

# 开封高中 27 届高二年级上学期 10 月质量检测

## ——物理试题

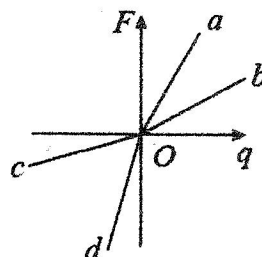
### 一、单选题 (本大题共 7 小题, 共 28 分)

1. 两个半径相同的金属小球, 所带电荷量之比为 1:7, 相距为  $r$  ( $r$  远大于球半径), 两者相互接触后再放回原来的位置上, 则相互作用力可能为原来的 ( )

- A.  $\frac{4}{7}$                       B.  $\frac{3}{7}$                       C.  $\frac{5}{7}$                       D.  $\frac{16}{7}$

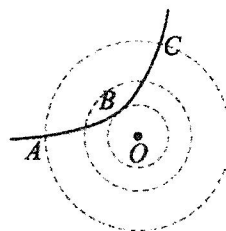
2. 如图所示, 表示在一个电场中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点分别引入检验电荷时, 测得检验电荷所受的电场力跟电荷量间的函数关系图象, 那么下列说法中正确的是 ( )

- A. 该电场是匀强电场  
 B.  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点场强方向相同  
 C.  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点场强的大小关系是  $E_a > E_b > E_c > E_d$   
 D. 无法判断  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点场强的大小关系



3. 根据  $\alpha$  粒子散射实验, 卢瑟福提出了原子核式结构模型, 如图所示, 虚线表示原子核所形成的电场的等势线, 实线表示一个  $\alpha$  ( $\text{He}^{2+}$ ) 粒子运动的径迹,  $\alpha$  粒子从  $A$  到  $B$  再到  $C$  的过程中, 下列说法正确的是 ( )

- A. 速度先增大, 后减小  
 B. 加速度先减小, 后变大  
 C. 电场力先做负功, 后做正功, 总功为 0  
 D. 电势能先减小, 后增大



4. 某电解池中, 若在 2s 内各有  $1.0 \times 10^{19}$  个二价正离子和  $2.0 \times 10^{19}$  个一价负离子相向通过某截面, 那么通过这个截面的电流是 ( )

- A. 0.8A                      B. 1.6A                      C. 3.2A                      D. 6.4A

5. 理论上已经证明: 电荷均匀分布的球壳在壳内的电场强度为零。假设某星球是一半径为  $R$ 、电荷量为  $Q$  且电荷分布均匀的球体, 静电力常量为  $k$ , 则星球表面下  $h$  深度处的电场强度的大小为 ( )

- A.  $\frac{kQ(R-h)}{R^3}$                       B.  $\frac{kQ}{(R-h)^2}$                       C.  $\frac{kQ}{R^2}$                       D. 0

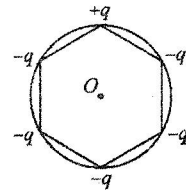
6. 如图所示,  $O$  为半径为  $R$  的正六边形外接圆的圆心, 在正六边形的一个顶点放置一带电荷量为  $+q$  的点电荷, 其余顶点分别放置带电荷量均为  $-q$  的点电荷。则圆心  $O$  处的场强大小为 ( )

A.  $\frac{kq}{R^2}$

B.  $\frac{2kq}{R^2}$

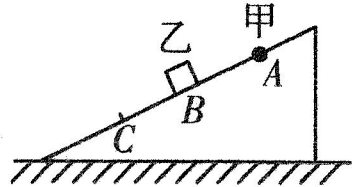
C.  $\frac{3kq}{R^2}$

D. 0



7. 在粗糙绝缘的斜面上  $A$  处固定一点电荷甲，在其左下方  $B$  点无初速度释放带电小物块乙，小物块乙沿斜面运动到  $C$  点静止。从  $B$  到  $C$  的过程中，乙带电量始终保持不变，下列说法正确的是 ( )

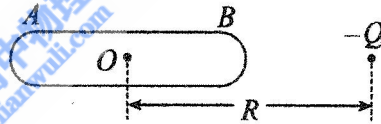
- A. 甲、乙一定带异种电荷
- B. 小物块的电势能一定减少
- C. 小物块机械能的损失一定大于克服摩擦力做的功
- D.  $B$  点的电势一定高于  $C$  点的电势



二、多选题 (本大题共 3 小题, 共 18 分)

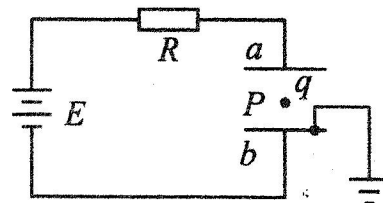
8. 如图所示, 一个枕形导体  $AB$  原来不带电, 将它放在一个负点电荷的电场中, 点电荷的电荷量为  $Q$ , 与  $AB$  中心  $O$  点的距离为  $R$ 。由于静电感应, 在导体  $A$ 、 $B$  两端分别出现感应电荷。当达到静电平衡时, 说法正确的是 ( )

- A. 导体  $A$  端电势等于  $B$  端电势
- B. 导体  $AB$  是一个等势体
- C. 导体中心  $O$  点的场强不为 0
- D. 枕形导体两端的感应电荷在  $O$  点产生感应电场强度为零



9. 如图所示, 平行板  $a$ 、 $b$  组成的电容器与电池  $E$  连接, 平行板电容器  $P$  处固定放置一带负电的点电荷, 平行板  $b$  接地。现将电容器的  $b$  板向下稍微移动, 则 ( )

- A. 点电荷所受电场力增大
- B. 电容器的带电荷量增加
- C.  $P$  点电势增大
- D. 点电荷在  $P$  处的电势能减少



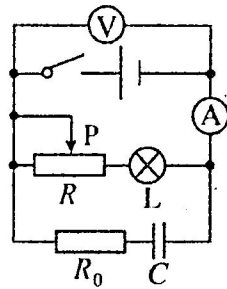
10. 如图所示, 电源电动势为  $E$ 、内阻为  $r$ ,  $R_0$  为定值电阻, 且  $r < R_0$ , 电容器的电容为  $C$ , 灯泡电阻也为  $R_0$  且保持不变, 电表均为理想电表。闭合开关  $S$ , 电流稳定时, 灯泡正常发光, 电压表示数为  $U$ , 电流表示数为  $I$ , 向右调节滑动变阻器滑片  $P$  到特定位置, 待电路稳定, 该过程电压表示数的变化量的绝对值为  $\Delta U$ , 电流表示数的变化量的绝对值为  $\Delta I$ , 则 ( )

A.  $\frac{\Delta U}{\Delta I} = r$

B. 电压表、电流表示数均变大，灯泡变亮

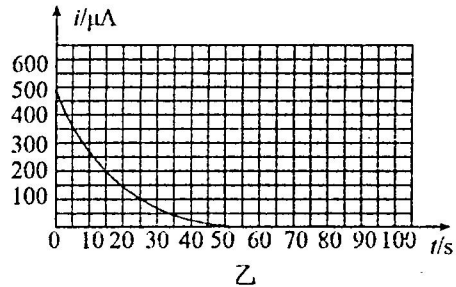
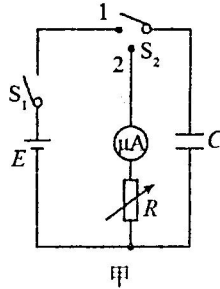
C. 通过  $R_0$  的电荷量为  $C\Delta U$

D. 电源的输出功率减小，总功率增大



### 三、实验题（本大题共 2 小题，共 14 分）

11. 某兴趣小组 同学欲探究电容  $C = 2300\mu\text{F}$  的电容器的放电规律，设计了如图甲所示的电路图， $S_2$  为单刀双掷开关。



(1) 初始时  $S_1$  闭合， $S_2$  拨到位置 1，电容器充电。电容器充满电后  $S_2$  拨到位置 2，每间隔 5s 读一次微安表示数，作出的电流  $i$  随时间  $t$  变化的关系图像如图乙所示，已知  $i-t$  图像与坐标轴围成的面积表示电荷量，则电容器充满电时带电荷量  $Q = \underline{\hspace{2cm}}$  C。（结果保留两位有效数字）

(2) 若仅增大电阻箱  $R$  的阻值，电流  $i$  随时间  $t$  变化的关系图像与横轴所围面积         （填“增长”、“减小”或“不变”）。

(3) 电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V。（结果保留两位有效数字）

12. 某某兴趣小组对“2B”、“2H”两种不同型号的笔芯电阻率进行测量，设计了如图 1 所示电路（电压表右端尚未接入电路）。实验器材有：电源  $E$  (0~6V)，滑动变阻器  $R$  (0~10Ω，额定电流 2A)，电压表 (3V，内阻 3kΩ)，电流表 (3A，内阻未知)，待测笔芯  $R_x$  (“2B”，“2H”两种型号)，螺旋测微器，开关、导线若干。

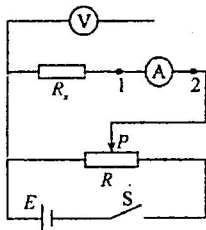


图1

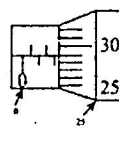


图2

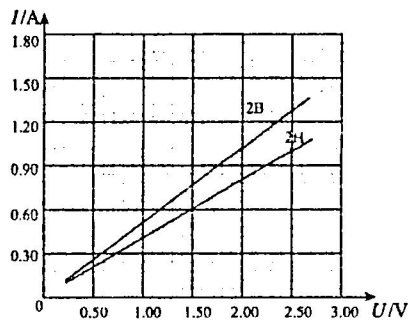


图3

(1) 使用螺旋测微器测量笔芯直径，某次测量如图 2 所示，该读数为         。

(2) 调节滑动变阻器滑片到合适位置，闭合开关  $S$ ，电压表右端先后连接“1”、“2”端点后，观察到电压表示

数变化比电流表变化更明显，则测量笔芯电阻时电压表右端应连接\_\_\_\_\_点（选填“1”或“2”）。

(3)实验室选用的两种笔芯长度和直径均相同，正确连接电路后，测得两种型号笔芯的  $I-U$  图像如图3所示，则“2B”型号笔芯的电阻  $R_{2B} =$ \_\_\_\_\_（保留三位有效数字）；则导电性能“2B”笔芯\_\_\_\_\_（选填“优于”或“劣于”）“2H”笔芯。

#### 四、解答题（本大题共3小题，共40分）

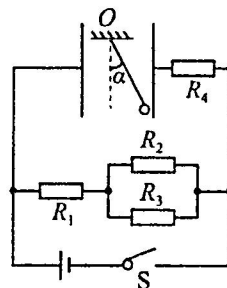
13. (10分) 将带电荷量  $q = +1.0 \times 10^{-8} \text{C}$  的点电荷，从无限远处移到匀强电场中的  $P$  点，需克服电场力做功  $2.0 \times 10^{-6} \text{J}$ ， $q$  在  $P$  点受到的电场力是  $2.0 \times 10^{-5} \text{N}$ ，方向向右。规定无限远处的电势为0。求：

- (1)  $P$  点的场强；
- (2)  $P$  点的电势？

14. (14分) 如图，一电荷量为  $q$  带正电的小球，用不可伸长的绝缘细线悬于竖直放置足够大的平行金属板中的  $O$  点。开关  $S$  闭合，小球静止时，细线与竖直方向的夹角为  $\alpha$ 。已知两板相距  $d$ ，电源电动势  $E$ ，内阻  $r = \frac{1}{2}R$ ，电阻

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ ，重力加速度为  $g$ 。求：

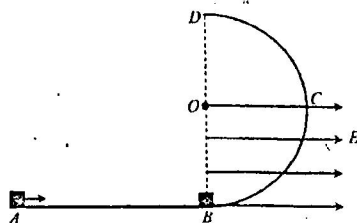
- (1) 电源的内电压；
- (2) 小球的质量。



15. (16分) 如图所示，水平轨道  $AB$  长  $l = 1 \text{m}$ ， $BCD$  为竖直平面内半径为  $R = 0.5 \text{m}$  的光滑半圆弧轨道，两轨道相切于  $B$  点， $O$  为半圆弧轨道的圆心， $OC$  在同一高度，在  $OB$  右侧、 $OC$  下端有方向水平向右的匀强电场，电场强度为  $E = 4.0 \times 10^3 \text{V/m}$ 。两个质量均为  $m = 0.2 \text{kg}$  的小滑块甲和乙（均可视为质点），其中甲不带电，乙带正电、电荷量大小为  $q = 1.0 \times 10^{-3} \text{C}$ ，乙与水平轨道之间的动摩擦因数  $\mu = 0.6$ ，重力加速度  $g$  取  $10 \text{m/s}^2$ 。

(1) 若将乙静置于  $B$  处，论证乙在电场力的作用下能否沿圆弧轨道运动到  $D$  点；

(2) 现将乙置于  $A$  处，甲置于  $B$  处（如图所示），给乙一个水平向右的初速度  $v_0 = 2\sqrt{6} \text{m/s}$ ，求乙运动到  $B$  点时的速度  $v_1$ ；



(3) 乙运动到  $B$  点与甲发生碰撞后粘在一起形成小滑块丙，以速度  $v_2 = \sqrt{3} \text{m/s}$  向右运动，求丙在运动过程中离水平轨道的最大高度。