

北京一零一中 2020—2021 学年度第一学期期中考试
高二物理（等级类）

命题、审核：高二物理组

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

第 I 卷

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题意的。请在答题卡上作答。选对得 3 分，错选该小题不得分）

1. 下列物理量中，属于矢量的是（ ）

- A. 电势 B. 电势差 C. 电场强度 D. 电势能

2. 真空中有两个静止的点电荷，若保持它们之间的距离不变，而把它们的电荷量都变为原来的 3 倍，则两电荷间的库仑力将变为原来的（ ）

- A. 7 倍 B. 8 倍 C. 9 倍 D. 10 倍

3. 静电场中某点的电场强度（ ）

- A. 其方向跟电荷在该点所受的电场力的方向一致
B. 跟电荷在该点所受的电场力的大小成正比
C. 跟放于该点的电荷的电量成反比
D. 跟放于该点的电荷的电量及所受电场力的大小无关

$$q = 2q$$

4. 有甲、乙两根材料不同，长度和横截面积都相同的金属丝，在温度一定的情况下，甲金属丝的电阻率是乙金属丝电阻率的 2 倍。以下有关它们电阻值的说法正确的是（ ）

- A. 甲、乙两根金属丝的电阻值相等
B. 甲金属丝的电阻值是乙金属丝电阻值的 2 倍
C. 乙金属丝的电阻值是甲金属丝电阻值的 2 倍
D. 甲金属丝的电阻值是乙金属丝电阻值的 4 倍

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

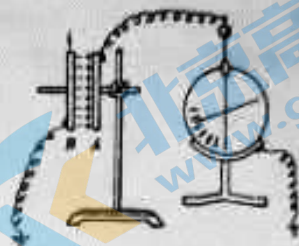
5. 如图所示，三个完全相同的金属小球 a 、 b 、 c 位于等边三角形的三个顶点上。 a 带正电， b 和 c 带负电， a 所带电量的大小比 b 的小。已知 c 受到 a 和 b 的静电力的合力可用图中四条有向线段中的一条来表示，它应是（ ）

- A. F_1
B. F_2
C. F_3
D. F_4



6. 如图所示的实验装置中, 平行板电容器的极板 A 与一灵敏的静电计相接, 极板 B 接地, 若极板 B 稍向上移动一点, 则 ()

- A. 平行板电容器电容变大, 静电计指针偏角变大
- B. 平行板电容器电容变大, 静电计指针偏角变小
- C. 平行板电容器电容变小, 静电计指针偏角变大
- D. 平行板电容器电容变小, 静电计指针偏角变小



$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$$

$$C \downarrow$$

$$C = \frac{Q}{U}$$

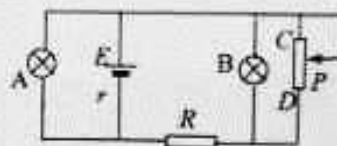
7. 一台国产封闭式贮水式电热水器的铭牌上所列的主要参数如下图表所示, 根据表中提供的数据, 计算出此电热水器在额定电压下工作时, 通过热水器的电流约为 ()

额定容量	54L	最高水温	75℃
额定功率	1500W	额定压力	0.7Mpa
额定电压	交流 220V	电器类别	I 类
额定频率	50Hz	防水等级	IPX4

- A. 6.8A
- B. 0.15A
- C. 4.4A
- D. 0.23A

8. 如图所示的电路中, A、B 为相同的两个灯泡, 当变阻器的滑动头向 D 端滑动时 ()

- A. A 灯变亮, B 灯变暗
- B. A 灯变暗, B 灯变亮
- C. A、B 灯均变亮
- D. A、B 灯均变暗



9. 测定压力变化的电容式传感器如图所示, A 为固定电极, B 为可动电极, 组成一个电容大小可变的电容器。可动电极两端固定, 当待测压力施加在可动电极上时, 可动电极发生形变, 从而改变了电容器的电容。现将此电容式传感器连接到如图所示的电路中, 当待测压力增大时 ()

- A. 电容器的电容将减小
- B. 电阻 R 中没有电流
- C. 电阻 R 中有从 a 流向 b 的电流
- D. 电阻 R 中有从 b 流向 a 的电流



10. 如图所示, MN 是一负点电荷产生的电场中的一条电场线, 一个带正电的粒子 (不计重力) 从 a 到 b 穿越这条电场线的轨迹如图中虚线所示, 下列结论正确的是 ()

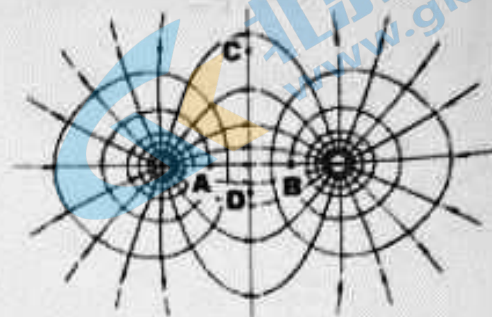
- A. 负点电荷一定位于 M 点左侧
- B. 带电粒子从 a 到 b 过程中加速度逐渐变小
- C. 带电粒子从 a 到 b 过程中电势逐渐变大
- D. 带电粒子从 a 到 b 过程中动能逐渐变大



$$a = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m}$$

二、不定项选择题，本题共4小题，每小题3分，共12分。在每小题给出的四个选项中，有的小题只有一个选项正确，有的小题有多个选项正确。全选对的得3分，选不全的得2分，答错或不答的得0分。

11. 如图展示了等量异种点电荷的电场线和等势面。关于场中的A、B、C、D四点，下列说法正确的是（ ）



- A. A、B两点的电势和场强都相同
- B. A、B两点的场强相同，电势不同
- C. C、D两点的电势和场强都不同
- D. C、D两点的电势相同，场强不同

12. 始终连接在电池两极上的平行板电容器，当两极板间的距离增加时，下列结论正确的是（ ）

- A. 电容器的电容变小
- B. 电容器的带电量变小
- C. 电容器两极板间的电势差变小
- D. 电容器两极板间的电场强度变小

13. 有两个带有同种电荷的小滑块A和B，质量 $m_A=3m_B$ ，带电量 $q_B=3q_A$ ，两滑块在光滑水平面上相距一定距离由静止释放，以后的任意时刻它们的（ ）

- A. 加速度大小之比为 $a_A:a_B=1:3$
- B. 动量大小之比为 $p_A:p_B=3:1$
- C. 动能大小之比为 $E_{kA}:E_{kB}=1:3$
- D. 速度大小之比为 $v_A:v_B=3:1$

14. 一对平行金属板A、B（如甲图所示），A、B间电压 U_{AB} 随时间 t 变化如图乙所示。一个不计重力的负电荷 $-q$ 原来固定在A、B的正中央O处，某时刻 t 无初速释放电荷，则有关该电荷运动情况的说法正确的是（ ）

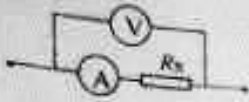


- A. 若 $t=0$ 时刻释放该电荷，则电荷可能打到B板上
- B. 若 $t=\frac{T}{4}$ 时刻释放该电荷，则电荷可能打到A板上
- C. 若 $t=\frac{T}{8}$ 时刻释放该电荷，则电荷一定能打到A板上
- D. 若 $t=\frac{3T}{8}$ 时刻释放该电荷，则电荷一定能打到B板上

第II卷

三、实验题 (本题共16分)

15 (4分). 如图所示, 是用电流表和电压表测量电阻的一种方法. R_x 为待测电阻, 考虑电表本身的电阻对测量结果的影响, 电压表的读数 R_x 两端的实际电压, 电流表的读数 通过 R_x 的实际电流 (选填“大于”、“小于”或“等于”).



16 (12分). 按图所示的电路测量金属丝的电阻 R_x .
在测量金属丝电阻率的实验中, 可供选用的器材如下:

待测金属丝: R_x (阻值约 $4\ \Omega$, 额定电流约 $0.5\ \text{A}$);

电压表: V (量程 $6\ \text{V}$, 内阻约 $3\ \text{k}\Omega$);

电流表: A_1 (量程 $1\ \text{A}$, 内阻约 $0.2\ \Omega$);

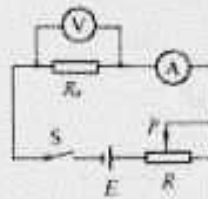
A_2 (量程 $3\ \text{A}$, 内阻约 $0.5\ \Omega$);

电源: E_1 (电动势 $6\ \text{V}$, 内阻不计);

E_2 (电动势 $12\ \text{V}$, 内阻不计);

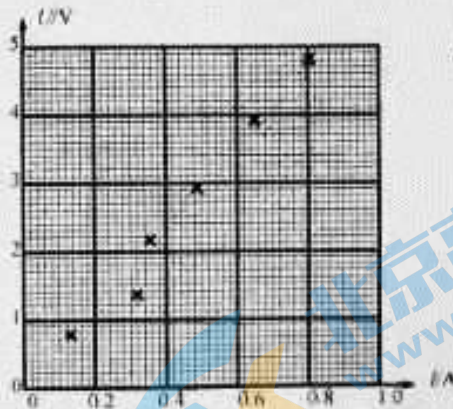
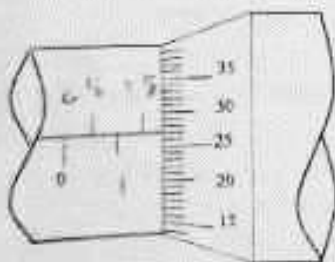
滑动变阻器: R (最大阻值约 $20\ \Omega$);

螺旋测微器; 毫米刻度尺; 开关 S ; 导线.



(1) 用螺旋测微器测量金属丝的直径. 某次测量示数如图所示, 可得金属丝直径的测量值

 mm.



(2) 为使测量尽量精确, 电流表应选 , 电源应选 .

(3) 图中的6个点表示实验中测得的6组电流 I , 电压 U 的值.

① 在图中画出 $U-I$ 图线;

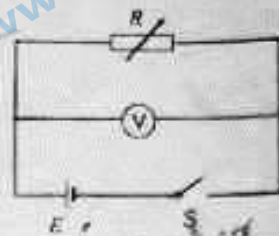
② 根据此图线求出的电阻值 $R = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ (保留3位有效数字)

(4) 若金属丝的长度 l , 直径 d , 电阻 R_x , 金属丝的电阻率表达式为 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$.

四、计算题（本题共5小题，共42分。要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位）

17（8分）. 如图所示， R 为电阻箱，电压表可视为理想电压表。当电阻箱读数为 $R_1=2\Omega$ 时，电压表读数为 $U_1=4V$ ；当电阻箱读数为 $R_2=5\Omega$ 时，电压表读数为 $U_2=3V$ ，求：

- (1) 电源的电动势 E ；
- (2) 电源的内阻 r 。



18（9分）. 如图所示的电路中，电源电动势 $E=10V$ ，内电阻 $r=0.50\Omega$ ，电动机 M 的电阻 $R_0=1.0\Omega$ 。闭合电键 S 后，标有“8V、16W”的灯泡 L 恰能正常发光，求闭合电键后：

- (1) 电源两端的路端电压；
- (2) 电源的总功率；
- (3) 电动机的最大输出功率。

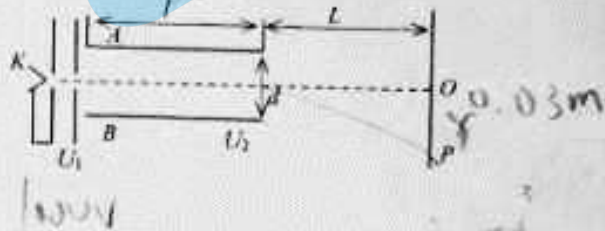


19（8分）. 一根长为 L 的丝线吊着一质量为 m 的带电量为 q 的小球静止在水平向右的匀强电场中，如图所示，丝线与竖直方向成 37° 角（重力加速度为 g ）。

- (1) 求匀强电场的电场强度的大小；
- (2) 现突然将该电场方向变为竖直向下，且大小不变，求小球经过最低点时丝线的拉力大小。



- 20 (8分). 如图所示为示波器的部分构造示意图, 真空室中电极 K 发射的电子 (初速不计), 经过 $U_1=1000V$ 的加速电场后, 由小孔沿平行金属板 A 、 B 间的中心线射入 A 、 B 板长 $l=0.20m$, 相距 $d=0.030m$. 在两极板右侧有一荧光屏, 荧光屏到极板右端距离 $L=0.30m$. A 、 B 间不加电压时, 电子打在荧光屏的中点 O . 当 A 、 B 两板加上电压 U_2 时, 电子打在荧光屏上的 P 点. 设 A 、 B 间的电场可看作是均匀的, 且两板外无电场. 求:
- (1) 电子打到荧光屏 O 点时的动能是多少电子伏(eV)?
 - (2) 设 P 到 O 的距离为 y , 试推导 y 跟电压 U_2 的关系式.
 - (3) P 到 O 的距离 y 的最大值.



- 21 (9分). 宇宙飞船进行长距离星际运行时, 不能再用化学燃料, 可采用一种新型发动机——离子发动机. 小型高效的离子发动机所用燃料不到化学燃料发动机的 $1/10$. 它可以使太空中的航天器获得动力, 进而调整航天器的飞行姿态或飞行轨道. 在离子发动机中, 由电极发射的电子射入稀有气体 (如氙气), 使其离子化, 然后从静止开始经电场加速后, 从飞船尾部高速连续喷出, 利用反冲使飞船本身得到加速. 已知氙离子质量为 $m=2.2 \times 10^{-25}kg$, 电荷 $e=1.6 \times 10^{-19}C$, 加速电压 $U=275V$.

- (1) 氙离子经电场加速后获得的速度大小.
- (2) 为了使飞船得到 $F=3.0 \times 10^3N$ 的反冲推力, 求:
 - ① 每秒需要喷射出多少质量的氙离子;
 - ② 飞船向后喷出的氙离子形成的等效电流 I .

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。