

# 2023 北京密云二中高二（上）期中

## 物 理(选考)

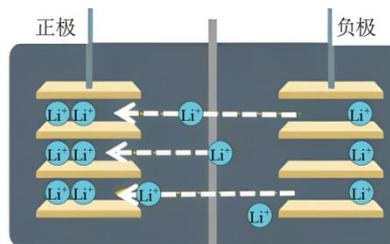
### 一、单选题（本大题共 10 小题，共 30.0 分）

1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 半导体材料导电性能不受外界条件的影响
- B. 超导现象是指在温度降到某一临界值时电阻率突然降为零的现象
- C. 由  $R = \frac{U}{I}$  可知,  $R$  与导体两端电压  $U$  成正比, 与通过导体的电流  $I$  成反比
- D. 由  $\rho = R \frac{S}{L}$  可知,  $\rho$  与  $S$  成正比, 与  $L$  成反比

2. 锂离子电池主要依靠锂离子( $Li^+$ )在正极和负极之间移动来工作, 下图为锂电池放电时的内部结构。该过程中  $Li^+$  从负极通过隔膜返回正极。已知该锂电池的电动势为  $3.7V$ , 则( )

- A. 非静电力做的功越多, 电动势越大
- B. 移动一个锂离子, 需要消耗电能  $3.7J$
- C. “毫安·时” ( $mA \cdot h$ ) 是电池储存能量的单位
- D. 锂离子电池放电时, 电池内部静电力做负功, 化学能转化为电能

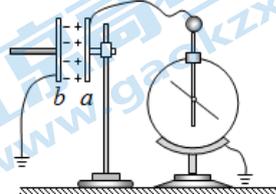


3. 用多用电表测电阻, 其欧姆挡的四个挡位分别为“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”“ $\times 1k$ ”, 某同学把选择开关旋到“ $\times 100$ ”挡, 进行欧姆调零后测量一未知电阻, 发现指针偏转角很小, 为了减小误差, 他应该( )

- A. 换用“ $\times 1k$ ”挡, 不必重新进行欧姆调零
- B. 换用“ $\times 10$ ”挡, 不必重新进行欧姆调零
- C. 换用“ $\times 1k$ ”挡, 必须重新进行欧姆调零
- D. 换用“ $\times 10$ ”挡, 必须重新进行欧姆调零

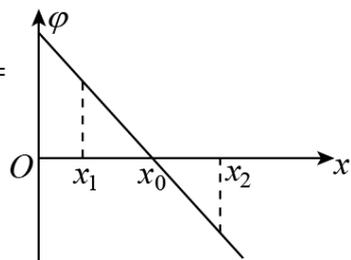
4. 研究与平行板电容器电容有关因素的实验装置如图所示。下列说法正确的是( )

- A. 实验前, 只用带电玻璃棒与电容器  $a$  板接触, 不能使电容器带电
- B. 实验中, 只将电容器  $b$  板向上平移, 静电计指针的张角变大
- C. 实验中, 只在极板间插入有机玻璃板, 静电计指针的张角变大
- D. 实验中, 只增加极板带电量, 静电计指针的张角变大, 表明电容增大



5. 空间中某一静电场的电势  $\varphi$  在  $x$  轴上的分布情况如图所示, 其中  $x_0 - x_1 = x_2 - x_0$ 。下列说法中正确的是

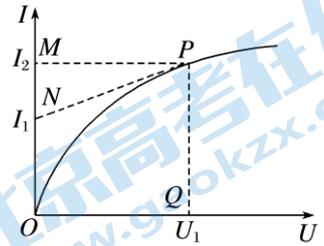
- ( )
- A. 空间中各点的场强方向均与  $x$  轴垂直
- B. 电荷在  $x_1$  处和  $x_2$  处受到的电场力相同
- C. 正电荷沿  $x$  轴从  $x_1$  处移到  $x_2$  处的过程中, 电势能增大
- D. 负电荷沿  $x$  轴从  $x_1$  处移到  $x_2$  处的过程中, 电场力先做负功后做正功



6. 小灯泡通电后其电流  $I$  随所加电压  $U$  变化的图线如图所示,  $P$  为图线上一点,  $PN$  为图线的切线,  $PQ$  为  $U$  轴

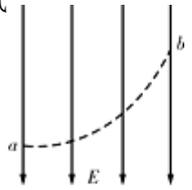
的垂线， $PM$ 为 $I$ 轴的垂线，则下列说法中错误的是( )

- A. 随着所加电压的增大，小灯泡的电阻增大
- B. 对应 $P$ 点，小灯泡的电阻为 $R = \frac{U_1}{I_2}$
- C. 对应 $P$ 点，小灯泡的电阻为 $R = \frac{U_1}{I_2 - I_1}$
- D. 对应 $P$ 点，小灯泡的功率为图中矩形 $PQOM$ 所围的面积



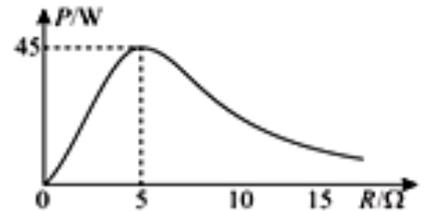
7. 一带电油滴在匀强电场 $E$ 中的运动轨迹如图中虚线所示，电场方向竖直向下。若不计空气阻力，则此带电油滴从 $a$ 运动到 $b$ 的过程中，下列说法不正确的是( )

- A. 油滴带负电
- B. 电势能减少
- C. 动能增加
- D. 重力势能和电势能之和增加



8. 将一电源与一电阻箱连接成闭合回路，测得电阻箱所消耗功率 $P$ 随电阻箱读数 $R$ 变化的曲线如图所示，由此可知( )

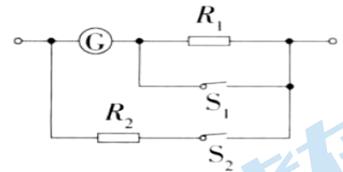
- A. 电源最大输出功率可能大于 $45W$
- B. 外电路阻值分别为 $2\Omega$ 和 $8\Omega$ 时，电路的输出功率相等
- C. 电源电动势为 $30V$
- D. 电阻箱所消耗功率 $P$ 最大时，电源效率大于 $50\%$



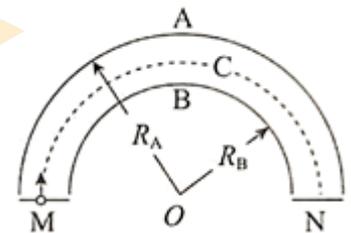
9. 在如图所示的电路中，小量程电流表 $G$ 的内阻 $R_g = 100\Omega$ ，满偏电流 $I_g = 1mA$ ， $R_1 = 900\Omega$ ， $R_2 = \frac{100}{999}\Omega$ 。

下列说法正确的是( )

- A. 当 $S_1$ 和 $S_2$ 均断开时，改装成的是电流表
- B. 当 $S_1$ 和 $S_2$ 均断开时，改装成的是量程为 $0 \sim 10V$ 的电压表
- C.  $S_1$ 和 $S_2$ 均闭合时，改装成的是电压表
- D.  $S_1$ 和 $S_2$ 均闭合时，改装成的是量程为 $0 \sim 1A$ 的电流表



10. “电子能量分析器”主要由处于真空中的电子偏转器和探测板组成。电子偏转器的简化剖面结构如图所示， $A$ 、 $B$ 表示两个同心半圆金属板，两板间存在偏转电场，板 $A$ 、 $B$ 的电势分别为 $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$ 。电子从偏转器左端的中央 $M$ 进入，经过偏转电场后到达右端的探测板 $N$ 。动能不同的电子在偏转电场的作用下到达板 $N$ 的不同位置，初动能为 $E_{k0}$ 的电子沿电势为 $\varphi_C$ 的等势面 $C$ (图中虚线)做匀速圆周运动到达板 $N$ 的正中间。动能为 $E_{k1}$ 、 $E_{k2}$ 的电子在偏转电场作用下分别到达板 $N$ 的左边缘和右边缘，动能改变量分别为 $|\Delta E_{k左}|$ 和 $|\Delta E_{k右}|$ 。忽略电场的边缘效应及电子之间的相互影响。下列判断正确的是( )



- A. 偏转电场是匀强电场
- B.  $\varphi_A > \varphi_B$
- C.  $E_{k1} > E_{k2}$
- D.  $|\Delta E_{k左}| > |\Delta E_{k右}|$

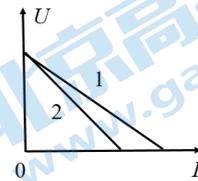
二、多选题 (本大题共 4 小题，共 12.0 分)

11. 一段粗细均匀的导线的横截面积为 $S$ ，导线内自由电子的电荷量为 $e$ ，导线单位长度内自由电子数为 $n_1$ ，导线单位体积内自由电子数为 $n_2$ ，自由电子定向运动的速率为 $v$ ，单位时间内通过某一横截面的自由电子数为 $n_3$ 。则导线中的电流为( )

A.  $n_1eSv$     B.  $n_1ev$     C.  $n_2eSv$     D.  $n_3e$

12. 如图所示，图线1和图线2分别代表两个不同电源的  $U-I$  图像，下列判断正确的 ( )

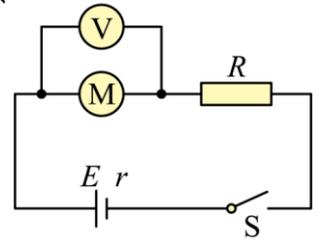
- A. 电动势  $E_1 = E_2$ ，发生短路时的电流  $I_1 > I_2$
- B. 电动势  $E_1 = E_2$ ，内阻  $r_1 > r_2$
- C. 电动势  $E_1 > E_2$ ，内阻  $r_1 < r_2$
- D. 当两电源的工作电流变化量相同时，电源2的路端电压变化大



13. 如图所示，一直流电动机与阻值  $R = 9\Omega$  的电阻串联在电源上，电源电动势  $E = 30V$ ，内阻  $r = 1\Omega$ ，用理想电压表测出电动机两端电压  $U = 10V$ ，已知电动机线圈电阻  $R_{\text{线}} = 1\Omega$ ，则下列

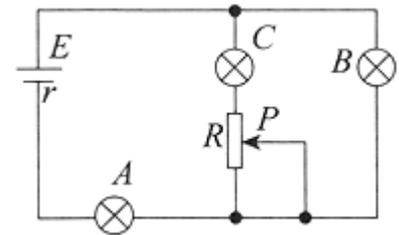
说法中正确的是 ( )

- A. 电源的总功率为  $60W$
- B. 通过电动机的电流为  $\frac{30}{11}A$
- C. 电源的路端电压为  $28V$
- D. 电动机的输出功率为  $18W$



14. 如图所示的电路中，A、B、C为三个相同的灯泡，其电阻大于电源内阻，当变阻器的滑动触头P向上移动时 ( )

- A. A灯变亮，B灯和C灯都变暗
- B. A灯变亮，B灯变暗，C灯变亮
- C. 电源释放的总电功率增大，电源的供电效率升高
- D. 电源释放的总电功率增大，电源的供电效率降低



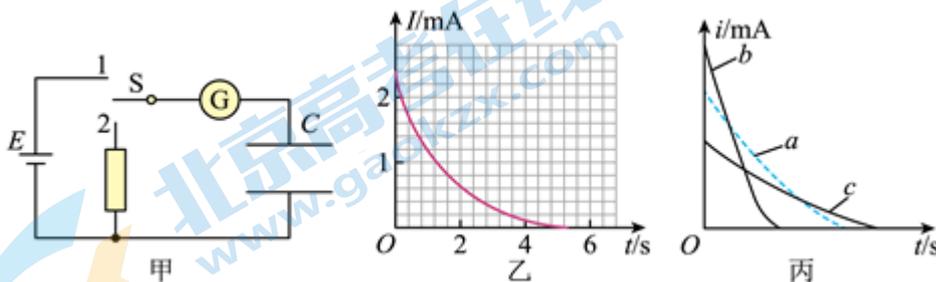
### 三、实验题 (本大题共 2 小题，共 20.0 分)

15. 如图甲所示是观察电容器的充、放电现象的实验装置。电源输出电压恒为  $8V$ 。S是单刀双掷开关，G为灵敏电流计，C为平行板电容器。

(1) 当开关S接\_\_\_\_\_时(选填“1”或“2”)，平行板电容器充电。电容器放电，流经G表的电流方向与充电时\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“相反”)

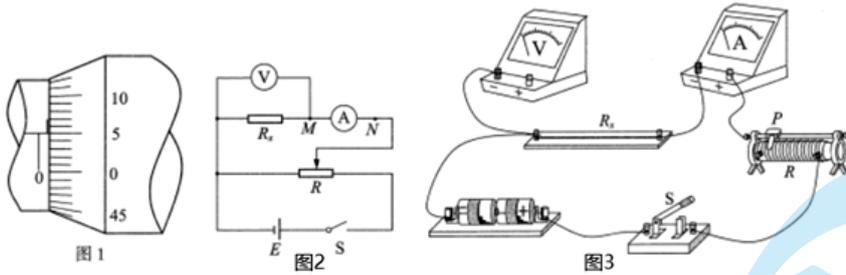
(2) 将G表换成电流传感器，电容器充电完毕后再放电，其放电电流随时间变化图像如图乙所示，已知如图所围的面积约为49个方格，可算出电容器的电容为\_\_\_\_\_。

(3) 在电容器放电实验中，接不同的电阻放电，图丙中放电电流的  $I-t$  图线的a、b、c、三条曲线中对应电阻最大的一条是\_\_\_\_\_ (选填“a”、“b”或“c”)。



16. 在“测量金属丝的电阻率”的实验中，实验小组的同学测量一段阻值约为  $5\Omega$ 、粗细均匀金属丝的电阻

率。



(1)用螺旋测微器分别在三个不同的位置测量金属丝的直径，某次示数如图1所示，该次测量值为\_\_\_\_\_mm。

(2)实验小组的同学采用图2所示的电路图，用伏安法测金属丝的电阻 $R_x$ ，现有电源(电动势为3.0V，内阻可忽略不计)，开关导线若干，以及下列器材：

- A.电压表 $V_1$ (量程0~3V，内阻约3k $\Omega$ )
- B.电压表 $V_2$ (量程0~15V，内阻约15k $\Omega$ )
- C.电流表 $A_1$ (量程0~3A，内阻约0.025 $\Omega$ )
- D.电流表 $A_2$ (量程0~0.6A，内阻约0.125 $\Omega$ )
- E.滑动变阻器 $R_1$ (0~5 $\Omega$ ，3A)

①为减小测量误差，在实验中，电压表应选用\_\_\_\_\_，电流表应选用\_\_\_\_\_。(选填各器材前的字母)

②图3是测量R的实验器材实物图，图中已连接了部分导线。请根据图2的电路图，补充完成图3中实物间的连线。

(3)测量出金属丝直径为 $d$ 、长度为 $L$ ，电压表示数为 $U$ ，电流表示数为 $I$ ，则该金属丝电阻率测量值的表达式 $\rho =$ \_\_\_\_\_。考虑电流表和电压表内阻引起的误差，该测量值\_\_\_\_\_真实值(选填“大于”或“小于”)。

(4)在测量另一根阻值未知的金属丝电阻率时，实验小组的同学将电流表换成了量程为0~100mA的毫安表，依据图2连接了电路，调整滑动变阻器R后保持R的阻值不变。然后，将电压表右侧导线分别接在M点和N点，读出相应的电压表和毫安表示数，记录在表格中。根据这两组数据，同学们认为将电压表右侧导线接在M点比接在N点实验误差更小。请判断他们得出的结论是否正确，并说明理由。

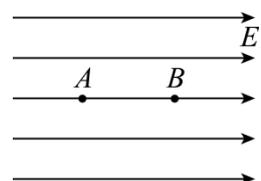
	接M点	接N点
$U/V$	0.8	0.9
$I/mA$	84	83

#### 四、计算题 (本大题共 5 小题，共 38.0 分)

17. 如图所示，在匀强电场中，A、B为同一条电场线上的两点。已知电场的电场强度大小 $E = 4.0 \times 10^4 V/m$ ，A、B两点相距 $d = 0.10m$ 。

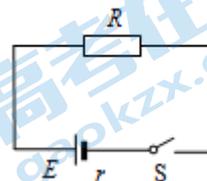
(1)求A、B两点之间的电势差 $U_{AB}$ ;

(2)将电荷量 $q = +2.0 \times 10^{-8}C$ 的试探电荷沿电场线由A点移至B点，求在此过程中静电力对试探电荷所做的功 $W$ 。



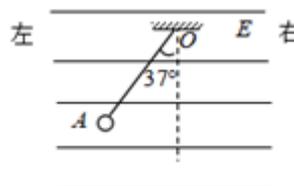
18. 如图所示的电路中，电源电动势为  $E = 6V$ ，内电阻为  $r = 2\Omega$ ，外电路电阻为  $R = 10\Omega$ ，闭合电键  $S$  后，求：

- (1) 通过电阻  $R$  的电流强度  $I$ ；
- (2) 电阻  $R$  两端的电压  $U$ ；
- (3) 电阻  $R$  上所消耗的电功率  $P$ 。



19. 如图所示，长为  $l$  的绝缘细线一端悬于  $O$  点，另一端系一质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的小球（可视为质点）。现将此装置放在水平的匀强电场中，小球静止在  $A$  点，此时细线与竖直方向成  $37^\circ$  角。已知电场的范围足够大，空气阻力可忽略不计，重力加速度为  $g$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

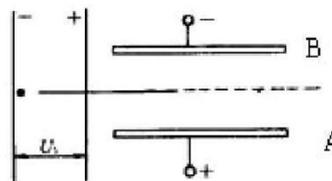
- (1) 请判断电场强度的方向，并求电场强度  $E$  的大小；
- (2) 若将绳剪短，小球将做什么运动，说明理由；
- (3) 若在  $A$  点对小球施加一个拉力，将小球从  $A$  点沿圆弧缓慢向左拉起至与  $O$  点处于同一水平高度且该过程中细线始终张紧，则所施拉力至少要做多少功。



20. 如图所示，电子在电势差为  $U_1 = 180V$  的加速电场中由静止开始运动，然后射入电势差为  $U_2$  的两块平行极板  $AB$  的中央，入射方向跟极板平行，已知极板长  $L = 8cm$ ，间距  $d = 4cm$ ，电子质量  $m = 9.0 \times 10^{-31}kg$ ，整个装置处在真空中，重力可忽略。

求：

- (1) 电子从加速电场出射时的速度  $v_0$
- (2) 若电子恰好从  $A$  板边缘出射，则  $U_2$  为多少？
- (3) 在解决一些实际问题时，为了简化问题，常忽略一些影响相对较小的量，这对最终的计算结果并没有太大的影响，因此这种处理是合理的。如计算电子在偏转电场中的运动时，可以忽略电子所受的重力。请利用下列数据分析说明为什么这样处理是合理的。已知  $U_1 = 180V$ ， $U_2 = 90V$ ， $d_0 = 4cm$ ， $L = 8cm$ ， $m = 9.0 \times 10^{-31}kg$ ， $e = 1.6 \times 10^{-19}C$ ，重力加速度  $g = 10m/s^2$ 。



21. (1) 如图1所示，用电动势为  $E$ 、内阻为  $r$  的电源，向滑动变阻器  $R$  供电。改变变阻器  $R$  的阻值，路端电压  $U$  与电流  $I$  均随之变化。请写出电源电动势定义式，并结合能量守恒定律证明：电源电动势在数值上等于内、外电路电势降落之和。

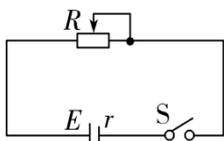


图 1

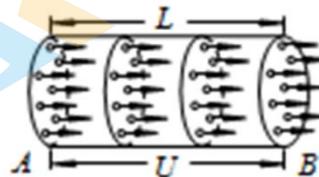


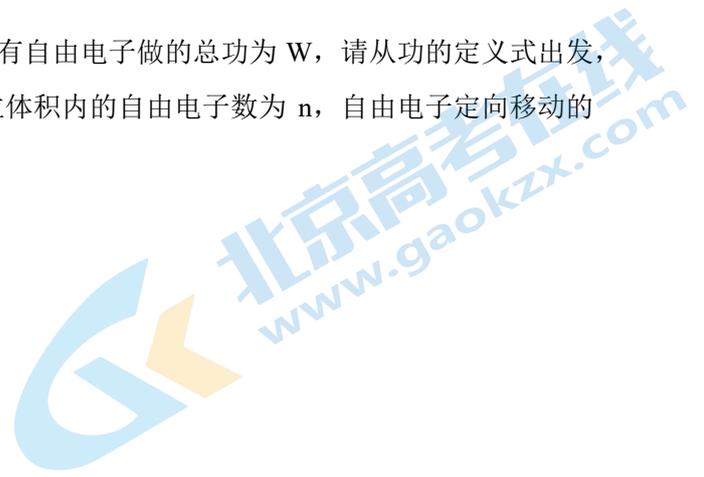
图 2

(2) 在电路中电能转化为其他形式能的过程就是电流做功的过程，电流做功的过程本质上是导体中的恒定电场的电场力对定向移动的自由电荷做功的过程。

由同种材料制成的很长的圆柱形实心金属导体，在其上选取长为  $L$  的导体做为研究对象，如图 2 所示，当其两端的电势差恒为  $U$  时，形成的恒定电流的大小为  $I$ 。设导体中的恒定电场为匀强电场，自由电子的电荷量为  $e$ ，它们定向移动的速率恒定且均相同。

- ① 求恒定电场对每个自由电子作用力的大小  $F$ ；

② 在任意时间  $t$  内，恒定电场的电场力对这段导体内的所有自由电子做的总功为  $W$ ，请从功的定义式出发，推导  $W=UIt$ 。已知对于横截面积为  $S$  的均匀导体，其单位体积内的自由电子数为  $n$ ，自由电子定向移动的速率均为  $v$ ，则通过导体的恒定电流  $I=neSv$ 。



## 参考答案

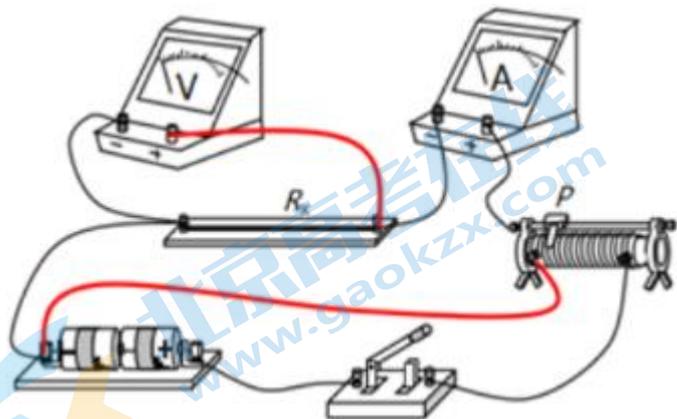
1.B 2.D 3.C 4.B 5.B 6.C 7.D 8.C

9.D 10.D 11.BCD 12.AD 13.AC 14.BD

15.【答案】1 相反  $4.9 \times 10^{-4} F$  c

16.【答案】0.550 A D  $\frac{U\pi d^2}{4lL}$  小于

(3)电路图如图所示



(4)由于电压表分流，使测得的电流偏大，从而造成电阻率的测量值小于真实值。

(4)该小组同学的结论正确。对电压表右侧导线接在M点和接在N点进行比较，电压表示数的相对变化为

$$\frac{0.9-0.8}{0.9} \times 100\% = 11.1\%$$

电流表示数的相对变化为  $\frac{84-83}{83} \times 100\% = 1.2\%$ ，可见电压表变化明显，将电压表右侧导线接在M点误差小。

17.【答案】解：(1)A、B两点之间的电势差  $U_{AB} = Ed = 4.0 \times 10^3 V$ 。

(2)静电力所做的功  $W = qU_{AB} = 8.0 \times 10^{-5} J$ 。

18.【答案】解：

(1)根据闭合电路欧姆定律得通过电阻R的电流强度为： $I = \frac{E}{R+r} = \frac{6}{10+2} A = 0.5A$ ；

(2)电阻R两端的电压为： $U = IR = 0.5 \times 10V = 5V$ ；

(3)电阻R上所消耗的电功率为： $P = I^2 R = 0.5^2 \times 10W = 2.5W$ 。

19.【答案】解：(1)由图可知，带电小球静止时电场力水平向左，因为小球带负电，故电场力方向与场强方向相反，所以电场强度方向水平向右。

小球受重力、电场力和细线的拉力，根据平衡条件有： $Eq = mg \cdot \tan 37^\circ$  解得： $E = \frac{3mg}{4q}$

(2)做匀加速直线运动，重力与电场力的合力恒定，小球初速度为零。

(3)小球从A点沿圆弧缓慢向左拉起至与O点处于同一水平高度的过程，由动能定理有：

$$W_F - mgl \cdot \cos 37^\circ + Eq l (1 - \sin 37^\circ) = 0 \quad \text{解得：} W_F = \frac{1}{2} mgl$$

20.【答案】解：(1)由动能定理  $eU_1 = \frac{1}{2} mv_0^2$  得  $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$

(2) 电子在电场力作用下做类平抛运动

$$\text{加速度为 } a = \frac{eU_2}{dm}$$

$$\text{运动时间为 } t = \frac{L}{v_0}$$

$$\text{偏转的侧位移为 } \frac{d}{2} = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{解得: } U_2 = \frac{2d^2U_1}{L^2}$$

(3) 比较力比较加速度均可

21. 【答案】解: (1) 电动势的定义式为  $E = \frac{W}{q}$ ,

根据能量守恒, 在图1中, 非静电力做的功  $W$  产生的电能等于外电路和内电路产生的电热,

$$\text{即: } W = I^2rt + I^2Rt,$$

$$\text{所以 } EIt = U_{\text{内}}It + U_{\text{外}}It,$$

$$\text{解得 } E = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}.$$

(2) ① 导体内恒定电场的电场强度  $E=U/L$   
自由电子所受电场力  $F=eE=eU/L$

② 设导体内自由电子定向移动的速度大小为  $v$ , 则对于任意时间  $t$  内自由电子沿导体定向移动的位移为  $vt$ , 所以根据功的定义式, 导体内恒定电场的电场力在时间  $t$  内对一个自由电子所做的功  $W_0 = \frac{eU}{L}vt$

这段导体内的电子数  $N=nSL$

因为自由电子定向移动的速率均相同, 所以对 these 自由电子所做的总功

$$W=NW_0=nSL \frac{eU}{L}vt=UIt$$

# 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！

