

蓉城名校联盟 2019~2020 学年度上期高中 2018 级期中联考

物 理

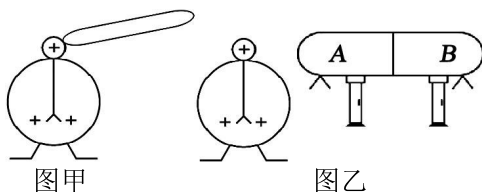
考试时间共 90 分钟，满分 100 分

注意事项：

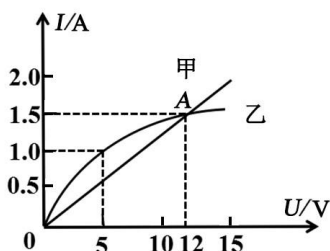
1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的学校、姓名、班级、准考证号用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“条形码粘贴处”。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。
3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

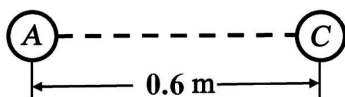
1. 下列关于元电荷、场源电荷、试探电荷、点电荷的说法，正确的是
 - A. 元电荷既不是电子，也不是质子，它是最小的电荷量，带电粒子所带电荷量可以是 $1.5e$
 - B. 试探电荷是电荷量很小，形状可以忽略的电荷，故能看成点电荷的电荷就是试探电荷
 - C. 体积很小的电荷不一定是点电荷，但点电荷所带电荷量一定很少
 - D. 空间中的电场分布只取决于场源电荷，与试探电荷无关
2. 下列说法正确的是
 - A. 根据 $R = \frac{U}{I}$ 可知，电阻的大小与加在它两端的电压成正比，与通过它的电流成反比
 - B. 电阻率小的材料，其电阻也一定很小
 - C. 若将一段均匀导线均匀拉长，其电阻将变大
 - D. 电源的电动势可以反映电源静电力做功本领的大小
3. 如图所示，有两个带正电的验电器，金属箔片张开一定角度，用导体棒接触图甲验电器顶端小球，将一对金属枕形导体靠近图乙验电器放置。下列描述正确的是
 - A. 图甲中，若发现验电器金属箔片张开角度减小，说明导体棒可能带负电
 - B. 图甲中，若导体棒不带电，则一定有正电荷转移到导体棒上
 - C. 图乙中，电子将从 A 端移至 B 端
 - D. 图乙中，若用手接触 A 端，A 端金属箔片将闭合，B 端金属箔片保持张开



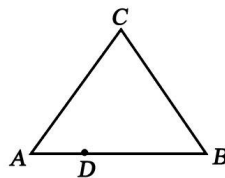
4. 如图所示为某线性元件甲和非线性元件乙的伏安特性曲线，两图线交于 A 点， A 点坐标为 $(12\text{ V}, 1.5\text{ A})$ ，甲的图线与 U 轴所成夹角 θ 为 30° 。下列说法正确的是
- A. 随电压的增大，元件乙的图像斜率越来越小，故其电阻随电压的增大而减小
- B. 在 A 点，甲、乙两元件的电阻相等
- C. 元件甲的电阻为 $R = k = \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- D. 若将甲、乙元件并联，理想电源的电压为 5 V ，则每秒通过干路某一横截面的电荷量为 1.5 C



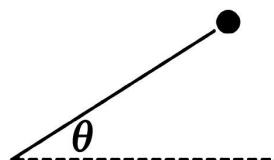
5. 如图所示，相距为 0.6 m 的两个点电荷 A 、 C 的电荷量大小之比为 $1:4$ ，其中 A 带正电， C 带负电，现引进第三个点电荷 B ，使三个点电荷都处于静止状态。有关 B 的电性和位置，下列说法正确的是
- A. B 球一定带正电，位置在 C 的右边，距 C 的距离为 0.6 m
- B. B 球一定带负电，位置在 A 、 C 之间，距 C 的距离为 0.3 m
- C. B 球一定带正电，位置在 A 的左边，距 A 的距离为 0.3 m
- D. B 球一定带负电，位置在 A 的左边，距 A 的距离为 0.6 m



6. 如图所示，在平行于 ABC 平面的匀强电场中，有一个边长为 6 cm 的等边三角形， A 、 B 、 C 三点电势分别为 8 V 、 -4 V 和 2 V ， D 为靠近 A 点的 AB 线段的三等分点。下列说法正确的是
- A. 电场强度为 400 V/m
- B. 电场线方向与 AB 平行，方向指向 A
- C. 电子在 A 点的电势能小于在 B 点的电势能
- D. 若将一电子从 C 点移至 D 点，电场力做功为 -2 eV

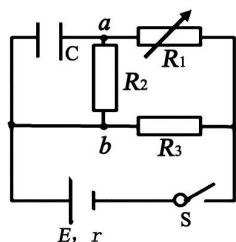


7. 将一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球在匀强电场中静止释放，小球沿斜向左下做直线运动，如图所示，直线为其运动轨迹，轨迹与水平方向的夹角为 θ 。下列说法正确的是
- A. 电场方向可能沿轨迹向下
- B. 电场方向可能水平向右
- C. 电场力对小球一定做功
- D. 电场力的最小值为 $mg \cos \theta$



8. 如图所示, 电源的电动势为 6 V 、内阻为 $1\ \Omega$, R_1 是一个电阻箱, 定值电阻 $R_2=4\ \Omega$ 、 $R_3=10\ \Omega$, 电容器 C 的电容为 $5\ \mu\text{F}$, 闭合开关 S , 调节电阻箱 R_1 , 电路达到稳定状态后, 下列说法正确的是

- A. 当 R_1 的阻值增大时, 电源的路端电压增大, 流过 R_3 的电流减小
 B. 当 R_1 的阻值增大时, 电容器的电荷量将增大
 C. 当 R_1 的电阻为 $6\ \Omega$ 时, 电容器所带电荷量的大小为 $1\times 10^{-5}\text{ C}$
 D. 当 S 断开后, R_2 中将出现瞬时电流, 方向由 $a\rightarrow b$



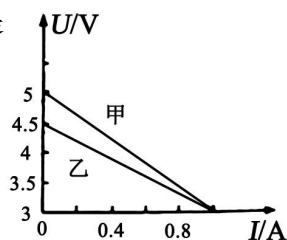
二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求; 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 下列说法正确的是

- A. 沿着电场线的方向移动电荷, 电荷的电势能可能增大
 B. 只有点电荷在真空中任一点产生的电场强度大小才可以用 $E = \frac{F}{q}$ 求解
 C. 根据 $C = \frac{Q}{U}$ 可知, 电容器的电容与其储存的电荷 Q 成正比, 与其两端的电压 U 成反比
 D. 电脑和手机屏幕上很容易聚集灰尘是因为静电现象

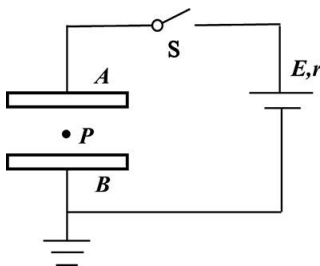
10. 如图所示为电源甲和电源乙的 $U-I$ 图像。下列说法正确的是

- A. 甲乙两电源的内阻 $r_{\text{甲}} < r_{\text{乙}}$
 B. 甲乙两电源的短路电流 $I_{\text{甲}} < I_{\text{乙}}$
 C. 甲乙两电源的电动势 $E_{\text{甲}} > E_{\text{乙}}$
 D. 若两电源的工作电流变化量相同时, 电源乙的路端电压变化较大



11. 如图所示, A 、 B 是平行板电容器的两金属板, 其中 B 板接地, 现在闭合开关 S , 稳定后, 一带电液滴恰好静止于 AB 板间的 P 点。下列说法正确的是

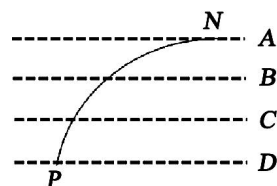
- A. 若保持开关 S 闭合, 将 A 板向左边移动一段距离, 液滴将向下运动
 B. 若保持开关 S 闭合, 将 A 板向上移动一小段距离, P 点的电势升高
 C. 若断开开关 S , 将 A 板向上移动一段距离, 液滴仍保持静止
 D. 若断开开关 S , 将 A 板向左移动一小段距离, P 点电势升高



12. 如图所示, A 、 B 、 C 、 D 是匀强电场中的四个水平的等差等势面, 相邻等势面间的距离均为 2.5 cm , 已知 B 等势面上的电势为零。一个电子从 D 等势面上的 P 点以初动能 $E_k = 20\text{ eV}$ 进入电场, 刚好从 N 点离开电场, 离开时, N 点的动能为 5 eV , E_p

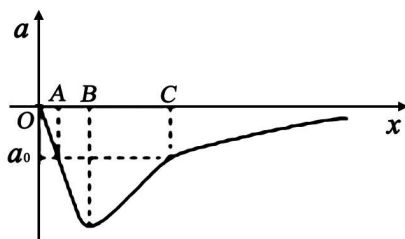
表示电子在电场中的电势能。下列说法正确的是

- A. 结合电子的运动轨迹和等势面可知, 电子在该匀强电场中的受力方向水平向右
 B. 该匀强电场的场强为 200 V/m
 C. 该粒子经过等势面 C 时的动能为 10 eV
 D. 该粒子从 P 到 N 的过程, $\Delta E_k + \Delta E_p = 0$



13. 一电子只在电场力作用下, 沿 x 轴正向运动的加速度 a 与 x 的关系如图所示, 其中 OA 段的图像为直线, O 为坐标原点, A 、 B 、 C 为 x 轴上的点, O 、 A 之间的距离为 d , A 、 C 两点的加速度均为 a_0 , 设 a 沿 x 轴方向时为正, O 点电势为零, 电子质量为 m , 所带电荷量为 $-e$ 。下列说法正确的是

- A. $\varphi_O > \varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$
 B. 电子在 A 点的电势能大于在 B 点的电势能
 C. A 点电势为 $\frac{ma_0d}{2e}$
 D. $|U_{AB}| > |U_{BC}|$



三、实验探究题：本题共 2 小题，共 14 分。

14. (6 分)

有一表头, 内阻为 $200\ \Omega$, 满偏电流为 1 mA , 现要将它改装成量程为 6 V 的电压表应_____ (填“串联”或“并联”) 的电阻的值 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若将其改装成量程为 0.6 A 的电流表, 应当给表头_____ (填“串联”或“并联”) 的电阻的值 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ (计算结果保留 2 位有效数字)。

15. (8 分)

为提高学生的动手操作能力, 学校实验室对外开放。小明去实验室发现一段阻值大约为 $6\ \Omega$ 的电阻, 他欲采用伏安法对其进行测定。实验室有以下器材可供他选择: (要求测量结果尽量准确)

- A. 电池组 (3 V , 内阻约 $1\ \Omega$)
 B. 电流表 ($0 \sim 3\text{ A}$, 内阻约 $0.025\ \Omega$)
 C. 电流表 ($0 \sim 0.6\text{ A}$, 内阻约 $0.125\ \Omega$)
 D. 电压表 ($0 \sim 3\text{ V}$, 内阻约 $3\text{ k}\Omega$)
 E. 电压表 ($0 \sim 15\text{ V}$, 内阻约 $15\text{ k}\Omega$)
 F. 滑动变阻器 ($0 \sim 10\ \Omega$, 额定电流 1 A)
 G. 滑动变阻器 ($0 \sim 1000\ \Omega$, 额定电流 0.1 A)
 H. 开关, 导线若干

① 实验时应选用的器材是_____（填写各器材的字母代号）。

② 请在下面的虚线框中画出实验电路图。



③ 小明选择器材、连接电路和操作均正确，从实验原理上看，待测电阻测量值_____真实值（填“大于”或“小于”），原因是_____。

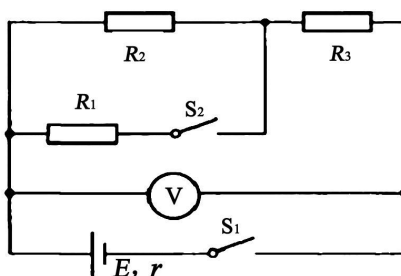
四、计算题：本题共 4 小题，共 42 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。

16. （8 分）

如图所示，已知电源电动势 $E = 3.0\text{V}$ ，内阻 $r = 1.0\Omega$ ，定值电阻 $R_1 = 1.0\Omega$ ， $R_2 = 2.0\Omega$ ， $R_3 = 3.0\Omega$ 。求：

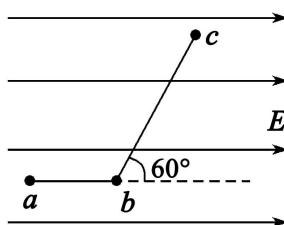
（1）开关 S_1 闭合而 S_2 断开时电压表的示数；

（2）开关 S_1 和 S_2 都闭合时电压表的示数（计算结果保留 2 位小数）。



17. （10 分）

如图所示，匀强电场的场强大小为 $E = 60\text{V/m}$ ，方向水平向右。在电场中有 a 、 b 、 c 三点， $ab = 6\text{cm}$ ， $bc = 8\text{cm}$ ，其中 ab 沿电场线方向， bc 和电场线方向成 60° 角，现将一电荷从 b 点移到 a 点时静电力做功为 $W = -3.6 \times 10^{-7}\text{J}$ ，求：



（1）该电荷的电荷量大小；

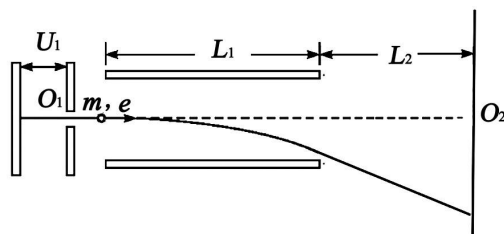
（2） a 、 c 两点间的电势差 U_{ac} ；

（3）假设 a 点的电势为零，则该电荷在 c 点的电势能 E_p 。

18. (10 分)

如图所示为真空中示波管的简化示意图，电子由静止开始经加速电场加速后，从右板的中心 O_1 水平射出，射出后沿平行于板面的方向射入偏转电场，然后从偏转电场的另一侧飞出，最后做匀速直线运动打在荧光屏上，显示出荧光亮点（板的中心 O_1 与荧光屏中心 O_2 在同一直线）。已知电子的质量为 m 、电荷量为 e ，加速电场电压为 U_1 ，偏转电场可看作匀强电场，两极板间的距离为 d 、电压为 U_2 ，极板长度为 L_1 ，偏转电场到荧光屏间距为 L_2 ，电子所受重力忽略不计。求：

- (1) 电子射入偏转电场时的初速度 v_0 ；
- (2) 电子从偏转电场射出时的速度 v ；
- (3) 电子打在荧光屏的位置距屏中心的距离 Y 。



19. (14 分)

如图所示，光滑斜面轨道、粗糙水平轨道与半径 $R = \sqrt{2} \text{ m}$ 的光滑圆轨道（所有轨道均为绝缘轨道）分别相切于 B 、 C 两点， D 点为圆轨道最高点，此空间区域存在有场强大小为 $E_1 = 2 \times 10^5 \text{ N/C}$ 、方向水平向右的匀强电场，水平轨道末端 F 离水平地面高 $h = 0.4 \text{ m}$ ， F 右侧的水平地面上方空间存在有场强大小为 $E_2 = 2 \times 10^5 \text{ N/C}$ 、方向竖直向下的匀强电场。质量 $m = 2 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 、电荷量 $q = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$ 的小钢球（可视为质点）由光滑斜面轨道上的 A 点静止释放。从 B 点进入圆轨道， C 点离开圆轨道进入水平轨道，不计圆轨道在 B 、 C 间交错的影响。已知斜面轨道的倾角为 $\theta = 45^\circ$ ，小钢球与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，不计空气阻力。求：

- (1) 为保证小钢球能够在光滑圆环内做完整圆周运动， A 、 B 两点间的竖直高度差至少为多少；
- (2) 若 A 、 B 两点间的竖直高度差为 $3\sqrt{2} \text{ m}$ ，小钢球到达 D 点时对轨道产生的压力大小；
- (3) 若把轨道所在区域的电场方向改为竖直向下，大小不变，且 A 点离水平轨道的高度为 3.0 m ，水平轨道 CF 的长度为 $d = 1.0 \text{ m}$ ，小钢球通过轨道后落到水平地面的 G 点，求 F 、 G 两点间的水平距离。

