

# 2023 北京怀柔一中高二（上）期中

## 物 理

一、单项选择题（本题 14 道小题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。）

1. 真空中两个静止点电荷间的库仑力为  $F$ 。若将它们的带电量都增大为原来的 3 倍，距离保持不变，则它们之间的库仑力为（ ）

- A.  $3F$                       B.  $\frac{1}{3}F$                       C.  $9F$                       D.  $\frac{1}{9}F$

2. 下述说法中正确的是（ ）

- A. 根据  $E = \frac{F}{q}$ ，可知电场中某点的场强与电场力成正比  
B. 根据  $E = \frac{kq}{r^2}$ ，可知电场中某点的场强与形成电场的点电荷的电荷量成正比  
C. 根据场强叠加原理，可知合电场的场强一定大于分电场的场强  
D. 电场线就是点电荷在电场中运动的轨迹

3. 自然界中有许多问题极其相似，例如有质量的物体周围存在着引力场、电荷周围存在着电场、运动电荷周围存在着磁场，其中万有引力和库仑力有类似的规律，因此我们可以用定义电场强度的方法来定义引力场的场强。已知引力常量为  $G$ ，则与质量为  $M$  的质点相距  $r$  处的引力场的场强为（ ）

- A.  $G \frac{M}{r}$                       B.  $G \frac{M}{2r}$                       C.  $G \frac{M}{r^2}$                       D.  $G \frac{M}{2r^2}$

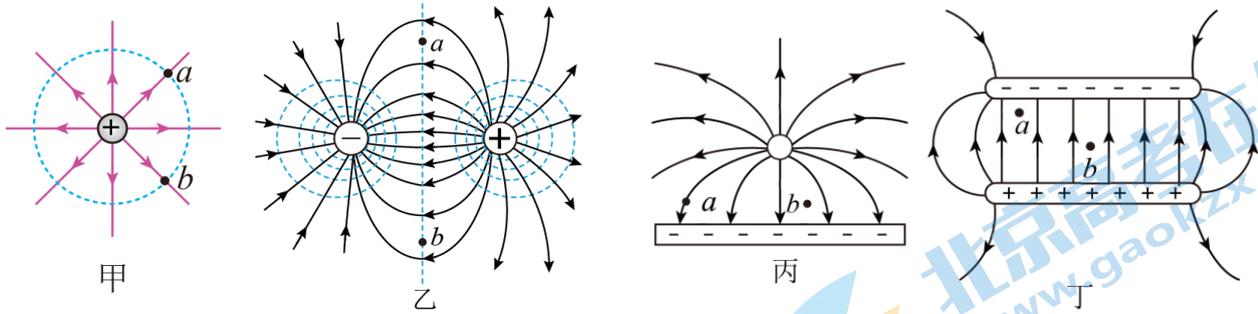
4. 将一电荷量  $q = 2.2 \times 10^{-19} \text{C}$  的检验电荷从电场中的  $A$  点移至  $B$  点，电场力做功  $W = 4.4 \times 10^{-20} \text{J}$ ，则  $A$ 、 $B$  两点间的电势差  $U$  等于（ ）

- A. 0.5V                      B. 0.2V                      C. 5V                      D. 2V

5. 下列说法正确的是（ ）

- A. 导体中电荷的运动就会形成电流  
B. 电子运动的速率越大，电流越大  
C. 单位时间内通过导体截面的电量越多，导体中的电流越大  
D. 根据电流的公式  $I = \frac{q}{t}$ ，电流和电荷量成正比，电流与时间成反比

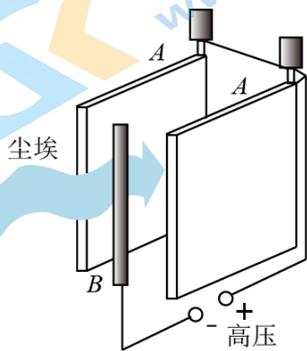
6. 在如图所示的四种电场中，分别标记有  $a$ 、 $b$  两点。其中  $a$ 、 $b$  两点的电势相等，电场强度相同的是（ ）



- A. 甲图：与点电荷等距的  $a$ 、 $b$  两点
- B. 乙图：两等量异种电荷连线的中垂线上与连线等距的  $a$ 、 $b$  两点
- C. 丙图：点电荷与带电平板形成的电场中靠近平板上表面的  $a$ 、 $b$  两点
- D. 丁图：匀强电场中的  $a$ 、 $b$  两点

7. 静电除尘原理是设法使空气中的尘埃带电，在静电力作用下，尘埃到达电极而被收集起来。如图所示，静电除尘器由板状收集器 A 和线状电离器 B 组成，A、B 间接有高压电源，它们之间形成很强的电场，能使空气中的气体分子电离，进而使通过除尘器的尘埃带电，最后被吸附到正极 A 上。下列选项正确的是

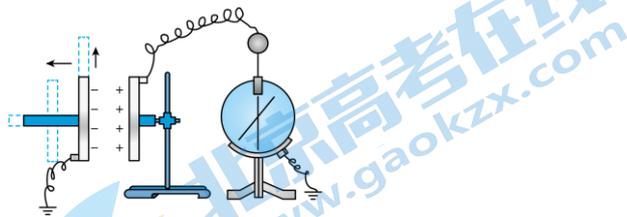
( )



静电除尘原理

- A. 收集器 A 吸附大量尘埃的原因是尘埃带上了正电
- B. 收集器 A 吸附大量尘埃的原因是尘埃带上了负电
- C. 收集器 A 和电离器 B 之间形成的是匀强电场
- D. 静电除尘过程是机械能向电场能转化的过程

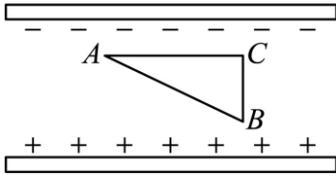
8. 如图所示，在“研究影响平行板电容器电容的因素”实验中，极板所带电荷量保持不变。设两极板正对面积为  $S$ ，极板间的距离为  $d$ ，静电计指针偏角为  $\theta$ ，下列说法正确的是 ( )



- A. 保持  $d$  不变，减小  $S$ ，则  $\theta$  变小
- B. 保持  $d$  不变，减小  $S$ ，则  $\theta$  不变
- C. 保持  $S$  不变，增大  $d$ ，则  $\theta$  变大
- D. 保持  $S$  不变，增大  $d$ ，则  $\theta$  变小

9. 如图所示，两平行带电金属板相距为  $d$ ，两板间有 A、B、C 三点，AC 连线平行于两板，BC 连线垂直于

两板。AB 间距为  $d_{AB}$ ，BC 间距为  $d_{BC}$ ，AC 间距为  $d_{AC}$ 。已知两板间的电场可视为匀强电场，且电场强度大小为  $E$ ，则下列说法正确的是（ ）

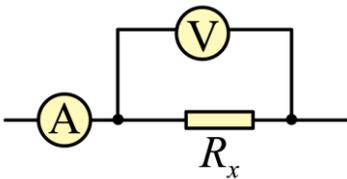


- A. AB 两点间电势差为  $Ed_{AB}$
- B. BC 两点间电势差为  $Ed_{BC}$
- C. AC 两点间电势差为  $\frac{E}{d_{AC}}$
- D. 两板间电势差为  $\frac{E}{d}$

10. 质量为  $m$  的带电物体在重力和恒定电场力作用下，从高  $h$  处以  $3g$  的加速度由静止竖直下落到地面， $g$  为当地的重力加速度大小。则下列说法中错误的是（ ）

- A. 物体的机械能增加  $3mgh$
- B. 物体的重力势能减少  $mgh$
- C. 物体的动能增加  $3mgh$
- D. 电场力做功为  $2mgh$

11. 用图所示的电路测量电阻  $R_x$  的阻值，图中电压表的内阻为  $R_V$ ，电流表内阻为  $R_A$ ，测量时把电压表示数  $U$  和电流表示数  $I$  的比值作为电阻的测量值，忽略实验操作中的偶然误差，则下列说法正确的是（ ）



- A. 电阻  $R_x$  的测量值大于真实阻值
- B. 电阻  $R_x$  的测量值小于真实阻值
- C. 电阻  $R_x$  的真实阻值为  $\frac{U}{I} - R_A$
- D. 电阻  $R_x$  的真实阻值为  $\frac{UR_A}{IR_V - U}$

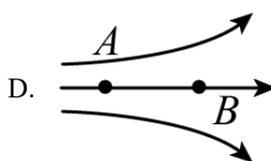
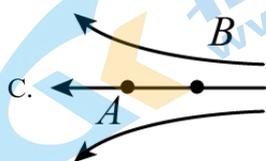
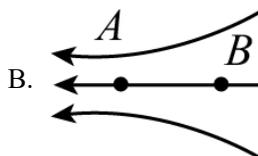
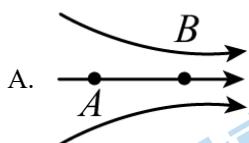
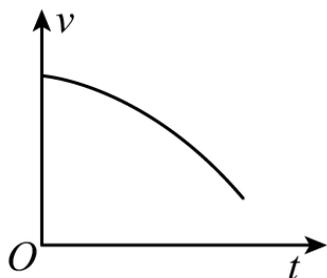
12. 电流表的内阻是  $R_g = 200\Omega$ ，满刻度电流值是  $I_g = 500$  微安，现欲把这电流表改装成量程为  $1.0V$  的电压表，正确的方法是（ ）

- A. 应串联一个  $0.1\Omega$  的电阻
- B. 应并联一个  $0.1\Omega$  的电阻

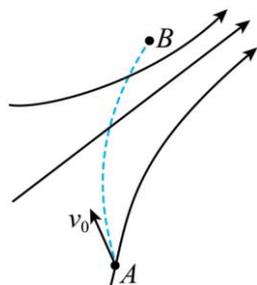
C. 应串联一个 $1800\Omega$  的电阻

D. 应并联一个 $1800\Omega$  的电阻

13.  $A$ 、 $B$  是一条电场线上的两个点，一带正电的微粒仅在电场力作用下以一定初速度从  $A$  点沿电场线运动到  $B$  点，其速度-时间图象如图所示。则这一电场可能是下图中 ( )



14. 如图所示，带电粒子只在电场力作用下由  $A$  点运动到  $B$  点.图中实线为电场线，虚线为粒子运动轨迹，由图可知 ( )



A. 粒子带负电

B. 从  $A$  运动到  $B$ ，粒子电势能减小

C. 从  $A$  运动到  $B$ ，粒子动能减小

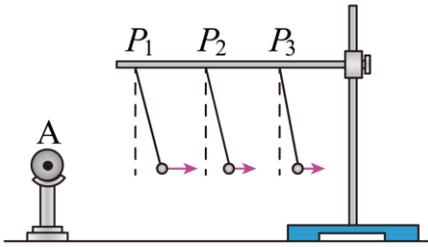
D. 从  $A$  运动到  $B$ ，粒子速度增大而加速度减小

## 二、实验题 (本小题共 18 分，每空 2 分)

15. 某物理兴趣小组利用下图装置来探究影响电荷间的静电力的因素。 $A$  是一个带正电的物体，系在绝缘丝线上的带正电的小球会在静电力的作用下发生偏离，静电力的大小可以通过丝线偏离竖直方向的角度显示出来。他们分别进行了以下操作。

步骤一：把系在丝线上的带电小球先后挂在横杆上的  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  等位置，比较小球在不同位置所受带电物体的静电力的大小。

步骤二：使小球处于同一位置增大或减小小球所带的电荷量，比较小球所受的静电力的大小。

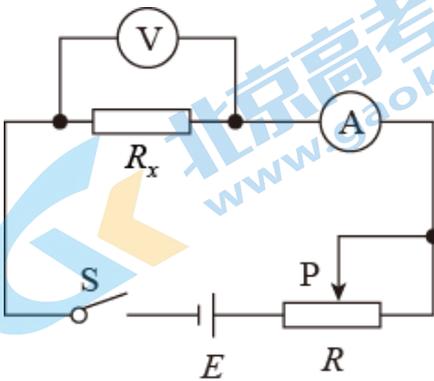


(1) 该实验采用的方法是\_\_\_\_\_ (填正确选项前的字母)

A. 理想实验法    B. 控制变量法    C. 等效替代法

(2) 实验表明，电荷之间的静电力随着距离的增大而\_\_\_\_\_，随着电荷量的增大而\_\_\_\_\_。  
(填增大或减小)

16. 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： $R_x$  (阻值约为  $4\Omega$ ，额定电流约为  $0.5A$ )；

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

电流表： $A_1$  (量程  $1.0A$ ，内阻约  $0.2\Omega$ )； $A_2$  (量程  $3.0A$ ，内阻约  $0.5\Omega$ )

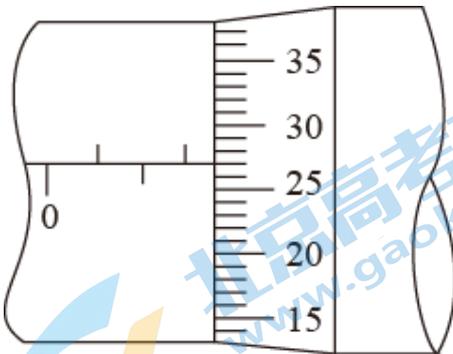
电源： $E_1$  (电动势  $6V$ ，内阻不计)； $E_2$  (电动势  $12V$ ，内阻不计)；

滑动变阻器： $R$  (最大电阻约  $20\Omega$ )；

螺旋测微器；毫米刻度尺；

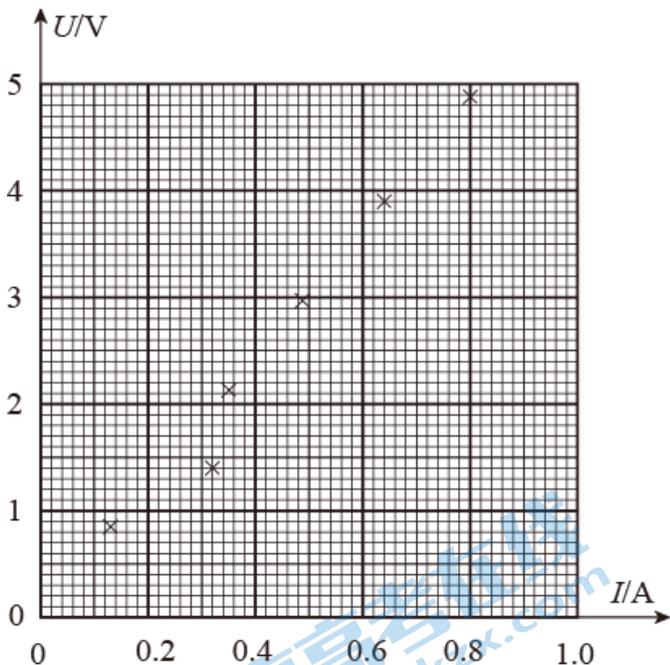
开关  $S$ ；导线。

(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  $d =$  \_\_\_\_\_  $mm$ 。



(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: ( )

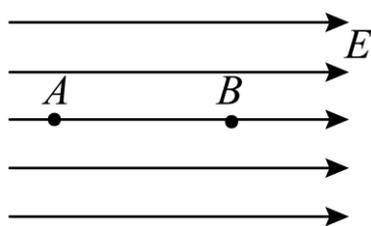
②根据此图线求出的电阻值  $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ ; (保留 3 位有效数字)

(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  $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 三、解答题 (本题共 40 分。)

17. 在如图所示的匀强电场中，一个电荷量  $q = +2 \times 10^{-8} \text{C}$ ，质量为  $m = 1.0 \times 10^{-5} \text{kg}$  的带电小球所受静电力  $F = 4 \times 10^{-4} \text{N}$ ，沿电场线方向从静止由  $A$  运动到  $B$ ， $A$ 、 $B$  两点间的距离  $x = 0.20 \text{m}$ ，求：

- (1) 匀强电场场强  $E$  的大小；
- (2) 小球加速度  $a$  的大小；
- (3) 小球从  $A$  运动到  $B$  静电力做的功  $W$ 。



18. 对于同一个物理问题，常常可以从宏观和微观两个不同角度进行研究，找出其内在联系，从而更加深刻地理解其物理本质。一段横截面积为  $S$ ，长为  $L$  的直导线：

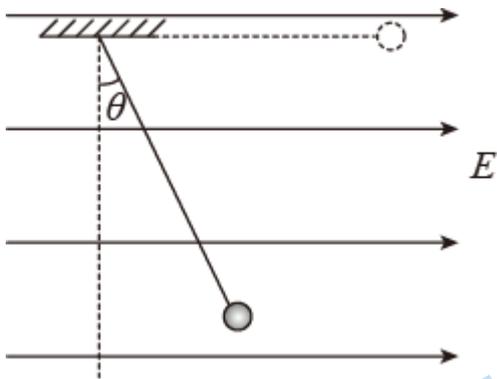
- (1) 若  $t$  时间内流过导线横截面积的电荷量为  $Q$ 。求导线中的电流  $I$ ；
- (2) 若加在导线两端的电压为  $U$ ，导线的阻值为  $R$ ，求导线中的电流  $I$ ；
- (3) 若导线单位体积内有  $n$  个自由电子，电子电荷量为  $e$ ，该导线通有电流时，假设自由电子定向移动的速率均为  $v$ ，求导线中总的电子个数  $N$ ，导线中的电流  $I$ 。

19. 如图所示，用一条长  $l = 0.2 \text{m}$  的绝缘轻绳悬挂一个带电小球，小球质量  $m = 1.0 \times 10^{-2} \text{kg}$ ，所带电荷量  $q = +2.0 \times 10^{-8} \text{C}$ 。现加一水平方向的匀强电场，电场区域足够大，平衡时绝缘绳与竖直方向夹角  $\theta = 37^\circ$ ，已知  $g = 10 \text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

(1) 求匀强电场电场强度的大小；

(2) 若将轻绳向右拉至水平后由静止释放，求小球到达最低点时的速度大小；

(3) 若在图中所示位置剪断轻绳，判断小球此后的运动情况，并求 0.1s 后小球的速度大小。

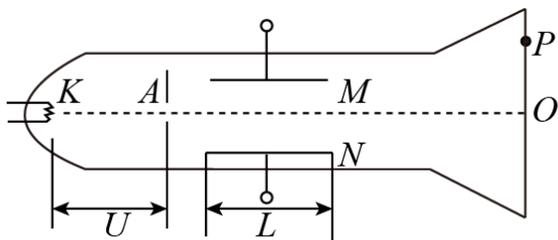


20. 如图所示为一真空示波管，电子从灯丝  $K$  发出（初速度不计），经灯丝与  $A$  板间的加速电压  $U_1$  加速，从  $A$  板中心孔沿中心线  $KO$  射出，然后进入两块平行金属板  $M$ 、 $N$  形成的偏转电场中（偏转电场可视为匀强电场），电子进入  $M$ 、 $N$  间电场时的速度与电场方向垂直，电子经过电场后打在荧光屏上的  $P$  点。已知加速电压为  $U_1$ ， $M$ 、 $N$  两板间的电压为  $U_2$ ，两板间的距离为  $d$ ，板长为  $L$ ，电子的质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ 。求：

(1) 电子穿过  $A$  板时的速度大小  $v$ ；

(2) 电子从偏转电场射出时的侧移量  $y$ ；

(3) 电子从偏转电场射出时的偏转角  $\theta$ （用正切值表示）。



## 参考答案

一、单项选择题（本题 14 道小题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。）

1. 【答案】C

【详解】根据题意，由库仑定律可知

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

将它们带电量都增大为原来的 3 倍，距离保持不变，它们之间的库仑力为

$$F' = \frac{k \cdot 3q_1 \cdot 3q_2}{r^2} = 9 \frac{kq_1q_2}{r^2} = 9F$$

故选 C。

2. 【答案】B

【详解】A.  $E = \frac{F}{q}$  是定义式，场强大小由电场本身决定，与试探电荷的受力无关，选项 A 错误；

B.  $E = \frac{kq}{r^2}$  是决定式，点电荷产生的电场场强大小与形成电场的点电荷的电荷量成正比，选项 B 正确；

C. 场强的叠加遵循平行四边形定则，合场强大于等于两个分场强之差，小于等于两个分场强之和，不一定大于分场强，选项 C 错误；

D. 电场线是人为想象出来用来模拟静电场的曲线，并不表示粒子运动的轨迹，选项 D 错误。

故选 B。

3. 【答案】C

【分析】

【详解】我们在质量为  $M$  的质点相距  $r$  处放入一个检验质点，其质量为  $m$ ，则其受到的万有引力

$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

与其质量  $m$  之比为  $\frac{GM}{r^2}$ ，与检验质点无关，只由场源质量  $M$ 、到场源距离  $r$  决定，我们定义它为引力场强度

$$E_0 = \frac{F}{m} = \frac{GM}{r^2}$$

故 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

4. 【答案】B

【分析】

【详解】在电场中，由电场力做功与电势差的关系公式  $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$ ，可知  $A$ 、 $B$  两点间的电势差  $U$  等于

$$U = \frac{4.4 \times 10^{-20}}{2.2 \times 10^{-19}} \text{V} = 0.2 \text{V}$$

ACD 错误，B 正确。

故选 B。

5. 【答案】C

【详解】导体中电荷的定向移动就会形成电流，选项 A 错误；根据  $I = nesv$  可知，电子运动的速率越大，电流不一定越大，选项 B 错误；根据  $I = q/t$  可知，单位时间内通过导体截面的电量越多，导体中的电流越大，

选项 C 正确；电流的公式  $I = \frac{q}{t}$ ，采用的是比值定义法，电流的大小与通过横截面的电量、通电时间无关。故 D 错误。故选 C。

6. 【答案】B

【详解】A. 甲图为单独一个正电荷，则  $a$ 、 $b$  两点电势相等，电场强度大小相等但方向不同，A 错误；

B. 乙图为等量异种电荷，则  $a$ 、 $b$  两点电势均为零，且电场强度相同，B 正确；

C. 丙图中  $a$  点电场强度小于  $b$  点电场强度， $a$  点距负电极板更近，电势低于  $b$  点电势，C 错误；

D. 丁图为匀强电场，则  $a$ 、 $b$  两点电场强度相同，沿电场线方向电势降低，则  $a$  点电势低于  $b$  点电势，D 错误。

故选 B。

7. 【答案】B

【详解】AB. 收集器 A 接高压电正极，电离器 B 接高压负极，尘埃经过电离器带上了负电，被带正电的 A 板吸引，故 A 错误 B 正确；

C. 收集器 A 和电离器 B 不是正对的平行板，故收集器 A 和电离器 B 之间形成的不是匀强电场，故 C 错误；

D. 静电除尘过程是电场力做正功，电势能减少，机械能增加，是电场能向机械能转化的过程，故 D 错误。

故选 B。

8. 【答案】C

【分析】

【详解】AB. 根据电容的决定式

$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$$

保持  $d$  不变，减小  $S$ ，电容减小，再根据

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

因电量  $Q$  的不变，知  $U$  增大，所以  $\theta$  变大。故 AB 错误；

CD. 根据电容的决定式

$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$$

保持  $S$  不变, 增大  $d$ , 电容  $C$  减小, 再根据

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

知  $U$  增大, 所以  $\theta$  变大。故 C 正确, D 错误。

故选 C。

9. 【答案】B

【详解】AB. 在匀强电场中, 可根据  $U = Ed$  求出两点之间的电势差大小, 但要指出的是,  $d$  为两点之间距离沿电场方向的投影, 并非两点之间的直线距离, 则  $AB$  两点间电势差为  $Ed_{CB}$ ,  $BC$  两点间电势为

$Ed_{BC}$ , 故 A 错误, B 正确;

C.  $AC$  两点处于同一等势线上, 电势差为零, 故 C 错误;

D. 根据  $U = Ed$  可知, 两板间电势差为  $Ed$ , 故 D 错误。

故选 B。

10. 【答案】A

【分析】

【详解】B. 根据功能关系, 重力做功为  $mgh$ , 所以重力势能减少  $mgh$ 。B 正确, 不符合题意;

C. 根据动能定理, 合外力做功为  $3mgh$ , 物体的动能增加  $3mgh$ 。C 正确, 不符合题意;

A. 根据选项 BC 可知, 物体机械能增加为  $3mgh - mgh = 2mgh$ , A 错误, 符合题意;

D. 根据功能原理, 电场力做功等于机械能的增量, 故电场力做功为  $2mgh$ 。D 正确, 不符合题意。

故选 A。

11. 【答案】B

【详解】AB. 由于电压表分流是电流表示数偏大, 而电压表示数等于电阻  $R_x$  的真实电压, 根据  $R = \frac{U}{I}$  可知电阻  $R_x$  的测量值小于真实阻值, 故 A 错误, B 正确;

CD. 通过电阻  $R_x$  的电流为

$$I_x = I - \frac{U}{R_V}$$

电阻  $R_x$  的真实阻值为

$$R_x = \frac{U}{I_x} = \frac{UR_V}{IR_V - U}$$

故 C、D 错误;

故选 B。

12. 【答案】C

【详解】有电表的改装原理可知，改装大量程的电压表需要串联一个电阻，电阻两端的电压为

$$U' = U - U_g = 1.0\text{V} - 200 \times 500 \times 10^{-6}\text{V} = 0.9\text{V}$$

串联电阻的阻值为

$$R = \frac{U'}{I_g} = 1800\Omega$$

故选 C。

13. 【答案】C

【详解】由  $v-t$  图像知从 A 到 B 微粒的速度在减小，加速度在增大，则所受电场力增大，则电场力方向与运动方向相反，且 B 点的电场强度大于 A 点的电场强度，结合选项可知 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

14. 【答案】B

【分析】

【详解】A. 由曲线运动所受的力指向曲线的凹侧，可知电场力的方向和电场方向相同，故粒子带正点，故 A 错误；

B. 从 A 运动到 B，电场力和运动方向相同，电场力做正功，则电势能减小，故 B 正确；

C. 有题可知，粒子仅受电场力，电场力做正功，故动能增大，故 C 错误，

D. 有电场线的密集程度可知 A 点的电场强度小于 B 点的电场强度，故加速度是在增大，故 D 错误。

故选 B。

## 二、实验题（本小题共 18 分，每空 2 分）

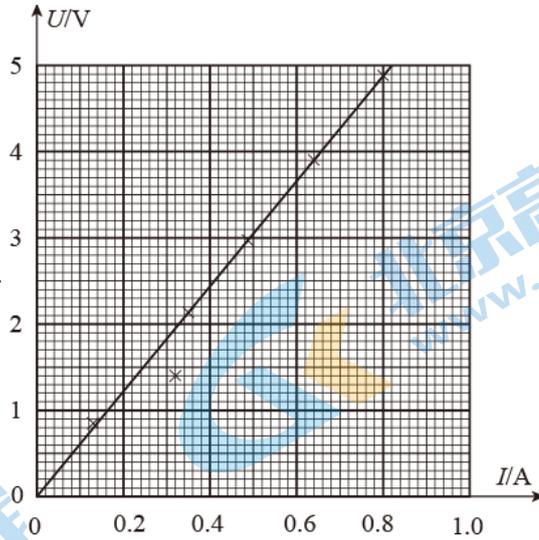
15. 【答案】 ①. B ②. 减小 ③. 增大

【详解】(1) [1] 此实验中比较小球在不同位置所受静电力的大小，再使小球处于同一位置，增大或减小小球所带的电荷量，比较小球所受的静电力的大小，所以该实验采用的方法是控制变量法。

故选 B。

(2) [2] 在研究电荷之间作用力大小的决定因素时，采用控制变量的方法进行，实验中根据小球的摆角可以看出电荷之间的静电力随着距离的增大而减小，随着电荷量的增大而增大。

16. 【答案】 ①. 1.770 ②.  $A_1$  ③.  $E_1$  ④. ⑤. 6.00 ⑥.



$$\frac{R_x \pi d^2}{4l}$$

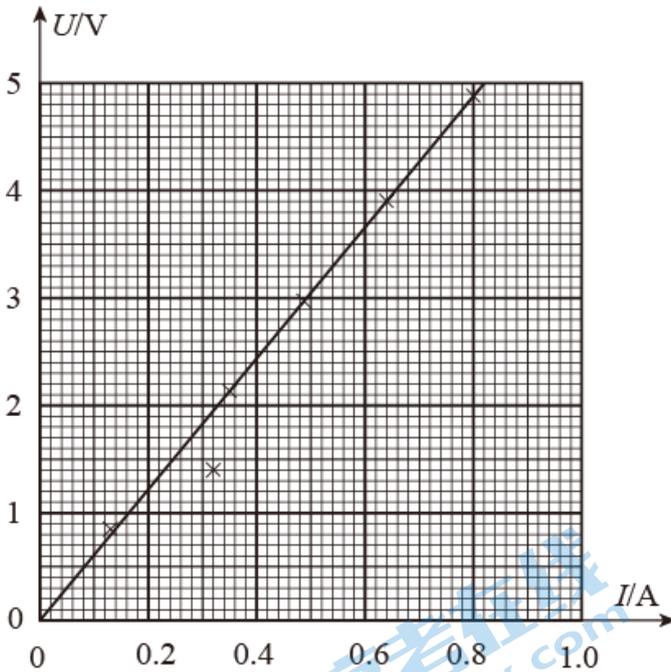
【详解】(1)[1]由图示螺旋测微器可知，其示数为

$$1.5\text{mm} + 27.0 \times 0.01\text{mm} = 1.770\text{mm}$$

(2)[2]待测金属丝的额定电流约为 0.5A，故电流表应选  $A_1$ ；

[3]待测金属丝的额定电压约为  $U = IR = 2.5\text{V}$ ，故电源选  $E_1$  即可；

(3)[4]将已描好的点进行连线，尽量将点分布在直线上或直线两侧，如图所示



[5]图线中的斜率是电阻，则有

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{4.80 - 0}{0.80 - 0} \Omega = 6.00 \Omega$$

(4)[6]根据电阻定律

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

金属丝截面面积为

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

联立解得，金属丝的电阻率为

$$\rho = \frac{R_x \pi d^2}{4l}$$

### 三、解答题（本题共 40 分。）

17. 【答案】(1)  $2 \times 10^4 \text{ N/C}$ ；(2)  $40 \text{ m/s}^2$ ；(3)  $8 \times 10^{-5} \text{ J}$

【详解】(1) 根据电场强度的定义可知，匀强电场中场强大小

$$E = \frac{F}{q} = 2 \times 10^4 \text{ N/C}$$

(2) 根据牛顿第二定律可得

$$a = \frac{F}{m} = 40 \text{ m/s}^2$$

(3) 根据恒力做功的定义式可知

$$W = Fx = 8 \times 10^{-5} \text{ J}$$

18. 【答案】(1)  $I = \frac{Q}{t}$ ；(2)  $I = \frac{U}{R}$ ；(3)  $N = nSL$ ， $I = neSv$

【详解】(1) 若  $t$  时间内流过导线横截面积的电荷量为  $Q$ ，导线中的电流  $I$  为

$$I = \frac{Q}{t}$$

(2) 若加在导线两端的电压为  $U$ ，导线的阻值为  $R$ ，导线中的电流  $I$  为

$$I = \frac{U}{R}$$

(3) 若导线单位体积内有  $n$  个自由电子，电子电荷量为  $e$ ，该导线通有电流时，假设自由电子定向移动的速度均为  $v$ ，导线中总的电子个数  $N$  为

$$N = nSL$$

导线中的电流  $I$

$$I = neSv$$

19. 【答案】(1)  $3.75 \times 10^6 \text{ N/C}$ ；(2)  $v = 1 \text{ m/s}$ ；(3)  $1.25 \text{ m/s}$

【分析】

【详解】(1) 小球静止，受重力、电场力和线的拉力，根据平衡条件有

$$Eq = mg \tan 37^\circ$$

解得

$$E = \frac{mg \tan 37^\circ}{q} = 3.75 \times 10^6 \text{ N/C}$$

(2) 小球由静止释放至最低点过程中，由动能定理

$$-Eql + mgl = \frac{1}{2}mv^2$$

代入数据解得

$$v = 1 \text{ m/s}$$

(3) 剪断轻绳后，小球受重力、电场力将做匀加速直线运动。根据牛顿第二定律可得

$$\frac{mg}{\cos 37^\circ} = ma$$

根据速度时间公式

$$v = at$$

联立可得 0.1s 后小球的速度大小为

$$v = 1.25 \text{ m/s}$$

20. 【答案】(1)  $\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$ ; (2)  $\frac{U_2L^2}{4dU_1}$ ; (3)  $\tan \theta = \frac{U_2L}{2dU_1}$

【分析】

【详解】(1) 电子穿过加速电场的过程，由动能定理得：

$$eU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$$

解得：

$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$$

(2) 电子在偏转电场中做类平抛运动，垂直于电场方向做匀速直线运动，则有：

$$L = v_0t$$

沿电场方向做初速度为零的匀加速直线运动，有：

$$y = \frac{1}{2}at^2$$

根据牛顿第二定律得：

$$e\frac{U_2}{d} = ma$$

联立解得电子在偏转电场中侧移量为

$$y = \frac{U_2L^2}{4dU_1}$$

(3) 电子从偏转电场射出时的偏转角

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{at}{v_0}$$

解得

$$\tan \theta = \frac{U_2 L}{2dU_1}$$



关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

# 北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

