

2024 北京朝阳高三（上）期末

物 理

2024.1

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

第一部分

本部分共 14 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。

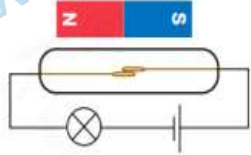
1. 下列说法正确的是

- A. 电场线和磁感线均客观存在
- B. 静电场只能由静止的电荷产生，磁场只能由磁体产生
- C. 感生电场是稳恒磁场产生的，电磁场是电场和磁场交替产生的
- D. 电场和磁场是客观存在的，可以根据它们所表现出来的性质进行认识和研究

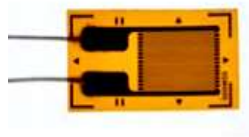
2. 下列传感器能够将力学量转换为电学量的是



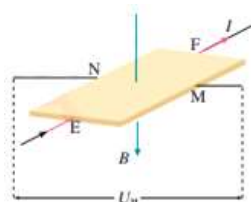
A. 光敏电



B. 干簧



C. 电阻应变片

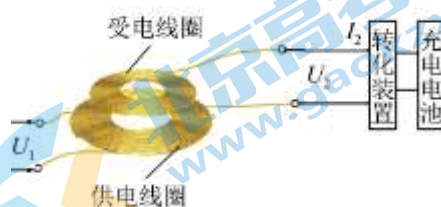


D. 霍尔元

3. 某无线充电装置的原理如图所示，该装置主要由供电线圈和受电线圈组成，可等效为一个变压器，从受电线圈输出的交流电经过转化装置变为直流电给电池充电。充电时，供电端接有 $u_1 = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的正弦交流电，受电线圈输出电压 $U_2 = 20\text{V}$ 、输出电流

$I_2 = 4\text{A}$ ，下列说法正确的是

- A. 受电线圈输出电压的频率为 100Hz
- B. 供电线圈和受电线圈匝数比为 16:1
- C. 充电时，供电线圈的输入功率为 80W
- D. 若供电端接 220V 直流电，也能进行充电



4. 如图所示，一对用绝缘柱支撑的金属导体 A 和 B，使它们彼此接触。起初它们不带电，贴在下部的两金属箔是闭合的。现将一个带正电的导体球 C 靠近导体 A，如图所示。下列说法正确的是

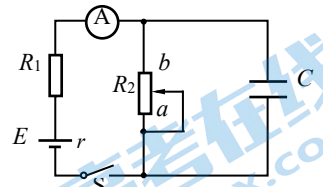
- A. 导体 A 下面的金属箔张开，导体 B 下面的金属箔仍闭合
- B. 导体 A 的部分正电荷转移到导体 B 上，导体 A 带负电
- C. 导体 A 的电势升高，导体 B 的电势降低
- D. 将导体 A、B 分开后，再移走 C，则 A 带负电



5. 在如图所示电路中，电源内阻不可忽略，且有 $r > R_1$ ，导线电阻不计，电流表为理想电表。开关 S 闭合

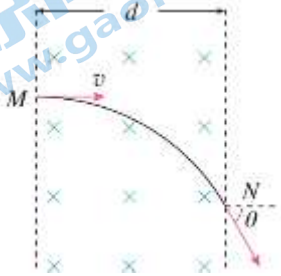
后，在滑动变阻器 R_2 的滑动端由 a 向 b 缓慢滑动的过程中，下列说法正确的是

- A. 电流表的示数一定变大
- B. 电源的输出功率一定变大
- C. 变阻器的功率一定先变大后变小
- D. 电容器 C 的电量一定先变大后变小



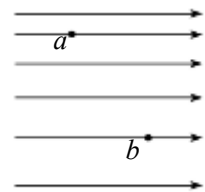
6. 如图所示，一束电子以垂直于磁感应强度 B 且垂直于磁场边界的速度 v 射入宽度为 d 的匀强磁场中，穿出磁场时速度方向和原来射入方向的夹角为 θ 。根据上述信息不能求出

- A. 电子的动能
- B. 电子的比荷
- C. 电子在磁场中运动的时间
- D. 电子在磁场中运动的轨道半径



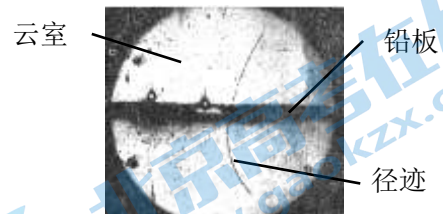
7. 有人认为在两个带电导体之间可以存在如图所示的静电场，它的电场线相互平行，间距不等。关于此“静电场”，下列说法正确的是

- A. 该电场一定存在，是个特殊的匀强电场
- B. 该电场一定存在，可以通过两个匀强电场叠加产生
- C. 根据图中 a 、 b 两点电场强度方向相同，大小不同，可判断该电场不存在
- D. 通过试探电荷沿不同路径从图中 a 点移动到 b 点，电场力做功不同，可判断该电场不存在



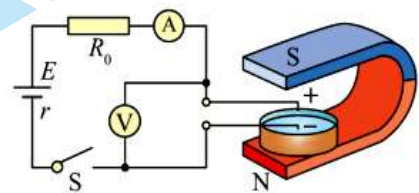
8. 云室可以显示带电粒子的运动径迹。如图所示，某次实验中云室所在空间存在垂直纸面向里的匀强磁场，铅板与磁场方向平行，细黑线表示某带电粒子穿过铅板前后的运动径迹。已知磁感应强度为 B ，粒子入射的初速度为 v_0 ，穿过铅板前后所带电荷量不变，轨道半径分别为 r_1 、 r_2 。不计粒子的重力。下列说法正确的是

- A. 粒子带负电
- B. 粒子是从下向上运动穿过铅板的
- C. 可以求出粒子穿过铅板后的速度大小
- D. 可以求出铅板对粒子做的功

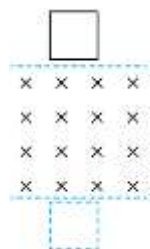


9. 如图所示，在盛有导电液体的水平玻璃皿中心放一个圆柱形电极接电源的负极，沿边缘内壁放另一个圆环形电极接电源的正极做“旋转液体实验”，其中蹄形磁铁两极间正对部分的磁场可视为匀强磁场，磁铁上方为 S 极。电源的电动势 $E = 6V$ ，限流电阻 $R_0 = 4.8\Omega$ 。闭合开关 S 后，当导电液体旋转稳定时理想电压表的示数为 $3.5V$ ，理想电流表示数为 $0.5A$ 。则

- A. 从上往下看，液体顺时针旋转
- B. 液体消耗的电功率为 $1.75W$
- C. 玻璃皿中两电极间液体的电阻为 7Ω
- D. 电源的内阻为 0.5Ω



10. 如图所示，竖直面内的正方形导线框，以某一初速度垂直进入水平向里的有界匀强磁场并最终完全穿出。线框的边长小于磁场宽度，不计空气阻力。下列说法正确的是

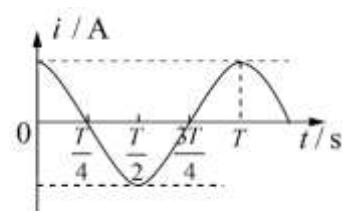


- A. 线框进磁场的过程中电流方向为顺时针方向
- B. 线框出磁场的过程中可能做匀减速直线运动
- C. 线框在进和出的两过程中受到安培力的冲量一定相等
- D. 线框在进和出的两过程中产生的焦耳热一定相等

11. 如图甲所示，金属棒 MN 垂直放置在两条相互平行的水平光滑长直导轨上，空间存在竖直向下的匀强磁场。若 $t=0$ 时刻棒获得一定的初速度，且棒中电流的变化规律如图乙所示，取电流沿 M 指向 N 为正，

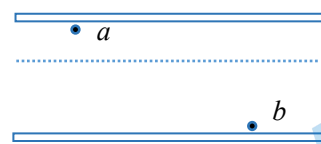
$t = \frac{T}{4}$ 时刻棒的速度恰好为零。下列说法正确的是

- A. 在 $0 \sim T$ 时间内，棒在导轨上做往复运动
- B. 在 $0 \sim T$ 时间内，棒在导轨上一直向左运动
- C. 在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内，棒的加速度先增大后减小
- D. 在 $\frac{T}{4} \sim \frac{3T}{4}$ 时间内，棒的速度先增大后减小



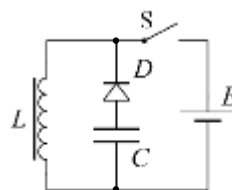
12. 如图所示，一平行板电容器间存在匀强电场，电容器的极板水平，两微粒 a 、 b 所带电荷量大小分别为 q_1 、 q_2 ，符号相反，质量分别为 m_1 、 m_2 。使它们分别静止于电容器的上、下极板附近。现同时释放 a 、 b ，它们由静止开始运动并计时，在随后的某时刻 t ， a 、 b 经过电容器两极板间上半区域的同一水平面，如图中虚线位置， a 、 b 间的相互作用和重力均忽略。下列说法正确的是

- A. 若 $q_1=q_2$ ，则 $m_1 < m_2$
- B. 若 $q_1=q_2$ ，在 t 时刻 a 和 b 的电势能相等
- C. 若 $m_1=m_2$ ，则 $q_1 > q_2$
- D. 若 $m_1=m_2$ ，在 t 时刻 a 的动量大小比 b 的小



13. 如图所示的电路称为“电荷泵”电路。 D 为二极管，具有单向导电性。 C 为电容器， L 为电感线圈。电源的电动势为 E 。开关 S 每闭合、断开一次，电容器 C 两端电压即提升一次。使开关 S 多次闭合、断开，在电容器 C 两端可以获得远远超出 E 的高压。关于此电路，以下说法正确的是

- A. 开关 S 断开后，电感线圈中有往复的交变电流
- B. 开关 S 断开后，电感线圈两端的电压始终等于电容器两端的电压
- C. 电容器 C 的上极板不断积累负电荷，下极板不断积累正电荷
- D. 电感线圈匝数越多，电容器两端最终能够获得的电压值越大



14. 据 2023 年 8 月 25 日多家媒体报道，芬兰科学家证明，声音可在真空中传播。他们首次实现了让声波在两个晶体之间极小的真空传输。在最新实验中，研究人员将声音的振动波转化为物体之间电场内的涟漪，使声音在两个氧化锌晶体之间的真空中传输。氧化锌晶体是一种压电材料，这意味着当施加力或热时，其会产生电荷。因此，当把声音施加到其中一个氧化锌晶体上时，这个晶体会产生电荷，破坏附近的电场。如果该晶体与另一个晶体共享电场，那么这种干扰可在真空中从一个晶体传播到另一个晶体。这些干扰反映了声波的频率，因此接收晶体可将干扰变回真空另一侧的声音。但这些干扰不能传播超过单个声波波长

的距离，研究人员也表示，这种方法的可靠性并非 100%。在大多数情况下，声音并没有在两个晶体之间完全传播，但有时，声波的全部能量会 100% “跃过”真空。已知声音在氧化锌晶体中的传播速度数量级为 10^3m/s 。

根据上述信息，下列判断正确的是

- A. 声音通过真空在两个晶体之间传输时，会导致频率发生变化
- B. 在两个晶体之间的真空中，可通过电磁波传播声音能量
- C. 用上述晶体可以使频率为 1GHz (10^9Hz) 的声波通过 $10\mu\text{m}$ 的真空
- D. 增加声音的强度，可以实现声音在真空中更远的两个晶体之间传播

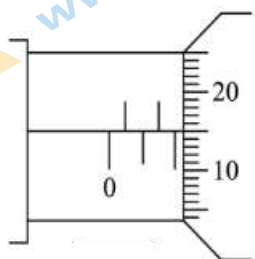
第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

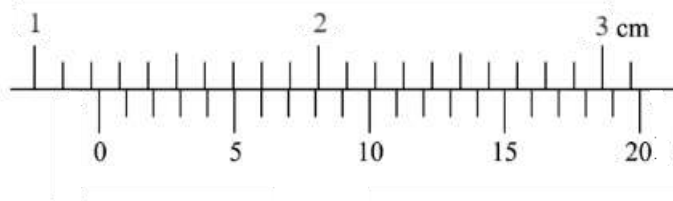
15. (8 分)

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

(1) 如图甲所示，用螺旋测微器测得金属丝的直径 $D=$ _____ mm ；如图乙所示，用 20 分度游标卡尺测得金属丝的长度 $L=$ _____ mm 。



甲



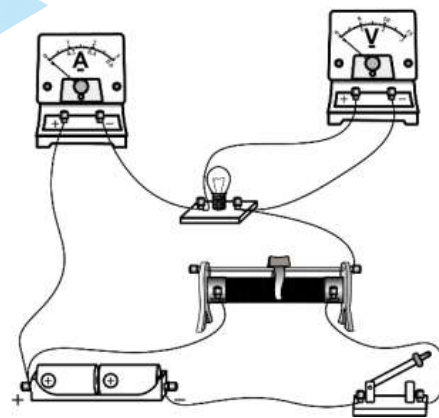
乙

(2) 某同学用多用表欧姆“ $\times 10$ ”挡粗测金属丝的电阻，发现指针偏转角度过大，需要进行调整。下列实验步骤正确的操作顺序为 _____ (填各实验步骤前的字母)。

- A. 将选择开关置于“ $\times 1$ ”位置
- B. 将选择开关置于“OFF”位置
- C. 将两表笔分别接触待测电阻两端，读出其阻值后随即断开
- D. 将两表笔直接接触，调节欧姆调零旋钮，使指针指向欧姆零点

(3) 某同学利用图丙所示电路，通过测绘小灯泡的 $I-U$ 图像来研究小灯泡的电阻随电压变化的规律。在一次实验中，闭合开关后发现电流表有示数，电压表示数为零。关于电路的故障，下列说法正确的是_____。

- A. 可能是小灯泡发生断路
- B. 可能是小灯泡发生短路
- C. 可能是变阻器的滑片处断路



丙

16. (10 分)

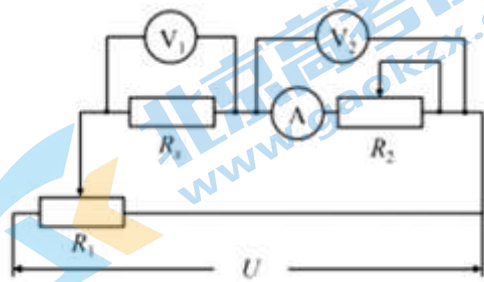
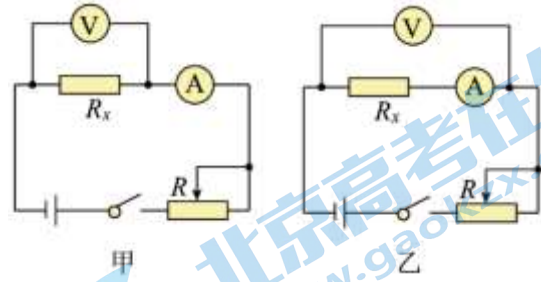
某同学设计一个实验测量某金属丝(阻值约为几欧姆)的电阻率。

(1) 应选用_____ (选填“甲”或“乙”) 电路图测量该金属丝的电阻。

(2) 若通过测量可知, 金属丝接入电路的长度为 L , 直径为 D , 通过金属丝的电流为 I , 金属丝两端的电压为 U , 由此可计算得出金属丝的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用题目所给字母表示)

(3) 伏安法测量电阻时, 由电压表或电流表的内阻引起的误差属于系统误差。针对(1)所选的电路图进行实验, 测量金属丝的阻值为 R 。若已知电压表的内阻为 R_V , 电流表的内阻为 R_A , 则电阻丝的阻值 R_x 应该为_____。

(4) 明明同学课后设计了如图丙所示的部分电路图, 设想通过调节变阻器 R_1 的滑片在某一位置, 再调节变阻器 R_2 , 使两电压表的示数均为 U_0 , 此时电流表的示数为 I_0 。



丙

请你说明需要满足哪些条件, 利用 $\frac{U_0}{I_0}$ 便可以算出 R_x 的真实电阻值。

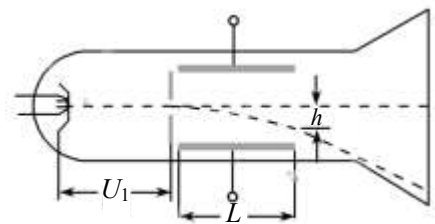
17. (9分)

如图所示是一个示波管工作原理示意图。电子经电压 U_1 加速后垂直进入偏转电场, 离开电场时的偏转量为 h , 板长为 L 。已知电子质量为 m , 电荷量为 e , 初速度不计。求:

- (1) 电子进入偏转电场时速度的大小 v ;
- (2) 电子在偏转电场中运动的时间 t ;
- (3) 电子在通过偏转电场的过程中动量变化的大小 Δp 。

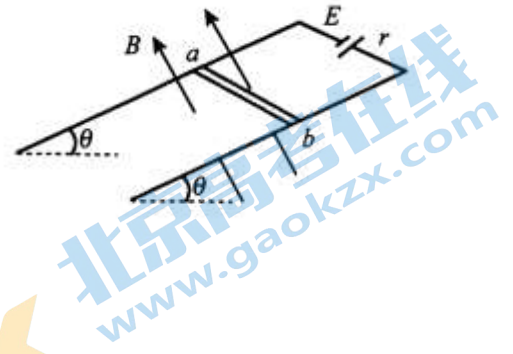
18. (9分)

如图所示, 两平行金属导轨间的距离为 L , 金属导轨所在的平面与水平面的夹角为 θ , 在导轨所在平面内分布着磁感应强度大小为 B 、方向垂直于导轨所在平面向上的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势为 E 、内阻为 r 的直流电源。现把一个长度为 L 、质量为 m 的导体棒 ab 放在金属导轨上, 导体棒恰好不发生滑动。导体棒与金属导轨垂直且接触良好, 导体棒的电阻为 R , 金属导轨的电阻不计, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加



速度大小为 g 。求：

- (1) 导体棒中的电流 I ；
- (2) t 时间内导体棒所受安培力的冲量 $I_{\text{冲}}$ ；
- (3) 导体棒与金属导轨间的动摩擦因数 μ 。



19. (10分)

一些电磁装置有相似相通的结构和原理。

(1) 如图 1 甲所示，磁电式电流表的基本组成部分是磁体和放在磁体两极之间的线圈。当电流通过线圈时，导线受到安培力的作用，使安装在轴上的线圈发生转动，指针与轴固定在一起，指针随之发生偏转。磁场沿辐向均匀分布，如图 1 乙所示，设线圈共 n 匝，垂直于纸面的边长为 l_1 ，平行于纸面的边长为 l_2 ，线圈垂直于纸面的边所在处磁感应强度大小为 B 。

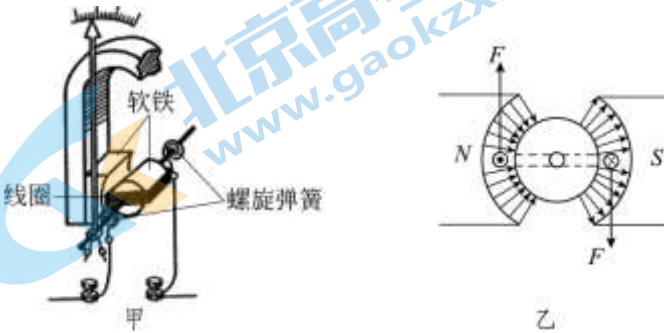


图 1

- a. 当线圈内通过的电流为 I 时，求线圈垂直于纸面的一条边上受到的安培力大小 F_A ；
- b. 当线圈内无电流通过时，指针不发生偏转。拨动电流表指针，当指针角速度为 ω 时，求穿过线圈的磁通量的变化率 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 。

(2) 在竖直向下的匀强磁场中，两根电阻不计的光滑平行金属轨道 MN 、 PQ 固定在水平面内。电阻不计的金属导体棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 放在轨道上，与轨道接触良好。导体棒 ab 与一个电阻 r 连接构成闭合回路，在 ab 棒上连接足够长的轻绳，绳下端悬挂一质量为 m 的重物，如图 2 甲所示，重物稳定下落时的速率为 v_1 。现将电阻 r 换成一内阻为 r 的电源接入电路中，如图 2 乙所示，悬挂的重物不变，重物稳定上升时的速率为 v_2 。重力加速度为 g 。求图 2 乙中接入电源的电动势 E 。

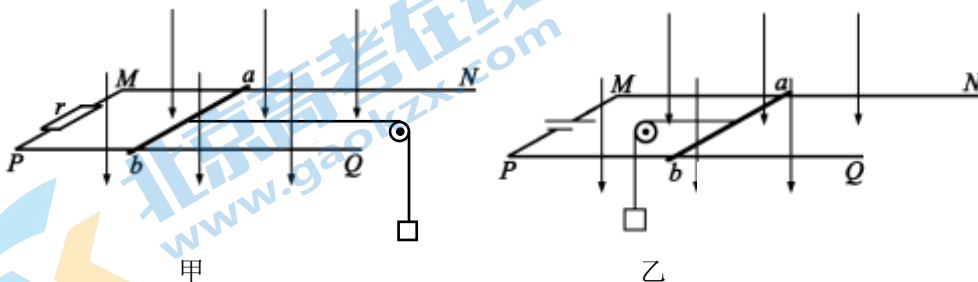


图 2

20. (12分)

研究表明静电场中有如下一些重要的结论:

①均匀带电球壳(或球体)在球的外部产生的电场,与一个位于球心、电荷量相等的点电荷在同一点产生的电场相同;

②均匀带电球壳在空腔内部的电场强度处处为零;

③电场线与等势面总是垂直的,沿电场线方向电势越来越低。

利用上述结论,结合物理思想方法可以探究某些未知电场的问题。

(1)如图1所示,一个静止的均匀带正电球体,其单位体积的电荷量为 ρ ,半径为 R ,静电力常量为 k 。

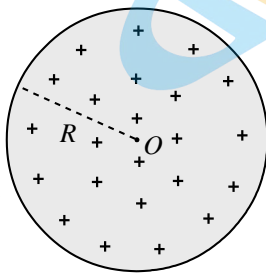


图1

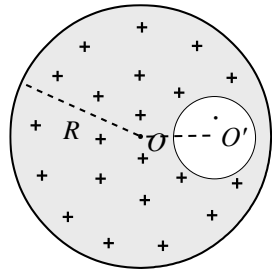


图2

a.在图1中求距球心 r 处电场强度的大小(分 $E_{内}$ 、 $E_{外}$ 解答);

b.在图1球体中挖掉一个球心为 O' 的小球体,如图2所示。已知 $OO'=d$,求空腔体内 OO' 连线上某点的电场强度大小。

(2)一球壳均匀带有正电荷, O 为球心, A 、 B 为直径上的两点, $OA=OB$ 。

现垂直于 AB 将球壳均分为左右两部分, C 为截面上的一点,移去右半球壳,左半球壳所带电荷仍均匀分布,如图3所示。

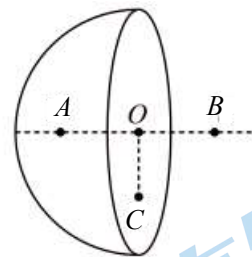


图3

a.分析判断 O 、 C 两点电势关系;

b.分析判断 A 、 B 两点的电场强度及电势的关系。

参考答案

第一部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
D	C	C	D	A	A	D	C	B	C	B	D	C	B

第二部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

- (1) 2.150 12.30 4 分
- (2) ADCB 2 分
- (3) B 2 分

16. (10 分)

- (1) 甲 2 分
- (2) $\rho = \frac{\pi U D^2}{4 I L}$ 2 分
- (3) $\frac{R_V R}{R_V - R}$ 2 分
- (4) 条件 1，两个电压表的内阻需要相同或者都可看为理想表
条件 2，电阻 R_2 的总阻值与 R_A 的阻值之和大于等于 R_x 的阻值

4 分

17. (9 分)

- (1) 根据动能定理有 $eU_1 = \frac{1}{2} m v^2$ 解得

$$v = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}} \quad 3 \text{ 分}$$

- (2) 根据 $L = vt$ 解得

$$t = L \sqrt{\frac{m}{2eU_1}} \quad 3 \text{ 分}$$

- (3) 电子沿电场力方向做匀加速直线运动 $h = \frac{1}{2} a t^2$, $v' = at$

$$\text{电子的动量变化大小 } \Delta p = mv' = \frac{2h}{L} \sqrt{2meU_1} \quad 3 \text{ 分}$$

18. (9 分)

- (1) 根据闭合电路欧姆定律得 $I = \frac{E}{R+r}$ 2 分

- (2) 根据安培力的公式有 $F_A = BIL = \frac{BLE}{R+r}$

所以

$$I_{\text{冲}} = F_A t = \frac{BLEt}{R+r}, \text{ 方向沿导轨向上} \quad 3 \text{ 分}$$

(3) 对导体棒受力分析可知, 其所受摩擦力可能沿斜面向上, 如图所示。根据平衡条件有

$$mg \cos \theta = F_N$$

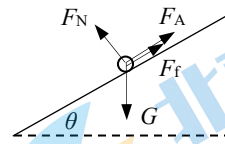
$$mg \sin \theta = F_A + F_f$$

解得

$$\mu = \tan \theta - \frac{BLE}{mg(R+r) \cos \theta}$$

当摩擦力沿斜面向下时, 同理可得

$$\mu = \frac{BLE}{mg(R+r) \cos \theta} - \tan \theta \quad 4 \text{ 分}$$



19. (10分)

(1) a. 安培力大小为 $F = nBl_1 I_1$ 2分

b. 由公式 $E_0 = 2nBl_1 v$, 结合 $v = \omega \frac{1}{2} l_2$

$$\text{得 } E_0 = nBl_1 l_2 \omega$$

再根据法拉第电磁感应定律 $E_0 = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$$\text{可得 } \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = Bl_1 l_2 \omega \quad 3 \text{ 分}$$

(2) 根据两次重物均做匀速运动可知, 甲、乙电路中的电流大小相同, 设为 I ,

甲图中单位时间内, 重物下降减少的重力势能全部转化为电阻 r 上的焦耳热

$$mgv_1 = I^2 r$$

乙图中单位时间内, 电源做功等于电阻 r 上的焦耳热和重物重力势能增量

$$EI = I^2 r + mgv_2$$

$$\text{解得 } E = \frac{v_1 + v_2}{v_1} \sqrt{mgrv_1} \quad 5 \text{ 分}$$

20. (12分)

(1) a. 球外距球心 r 处电场强度大小

$$E_{\text{外}} = k \frac{Q}{r^2} = \frac{4k\pi\rho R^3}{3r^2}$$

球内距离球心为 r 处的电场强度

$$E_{\text{内}} = k \frac{Q'}{r^2} = \frac{4}{3} k\pi\rho r \quad 3 \text{ 分}$$

b. 将此带电体看做带 $+\rho$ 的完整大球体和带 $-\rho$ 的小球体的组合, 在空腔体内 OO' 连线上任取一点, 设其距离 O 点为 r ,

$+\rho$ 在该点的电场强度大小为 $E_1 = \frac{4}{3}k\pi\rho r$ ，方向向右

$-\rho$ 在该点的电场强度大小为 $E_2 = \frac{4}{3}k\pi\rho(d-r)$ ，方向向右

所以该点的电场强度为 $E = E_1 + E_2 = \frac{4}{3}k\pi\rho d$ 方向向右 4分

(2) a. 由于球壳内部的场强为零，补全以后可知左右侧球壳在 C 点的合场强为零，因左右球壳的电场具有对称性，要想合场强为零只能是两部分球壳在 C 点的场强都是水平方向，则可以知道左侧球壳在 C 点的合场强水平向右，同理 OC 上其他点的场强都是水平向右，因此 OC 是等势线，两点电势相等。

2分

b. 将题中半球壳补成一个完整的球壳，且带电均匀，设左、右半球在 A 点产生的电场强度大小分别为 E_1 和 E_2 ；由题干可知，均匀带电球壳内部电场强度处处为零，则有

$$E_1 = E_2$$

根据对称性，左右半球在 B 点产生的电场强度大小分别为 E_2 和 E_1 ，且

$$E_1 = E_2$$

在图示电场中， A 的电场强度大小为 E_2 ，方向向右， B 的电场强度大小为 E_1 ，方向向右，所以 A 点的电场强度与 B 点的电场强度相同

根据电场的叠加原理可知，在 AB 连线上电场线方向均向右，则从 A 到 B 电势降低，故 A 点电势高于 B 点电势。

3分

说明：用其他方法解答正确，给相应分数。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&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【**期末**】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！



微信搜一搜

