

北京市朝阳区 2018~2019 学年度第一学期期末统一检测

高三年级物理试卷

2019. 1

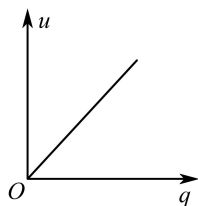
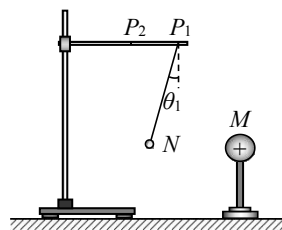
(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

本试卷共 7 页，考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

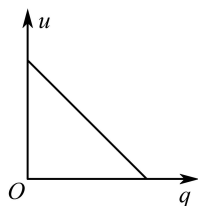
第一部分 (选择题 共 39 分)

本部分共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。把答案用 2B 铅笔填涂在答题卡上。

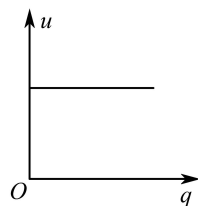
- 关于磁场中某一点磁感应强度的方向，下列说法正确的是
 - 与一小段通电直导线所受磁场力的方向一致
 - 与运动电荷所受磁场力的方向一致
 - 与小磁针 N 极所受磁场力的方向一致
 - 与小磁针 S 极所受磁场力的方向一致
- 下列现象可以用安培分子电流假说解释的是
 - 运动电荷在磁场中受到磁场力
 - 通电导线周围存在磁场
 - 磁铁插入闭合线圈，线圈中产生电流
 - 磁铁加热到一定温度，磁性会消失
- 如图所示，一个带正电的球体 M 放在绝缘支架上，把系在绝缘丝线上的带电小球 N 先后挂在横杆上的 P_1 和 P_2 处。当小球 N 静止时，丝线与竖直方向的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 (θ_2 图中未标出)。则
 - 小球 N 带正电， $\theta_1 > \theta_2$
 - 小球 N 带正电， $\theta_1 < \theta_2$
 - 小球 N 带负电， $\theta_1 > \theta_2$
 - 小球 N 带负电， $\theta_1 < \theta_2$
- 一个固定电容器在充电过程中，两个极板间的电压 u 随电容器所带电荷量 q 的变化而变化。下面四幅图中，正确反映 u 和 q 关系的图像是



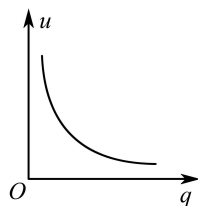
A



B



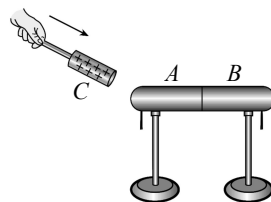
C



D

5. 如图所示, 取一对用绝缘柱支持的导体 A 和 B , 使它们彼此接触。起初它们不带电。把带正电荷的物体 C 移近导体 A , 再把 A 和 B 分开, 然后移去 C 。则

- A. A 带正电, B 带负电
- B. A 带负电, B 带正电
- C. A 、 B 带同种电荷
- D. A 、 B 都不带电

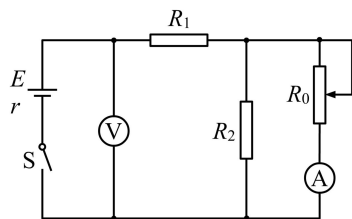


6. 在静电场中, 将一带正电的点电荷从 a 点移到 b 点, 电场力做了负功, 则

- A. b 点的电场强度一定比 a 点大
- B. 电场线方向一定从 b 指向 a
- C. b 点的电势一定比 a 点高
- D. 该点电荷的动能一定减小

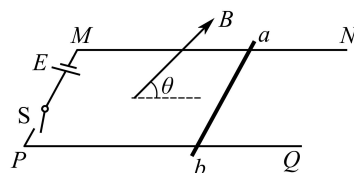
7. 如图所示电路, 电源内阻不可忽略。开关 S 闭合后, 在变阻器 R_0 的滑动端向上滑动的过程中

- A. 电压表与电流表的示数都增大
- B. 电压表与电流表的示数都减小
- C. 电压表的示数增大, 电流表的示数减小
- D. 电压表的示数减小, 电流表的示数增大



8. 如图所示, 两根平行直导轨 MN 、 PQ 固定在同一水平面内, 间距为 L 。导轨的左端接有电源 E 和开关 S , 导体棒 ab 垂直于导轨放置。空间存在斜向右上方的匀强磁场, 其方向与轨道平面成 θ 角, 且与导体棒 ab 垂直。闭合开关 S , 导体棒 ab 仍保持静止。已知通过导体棒的电流为 I , 则闭合开关 S 后, 下列说法正确的是

- A. 导体棒所受的摩擦力小于 ILB , 方向水平向左
- B. 导体棒所受的摩擦力小于 ILB , 方向水平向右
- C. 导体棒所受的安培力小于 ILB , 方向水平向左
- D. 导体棒所受的安培力小于 ILB , 方向水平向右



9. 如图 1 所示, 一个矩形导线框放置在匀强磁场中, 并绕过 ab 、 cd 中点的固定轴 OO' 以角速度 $\omega = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$ 顺时针转动。若以线框平面与磁场方向垂直时 (如图 2) 为计时起点, 并规定 bc 边中电流 i 的方向由 b 流向 c 时为正, 则图 3 所示的四幅 $i-t$ 图像正确的是

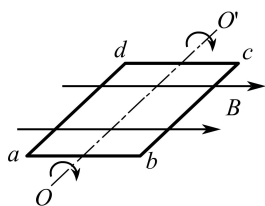


图 1

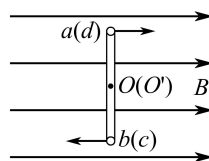
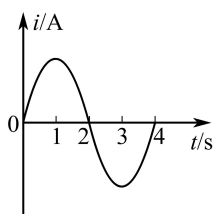
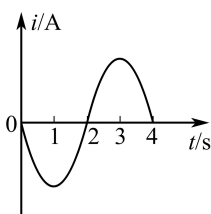


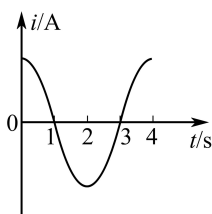
图 2



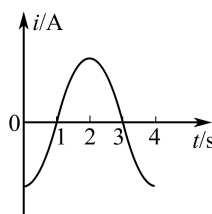
A



B



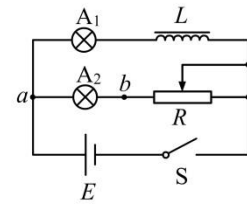
C



D

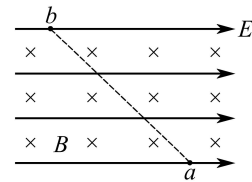
图 3

10. 在如图所示的电路中， A_1 、 A_2 为两个完全相同的灯泡， L 为自感线圈， E 为电源， R 为滑动变阻器， S 为开关。闭合开关后，发现 A_1 比 A_2 亮。自感线圈 L 的直流电阻为 R_L ，此时滑动变阻器接入电路的电阻为 R_0 。下列说法正确的是



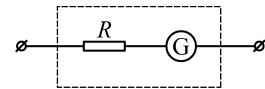
- A. $R_0 > R_L$ ；断开开关 S 的瞬间， A_2 中的电流方向为 $a \rightarrow b$
- B. $R_0 > R_L$ ；断开开关 S 的瞬间， A_2 中的电流方向为 $b \rightarrow a$
- C. $R_0 < R_L$ ；断开开关 S 的瞬间， A_2 中的电流方向为 $a \rightarrow b$
- D. $R_0 < R_L$ ；断开开关 S 的瞬间， A_2 中的电流方向为 $b \rightarrow a$

11. 如图所示，空间中存在匀强电场和匀强磁场，电场和磁场的方向水平且互相垂直。一带电微粒沿直线由 a 向 b 运动，在此过程中



- A. 微粒做匀加速直线运动
- B. 微粒的动量减小
- C. 微粒的电势能增加
- D. 微粒的机械能增加

12. 如图所示，电压表由灵敏电流计 G 与电阻 R 串联而成。某同学在使用中发现一块电压表的读数总比真实值偏大一点，若要校准，可采用的措施是



- A. 在电阻 R 上串联一个比其大得多的电阻
- B. 在电阻 R 上串联一个比其小得多的电阻
- C. 在电阻 R 上并联一个比其大得多的电阻
- D. 在电阻 R 上并联一个比其小得多的电阻

13. 静电场方向平行于 x 轴，将一电荷量为 $-q$ 的带电粒子在 $x=d$ 处由静止释放，粒子只在电场力作用下沿 x 轴运动，其电势能 E_p 随 x 的变化关系如图1所示。若规定 x 轴正方向为电场强度 E 、加速度 a 的正方向，图2中的四幅示意图分别表示电势 φ 随 x 的分布、场强 E 随 x 的分布、粒子的加速度 a 随 x 的变化关系和粒子的动能 E_k 随 x 的变化关系，其中正确的是

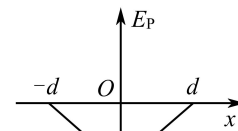


图1

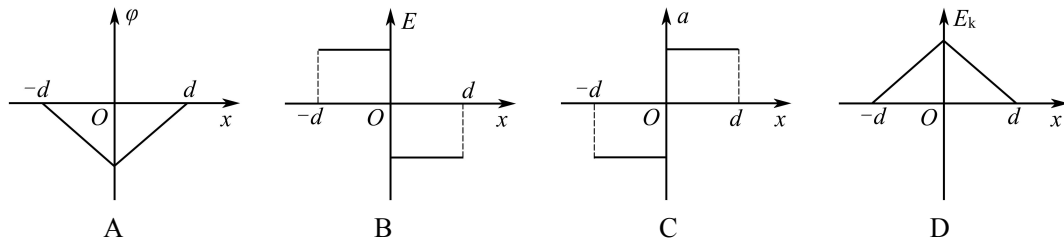


图2

第二部分 (非选择题 共 61 分)

本部分共 8 小题, 共 61 分。把答案填在答题卡相应的位置。

14. (4 分)

实验室中某块多用电表的欧姆档有四个倍率, 分别是“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”和“ $\times 1k$ ”。某同学利用该电表测量电阻时, 采用欧姆档“ $\times 100$ ”倍率测量, 操作步骤正确, 发现表头指针如图 1 所示, 为了较准确地进行测量, 应换到欧姆档“_____”倍率。更换倍率后, 重新调零, 再对电阻进行测量, 表盘的指针如图 2 所示, 则该电阻的测量值为_____ Ω 。

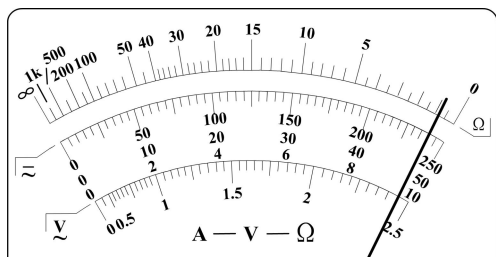


图 1

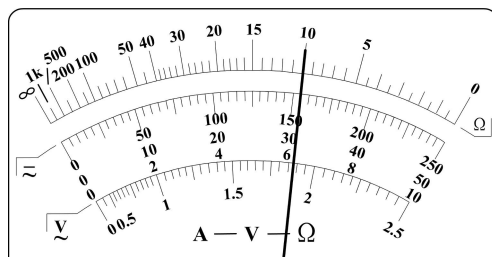


图 2

15. (5 分)

某同学利用电流表和电压表测定电阻 R_x 的阻值, 设计了图 1 和图 2 两个实验电路。已知电流表的内阻约 0.125Ω , 电压表的内阻约 $3k\Omega$, R_x 的阻值约 5Ω 。

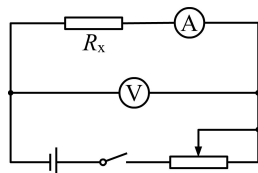


图 1

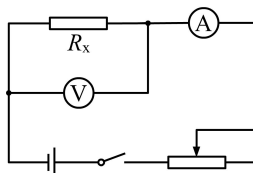


图 2

(1) 为减小系统误差, 应该选择的实验电路是_____ (选填“图 1”或“图 2”)。

(2) 请从误差分析的角度, 说明选择的理由: _____

16. (9 分)

某同学做“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验。已选用的器材有: 电池组 E (电动势 $3.0V$)、小灯泡 L (额定功率 $1W$, 额定电流 $0.5A$)、电流表 ($0\sim 0.6A$)、开关和导线若干。

(1) 实验中电压表应选用_____; 滑动变阻器应选用_____。(选填相应器材前的字母)

- A. 电压表 ($0\sim 3V$)
- B. 电压表 ($0\sim 15V$)
- C. 滑动变阻器 ($0\sim 5\Omega$)
- D. 滑动变阻器 ($0\sim 50\Omega$)

(2) 该同学设计了如图 1 所示的实验电路。图 2 是实验器材实物图, 图中已连接了部分导线。请根据图 1 所示的实验电路, 补充完成图 2 中实物间的连线。

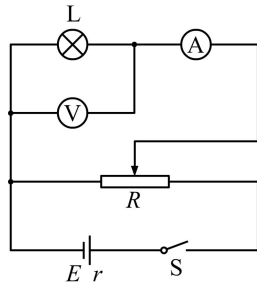


图1

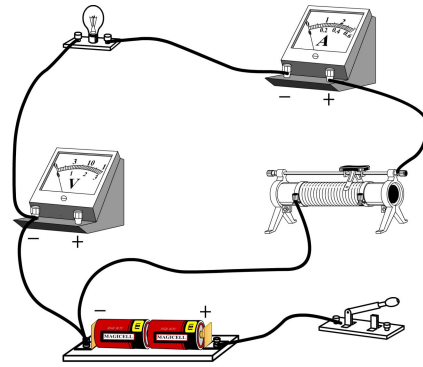


图2

(3) 实验得到小灯泡 L 的伏安特性曲线如图 3 所示。现将小灯泡 L 接入如图 4 所示的电路。已知电源电动势 $E = 3.0\text{V}$ 、内阻 $r = 1.0\Omega$ ， $R_0 = 5.0\Omega$ ，闭合开关 S，小灯泡消耗的功率 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ W (结果保留两位有效数字)。

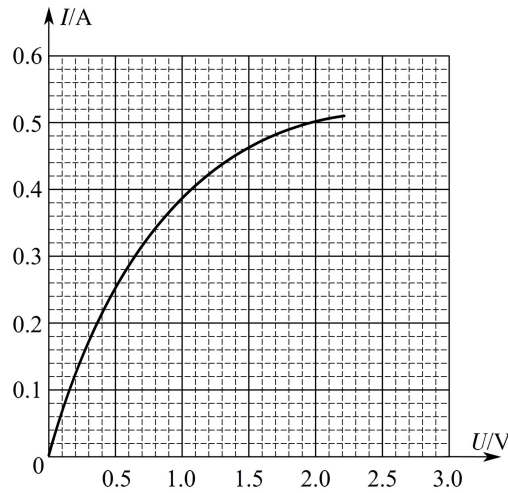


图3

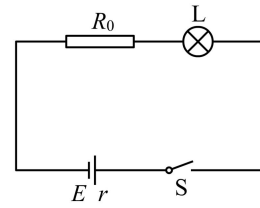
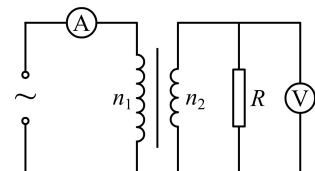


图4

17. (6分)

如图所示，理想变压器原、副线圈匝数之比 $n_1 : n_2 = 4 : 1$ 。原线圈接电压为 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流电源，副线圈接 $R = 27.5\Omega$ 的电阻。电流表和电压表可视为理想电表。求：

- (1) 副线圈中电压表的示数 U ；
- (2) 原线圈中电流表的示数 I 。

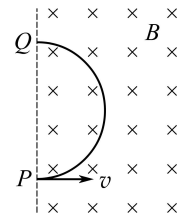


18. (6分)

如图所示，质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子，以初速度 v 从 P 点垂直于磁场方向射入磁感应强度为 B 的匀强磁场，经历半个圆周，从 Q 点射出磁场。

不计带电粒子所受重力。求：

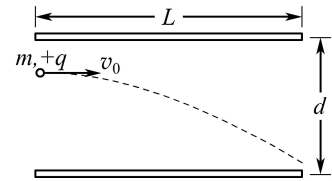
- (1) P 、 Q 两点间的距离 d ；
- (2) 粒子从 P 点运动到 Q 点所用的时间 t 。



19. (7分)

如图所示，真空中有一对水平放置的平行金属板，金属板间的电压为 U ，长度为 L ，间距为 d 。一带正电的粒子以速度 v_0 沿平行于板面的方向射入平行金属板间，并从另一侧射出。已知带电粒子的质量为 m ，电荷量为 $+q$ 。金属板间的电场可看做匀强电场，不计带电粒子所受重力。

- (1) 带电粒子射出平行金属板时速度 v 的大小；
- (2) 在带电粒子通过平行金属板的过程中，电场力所做的功 W 。



20. (9分)

如图 1 所示的电路，电源的电动势为 E 、内阻为 r ， R 为变阻箱，电流表可视为理想电表。闭合开关 S ，改变变阻箱 R 的阻值，电流表的示数 I 随之变化。

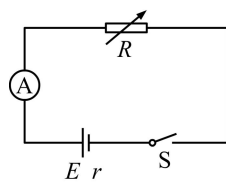


图1

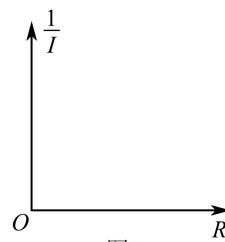


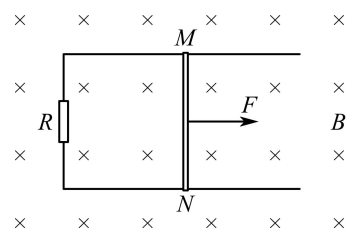
图2

- (1) 当变阻箱的阻值为 R_1 时，求电流表的示数 I_1 。
- (2) 以 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标， R 为横坐标，在图 2 中画出变阻箱阻值 R 变化过程中 $\frac{1}{I} - R$ 图像的示意图，并分别说明图线与纵轴交点和图线斜率的物理意义；
- (3) 在金属导体中，自由电子定向移动形成电流。已知自由电子在导线内定向移动速率的数量级为 10^{-5} m/s，但实际上，闭合开关 S 后，电路中几乎瞬间就形成了电流，请说明理由。

21. (15分)

对于同一物理问题，常常可以从宏观与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。

如图所示，固定于同一水平面内的光滑、平行长直金属导轨处于竖直向下的匀强磁场中，导轨左端接有定值电阻。粗细和材质均匀的金属杆 MN 在与其垂直的水平恒力作用下，在导轨上匀速向右运动；金属杆 MN 始终与导线框形成闭合电路，其长度恰好等于平行轨道的间距，导轨电阻不计。



- (1) 已知匀强磁场的磁感强度为 B ，金属杆 MN 的长度为 L ，速度为 v 。
 - a. 请通过法拉第电磁感应定律推导证明，金属杆 MN 切割磁感线产生的电动势 $E = BLv$ 。
 - b. 请结合电源电动势定义式推导证明，金属杆 MN 切割磁感线产生的电动势 $E = BLv$ 。
- (2) 已知定值电阻的阻值为 R ，金属杆 MN 的电阻为 r ，水平恒力为 F ，某段时间内，金属杆 MN 向右运动距离为 x 。
 - a. 请结合能量守恒定律，求这段时间内金属杆 MN 上产生的热量 Q ；
 - b. 经典物理学认为，在金属导体中，定向移动的自由电子频繁地与金属离子发生碰撞，把定向移动的动能不断传递给金属离子，使金属离子的热振动加剧，因而导体的温度升高。在考虑大量自由电子的统计结果时，电子与金属离子的碰撞结果可视为导体对电子有连续的阻力。
 展开你想象的翅膀，给出一个合理的自由电子的运动模型，并在此基础上求这段时间内金属杆 MN 上产生的热量 Q 。



长按识别关注

北京市朝阳区 2018~2019 学年度第一学期期末质量检测

高三年级物理参考答案

2019. 1

第一部分 (选择题 共 39 分)

本部分共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。

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

第二部分 (非选择题 共 61 分)

本部分共 8 小题, 共 61 分。把答案填在答题卡相应的位置。

14. (4 分)

$\times 10 \dots\dots\dots$ (2 分)

$1.0 \times 10^2 \dots\dots\dots$ (2 分)

15. (5 分)

(1) 图 2 $\dots\dots\dots$ (2 分)

(2) 若采用图 1 所示电路, $R_{测} = R_x + R_A$, 相对误差 $= \frac{|R_{测} - R_x|}{R_x} = \frac{R_A}{R_x} \approx 2.5\%$; 若采用

图 2 所示电路, $R_{测} = \frac{R_x R_V}{R_x + R_V}$, 相对误差 $= \frac{|R_{测} - R_x|}{R_x} = \frac{R_x}{R_x + R_V} \approx 0.17\%$ 。可见图 2 所示电路的误差较小。 $\dots\dots\dots$ (3 分)

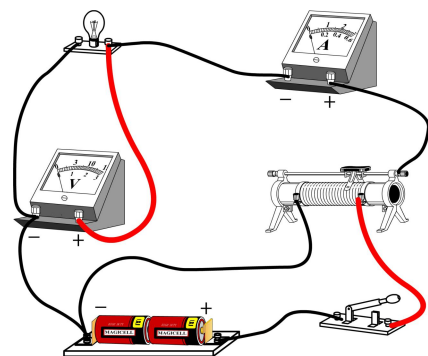
16. (9 分)

(1) A $\dots\dots\dots$ (2 分)

C $\dots\dots\dots$ (2 分)

(2) 答案如答图 1 所示 $\dots\dots\dots$ (2 分)

(3) 0.27~0.33 $\dots\dots\dots$ (3 分)



答图 1

17. (6 分)

解: (1) 由题意可知, 原线圈电压的有效值 $U_1 = 220V$ 。

设副线圈电压的有效值为 U_2 , 则有

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

所以电压表的读数 $U = U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 = 55\text{V}$ (3分)

(2) 副线圈中电流的有效值 $I_2 = \frac{U_2}{R} = 2.0\text{A}$

因为 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$

所以电流表的读数 $I = I_1 = \frac{n_2}{n_1} I_2 = 0.5\text{A}$ (3分)

18. (6分)

解：(1) 设带电粒子做匀速圆周运动的轨迹半径为 r 。根据牛顿第二定律有

$$qvB = m \frac{v^2}{r}$$

所以 $r = \frac{mv}{qB}$

所以 $d = 2r = \frac{2mv}{qB}$ (3分)

(2) 粒子做圆周运动的周期

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

所以 $t = \frac{1}{2}T = \frac{\pi m}{qB}$ (3分)

19. (7分)

解：(1) 平行金属板间匀强电场场强 $E = \frac{U}{d}$

在平行金属板的方向，带电粒子以速度 v_0 做匀速直线运动，则有

$$t = \frac{L}{v_0}$$

在垂直金属板的方向，带电粒子做初速度为零的匀加速运动，根据牛顿第二定律有

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{qU}{md}$$

所以 $v_{\perp} = at = \frac{qUL}{md v_0}$

所以 $v = \sqrt{v_0^2 + v_{\perp}^2} = \sqrt{v_0^2 + \frac{q^2 U^2 L^2}{m^2 d^2 v_0^2}}$ (4分)

(2) 根据动能理可求得，电场力所做的功

$$W = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{q^2 U^2 L^2}{2 m d^2 v_0^2}$$
 (3分)

20. (9分)

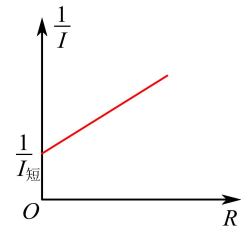
解：(1) 根据闭合电路欧姆定律有

$$I_1 = \frac{E}{R_1 + r} \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

(2) $U-I$ 图像如答图 2 所示。图像与纵轴交点的坐标值为 $\frac{r}{E} = \frac{1}{I_{\text{短}}}$,

斜率为 $\frac{1}{E}$ 。..... (3 分)

(3) 闭合开关的瞬间，电路中的各个位置迅速建立了电场，在电场的作用下，电路中各处的自由电子几乎同时开始定向移动，整个电路也就几乎同时形成了电流。..... (3 分)



答图 2

21. (15 分)

解：(1) a. 在 Δt 时间内，金属杆 MN 的位移 $x = v \cdot \Delta t$

闭合电路面积的变化量是 $\Delta S = Lx = Lv \cdot \Delta t$

则穿过闭合电路的磁通量的变化量是 $\Delta \Phi = B \cdot \Delta S = BLv \cdot \Delta t$

根据法拉第电磁感应定律有 $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = BLv \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

b. 金属杆 MN 切割磁感线时， MN 相当于电源，由右手定则可以判断 M 为正极， N 为负极。

因为金属杆 MN 的运动，自由电子受到沿金属杆方向洛伦兹力（分力） f_1 的作用， f_1 充当非静电力。设自由电子的电荷量为 e ，则有 $f_1 = evB$ 。

在自由电子由 N 定向移动到 M 的过程中， f_1 做的功 $W = f_1 L = evBL$ ，所以导线 MN 切割磁感线产生的电动势 $E = \frac{W}{e} = BLv \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

(2) a. 设电阻 R 上产生的热量为 Q_R ，根据能量守恒定律有 $Fx = Q_R + Q$

又因为 $\frac{Q_R}{Q} = \frac{R}{r}$

所以 $Q = \frac{Fxr}{R+r} \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

b. 设磁场的磁感强度为 B ，金属杆 MN 的长度为 L ，则金属杆 MN 切割磁感线产生的电动势 $E = BLv$ ，所以金属杆 MN 两端的电势差 $U_{MN} = \frac{BLv}{R+r} R$

金属杆 MN 中的电场可视为匀强电场，其场强 $E_{\text{场}} = \frac{U_{MN}}{L} = \frac{BvR}{R+r}$

自由电子在金属杆 MN 中所受的电场力 $F_e = eE_{\text{场}} = \frac{eBvR}{R+r}$

因为金属杆 MN 的运动，自由电子受到沿金属杆方向的洛伦兹力（分力） $f_1 = evB$

因为金属杆中的电流不变，所以可假设自由电子以速度 u 相对导线做匀速直

线运动。假设导体对每个电子的阻力都为 $f_{阻}$ 。在沿金属杆 MN 的方向，根据牛顿第二定律有 $f_1 - (F_e + f_{阻}) = 0$ ，即 $evB - \frac{eBvR}{R+r} - f_{阻} = 0$

所以 $f_{阻} = \frac{evBr}{R+r}$

设 MN 中自由电荷的数量为 N ，这段时间为 t ，则自由电子克服 $f_{阻}$ 做的总功

$$W_{克} = Nf_{阻}ut = Nut \frac{evBr}{R+r} = \frac{rvt}{R+r} NeuB = \frac{rx}{R+r} NeuB$$

因为自由电子以速度 u 相对导线做匀速直线运动，所以自由电子受到垂直金属杆 MN 方向的洛伦兹力（分力） $f_2 = euB$ ，则有金属杆 MN 所受的安培力

$$F_A = Nf_2 = NeuB$$

取金属杆 MN 为研究对象，根据牛顿第二定律有 $F_A = F$

所以 $W_{克} = \frac{r}{R+r} Fx$

由题意可知： $Q = W_{克} = \frac{r}{R+r} Fx \dots\dots\dots (5 \text{分})$

关注课外 100 网公众号，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

课外100官方公众号

物理选修3-1 第 11 页 (共 11 页)