



物理考后巩固卷

高二 2025 年 10 月版

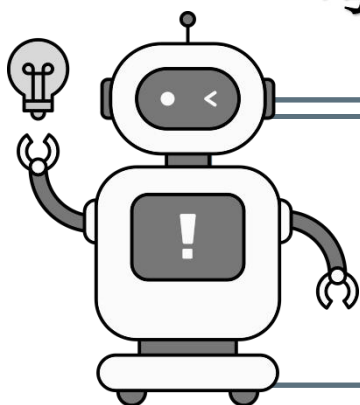
姓名：

班级：

强化记忆

举一反三 步步为赢 点石成金

考后巩固卷使用建议



巩固卷采集了所有学生的考试数据，运用人工智能技术诊断出每道题的知识点，通过“算法推荐+专家干预”精准推送习题，提供与试卷同结构的巩固卷供您追踪效果，巩固卷每道原题衍生 1 道基础题、3 到巩固题、1 道提升题，助力您精准高效提升！



1.及时分析，明确薄弱点

- ❖ 错题复盘：逐题分析错误原因（审题不清、知识点遗忘、计算失误等），用不同颜色标注错题类型。
- ❖ 统计归类：按知识点或题型分类整理错题（如函数、几何、语法、实验设计），统计高频失分模块，明确需优先突破的薄弱环节。

2.针对性突破，夯实基础

- ❖ 知识补漏：针对错题涉及的课本概念、公式、定理，重新梳理核心内容，结合例题理解应用场景。
- ❖ 专项训练：根据错题类型，精选同类题目进行限时练习（如每天 10 道同类题），强化解题思维和熟练度。

3.构建思维框架，提炼方法

- ❖ 思路对比：对比参考答案与自己的解题步骤，标注关键思路差异（如是否遗漏隐含条件、逻辑跳步）。
- ❖ 总结模板：针对高频题型（如阅读理解主旨题、数学压轴题），归纳通用解题步骤或答题模板。

4.模拟应用，检验效果

- ❖ 变式训练：将原题条件或设问方式稍作改动，自主改编 1-2 道同类题，测试是否真正掌握核心逻辑。
- ❖ 限时重测：1-2 周后重做巩固卷，对比正确率变化，重点关注反复出错的题目。

5.长期规划，动态调整

- ❖ 建立档案：将错题整理成电子文档或活页本，标注错误日期和重做结果，形成个人学习轨迹。
- ❖ 定期回顾：每周抽取 10 分钟复习错题本，考前集中筛查易错点，避免重复错误。

 学情分析

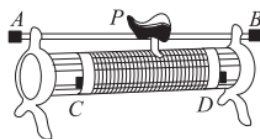
题号	知识点	人数	小题 分值	平均分	难度	标准差	区分度	满分 人数	零分人 数
1	运动学分析	39650	4	2.68	67	1.88	0.65	26564	13086
2	力的相互作用	39650	4	2.26	56.55	1.98	0.7	22424	17226
3	圆周运动的理解	39650	4	2.76	68.91	1.85	0.8	27321	12329
4	万有引力的应用	39650	4	2.25	56.35	1.98	0.62	22343	17307
5	动量守恒定律的综合应用	39650	4	1.74	43.53	1.98	0.23	17259	22391
6	机车的功能分析	39650	4	1.55	38.83	1.95	0.46	15396	24254
7	运动的合成与分解应用	39650	4	2.04	50.89	2	0.67	20177	19473
8	运动图像分析	39650	6	1.8	29.92	2.28	0.22	6667	22587
9	天体的综合分析	39650	6	1.68	28.01	2.06	0.19	4435	21876
10	动量定理的综合应用	39650	6	2.82	46.98	1.06	0.14	1347	3743
11	牛顿第二定律实验	39650	6	3.85	64.12	1.26	0.29	2209	592
12	机械能守恒和动量守恒实验	39650	10	4.66	46.57	2.94	0.59	3029	3353
13	竖直上抛和动量守恒的应用	39650	10	3.37	33.74	3.27	0.66	3901	13149
14	曲线运动综合应用	39650	12	2.58	21.5	3.85	0.61	2442	22429
15	力学综合应用	39650	16	2.05	12.82	3.02	0.31	311	20252

点石联考 2025 年 10 月高二物理巩固卷

【原卷 1 题】 知识点 滑动变阻器的限流接法

如图所示,滑动变阻器有四个接线柱 A 、 B 、 C 、 D , P 是滑片,下列有关滑动变阻器的连接方式和调节作用的描述正确的是

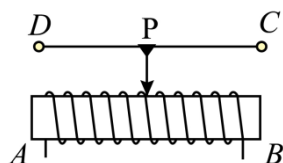
- A. 若选用 B 和 C 两个接线柱,则将 P 向左滑时阻值增大
- B. 分压式连接时需选用三个接线柱,即上边用一个,下边用两个
- C. 若将两个滑动变阻器串联接入电路中,总阻值较大的滑动变阻器用于微调
- D. 滑动变阻器采用限流式接法时,总阻值越大越好



精准训练

1-1 (基础)

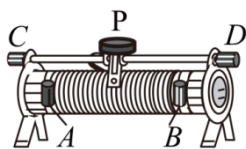
滑动变阻器的示意图如图所示, A 、 B 、 C 、 D 为 4 个接线柱,当滑片 P 由 C 向 D 移动时,要使滑动变阻器接入电路的电阻由小变大,应将滑动变阻器的哪两个接线柱连入电路 ()



- A. A 和 B
- B. A 和 D
- C. B 和 C
- D. C 和 D

1-2 (巩固)

如图的滑动变阻器中 A 、 B 是电阻丝的两个接线柱, C 、 D 是金属杆的两个接线柱。滑动变阻器接入电路的方法有两种,把 A 和 B 接线柱接入电路中,在 A 、 C 间接入用电器,这种接法叫分压接法。关于分压接法,下列操作与现象正确的是 ()

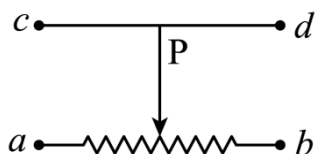


滑动变阻器

- A. 为保证用电器安全,闭合开关前,滑片 P 应滑到 B 端
- B. 当 P 由 A 向 B 移动时,用电器两端的电压将逐渐变大
- C. 当 P 由 B 向 A 移动时,用电器两端的电压将逐渐变大
- D. 若在 A 、 D 间接入用电器,则闭合开关前,滑片 P 应滑到 B 端

1-3 (提升)

如图所示为滑动变阻器示意图,下列说法中正确的是 ()



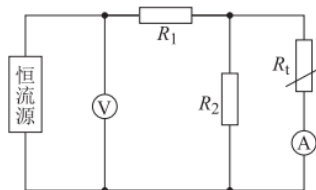
- ① a 和 b 串联接入电路中, P 向右移动时电阻增大
 - ② b 和 d 串联接入电路中, P 向右移动时电阻减小
 - ③ b 和 c 串联接入电路中, P 向右移动时电阻增大
 - ④ a 和 c 串联接入电路中, P 向右移动时电阻增大
- A. ①②
 - B. ②③
 - C. ①③
 - D. ②④

【原卷 2 题】 知识点 **根据串反并同判断电阻电压和电流的变化**

恒流源是一种特殊的电源,无论电路中的电阻如何变化,流入电路的总电流始终保持恒定。现将理想电压表、理想电流表、恒流源和热敏电阻 R_t (热敏电阻的阻值随温度的升高而减小)

按如图所示的电路连接。当环境温度升高时,则下列说法正确的是

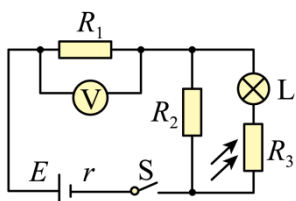
- A. 两理想电表的示数都减小
- B. 电流表的示数增大,电压表的示数减小
- C. 通过 R_1 和 R_2 的电流变化量相同
- D. R_1 和 R_2 两端电压的变化量相同



精准训练

2-1 (基础)

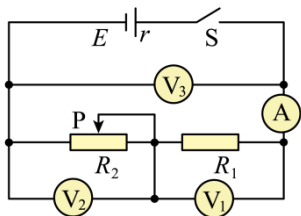
在如图所示的电路中, E 为电源, 其内阻为 r , L 为小灯泡 (其灯丝电阻可视为不变), R_1 、 R_2 为定值电阻, R_3 为光敏电阻, 其阻值大小随所受照射光强度的增大而减小, V 为理想电压表。若将照射 R_3 的光的强度减弱, 则 ()



- A. 电压表的示数变大
- B. 小灯泡消耗的功率变小
- C. 通过 R_2 的电流变小
- D. 路端电压变小

2-2 (巩固)

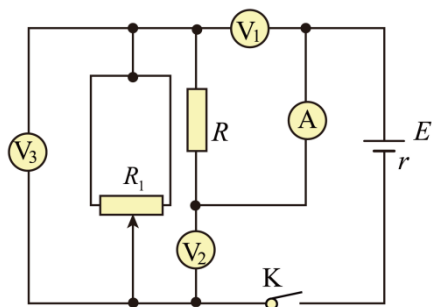
在如图所示的电路中, 电源电动势为 E 、内电阻为 r , 闭合开关 S , 将滑动变阻器的滑片 P 从图示位置向左滑动时, 四个理想电表的示数都发生变化, 电表的示数分别用 I 、 U_1 、 U_2 、 U_3 表示, 电表示数变化量的绝对值分别用 ΔI 、 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 表示。则下列判断中正确的是 ()



- A. U_1 变大, I 变大
- B. U_2 变小, U_3 变大
- C. $\frac{\Delta U_3}{\Delta I}$ 变小
- D. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 变大

2-3 (提升)

如图, 电路中定值电阻阻值 R 大于电源内阻阻值 r 。闭合开关 K , 将滑动变阻器的滑片从最左侧开始缓慢向右滑动, 理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 , 理想电流表 A 示数变化量的绝对值为 ΔI , 则下列说法正确的是 ()



- A. A 的示数先减小后增大
 B. V_2 的示数先减小后增大
 C. ΔU_3 与 ΔI 的比值大于 r 小于 R
 D. 滑片从最左端滑到正中央位置过程 ΔU_3 小于 ΔU_2

【原卷 3 题】 知识点 电容器的动态分析(U 不变)

指纹密码锁是我国现阶段流行的防盗门的核心配件,该配件的一个关键元件为指纹传感器。在一块半导体基板上集成有上万个相同的小极板,极板外表面绝缘,当手指指纹一面与绝缘表面接触时,指纹的凹点与凸点分别与小极板形成一个个正对面积相同的电容器。若给电容器一固定电压,电容小的微电容器放电较快,根据放电快慢就可以记录和分析指纹数据。下

列说法正确的是

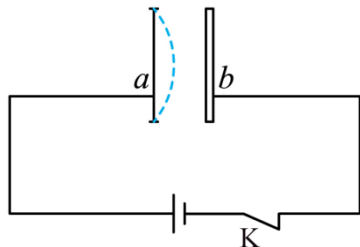
- A. 指纹凸点处形成的电容器放电较慢
 B. 充电后在指纹凸点处形成的电容器存储的电荷量小
 C. 若用湿的手指去识别,识别功能不会受影响
 D. 用手指挤压绝缘表面,小极板所带电荷量减小



“ 精准训练 ”

3-1 (基础)

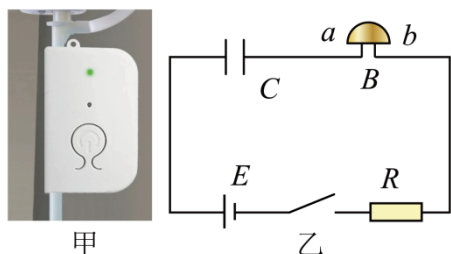
如图所示, a 是放在声源驱动下振动的金属膜片, b 是固定不动的金属板, a 、 b 构成一个电容器。闭合开关 K , 当声波使 a 向右运动时, 下列说法正确的是 ()



- A. 该电容器的电容增大
 B. a 、 b 板间的电压增大
 C. a 、 b 板间的电场强度减小
 D. 电容器所带的电荷量减小

3-2 (巩固)

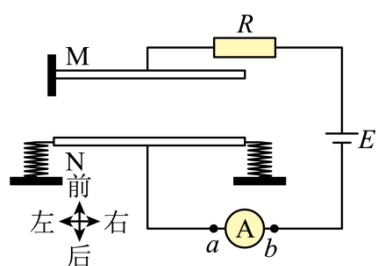
有人发明了一种利用电容器原理实现的输液报警装置,实物图和电路原理如图所示。闭合开关,当药液液面降低时,夹在输液管两侧的电容器 C 的两极板之间介质由液体改变为气体,蜂鸣器 B 就会因通过特定方向的电流而发出声音,电路中电表均为理想电表。根据以上说明,下列选项分析正确的是 ()



- A. 液面下降后，两极板间的电场强度变小
- B. 液面下降后，电容器所带电量增多
- C. 液面下降时蜂鸣器电流由 b 流向 a
- D. 输液管较粗时，电容器容值会变大

3-3 (提升)

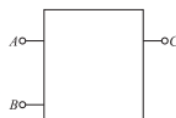
运动步数的测量是通过手机内电容式加速度传感器实现的，如图所示，M 极板固定，当手机的加速度变化时，N 极板只能按图中标识的“前后”方向运动。图中 R 为定值电阻。下列对传感器描述正确的是 ()



- A. 静止时，电流表示数为零，且电容器两极板不带电
- B. 电路中的电流表示数越大，说明手机的加速度越小
- C. 由静止突然向后加速时，电容器的电容会减小
- D. 由静止突然向前加速时，电流由 b 向 a 流过电流表

【原卷 4 题】 知识点 黑箱问题

如图所示，一只黑箱外有 A、B、C 三个接线柱。已知黑箱内的电器元件是一只定值电阻和一只二极管。某同学用正确的操作方法利用多用电表的欧姆挡进行了 6 次测量，各次红、黑表笔的位置和测得的阻值如下表所示：



红表笔接	A	A	B	B	C	C
黑表笔接	B	C	A	C	A	B
测得阻值(Ω)	100	10 k	100	10.1 k	90	190

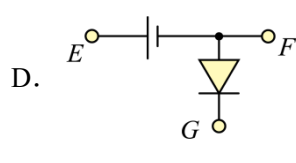
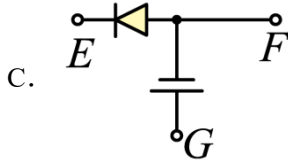
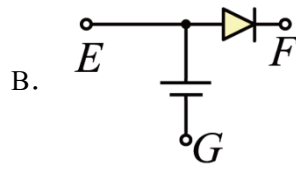
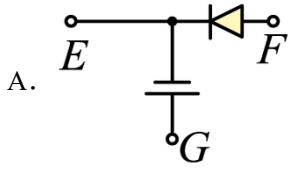
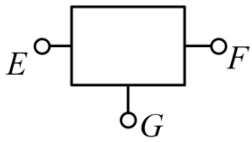
由表中数据可得

- A. 定值电阻的阻值为 10 k Ω
- B. AC 间接的是二极管，且 A 端接正极
- C. BC 间接的是二极管，且 C 端接正极
- D. BC 间接的是二极管，且 A 端接正极

精准训练

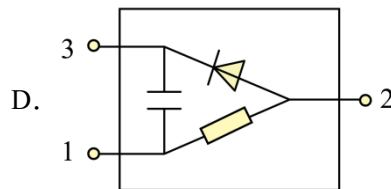
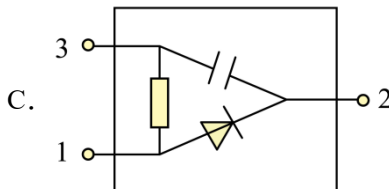
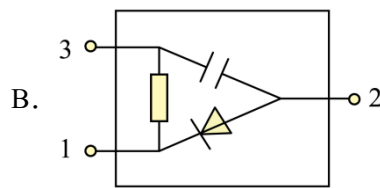
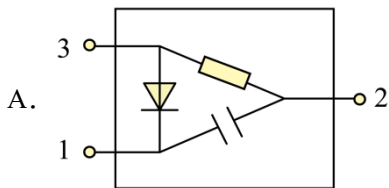
4-1 (基础)

用多用电表探测如图所示的黑箱发现：用直流电压挡测量，E、G 两点间和 F、G 两点间均有电压，E、F 两点间无电压；用欧姆表测量，黑表笔接 E 点，红表笔接 F 点，阻值很小，但反接阻值很大。那么该黑箱内元件的接法可能是选项图中的 ()



4-2 (巩固)

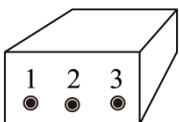
黑箱外有编号为 1、2、3 的三个接线柱，黑箱内有电阻、二极管、电容器各 1 个，用多用电表探测黑箱内电学元件的实验中，某次测量步骤如下，第一步：1、3 间正反接，电表指针稳定后所测电阻值相等；第二步：黑表笔接 1、红表笔接 2 时电阻很小，反接时电阻很大；第三步：黑表笔接 3、红表笔接 2 时电表指针稳定后所测电阻值比第一步中所测电阻值略大一些，反接时电表指针稳定后所测电阻值比第一步中所测电阻值大得多。依据以上结论可判断黑箱内元件接法为 ()

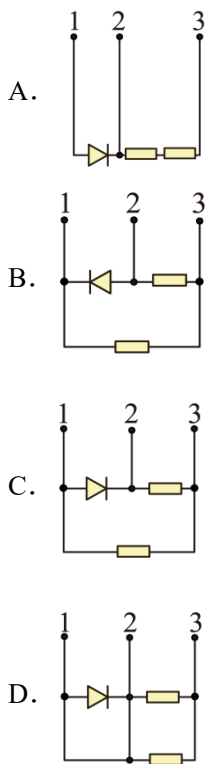


4-3 (提升)

如图所示，黑盒中有一个单向导电元件，当元件中电流沿一个方向时，单向导通，其电阻为零；反之，则截止，反向电阻无穷大。还有两个阻值均为 $1\text{ k}\Omega$ 的电阻，它们与黑盒的接线柱 1、2、3 连接成电路，用多用电表的欧姆挡对这三个接线柱间的电阻进行测量，得到的数据如表格所示，那么黑盒中的线路是图电路中的 ()

黑笔触点	1	1	2
红笔触点	2	3	1
表头读数	0	$0.5\text{ k}\Omega$	$2\text{ k}\Omega$



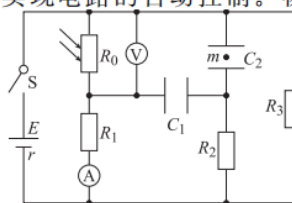


【原卷 5 题】 知识点 计算电源的输出电压、总功率、输出功率、效率,利用局部→整体→局部的方法分析动态电

路

光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小,利用光敏电阻 R_0 可实现电路的自动控制。物理兴趣小组设计了如图所示的电路,闭合开关 S,电路稳定后质量为 m 的带电液滴在电容器 C_2 中恰好静止。当光照强度增强时

- A. 带负电的液滴在电容器 C_2 中会上升
- B. 电容器 C_1 放电
- C. 理想电流表的示数增大,理想电压表的示数减小
- D. 电源的输出功率一定增大



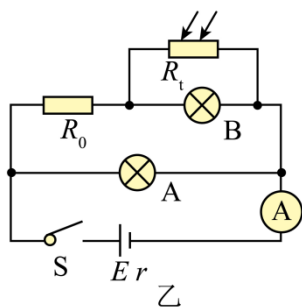
精准训练

5-1 (基础)

为了创建文明城市,某城市新装的一批节能路灯(图甲),该路灯通过光控开关实现自动控制电灯亮度,如图乙为其内部电路简化原理图,电源电动势为 E ,内阻为 r , R_0 为定值电阻, R_1 为光敏电阻(光照强度增加时,其电阻值减小)。当光照强度增加时,下列判断正确的是 ()



甲



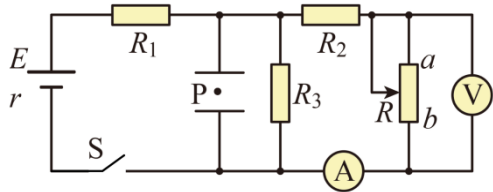
乙

- A. A 灯变暗, B 灯变亮
- B. 电阻 R_0 的功率变小
- C. 电源的效率减小,输出功率变大

D. 流经 R_1 的电流变化量大于 R_0 上的电流变化量

5-2 (巩固)

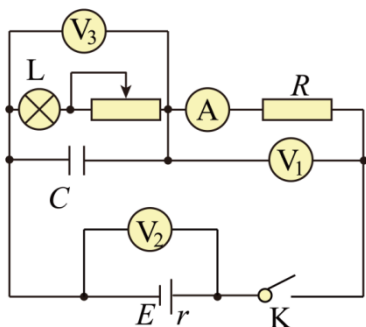
如图所示, 电源电动势为 E 、内阻为 r , R_1 、 R_2 、 R_3 为定值电阻 (阻值均大于电源内阻 r), 电压表和电流表均可视为理想电表。开关 S 闭合时, 一带电油滴 P 恰好能静止在平行金属板之间, 若将滑动变阻器 R 的滑片向 b 端移动, 则下列说法正确的是 ()



- A. 油滴向上运动
- B. 电压表的示数变小, 电流表的示数变大
- C. 电压表示数变化量与电流表示数变化量的比值变小
- D. 电源的输出功率逐渐减小, 电源的效率逐渐减小

5-3 (提升)

如图所示, 电路中电源电动势为 E , 内阻为 r , C 为电容器, L 为小灯泡, R 为定值电阻, 闭合开关, 小灯泡能正常发光。现将滑动变阻器的滑片向左滑动一段距离, 滑动前后理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 , 理想电流表 A 示数变化量的绝对值为 ΔI , 则 ()

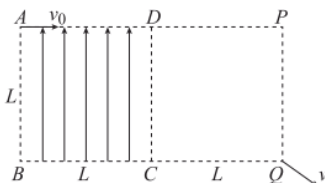


- A. 电源的输出功率一定增大
- B. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 保持不变, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 比 $\frac{\Delta U_3}{\Delta I}$ 小, 且他们都保持不变
- C. 灯泡逐渐变亮
- D. 当电路稳定后, 断开开关, 小灯泡立刻熄灭

【原卷 6 题】 知识点 带电粒子在匀强电场中做类抛体运动的相关计算

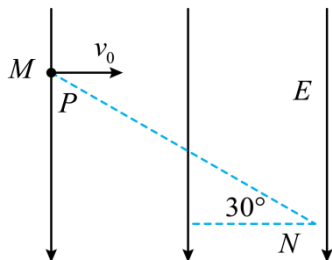
如图所示, 边长为 L 的正方形 $ABCD$ 区域内存在着方向向上的匀强电场, 边长也为 L 的正方形 $CDPQ$ 区域内无电场。现有一个质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的粒子, 从 A 点沿着 AD 方向以速度 v_0 射入该区域, 粒子恰能从 Q 点射出。若不考虑粒子重力, 则下列说法正确的是

- A. 粒子在两个区域的运动时间之比为 $2:1$
- B. 粒子从 Q 点飞出时速度方向与 AD 方向的夹角为 45°
- C. 若将匀强电场的电场强度减半, 粒子将从 PQ 边的中点飞出
- D. 若将匀强电场的电场强度减半, 场强减半前后粒子从 PQ 边飞出的方向不变



6-1 (基础)

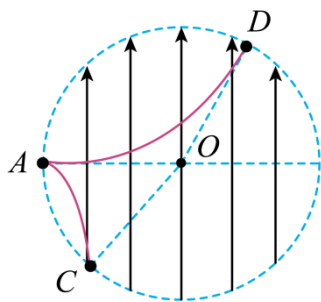
如图所示, 空间存在大小为 E 、方向竖直向下的匀强电场, 一质量为 m 、电荷量为 $q(q > 0)$ 的粒子以速度 v_0 从 MN 连线上的 P 点水平向右射出, 已知 MN 与水平方向成 30° 角, 粒子的重力可以忽略。则粒子到达 MN 连线上的某点时 ()



- A. 所用的时间为 $\frac{2\sqrt{3}mv_0}{3qE}$
- B. 速度大小为 $2v_0$
- C. 与 P 点的距离为 $\frac{2\sqrt{3}mv_0^2}{3qE}$
- D. 速度方向与竖直方向的夹角为 30°

6-2 (巩固)

如图所示, 一圆形区域有竖直向上的匀强电场, O 为圆心, 两个质量相等、电荷量大小分别为 q_1 、 q_2 的带电粒子甲、乙, 以不同的速率 v_1 、 v_2 从 A 点沿 AO 方向垂直射入匀强电场, 甲从 C 点飞出电场, 乙从 D 点飞出, 它们在圆形区域中运动的时间相同, 已知 $\angle AOC=45^\circ$, $\angle AOD=120^\circ$, 不计粒子的重力, 下列说法正确的是 ()

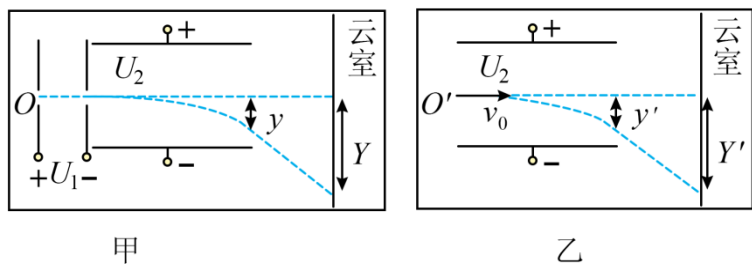


- A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{2-\sqrt{2}}{2-\sqrt{3}}$
- B. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{2-\sqrt{2}}{3}$
- C. $\frac{q_1}{q_2} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
- D. $\frac{q_1}{q_2} = 2$

6-3 (提升)

氕 (${}^1_1\text{H}$)、氘 (${}^2_1\text{H}$)、氚 (${}^3_1\text{H}$) 是氢的同位素, 已知三者均带正电, 电荷量之比为 $1:1:1$, 质量之比为 $1:2:3$ 。将如图甲、乙所示结构均放入云室, 云室可以显示带电粒子运动径迹。如图甲, 含有氕、氘、氚三种粒子的粒子束从 O 点静止进入电场, 所有粒子经同一加速、偏转场最终都能打在光

屏上；如图乙，含有氕、氘、氚三种粒子的粒子束从 O' 点以相同且不为零的初速度 v_0 进入同一偏转场最终都能打在光屏上。已知粒子打在光屏上动能越大，光屏上显现的光点亮度越高，不计阻力、粒子间的相互作用和粒子重力，下列说法正确的是（ ）

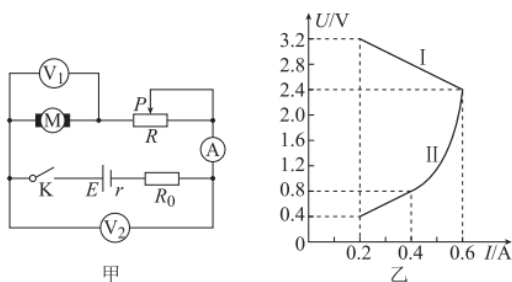


- A. 甲图中，云室显示 3 条径迹，氕、氘、氚三种粒子打在光屏上速度大小之比为 $\sqrt{3}:\sqrt{2}:\sqrt{1}$
- B. 甲图中，光屏上有 3 个光点，最亮的光点对应的粒子是氕
- C. 乙图中，云室只能显示出 1 条径迹，不能通过径迹区分三种粒子
- D. 乙图中，光屏上有 3 个光点，离光屏中心最近的是氚

【原卷 7 题】 知识点 含有电动机电路综合计算,电源的 U-I 图像

如图甲所示， M 为一电动机，定值电阻 $R_0 = 1 \Omega$ ，各电表均可视为理想电表。闭合开关 K ，滑动变阻器 R 的滑片 P 从最右端滑到最左端的过程中，两电压表 V_1 和 V_2 的示数随电流表 A 示数的变化情况如图乙所示。已知电流表 A 的示数小于 0.4 A 时，电动机不转动。下列说法正确的是

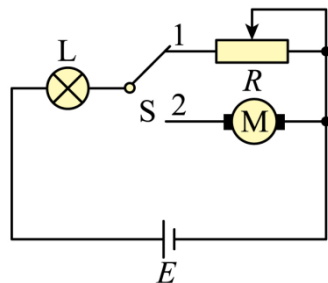
- A. 电压表 V_1 的示数对应图乙中图线 I
- B. 电源的电动势为 3.5 V ，电动机的内阻为 2Ω
- C. 滑动变阻器的最大阻值为 16Ω
- D. 电流表的示数为 0.6 A 时，电源的效率约为 83.3%



精准训练

7-1 (基础)

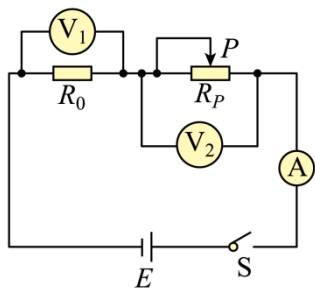
如图所示，电源电动势 $E=3\text{V}$ ，小灯泡 L 标有“ 2V 、 0.4W ”，开关 S 接 1，当变阻器调到 $R=4\Omega$ 时，小灯泡 L 正常发光；现将开关 S 接 2，小灯泡 L 和电动机 M 均正常工作。则（ ）



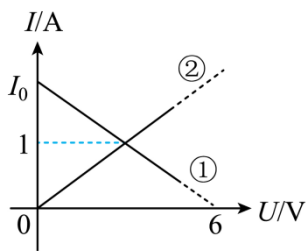
- A. 电路中的电流约为 0.21A
- B. 电动机的内阻为 4Ω
- C. 电动机正常工作电压为 1V
- D. 电源效率约为 93.3%

7-2 (巩固)

如图甲所示电路，定值电阻 R_0 与滑动变阻器 R_P 串联在电源两端，电源内阻忽略不计，所有电表均为理想电表，改变滑动变阻器滑片 P 的位置，读取电压表 V_1 、 V_2 以及电流表 A 的多组数据，做出如图乙所示 $U-I$ 图像，其中图线①表示滑动变阻器 R_P 两端电压随干路电流的变化关系；图线②表示定值电阻 R_0 两端电压随干路电流的变化关系。根据图上的已知信息，下列说法中正确的是



图甲

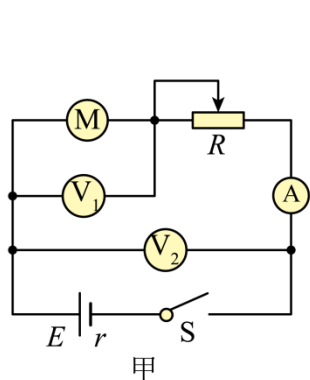


图乙

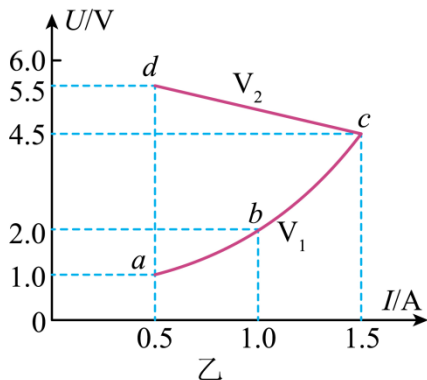
- A. 定值电阻 $R_0 = \frac{1}{3} \Omega$
- B. 图像中 $I_0 = 3A$
- C. 当 $R_P = R_0$ 时，定值电阻 R_0 上消耗的电功率最大
- D. 在电流表示数减小的过程中，电源的输出效率不变

7-3 (提升)

如图甲所示电路中，闭合开关，将滑动变阻器的滑片从左端逐渐滑至右端时，电压表 V_1 和 V_2 的示数随电流表示数变化的图像如图乙所示，图线中 ab 、 cd 段均为直线。已知电动机两端电压达到某一值时才能开始转动，各电表均为理想电表，下列说法正确的是 ()



甲



乙

- A. 电源的内阻为 2.0Ω
- B. 电动机内部线圈的电阻值为 1.0Ω
- C. 滑动变阻器的可调范围是 $0 \sim 9.0 \Omega$
- D. 电流表示数最大时，电动机的输出功率为 $6.75W$

【原卷 8 题】 知识点 串并联电路的特点,电源、电动势的定义、电动势与电势差的对比

下列说法正确的是

- A. 1 号干电池的电动势比 5 号干电池的电动势大
- B. 导线内的电场是由电源、导线等电学元件所积累的电荷共同形成的
- C. 路灯中一个烧坏后，不影响其他路灯的正常工作，因此路灯是并联的
- D. 电源是一个能量转换器，表征其转化本领大小的电动势是矢量，且有方向性

8-1 (基础)

关于电源电动势, 下列说法正确的是 ()

- A. 常见充电宝标有 5000mA·h 或 10000mA·h 等, 此物理量越大, 则充电电流越大
- B. 同一电源接入不同的电路中, 电动势会发生变化
- C. 1 号 1.5V 干电池与 7 号 1.5V 干电池分别接在同一电路中, 电流的大小不一定相等
- D. 1 号 1.5V 干电池比 7 号 1.5V 干电池体积大, 但电动势相同

8-2 (巩固)

关于电动势下列说法正确的是 ()

- A. 电源电动势等于电源正负极之间的电势差
- B. 用电压表直接测量电源两极得到的电压数值, 实际上总略小于电源电动势的准确值
- C. 电源电动势总等于内、外电路上的电压之和, 所以它的数值与外电路的组成有关
- D. 电动势的大小等于电路中通过 1C 的电荷时, 电源所提供的能量

8-3 (提升)

关于恒定电流, 下列说法正确的是 ()

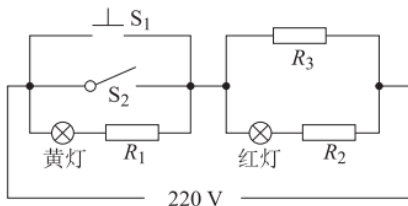
- A. 电动势在数值上等于非静电力把 1C 的正电荷在电源内从负极移送到正极所做的功
- B. 某些金属、合金在温度特别低时电阻可以减小到零, 这种现象叫作超导现象
- C. 若通过六个灯泡的电流相等, 那么这六个灯泡一定是串联连接
- D. 电动机上标有“48V 480W”, 用欧姆表测量其电阻一定等于 4.8Ω

【原卷 9 题】 知识点 计算混联电路各电阻的电功和电功率

电饭煲可以将米饭煮熟并自动切换到保温状态, 其简化电路如图所示。S₁ 是一个温控开关, 手动闭合后, 当温度到达居里点(103 ℃)时, 此开关会自动断开; S₂ 是一个自动控温开关, 当温度低于 70 ℃时, 会自动闭合; 温度高于 80 ℃时, 会自动断开。红灯是加热时的指示灯, 黄灯是保温状态时的指示灯, 定值电阻 R₁ = R₂ = 500 Ω, 加热电阻丝 R₃ = 50 Ω, 两灯电阻不计。

下列说法正确的是

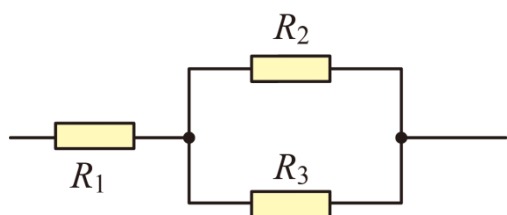
- A. 在标准大气压下, 用电饭煲可以将水烧开
- B. 若不闭合手动开关 S₁, 通电后也能将饭煮熟
- C. 若自动控温开关 S₂ 损坏, 断开后不能闭合, 则电饭煲将不能把饭煮熟
- D. 加热和保温两种状态下, 电饭煲消耗的电功率之比为 12:1



9-1 (基础)

如图所示为某一电路的一部分, 其中 R₁ = 10Ω, R₂ = R₃ = 20Ω, 下列关于 R₁、R₂、

R₃ 消耗的电功率 P₁、P₂、P₃, 以及 R₁、R₂、R₃ 两端的电压 U₁、U₂、U₃ 的关系正确的是 ()



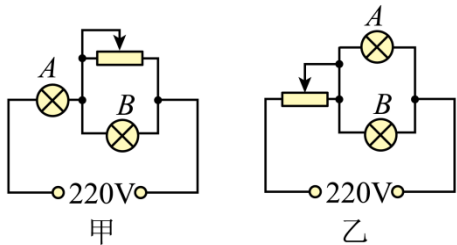
- A. U₁:U₂:U₃ = 1:2:2
- B. U₁:U₂:U₃ = 1:1:1

C. $P_1:P_2:P_3=2:1:1$

D. $P_1:P_2:P_3=1:2:2$

9-2 (巩固)

A 、 B 两灯的额定电压都是 110V ， A 灯的额定功率 $P_A=100\text{W}$ ， B 灯的额定功率 $P_B=40\text{W}$ ，若将两灯同时接入电压恒为 220V 的电路上，且使两灯均能正常发光，同学们设计了如图所示的甲、乙两种电路，则 ()

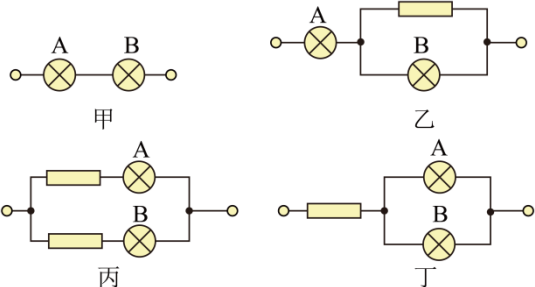


- A. 甲电路中流过滑动变阻器的电流为 $\frac{4}{11}\text{A}$
- B. 甲电路消耗的电功率大小为 180W
- C. 乙电路中流过滑动变阻器的电流为 $\frac{14}{11}\text{A}$
- D. 乙电路消耗的电功率大小为 280W

9-3 (提升)

已知，灯泡 A 、 B 额定电压均为 $U=110\text{V}$ ，额定功率分别为 $P_A=100\text{W}$ ，

$P_B=40\text{W}$ ，两灯泡内阻阻值不随温度变化。则两灯泡直接串联如图甲所示，灯泡不被烧坏且两端电压最大；为让灯泡 A 、 B 和电阻连接后接在 220V 电压上，且灯泡均正常发光，分别设计如图乙、丙、丁所示三种电路图，下列说法正确的是 ()



- A. 图甲中 B 更亮，两端电压为 154V
- B. 图乙中电阻上消耗的功率为 45W
- C. 图丙中与 A 串联的电阻消耗的功率比与 B 串联的电阻消耗的功率小
- D. 图丁中电路消耗的总功率与图丙中电路消耗的总功率一样大

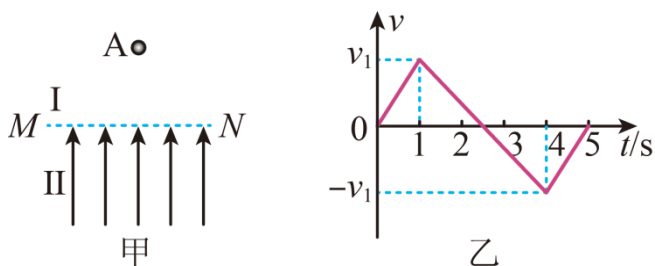
【原卷 10 题】 知识点 带电物体 (计重力) 在匀强电场中的直线运动

某空间区域内存在着竖直向上、电场强度为 E 的匀强电场，可以通过开关控制电场的有无。在不开启电场时质量为 m 的带电小球由静止释放，经时间 t 后开启电场，又经相同时间带电小球恰返回到释放点。若忽略空气阻力，重力加速度为 g ，则小球

- A. 带正电，电荷量为 $\frac{4mg}{E}$
- B. 返回释放点时的速度大小为 $2gt$
- C. 下降和上升的加速度之比为 $1:2$
- D. 返回到释放点时的动能为 $2mg^2t^2$

10-1 (基础)

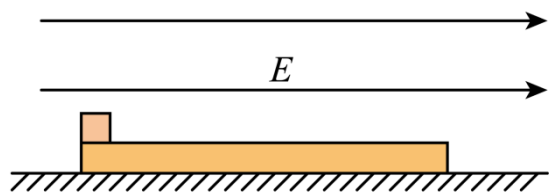
在地面附近，存在着一有界电场，边界 MN 将空间分成上下两个区域 I、II，在区域 II 中有竖直向上的匀强电场，在区域 I 中离边界某一高度由静止释放一质量为 m 的带电小球 A，如图甲所示，小球运动的 $v-t$ 图象如图乙所示，不计空气阻力，则 ()



- A. 小球受到的重力与电场力之比为 3:5
- B. 在 $t=5s$ 时，小球经过边界 MN
- C. 在小球向下运动的整个过程中，重力做的功大于电场力做功
- D. 在 $1s \sim 4s$ 过程中，小球的机械能先减小后增大

10-2 (巩固)

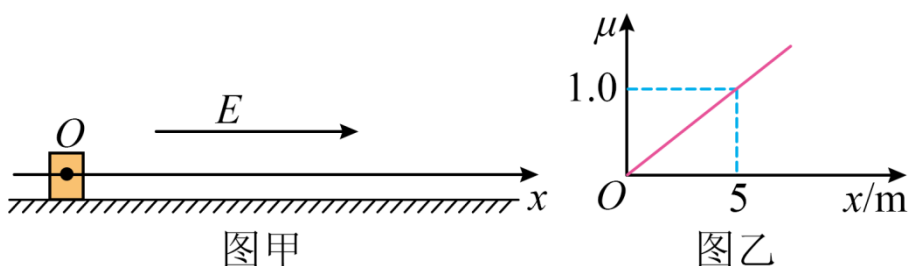
如图所示，在光滑水平面上有一长度 $L=1m$ 、质量 $M=2kg$ 的绝缘木板，一带正电的小物体放在木板的左端。小物体的质量 $m=1kg$ 、电荷量 $q=2 \times 10^{-5}C$ ，与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。整个系统处在水平向右的匀强电场中，电场强度大小 $E=4 \times 10^5 N/C$ ，开始系统在外力作用下处于静止状态，现释放小物体和木板，让它们同时由静止开始运动。认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $g=10m/s^2$ 。小物体在木板上运动的整个过程中 ()



- A. 小物体的加速度大小为 $3m/s^2$
- B. 小物体动能的增加量为 8J
- C. 系统产生的热量为 30J
- D. 系统动能的增加量为 43J

10-3 (提升)

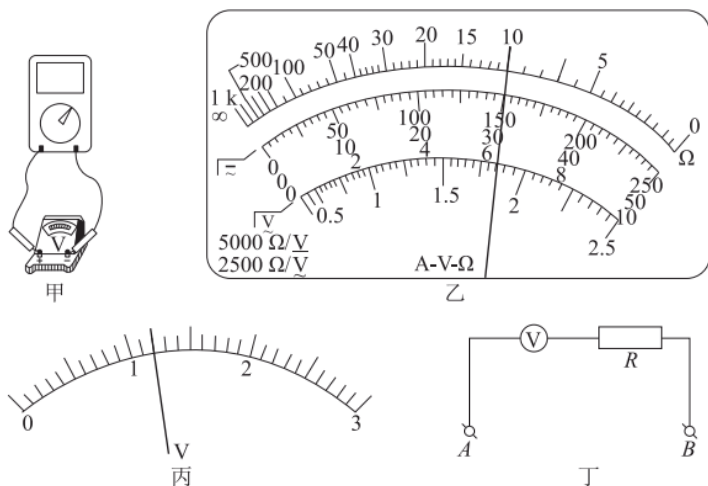
如图甲所示，质量为 $m=2.0kg$ 、带正电 $q=2.0 \times 10^{-5}C$ 的物块放在绝缘的水平桌面上，滑块处在匀强电场中，电场强度 $E=4 \times 10^5 N/C$ ，重力加速度 $g=10m/s^2$ 。从原点 O 开始，物块与桌面的动摩擦因数 μ 随 x 的变化如图乙所示，取原点 O 的电势为零，则下列判断正确的是 ()



- A. 物块运动的最大速度为 2.0m/s
 B. 物块向右运动的最大位移为 4.0m
 C. 当物块速度为 $\sqrt{2}\text{m/s}$ ，物块的电势能可能为 $-(16-8\sqrt{3})\text{J}$
 D. 物块最终静止时，物块与水平桌面因摩擦生热量为 16J

【原卷 11 题】 知识点 用多用电表测量电学中的物理量,灵敏电流计改装成电压表

(6分)物理兴趣小组为了将一个量程为 3V 的电压表改装成 18V 大量程的电压表,先用图甲所示的方式来测量其内阻,欧姆表表盘的中刻度为 15 。将欧姆表调至 $\times 100$ 挡后进行欧姆调零,然后把其两表笔与电压表的接线柱相接触,此时欧姆表和电压表的示数如图乙、丙所示,最后组装的大量程电压表如图丁所示。

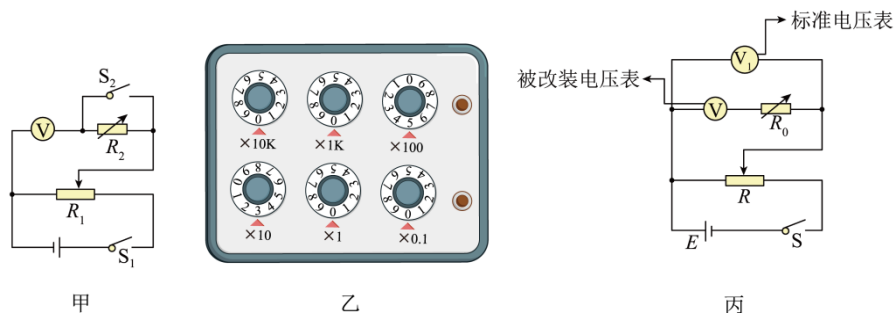


- (1)图甲中与电压表正极相接触的应是欧姆表的_____ (填“黑”或“红”)表笔。
 (2)待改装电压表的内阻为_____ Ω ,欧姆表内部电源的电动势约为_____ V 。
 (3)改装时串联的定值电阻 R 的阻值为_____ Ω 。

精准训练

11-1 (基础)

某同学把量程为 300mV 但内阻未知的电压表改装成量程为 3V 的电压表,步骤如下:

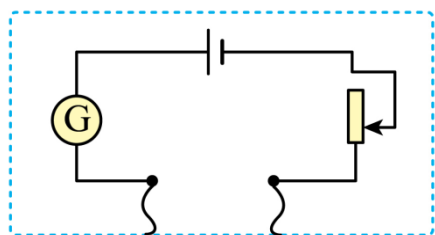


- (1)测量电压表的内阻,测量电路如图甲所示,将 R_1 的滑片移至最左侧,闭合开关 S_1 、 S_2 ,滑动 R_1 的滑片,使电压表的指针指在 300mV 处;断开 S_2 ,调节电阻箱 R_2 ,使电压表的指针指在 200mV 处,此时电阻箱 R_2 的示数如乙图所示为_____ Ω ,则电压表的内阻 $R_V =$ _____ Ω ;
 (2)为把电压表改装成量程为 3V 的电压表,需要_____ (选填“并”或“串”)联一个电阻 R_0 的阻值为_____ Ω 的电阻;
 (3)用丙图所示电路对改装电压表进行校对,由于内阻测量造成的误差,当标准电压表示数为 3V 时,改装电压

表示数为 280mV 。为了尽量消除改装后的电压表测量电压时带来的误差， R_0 的阻值应调至 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ （结果保留一位小数）。

11-2 (巩固)

某物理学习兴趣小组准备自行组装一只欧姆表，并利用其尽可能准确地测量一内阻约为几千欧姆的电压表的内阻，现有如下器材供选择：



- A. 直流电源（电动势 E_1 为 6V ，内阻 r_1 为 2Ω ）
- B. 直流电源（电动势 E_2 为 1.5V ，内阻 r_2 约为 0.5Ω ）
- C. 电流表 G_1 （量程 $0\sim 300\mu\text{A}$ ，内阻 R_{g1} 为 300Ω ）
- D. 电流表 G_2 （量程 $0\sim 100\text{mA}$ ，内阻 R_{g2} 为 5Ω ）
- E. 滑动变阻器 R_{L1} ($0\sim 100\Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_{L2} ($0\sim 5\text{k}\Omega$)
- G. 导线若干

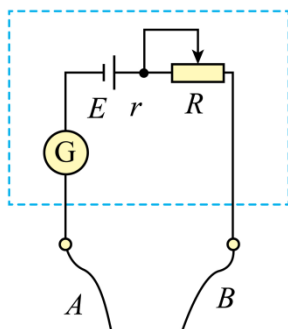
(1) 组装好的欧姆表的内部电路图如图所示，则电源应选用 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，电流表应选用 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，滑动变阻器应选用 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（填写器材前面字母代号）

(2) 为了能直接读出待测电阻阻值，小组成员用贴纸在电流刻度旁标记相应的电阻值，则电流表满刻度的六分之五位置处应标记的电阻值为 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。

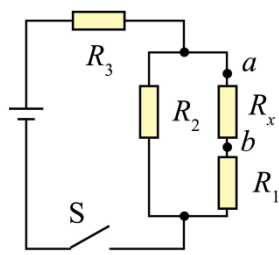
(3) 用改装的欧姆表经正确操作短接调零后，测量一内阻约为 $5\text{k}\Omega$ 的电压表的内阻，则电压表的正极应与改装后的欧姆表的 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“黑”或“红”）表笔相接，正确操作后电压表的示数约为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{V}$ （结果保留两位有效数字）。

11-3 (提升)

为了把电流表改装成欧姆表，学习小组设计了如下方案。电源电动势 $E = 1.50\text{V}$ ，内阻 $r = 0.5\Omega$ ，电流表满偏电流 $I_g = 100\text{mA}$ ，内阻 $r_g = 12.0\Omega$ 。请回答以下问题。



图甲



图乙

(1) 电路图如图甲所示，先把红、黑表笔短接，调整滑动变阻器 R ，使电流表满偏。此时滑动变阻器接入电路的阻值 $R = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ，进行表盘标度时， 25mA 处应标记电阻 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。

(2) 若测量电阻时，待测电阻 R_x 未从电路中断开，如图乙所示， A 、 B 两表笔分别接触 a 、 b 两点，测量值与真

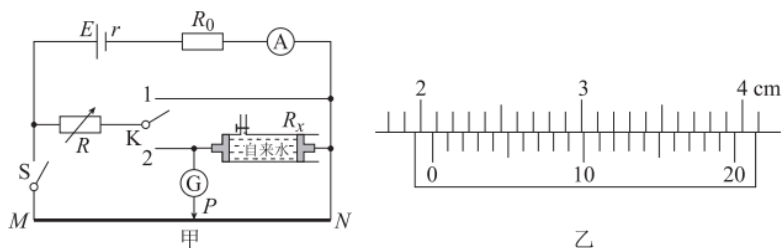
实值相比_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(3)若电池电动势不变,内阻变大,但是转动调零旋钮时,仍可正常进行欧姆调零,按正确步骤操作,测量值与真实值相比_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(4)标度完成后,若电池电动势变小,仍可进行欧姆调零,按正确步骤操作,测量值与真实值相比_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

【原卷 12 题】 知识点 测量电阻丝的电率

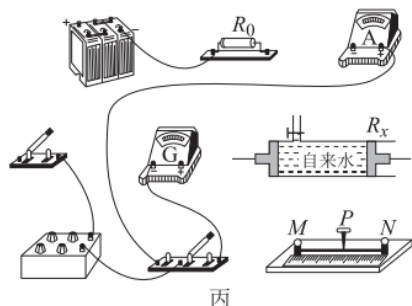
(9分)为测量某电源的电动势及内阻和常温下自来水的电阻率,物理兴趣小组设计了如图甲所示的实验电路。其中内径均匀的圆柱形玻璃管侧壁连接一细管,细管上加有阀门以控制管内自来水的流量,玻璃管两端接有电阻可忽略不计的导电活塞,左活塞固定,右活塞可自由移动,玻璃管上标有体积刻度。图中MN为粗细均匀的金属丝, R_0 为定值电阻, R 是电阻箱, G 为灵敏电流计, S 为单刀单掷开关, K 为单刀双掷开关。此外实验中还有游标卡尺和刻度尺,小组的实验步骤如下:



- 用游标卡尺测量玻璃管的内径 d ;
- 按图甲所示的电路图连接相关器材;
- 向玻璃管内注满自来水;
- 把开关 K 拨到 1 位置,断开开关 S ,调节电阻箱 R ,读出对应的电流表示数 I ,并记录 R 、 I 值;
- 把开关 K 拨到 2 位置,闭合开关 S ,调节滑动头 P 使灵敏电流计示数为零;
- 改变玻璃管内注满自来水的体积 V ,调节滑动头 P 和电阻箱 R 使灵敏电流计示数为零,并记录此时的 V 、 R 对应值;
- 断开开关 S ,整理好器材。

(1)实验时先用游标卡尺测玻璃管的内径如图乙所示,其示数为 $d =$ _____ cm。

(2)请用笔画线代替导线,按电路图将图丙的实物电路连接完整。

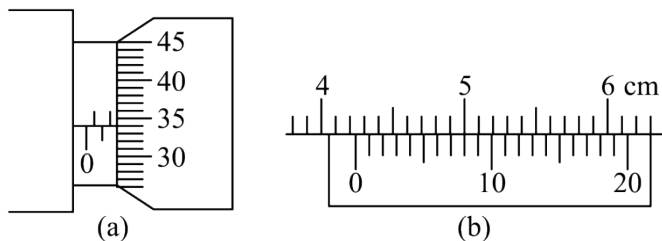


- 根据记录的 R 、 I 数值,作 $\frac{1}{I} - R$ 图像时得到直线的斜率为 k ,纵轴截距为 b ,则电动势的测量值为 _____ (由题中物理量表示),由于电表有一定的电阻,致使电源内阻的测量值会 _____ (填“偏大”“偏小”或“准确”)。
- 把开关 K 拨到 2 位置,闭合开关 S 后,灵敏电流计示数为零时自来水的电阻 R_x 与电阻箱示数 R_1 、 MP 的长度 l_1 和 PN 的长度 l_2 间的函数关系为 $R_x =$ _____ (用题中的字母表示)。
- 根据记录的 V 、 R 数值,作 $R_x - V$ 图像时得到直线的斜率为 k_0 ,则待测自来水的电阻率为 $\rho =$ _____ (用题中的字母表示)。

精准训练

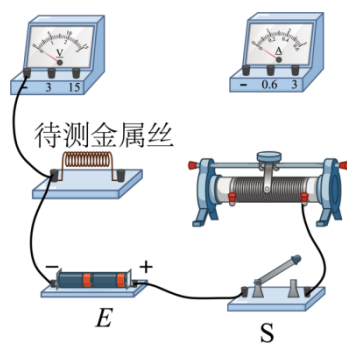
12-1 (基础)

某物理兴趣小组要精密测量一金属丝的电率。



(1)用螺旋测微器测其直径，如图 *a* 所示，为_____mm，用游标卡尺测其长度，如图 *b* 所示，为_____cm。

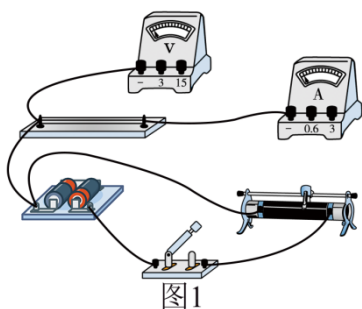
(2)为了尽可能准确测量其电阻，电源选用 2 节干电池，滑动变阻器采用分压接法，请完成实物图的连线_____。



(3)若通过多次测量得到的电阻的伏安特性曲线（纵坐标 I -横坐标 U ）为过原点的直线，其直线的斜率为 k ， d 表示电阻丝的直径， L 表示电阻丝的长度，其电阻率的表达式为_____。

12-2 (巩固)

实验小组利用下列器材测量某种金属电阻丝的电阻率，电阻丝的总阻值大约为 9Ω



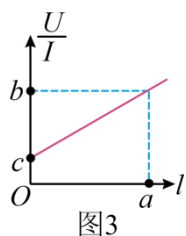
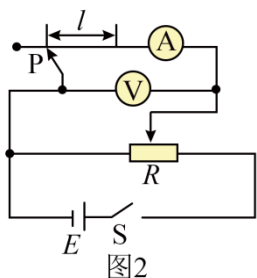
- A. 电源电压恒为 $E = 3.0\text{V}$ ，内阻不计
- B. 电压表（ $0\sim 3\text{V}$ ，内阻约 $3\text{k}\Omega$ ）；（ $0\sim 15\text{V}$ ，内阻约 $15\text{k}\Omega$ ）
- C. 电流表 A（ $0\sim 0.6\text{A}$ ，内阻约 0.125Ω ）；（ $0\sim 3\text{A}$ ，内阻约 0.0255Ω ）
- D. 滑动变阻器 R_1 （ $0\sim 5\Omega$ ， 3A ）
- E. 滑动变阻器 R_2 （ $0\sim 1750\Omega$ ， 3A ）
- F. 开关 S、导线若干

(1)为了调节方便，滑动变阻器应选用_____（选填选项前的字母）；

(2)请在图 1 中用连线代替导线完成实验器材的连接_____（提示：注意选取合适的电表量程）；

(3)实验小组又对测量电路进行了创新。如图 2 所示，在电阻丝上夹有一个可沿电阻丝滑动的金属触头 P，触头的位置可从刻度尺上读出。实验时改变触头 P 与电阻丝接触的位置，多次改变电阻丝接入电路的长度 l ，调节滑动变阻器滑动触头的位置，使电流表的读数达到某一相同值 I 时，记录电压表的示数 U ，从而得到多个 $\frac{U}{I}$

的值，作出 $\frac{U}{I}-l$ 图像，如图 3 所示。



①如果已经测得电阻丝的直径为 d ，根据图 3 所给数据，可得电阻丝的电阻率 $\rho =$ _____；（用 a 、 b 、 c 、 d 表示）

②请从理论上分析并说明，①问求得的电阻丝电阻率 _____（选填“存在”或“不存在”）因电表内阻带来的误差。

12-3 (提升)

某同学对航天飞机上使用的由特殊材料制作的电阻进行电阻率的测量，其形状为圆柱体，实验室现提供以下器材：

A. 电流表 A_1 （量程 $0 \sim 50 \text{ mA}$ ，内阻 $r_1 = 20 \Omega$ ）

B. 电流表 A_2 （量程 $0 \sim 20 \text{ mA}$ ，内阻 $r_2 = 10 \Omega$ ）

C. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 \Omega, 2 \text{ A}$)

D. 定值电阻 ($R_2 = 80 \Omega$)

E. 定值电阻 ($R_3 = 10 \Omega$)

F. 待测电阻 R_x （长度为 $L = 10 \text{ cm}$ 、电阻大约为 120Ω ）

G. 直流电源 E （电动势为 4 V ，内阻不计）

H. 开关一只，导线若干

实验步骤如下：

a. 用螺旋测微器测出该电阻的直径 d ，螺旋测微器示数如图甲所示；

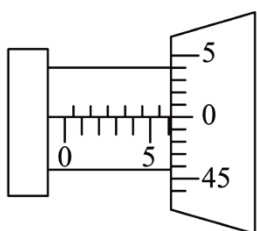
b. 根据如图乙所示的实验电路将实验器材连接起来；

c. 闭合开关 S ，改变滑动变阻器的滑片位置得到多组电流表 A_1 及电流表 A_2 的读数 I_1 、 I_2 ，并将其记录下来；

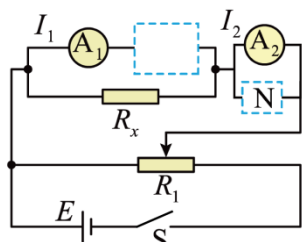
d. 将记录的数据描绘在以 I_1 为纵轴、 I_2 为横轴的坐标系中，得到如图丙所示的 $I_1 - I_2$ 图像；

e. 利用 $I_1 - I_2$ 图像得到待测电阻的阻值，求得其电阻率。

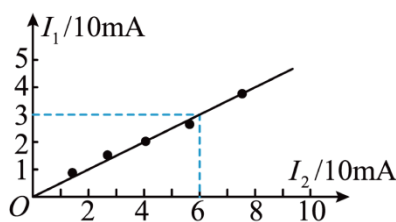
请回答下列问题：



图甲



图乙



图丙

(1)待测电阻的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;

(2)图乙中 M 处器材应选取 $\underline{\hspace{2cm}}$; N 处器材应选取 $\underline{\hspace{2cm}}$; (用器材前的序号字母表示);

(3)由图乙可以得到 I_1 与 I_2 的关系为 $I_1 = \underline{\hspace{2cm}} I_2$ (用 R_x 和数字表示);

(4)由图丙知, $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$, $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \cdot \text{m}$ (结果保留三位有效数字);

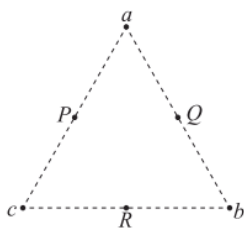
(5)在图乙中, 测量电阻 R_x 时得到的阻值与真实值相比, 测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。

【原卷 13 题】 知识点 匀强电场中电势差与电场强度的关系, 电场力做功和电势能变化的关系

(10 分) 空间中有方向与纸面平行的匀强电场, 其中纸面内 P 、 Q 和 R 三点分别是等边三角形 abc 三边的中点, 如图所示。已知三角形的边长为 2 m, a 、 b 和 c 三点的电势分别为 8 V、5 V 和 2 V, 电子的电荷量大小为 e 。求:

(1) 匀强电场的电场强度和电子在 P 点处的电势能 (结果用 eV 表示);

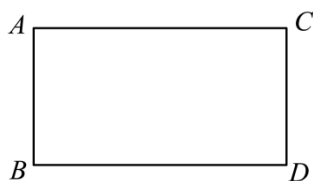
(2) 将电子从 Q 点移到 R 点过程电场力的功。(结果用 eV 表示)



“ 精准训练 ”

13-1 (基础)

如图 A 、 B 、 C 、 D 为一匀强电场中的四个点, 其中 $AB=4\text{cm}$, $AC=4\sqrt{3}\text{cm}$, 电场线与矩形所在平面平行。已知将 $q=2.0 \times 10^{-9}\text{C}$ 的正电荷从 A 点移到 B 点, 电场力做功 $W_{AB}=8.0 \times 10^{-9}\text{J}$; $U_{BC}=-16\text{V}$, 设 A 点电势为零。求:

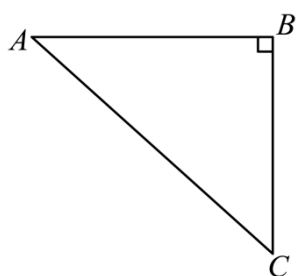


(1) AB 两点的电势差;

(2) 匀强电场的电场强度大小和方向。

13-2 (巩固)

如图, 在匀强电场中, 有一电荷量 $q=-8 \times 10^{-6}\text{C}$ 的电荷。现将该电荷从电场中的 A 点移到 B 点, 克服电场力做了 $4.8 \times 10^{-5}\text{J}$ 的功; 再从 B 点移到 C 点, 电场力做了 $2.4 \times 10^{-5}\text{J}$ 的功。

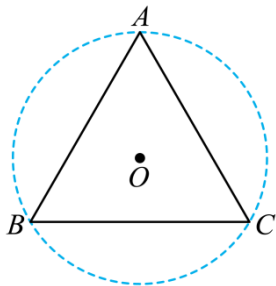


(1)求A、B两点间的电势差 U_{AB} 和B、C两点间的电势差 U_{BC} ;

(2)如果规定B点的电势为零,则A点和C点的电势分别为多少?

(3)若 $\angle B=90^\circ$, $AB=2\sqrt{3}$ cm, $BC=3$ cm, 求出电场强度的大小。

13-3 (提升) 如图所示,在匀强电场中,有边长为10cm的等边三角形ABC,三角形所在平面与匀强电场的电场线平行,O点为该三角形的中心,三角形各顶点的电势分别为 $\varphi_A=2$ V, $\varphi_B=4$ V, $\varphi_C=6$ V,电子电荷量为 $e=-1.6\times 10^{-19}$ C,求:



(1)匀强电场的电场强度;

(2)将电子由A点移到C点,电子的电势能变化量;

(3)在三角形ABC外接圆的圆周上,电势最低点的电势。

【原卷 14 题】 知识点 其他非纯电阻元件,机车的额定功率、阻力与最大速度的关系

(12分)电动自行车越来越受人们青睐,不少人用电动自行车替代了摩托车。下表是某品牌电动自行车的一些主要技术参数,电动自行车的电池组由5块电动势为12V的电池串联而成。一质量为47kg的人正骑电动自行车行驶。假设行驶过程中,电动自行车所受阻力恒定。已知电动自行车的电量低于30%时进入低电量状态,此时要对其电池组进行充电。

整车型号	TL600DQT-76E	整车质量	97 kg
额定功率	600 W	最高车速	45 km/h
充电器输出	74.3 V/2.8 A	铅酸电池	60 V/20 Ah

(1)若该人骑电动自行车从静止开始以额定功率在水平路面上行驶,求车速达到18 km/h时的加速度大小;

(2)若该电动自行车刚好到低电量状态,则需要充电多长时间才能充满,并求出电动自行车电池组的等效内阻;

(3)已知摩托车百公里耗油2.5 L,每升汽油7.65元,照明用电每度0.52元,电动自行车充满一次电可以骑行约50公里。若忽略电动自行车下坡时自动充电的影响,忽略充电器内阻损耗的电能,试比较使用电动自行车与摩托车哪种更经济。

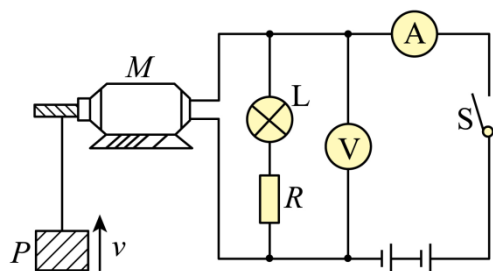
精准训练

14-1 (基础) 大疆植保无人机效率高、效果优、智能强、安全好、耐用且操作简便,革新了农业生产模式,解放人力、高效精准增质。“赣南脐橙”果园里新购了一架T50大疆植保无人机用于吊运脐橙,它内置了电动势 $E=70$ V、容量 $A=36000$ mA·h的智能电池,其内电阻忽略不计。若该款无人机正常工作时电池输出的电流恒为 $I=30$ A,其他设施正常工作时的电功率为 $P_1=100$ W,飞行时电动机的工作效率 $\eta=80\%$ 。



- (1)求充满一次电，该款无人机理论上正常工作的最长时间 t ；
- (2)求正常工作时无人机的电动机输出的机械功率 P_2 ；
- (3)已知该款无人机的总质量为 $m_1 = 20 \text{ kg}$ ，某次吊运的脐橙质量 $m_2 = 50 \text{ kg}$ 。假设该无人机飞行时所受的空气阻力恒为 $f = 100 \text{ N}$ ， g 取 10 m/s^2 ，求该款无人机竖直上升过程中的最大速度 v_m 。

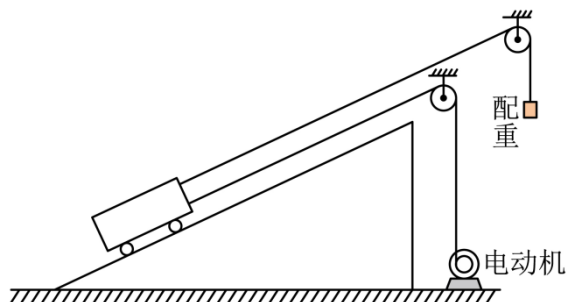
14-2 (巩固) 如图所示是利用电动机运送重物的示意图，其中 M 是直流电动机，标有“12V24W”的灯泡 L 和电阻 R 串联， P 是一个质量为 m 的重物，它用细绳拴在电动机的轴上。闭合开关 S ，重物 P 以速度 $v = 0.80 \text{ m/s}$ 匀速上升，理想电流表和理想电压表的示数分别是 $I = 6.0 \text{ A}$ 和 $U = 220 \text{ V}$ ，灯泡 L 恰好能正常发光。已知该装置机械部分的机械效率为 $\eta = 90\%$ ，重物的质量 $m = 90 \text{ kg}$ ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：



- (1)电阻 R 的阻值；
- (2)电动机输出的电功率 $P_{\text{出}}$ ；
- (3)电动机线圈的电阻 r

14-3 (提升) 某粮库使用额定电压 $U = 380 \text{ V}$ ，内阻 $R = 0.25 \Omega$ 的电动机运粮。如图所示，配重和电动机连接小车的缆绳均平行于斜坡，装满粮食的小车以速度 $v = 2 \text{ m/s}$ 沿斜坡匀速上行，此时电流 $I = 40 \text{ A}$ 。关闭电动机后，小车又沿斜坡上行路程 L 到达卸粮点时，速度恰好为零。卸粮后，给小车一个向下的初速度，小车沿斜坡刚好匀速下行。已知小车质量 $m_1 = 100 \text{ kg}$ ，车上粮食质量 $m_2 = 1200 \text{ kg}$ ，配重质量 $m_0 = 40 \text{ kg}$ ，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，小车运动时受到的摩擦阻力与车及车上粮食总重力成正比，比例系数为 k ，配重始终未接触地面，不计电动机自身机械摩擦损耗及缆绳质量。求：

- (1) 比例系数 k 值；
- (2) 上行路程 L 值。

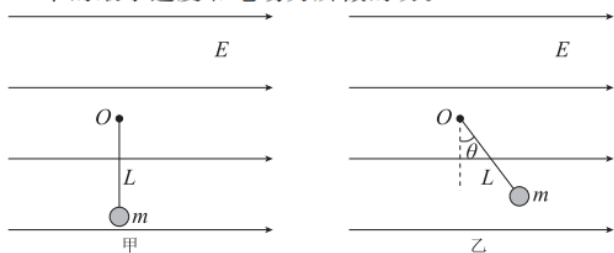


【原卷 15 题】 知识点 带电物体 (计重力) 在匀强电场中的圆周运动,带电物体 (计重力) 在电场中的平衡问题,

带电物体 (计重力) 在匀强电场中的一般运动

(17分)如图甲所示,空间存在着水平向右的匀强电场,将一个质量为 m 、带正电的小球(可视为质点)用长为 L 的绝缘细线悬挂于 O 点,静止时悬线与竖直方向的夹角为 $\theta=37^\circ$,如图乙所示,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。

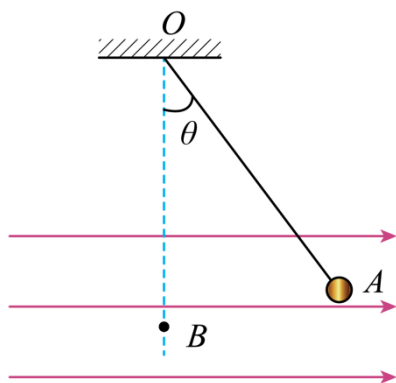
- (1)若在悬点正下方 L 处给小球一水平向右的初速度 v_1 ,使小球恰好做完整的圆周运动,求 v_1 的大小;
- (2)若在悬点正下方 L 处给小球一个垂直纸面向里的初速度 v_2 ,使小球做完整的圆周运动,求 v_2 的大小;
- (3)若剪断悬线将小球以初速度 v_0 竖直向上抛出,求小球落回到与抛出点在同一水平面过程中的最小速度和电场力所做的功。



精准训练

15-1 (基础)

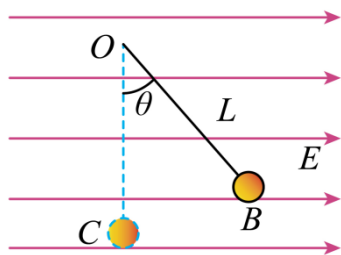
如图,质量为 m 、电量为 q 的带电小球用长为 L 的轻绳悬挂在天花板上,空间中存在水平向右的匀强电场。小球静止在 A 处, OA 与竖直线 OB 的夹角 $\theta=37^\circ$, $OB=L$, 重力加速度大小为 g , 取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。



- (1)求匀强电场的场强大小 E
- (2)把小球拉到 B 点由静止释放,求小球经过 A 点时的速度大小 v
- (3)把小球拉到 B 点由静止释放,求小球经过 A 点时的轻绳拉力 T

15-2 (巩固)

如图,一根长 $L=1\text{m}$ 的绝缘细线,上端固定于 O 点,下端系一个质量 $m=0.8\text{kg}$ 的带电小球,将整个装置放入一范围足够大的匀强电场当中,电场强度大小为 $E=6\times 10^3\text{N/C}$,方向为水平向右,已知:当细线偏离竖直方向 $\theta=37^\circ$ 时,小球处于平衡状态,重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:(结果可用根式表示)

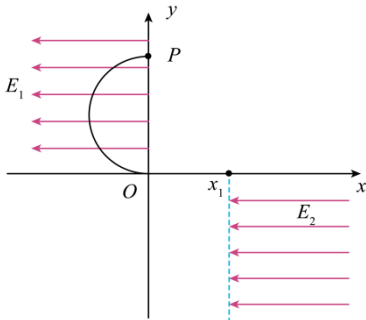


- (1)小球带何种电荷,所带电荷量为多少;
- (2)若将小球拉至最低点 C 无初速度释放,当小球运动到 B 点时的速度大小;

(3)若小球从最低点 C 以水平向右的初速度 v_0 出发, v_0 为多大时小球恰能在竖直平面上做完整的圆周运动?

15-3 (提升)

如图所示, 在竖直直角坐标系 xOy 第二象限平面内固定一半径为 $R = \frac{3}{4}L$ 的光滑半圆形绝缘轨道, O 是轨道最低点, 轨道最高点 P 在 y 轴上, 一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球套在轨道上。第二象限内存在平行于 x 轴向左的匀强电场, 电场强度大小 $E_1 = \frac{3mg}{4q}$ 。第四象限内横坐标为 $x_1 = \sqrt{3}L$ 的右侧区域存在平行于 x 轴向左的匀强电场, 电场强度为 E_2 (未知)。现将小球从 P 点由静止释放, 小球运动轨迹上点的横坐标最大值为 $x_m = \frac{3}{2}\sqrt{3}L$ 。已知重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:



- (1)小球对半圆形轨道压力的最大值;
- (2) E_2 的大小;
- (3)小球在第四象限电场内运动时最大速率与最小速率之比。