

合肥市普通高中六校联盟 2025 年秋季学期期中考试
高二年级物理试卷

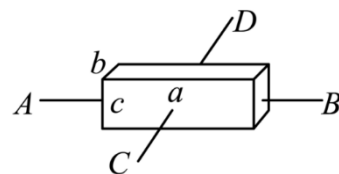
(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

命题学校: 合肥工业大学附属中学 命题教师: 徐润峰 审题教师: 华慧茹

一、单项选择题(本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 选对得 4 分, 请把正确答案涂在答题卡上。)

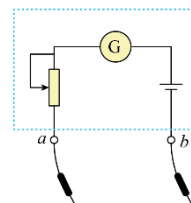
- 以下有关磁场的相关知识叙述正确的是
 - 磁场和磁感线都是客观存在的
 - 将通电导线放在磁场中, 若不受安培力, 说明该处磁感应强度为零
 - 某试探电流元在磁场中所受磁场力方向总是跟该点处的磁感应强度方向垂直
 - 运动电荷在磁场中所受洛伦兹力的大小一定等于 qvB
- 关于电源和电路, 下列说法正确的是
 - 电源的电动势就是闭合电路中电源两端的电压
 - 电源是通过静电力做功把其他形式的能转化为电能的装置
 - 电动势的数值等于电源每秒转换的能量
 - 在电源内部, 自由电子从高电势处向低电势处移动
- 金属导电是典型的导电模型, 值得深入研究。如图所示是一均匀的长方体金属块, 已知导体的电阻率为 ρ , 长为 a , 宽为 b , 厚为 c , 沿 CD 方向测得电阻为

- $\rho \frac{c}{ab}$
- $\rho \frac{b}{ac}$
- $\rho \frac{a}{bc}$
- $\frac{a}{\rho b}$



- 如图所示, 虚线框内为多用电表欧姆挡的内部电路, a 、 b 为电表面板上的表笔插孔。下列说法不正确的是

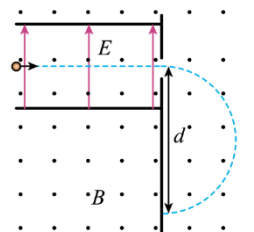
- 要测量电路中某电阻的阻值, 必须将该电阻与其他元件断开
- 若更换倍率测量电阻时必须重新进行欧姆调零
- 用“ $\times 1k\Omega$ ”挡测量时指针指在 0Ω 附近, 应换用“ $\times 100\Omega$ ”挡
- b 孔插黑色表笔



- 已知元电荷 $e=1.6 \times 10^{-19}C$ 。某电解池中, 若在 4 s 内各有 1.0×10^{19} 个一价正离子和 2.0×10^{19} 个二价负离子沿相反方向通过某截面, 那么通过这个截面的电流是
 - 2.0 A
 - 3.2 A
 - 2.4 A
 - 4.0 A

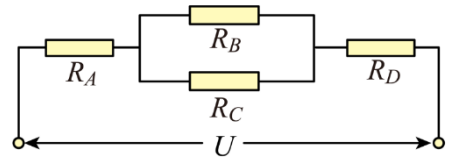
- 图为某一类型质谱仪的结构示意图, 在两平行电极板间有一匀强电场, 在电极板的右端有一阻隔板, 板上有一小孔只能让没有偏向的带电粒子穿过, 整个仪器置于磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场中。一带电粒子的比荷为 $\frac{q}{m}$, 由电极板的左端, 对准小孔、平行于电极板射入, 从小孔射出后, 粒子打在板上距离小孔为 d 的位置, 忽略粒子重力, 则电场强度 E 的大小为

- $E = \frac{qdB^2}{2m}$
- $E = \frac{qdB^2}{m}$
- $E = \frac{qdB^2}{3m}$
- $E = \frac{2qdB^2}{m}$

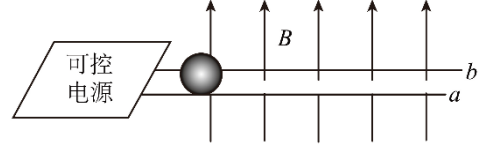


- 四个定值电阻连成如图所示的电路。 R_A 、 R_C 的规格为“10V, 4W”, R_B 、 R_D 的规格为“10V, 2W”。这四个定值电阻消耗功率大小分别是 P_A 、 P_B 、 P_C 和 P_D 下列关系正确的是 ()

- A. $P_A > P_B > P_D > P_C$ B. $P_A > P_B > P_C > P_D$
 C. $P_B > P_A > P_C > P_D$ D. $P_D > P_A > P_C > P_B$



8. 2025年10月完成的舰载电磁炮测试证明中国电磁炮技术已经取得突破性进展。电磁炮利用电磁系统中电磁场产生的安培力来对金属弹丸进行加速，与用传统的火药推动的大炮相比，电磁炮可大大提高弹丸的速度和射程。某电磁炮可简化为如图所示的模型，同一水平面内的两根平行光滑导轨、 a 、 b 与可控电源相连，导轨间存在竖直向上的匀强磁场，将一质量为 m 、可视为质点的金属弹丸放在导轨上，弹丸在安培力的作用下由静止开始加速向右运动，离开导轨时的速度大小为 v ，已知弹丸在导轨上加速的过程中，可控电源提供给弹丸的功率恒为 P ，不计空气阻力及弹丸产生的焦耳热，下列说法正确的是

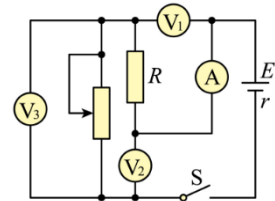


- A. 导轨 b 的电势较高 B. 弹丸在导轨上运动时的加速度先减小后增加
 C. 弹丸在导轨上的加速时间为 $\frac{mv^2}{2P}$ D. 弹丸在导轨上的加速距离为 $\frac{mv^3}{4P}$

二、多项选择题（本大题共2小题，每题5分，共10分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。）

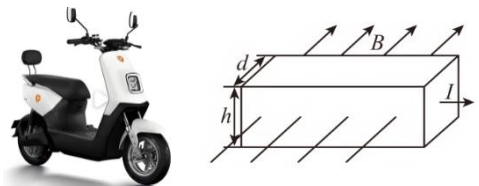
9. 如图所示，电路中定值电阻 R 的阻值大于电源内阻 r 的阻值，开关 S 闭合，将滑动变阻器滑片向下滑动，理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 ，理想电流表示数变化量的绝对值为 ΔI ，下列说法正确的是

- A. $\Delta U_3 < \Delta U_2$ B. ΔU_3 与 ΔI 的比值不变
 C. $\Delta U_2 < \Delta U_1$ D. 电源的输出功率减小



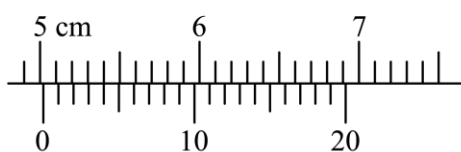
10. 电动自行车多处用到了霍尔传感器，如测速仪、无刷电机等。如图所示，厚度为 h 、宽度为 d 的金属板放在垂直于其前表面的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，当电流通过金属板时，在金属板的上、下表面之间会产生电势差，这种现象称为霍尔效应。已知电势差 U_H 、电流 I 和 B 的关系为 $U_H = k \frac{IB}{d}$ ，式中的 k 为霍尔系数。设电流 I （方向如图）是由电子的定向移动形成的，金属板单位体积内电子的个数为 n ，电子定向移动的速率为 v ，电量为 e 。达到稳定状态时，则

- A. 电子所受的洛伦兹力方向为垂直于下表面上
 B. 金属板上表面的电势高于下表面的电势
 C. 金属板上、下两表面之间的电势差 U_H 的大小为 Bhv
 D. 霍尔系数 $k = \frac{1}{ne}$

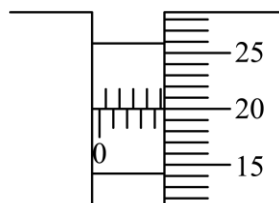


二、实验题（每空2分，共16分）

11. 在“测定金属丝电阻率”的实验中：



图甲



图乙

(1)用游标卡尺测量金属丝的长度如图甲所示，由图可知其长度 $l =$ _____ mm；用螺旋测微器测得金属

丝的直径如图乙所示，则 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(2) 欲用伏安法测定一段阻值约为 5Ω 的金属丝的电阻，要求测量结果尽量准确，现备有以下器材：

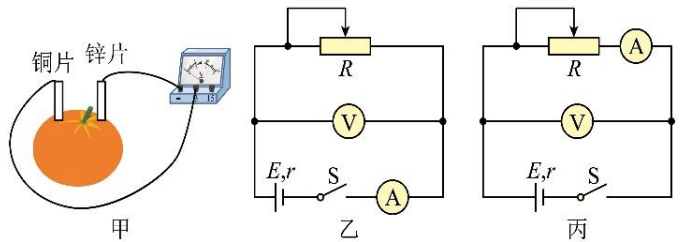
- A. 电池组 (3.0V, 内阻 1Ω)
- B. 电流表 (0~3A, 内阻约为 0.0125Ω)
- C. 电流表 (0~0.6A, 内阻 0.5Ω)
- D. 电压表 (0~3V, 内阻约为 $3k\Omega$)
- E. 电压表 (0~15V, 内阻约为 $15k\Omega$)
- F. 滑动变阻器 (0~ 20Ω , 额定电流 1A)
- G. 滑动变阻器 (0~ 2000Ω , 额定电流 0.3A)
- H. 开关、导线

上述器材中，电流表、电压表、滑动变阻器分别应该选择 。(填写各器材的字母代号)

(3) 该金属丝电阻率的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 l, d, R 表示)

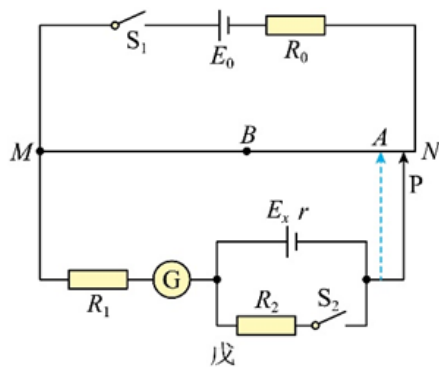
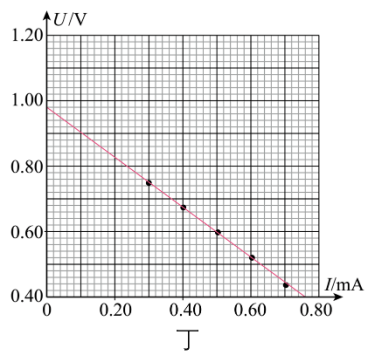
12. 如图甲所示，将两个不同金属电极插入水果中就可以做成一个水果电池，某同学准备测定一水果电池的电动势和内阻。实验室提供的器材如下：

- A. 待测水果电池 (电动势约 1V, 内阻小于 800Ω)
- B. 滑动变阻器 R (阻值 0~ 3000Ω)
- C. 电压表 V (量程 3V, 内阻约 $3k\Omega$)
- D. 毫安表 A (量程 1.0mA , 内阻为 50Ω)
- E. 开关一个，导线若干



(1) 为了尽可能准确测定这个水果电池的电动势和内阻，已提供的如图乙、丙所示的两个测量电路图，应选 (填“乙”或“丙”)；

(2) 该同学实验时根据记录的数据在坐标系中描点并作出 $U-I$ 图线如图丁所示，根据图线求出这个水果电池的内阻为 Ω (内阻保留三位有效数字)。



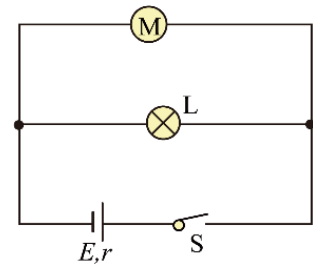
(3) 该同学还设计了图戊所示的电路，其中 E_0 为工作电源， R_0 为限流电阻， MN 为粗细均匀同种材料的电阻丝， P 为滑动触头， G 为灵敏电流计， R_1 为它的保护电阻， R_2 为阻值已知的工作电阻。为了测量电源 E_x 的内阻 r ，现做如下操作：

- ① 先闭合 S_1 ，断开 S_2 ，调节滑动触头 P 的位置，当其位于 A 位置时，灵敏电流计示数为零；
- ② 再闭合 S_2 ，调节滑动触头 P 的位置，当其位于 B 位置时，灵敏电流计示数再次为零，此时 R_2 两端电压 $U = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(用含 E_x 、 r 、 R_2 的表达式作答)
- ③ 测量出两次电阻丝 MA 和 MB 的长度分别为 l_1 和 l_2 。则电源内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ (填写表达式)。

三、计算题 (本题共三小题，共 42 分，请写出必要的文字说明和解题过程。13 题 12 分，14 题 14 分，15 题 16 分)

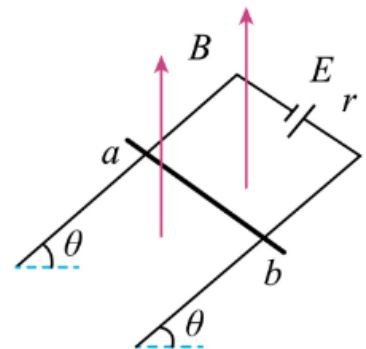
13. 如图所示电路中，电源电动势 $E=8\text{V}$ ，内阻 $r=1\Omega$ ，小灯泡 L 上标有“ $6\text{V } 3\text{W}$ ”的字样，电动机的线圈电阻 $r'=0.8\Omega$ 。闭合开关 S，小灯泡和电动机均正常工作。设小灯泡的阻值不受温度变化的影响。求闭合开关后：

- (1) 小灯泡正常发光时的电流 I ；
- (2) 流过电源的电流 I_0 ；
- (3) 电动机输入功率 P_{λ} 。



14. 如图，两平行金属导轨间的距离 $L=0.40\text{ m}$ ，金属导轨所在的平面与水平面夹角 $\theta=37^\circ$ ，在导轨所在平面内，分布着竖直向上的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势 $E=4.5\text{ V}$ 、内阻 $r=0.50\Omega$ 的直流电源。现把一个质量 $m=0.04\text{ kg}$ 的导体棒 ab 放在金属导轨上，导体棒所受摩擦力为零；若将磁场大小不变，方向改为垂直于导轨所在平面向上，导体棒恰好可以静止在导轨上。导体棒与金属导轨垂直、且接触良好，导体棒与金属导轨接触的两点间的电阻 $R=2.5\Omega$ ，金属导轨的其它电阻不计，最大静摩擦力等于滑动摩擦力， g 取 10 m/s^2 。已知 $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ，求：

- (1) 通过导体棒的电流；
- (2) 磁感应强度 B ；
- (3) 导体棒与轨道间的动摩擦因数。



15. 如图所示的坐标系中， x 轴水平， y 轴竖直， x 轴上方空间只存在重力场，第 III 象限存在沿 y 轴正方向的匀强电场和垂直 xy 平面向里的匀强磁场，在第 IV 象限由沿 x 轴负方向的匀强电场，场强大小与第 III 象限存在的电场的场强大小相等，一质量为 m ，带电荷量大小为 q 的质点 a ，从 y 轴上 $y=h$ 处的 P_1 点以一定的水平速度沿 x 轴负方向抛出，它经过 $x=-2h$ 处的 P_2 点进入第 III 象限，恰好做匀速圆周运动，又经过 y 轴上 $y=-2h$ 的 P_3 点进入第 IV 象限，试求：

- (1) 质点 a 到达 P_2 点时速度的大小和方向；
- (2) 第 III 象限中匀强电场的电场强度和匀强磁场的磁感应强度的大小；
- (3) 质点 a 进入第 IV 象限且速度减为零时的位置坐标。

