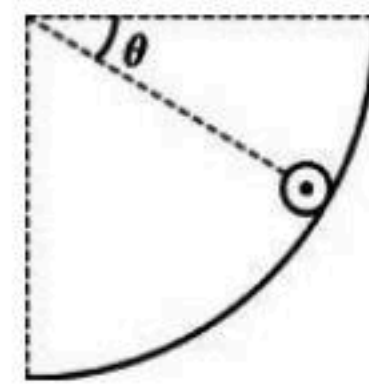
4. 如图所示，两根互相平行的通电长直导线垂直纸面固定在 A、B 两处，导线中通入的电流大小相等、方向相反。已知通电长直导线产生磁场的磁感应强度 $B = \frac{KI}{r}$ ， I 为通电长直导线的电流大小， r 为距通电长直导线的垂直距离， k 为常量。在 AB 连线的中垂线上有与 AB 连线对称的 C、D 两处。



关于 C、D 两处的磁感应强度的大小和方向关系，下列说法正确的是

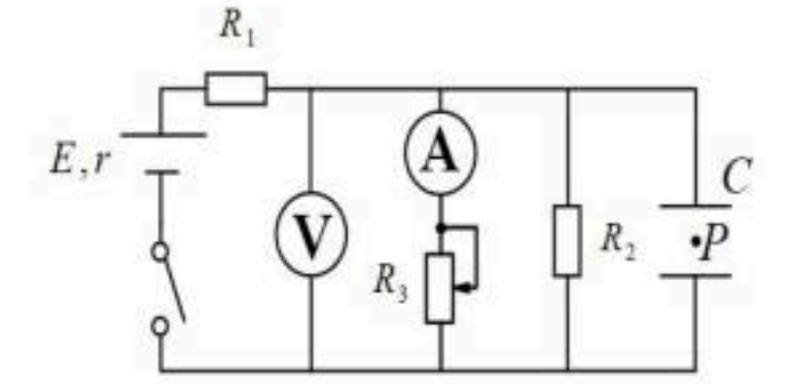
- A. 大小相等 方向相同
- B. 大小相等 方向不同
- C. 大小不等 方向相同
- D. 大小不等 方向不同

5. 如图所示，在光滑绝缘四分之一圆弧轨道上，有一与圆弧轨道垂直的质量为 m 、长度为 L 的通电导体棒，导体棒处于静止状态，空间存在与纸面平行的匀强磁场（图中未画出），导体棒内电流大小为 I 。重力加速度为 g ，图中 $\theta = 30^\circ$ ，则匀强磁场的磁感应强度大小不可能为



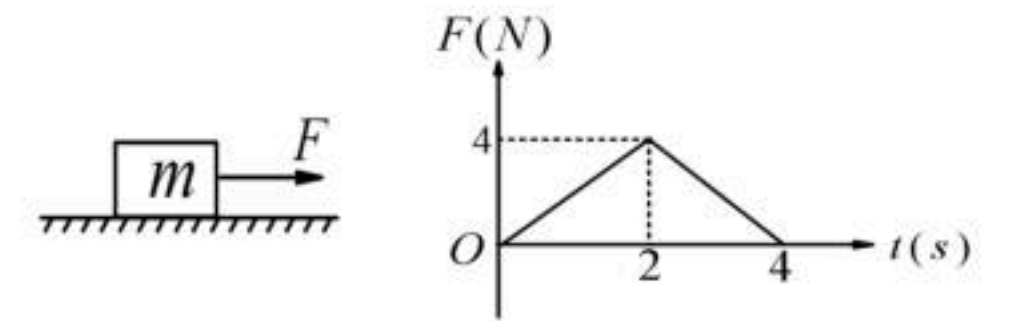
- A. $\frac{mg}{IL}$
- B. $\frac{\sqrt{3}mg}{3IL}$
- C. $\frac{\sqrt{3}mg}{2IL}$
- D. $\frac{\sqrt{3}mg}{IL}$

6. 如图所示，电源电动势为 E ，内阻为 r ， R_1 、 R_2 为定值电阻， R_3 为滑动变阻器， C 为平行金属板电容器，电表均为理想电表。当闭合开关 S ，电路稳定后，电容器两板间的一带电液滴恰好悬浮在 P 点。现将 R_3 的滑片向下端移动时，下列说法正确的是



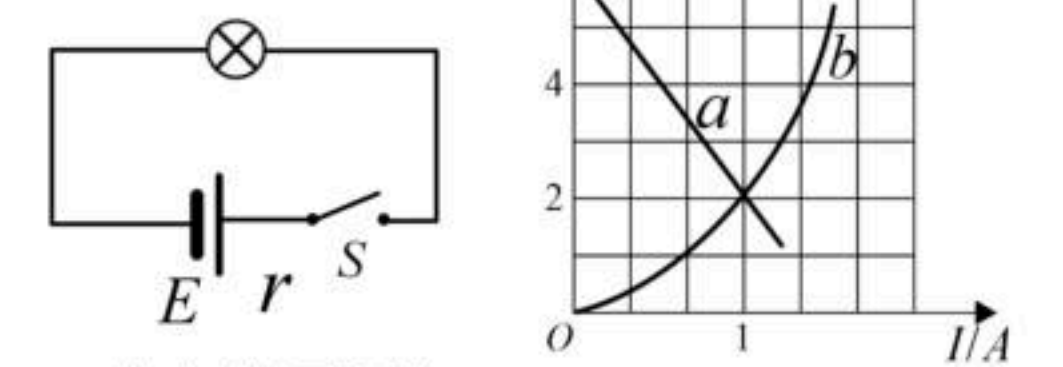
- A. 电压表的示数变大
- B. 电流表的示数变大
- C. 油滴将向上移动
- D. 油滴带正电

7. 一质量 $m=1\text{kg}$ 的物块放在光滑水平地面上，在水平拉力 F 作用下，物体从静止开始运动，其拉力 F 随时间变化的图像如图所示。关于物体的运动下列说法正确的是



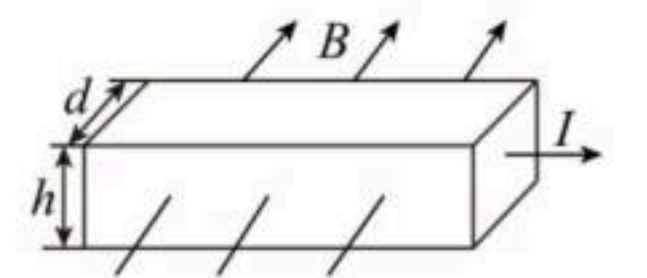
- A. 物体第 2s 末的速度大小为 8m/s
- B. 物体第 4s 末的速度为零
- C. 前 2s 内物体的位移大小大于 4m
- D. 前 2s 内物体的位移大小小于 4m

8. 如图所示，图线 a 、 b 分别表示某电源和某小灯泡的 $U-I$ 图像。用该电源直接与小灯泡连接成闭合电路，由图像可知



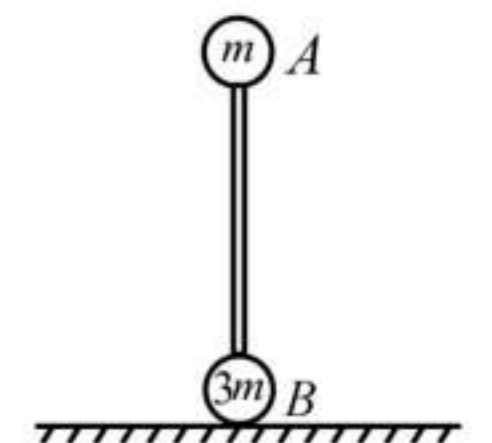
- A. 电源的内阻为 2Ω
- B. 小灯泡工作时的电阻为 2Ω
- C. 电源内阻消耗的功率为 2W
- D. 小灯泡消耗的功率为 2W

9. 早在 1879 年人们就在金属中发现了霍尔效应，并于 1910 年制作了霍尔元件。如图所示，厚度为 h ，宽度为 d 的金属导体，当磁场方向与电流方向（自由电子定向移动形成电流）垂直时在上下表面会产生电势差，这种现象称为霍尔效应。当电流 I 一定时，下列说法正确的是



- A. 上表面的电势高于下表面
- B. 下表面的电势高于上表面
- C. 仅增大 d ，上下表面的电势差减小
- D. 仅增大 h ，上下表面的电势差减小

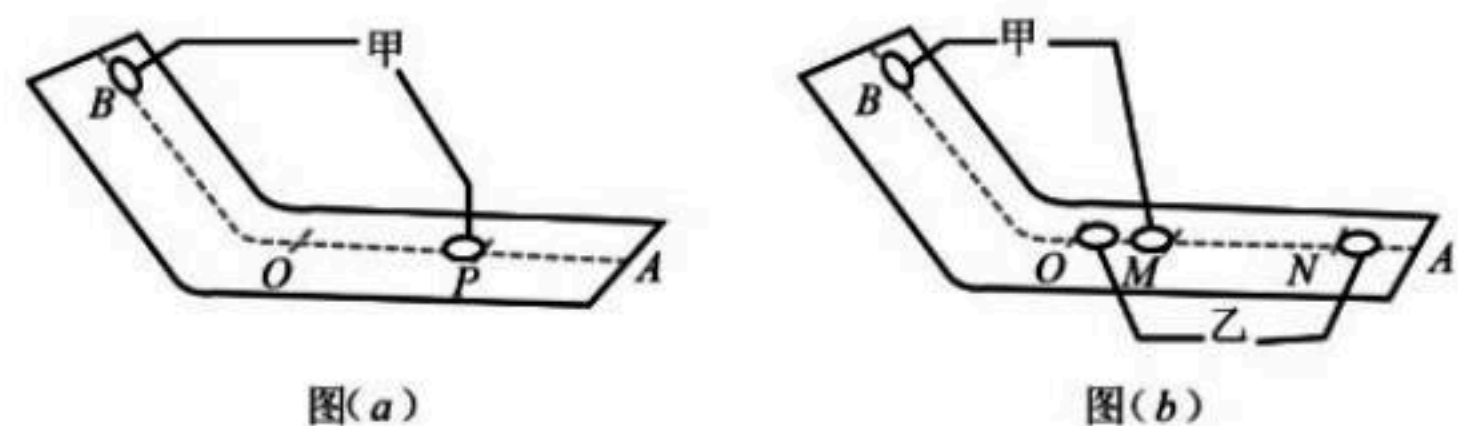
10. 如图所示，长为 l 的轻质细杆两端分别固定着 A、B 两个光滑小球，其中 A 球的质量为 m ，B 球的质量为 $3m$ ，两球均可视为质点，整个装置竖直放置在光滑水平地面上。扰动轻杆使小球 A 向左倾倒，小球 B 在同一竖直面内向右运动，直到小球 A 刚要落地，小球 B 始终未离开地面。则在该过程中，下列说法正确的是



- A. A、B 两球组成的系统动量和机械能均守恒
- B. 球 B 对地面的压力大小可能小于 $3mg$
- C. A 球落地时的速度大小为 $\sqrt{\frac{3gl}{2}}$
- D. A 球落地时 B 球向右移动的距离为 $\frac{l}{4}$

二、非选择题，本题共5小题，共60分。

11. (8分) 某同学为了验证对心碰撞过程中的动量守恒定律，设计了如下实验：用纸板搭建如图所示的滑道，使硬币可以平滑地从斜面滑到水平面上，其中OA为水平段。选择相同材质的硬币甲和硬币乙进行实验。

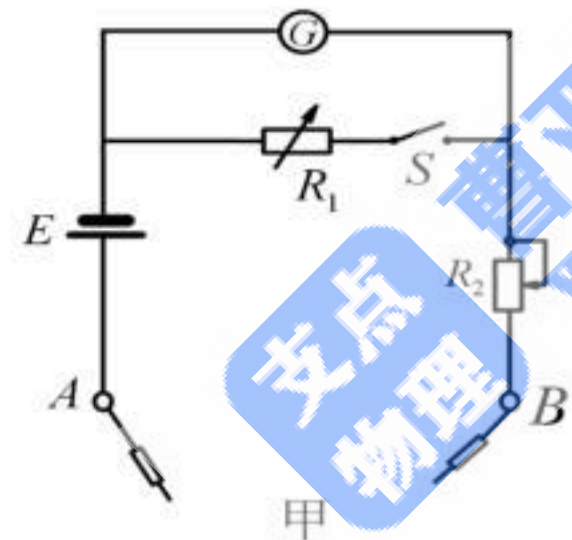


将质量为 m_1 的硬币甲放置在斜面上某一位置，标记此位置为 B 。由静止释放甲，记录甲停在水平面上的位置 P 。将质量为 m_2 的硬币乙放置在 O 处，左侧与 O 点重合，将硬币甲放置于 B 点由静止释放。当两枚硬币发生碰撞后，分别记录甲和乙停止的位置 M 和 N 。测量 OP 、 OM 、 ON 的长度分别为 x_1 、 x_2 和 x_3 。保持释放位置不变，重复实验若干次。

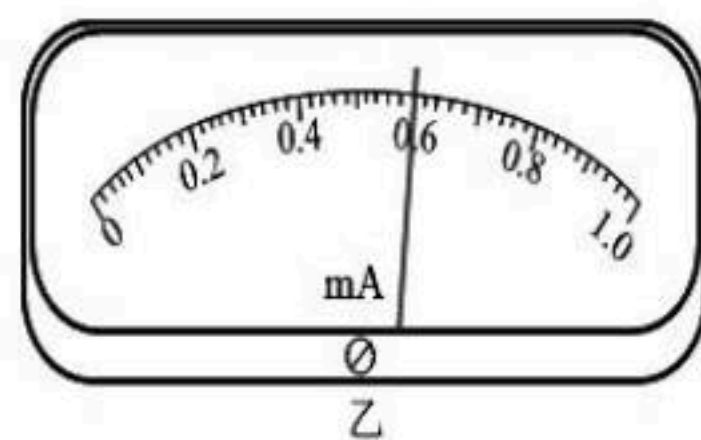
- (1) 下列措施必要的是_____；
 - A. 轨道 BO 段必须是光滑的
 - B. 硬币甲的质量 m_1 大于硬币乙的质量 m_2
 - C. 测出 B 到 OA 平面的高度 h
- (2) 若甲、乙硬币碰撞过程中动量守恒，其表达式可表示为_____；
- (3) 若甲、乙为弹性碰撞，则 $x_1 =$ _____ (仅用 x_2 和 x_3 表示)。

12. (8分) 某物理兴趣小组学习了欧姆表的原理后，设计了如图所示具有两个倍率的欧姆表(“ $\times 10\Omega$ ”和“ $\times 100\Omega$ ”)，实验所使用的器材有：

- A. 干电池：电动势 $1.5V$ ，内阻不计
- B. 电流表 G ，满偏电流 $1mA$ ，内阻 900Ω
- C. 电阻箱 R_1 (最大阻值 999.9Ω)
- D. 滑动变阻器 R_2
- E. 开关一只，红黑表笔各一个，导线若干

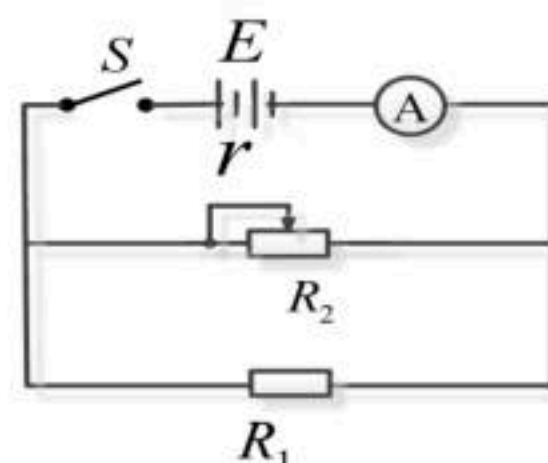


- (1) 图中 A 孔应插入_____ (选填“红”“黑”) 表笔。
- (2) 某次测量时，断开开关 S ，将红黑表笔短接，调节滑动变阻器的阻值，使得电流表指针指向满偏刻度，此时滑动变阻器接入电路的阻值 R_2 为_____ Ω ，再在红黑表笔之间接入某待测电阻时，电流表指针如乙图所示，则待测电阻的阻值_____ Ω 。
- (3) 闭合开关 S 后，要想实现欧姆表“ $\times 10\Omega$ ”的倍率，电阻箱 R_1 的接入阻值应该调节为_____ Ω 。



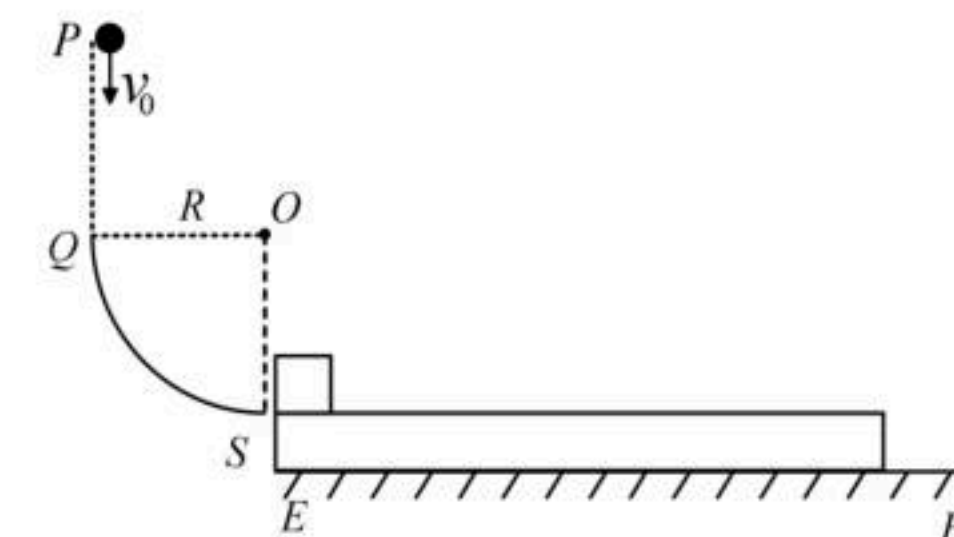
13. (12分) 在如图所示的电路中，电源电动势 $E = 6V$ ，内阻 $r = 1\Omega$ ，定值电阻 $R_1 = 3\Omega$ ，滑动变阻器 R_2 阻值调节范围为 $0 \sim 20\Omega$ ，电流表内阻忽略不计。

- (1) 闭合开关 S ，当电流表的示数为 $2A$ 时，求此时 R_2 接入的阻值；
- (2) R_2 接入电阻为多大时，电源能输出功率最大，最大功率 P_m 为多少。



14. (14分) 如图所示，光滑的水平桌面 EF 左侧固定一个四分之一光滑圆弧轨道 QS ，其圆心为 O ，半径为 $R = 1.5m$ ， S 点切线水平，且恰好与放置在桌面上的长木板等高。一小球从 Q 点的正上方高也为 R 的 P 点以初速度 $v_0 = 2m/s$ 竖直向下抛出，从 Q 点沿切线进入圆弧轨道，在圆弧轨道下端 S 点与放置在长木板左端的小物块发生弹性正碰，碰撞时间极短，之后小球不再与物块和长木板碰撞。已知小球、物块、长木板质量分别为 $m_1 = 2kg$ 、 $m_2 = 6kg$ 、 $m_3 = 2kg$ ，重力加速度 $g = 10m/s^2$ ，小球与物块都可以视为质点，桌面足够长，物块与木板之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，求：

- (1) 小球与物块碰前小球的速度；
- (2) 小球与物块碰后瞬间二者的速度大小分别为多少；
- (3) 若物块恰好没有滑离长木板，则长木板的长度为多少。



15. (18分) 如图所示，空间直角坐标系 (z 轴正方向垂直纸面向外，图中未画出) 中，在 $x < 0$ 的区域 I 内存在沿 x 轴负方向的匀强电场， $0 \leq x \leq l$ 的区域 II 内存在垂直于 xoy 平面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B_1 (B_1 可以调节)， $x > l$ 的区域 III 内存在沿 x 轴正方向的匀强磁场，磁感应强度大小为 B_2 ，质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的带电粒子在 xoy 平面内从原点 O 以速度大小 v 、方向与 x 轴正方向的夹角为 45° 射入区域 II，当区域 II 可调磁场的磁感应强度 $B_1 = B_0$ 时，粒子恰好不能进入区域 III (不计带电粒子的重力)。

- (1) 求 B_0 的值；
- (2) 若区域 II 可调磁场磁感应强度 $B_1 = 2B_0$ 且带电粒子经电场偏转后直接回到原点 O ，求电场强度的大小 E ；
- (3) 若区域 II 可调磁场磁感应强度 $B_1 = 2(\sqrt{2} - 1)B_0$ ，求带电粒子在以后的运动过程中：
 - ① 经过 x 轴时的 x 坐标；
 - ② z 轴坐标的最大值。

