

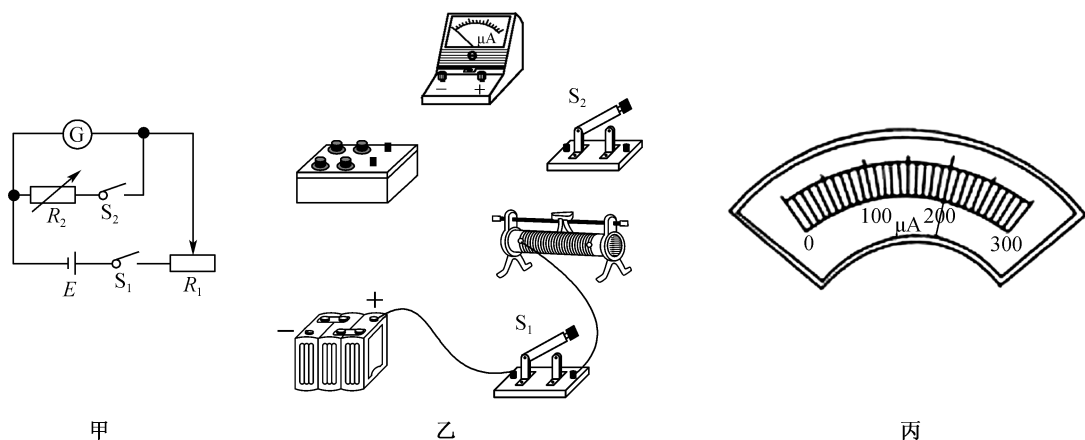
2023 新高考题型专练 · 重点题型卷

物理(二) “金5题”

非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (15 分)某物理兴趣小组欲将电流表 G(量程为 $300\ \mu\text{A}$,内阻约为 $100\ \Omega$)改装成直流电压表(量程为 $6\ \text{V}$)。小组同学先按图甲所示电路测量电流表的内阻,提供的实验器材有:

- A. 电源(电动势为 $2\ \text{V}$,内阻不计);
- B. 电源(电动势为 $10\ \text{V}$,内阻不计);
- C. 电阻箱(最大阻值为 $999.9\ \Omega$);
- D. 滑动变阻器($0\sim 10\ \text{k}\Omega$);
- E. 滑动变阻器($0\sim 50\ \text{k}\Omega$);
- F. 开关 S_1 、 S_2 ,导线若干。



(1)按图甲所示电路将图乙中实物间的连线补充完整,要求闭合开关的瞬间,电流表不会被烧坏。

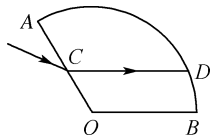
(2)为了尽可能减小实验误差,电源应选用_____ (填“A”或“B”),滑动变阻器应选用_____ (填“D”或“E”)。

(3)在实物连线正确的情况下,主要实验步骤如下:

- ①闭合 S_1 ,调节滑动变阻器 R_1 的滑片,使电流表的指针满偏。
- ②在保持滑动变阻器 R_1 的滑片位置不变的情况下,闭合 S_2 ,调节电阻箱 R_2 ,当其阻值为 $204.0\ \Omega$ 时电流表 G 的示数如图丙所示,则电流表 G 的示数为_____ μA ,电流表的内阻为_____ Ω 。
- ③给电流表 G _____ (填“串”或“并”)联一个阻值为_____ Ω 的电阻,即可将该电流表 G 改装成量程为 $6\ \text{V}$ 的电压表。

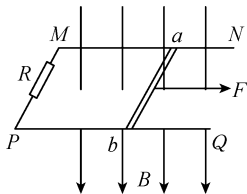
12. (8分) 如图所示, AOB 为一半径为 R 的扇形透明介质截面, O 为圆心, $\angle AOB = 120^\circ$. 一束单色光从 AO 的中点 C 点射入介质, 折射后光线 CD 平行于 OB . 已知入射光与 AO 间夹角为 30° , 光在真空中的传播速度为 c .

- (1) 求透明介质的折射率 n ;
- (2) 试判断单色光照射到 D 点是否会发生全反射.



13. (8分) 如图所示, MN 、 PQ 是固定在水平桌面上相距 $L = 1.0 \text{ m}$ 的光滑足够长平行金属导轨, MP 两点间接有 $R = 0.3 \Omega$ 的定值电阻, 导轨电阻不计. 质量为 $m = 0.1 \text{ kg}$, 阻值为 $r = 0.2 \Omega$ 的导体棒 ab 垂直于导轨放置, 并与导轨良好接触. 整个桌面处于竖直向下的匀强磁场中, 磁感应强度 $B = 1 \text{ T}$, 开始时导体棒处于静止状态, 然后在 $F = 20 \text{ N}$ 的拉力作用下开始运动, 经过 $x_0 = 2 \text{ m}$ 后做匀速运动. 求:

- (1) 导体棒匀速运动时速度的大小;
- (2) 导体棒经过 $x_0 = 2 \text{ m}$ 过程中, 通过电阻 r 的电量.

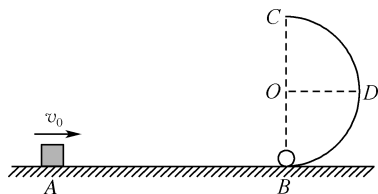


14. (13 分) 如图所示, 光滑半圆轨道 BDC 的直径 BC 竖直, 与水平粗糙轨道平滑连接于 B 点, O 为圆心, D 点与 O 等高. 质量 $m_0 = 2 \text{ kg}$ 的小物块, 以 $v_0 = 7 \text{ m/s}$ 初速度从水平轨道上的 A 点向位于 B 点的质量 $m_1 = 1 \text{ kg}$ 小球运动. 半圆轨道半径 $R = 0.8 \text{ m}$, A 、 B 间距离 $L_{AB} = 12 \text{ m}$, 小物块与水平轨道间动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

(1) 求小物块从 A 点到 B 点运动时间;

(2) 若小球运动到 C 点受到半圆轨道的压力 $N = 5 \text{ N}$, 求小物块与小球碰后瞬间各自的速度大小和方向;

(3) 有多个右侧面材料不同的小物块, 质量都是 $m_0 = 2 \text{ kg}$, 分别在 A 点以不同大小的初速度开始运动, 由于小物块右侧面材料和初速度大小不同, 与小球碰后, 小球达到的最高位置不同. 若所有小物块与小球碰后, 小球达到的最高位置是 D 点, 求小物块在 A 点的最大速度.



15. (16分)如图甲所示,在直角坐标系 $0 \leq x \leq L$ 区域内有沿 y 轴正方向的匀强电场,右侧有一个以点 $(3L, 0)$ 为圆心、半径为 L 的圆形区域,圆形区域与 x 轴的交点分别为 M 、 N . 现有一质量为 m 、带电荷量为 e 的电子,从 y 轴上的 A 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射入电场,飞出电场后从 M 点进入圆形区域,此时速度方向与 x 轴正方向的夹角为 30° . 不考虑电子所受的重力.

- (1)求电子进入圆形区域时的速度大小和匀强电场场强 E 的大小;
- (2)若在圆形区域内加一个垂直纸面向里的匀强磁场,使电子穿出圆形区域时速度方向垂直于 x 轴,求所加磁场磁感应强度 B 的大小和电子刚穿出圆形区域时的位置坐标;
- (3)若在电子刚进入圆形区域时,在圆形区域内加上图乙所示变化的磁场(以垂直于纸面向外为磁场正方向),最后电子从 N 点处飞出,速度方向与进入磁场时的速度方向相同. 请写出磁感应强度 B_0 的大小、磁场变化周期 T 各应满足的关系表达式.

