

洛阳市 2018—2019 学年第一学期期末考试

高二物理试卷

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。全卷共 6 页,共 100 分,考试时间 90 分钟。

第 I 卷(选择题,共 42 分)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上。
2. 考试结束,将答题卡交回。

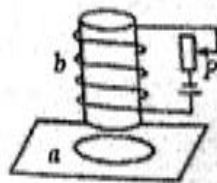
一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,第 1—9 题只有一个选项符合题目要求,第 10—14 题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 3 分,选对但不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分)

1. 自然界的电、热和磁等现象都是相互联系的,很多物理学家为寻找它们之间的联系做出了贡献。下列说法正确的是
A. 法拉第发现了电磁感应现象,揭示了电生磁的规律
B. 欧姆发现了欧姆定律,说明了热现象和电现象之间存在联系
C. 楞次首先引入了电场概念,并提出用电场线表示电场
D. 楞次在分析了许多实验事实后提出,感应电流应具有这样的方向,即感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化
2. 把两根同种材料做成的电阻丝,分别接在两个电路中,甲电阻丝长为 l ,直径为 d ,乙电阻丝长为 $2l$,直径为 $2d$,要使两电阻丝消耗的功率相等,加在两电阻丝上的电压应满足

A. $\frac{U_{甲}}{U_{乙}} = \sqrt{2}$ B. $\frac{U_{甲}}{U_{乙}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{U_{甲}}{U_{乙}} = 1$ D. $\frac{U_{甲}}{U_{乙}} = 2$

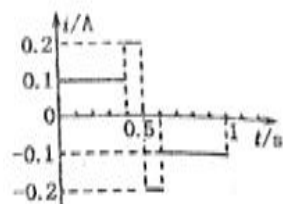
3. 水平桌面上的闭合导体线圈 a 正上方固定一竖直螺线管 b ,二者轴线在同一条竖直线上,螺线管、滑动变阻器、电源连接成如图所示电路。若将滑动变阻器的滑片 P 向下滑动,下列正确的是

- A. 线圈 a 有扩张的趋势
- B. 穿过线圈 a 的磁通量减少
- C. 线圈 a 对水平桌面的压力 F_N 将增大
- D. 线圈 a 中将产生俯视顺时针方向的感应电流



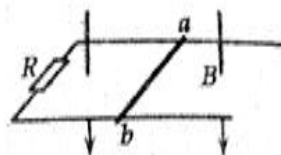
4. 有一大小和方向随时间变化的电流如图所示, 周期为 1s, 当通过一阻值 $R = 100\Omega$ 的电阻时, 电阻两端电压的有效值为

- A. 12V
B. $4\sqrt{10}$ V
C. 15V
D. $8\sqrt{5}$ V



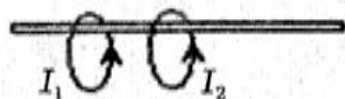
5. 如图所示, 两根平行金属导轨置于水平面内, 导轨之间接有电阻 R , 金属棒 ab 与两导轨垂直并保持良好接触, 整个装置放在匀强磁场中, 磁场方向垂直于导轨平面向下。现使磁感应强度随时间均匀减小, ab 始终保持静止, 下列说法正确的是

- A. ab 中的感应电流方向由 b 到 a
B. ab 中的感应电流逐渐减小
C. ab 所受的安培力保持不变
D. ab 所受的静摩擦力逐渐减小



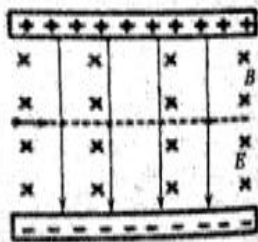
6. 两个相同的圆形线圈, 通以方向相同但大小不同的电流 I_1 和 I_2 , 如图所示。先将两个线圈固定在光滑绝缘杆上, 则释放后它们的运动情况是

- A. 相互吸引, 电流大的加速度大
B. 相互吸引, 加速度大小相等
C. 相互排斥, 电流大的加速度大
D. 相互排斥, 加速度大小相等



7. 在如图所示的平行板器件中, 电场强度 E 和磁感应强度 B 相互垂直, 一带电粒子 (重力不计) 从左端以速度 v 沿虚线射入后做直线运动, 则该粒子

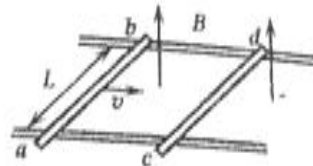
- A. 可能带负电
B. 一定带正电
C. 若速度 $v > \frac{E}{B}$, 粒子在板间的运动是类平抛运动
D. 若此粒子从右端沿虚线方向进入平行板, 仍做直线运动



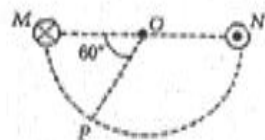
8. 两根足够长的固定的光滑平行金属导轨位于同一水平面内, 两导轨间的距离为 L 。导轨上横放着两根导体棒 ab 和 cd 构成矩形回路, 如图所示。两根导体棒的质量皆为 m , ab 棒的电阻为 R , cd 棒的电阻为 $2R$, 回路中其余部分的电阻可不计, 在整个导轨平面内都有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。开始时, cd 棒静止, ab

棒有指向棒 cd 的初速度 v ,若两导体棒在运动中始终不接触, cd 棒达到的最大速度 $\frac{v}{2}$,则在两根棒到达共同速度的过程中,下列说法中错误的是

- A. ab 棒的最小速度为 $\frac{v}{2}$
 B. ab 棒和 cd 棒的加速度大小始终相同,方向始终相反
 C. 安培力对 cd 棒做的功为 $\frac{mv^2}{8}$, cd 棒产生热量为 $\frac{mv^2}{8}$
 D. ab 棒克服安培力做功为 $\frac{3mv^2}{8}$,两根导体棒生热为 $\frac{mv^2}{4}$

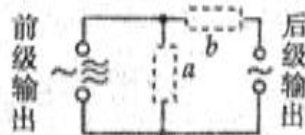


9. 以 MN 为直径, O 为圆心的半圆弧上有 M 、 N 、 P 三点,如图所示,其中 $\angle MOP = 60^\circ$.在 M 、 N 两处各放置一条通有等大电流的长直导线垂直穿过半圆弧面,方向如图,这时 O 点的磁感应强度大小为 B_1 .若将 M 处长直导线移至 P 处,则 O 点的磁感应强度大小为 B_2 ,则 B_2 与 B_1 之比为



- A. $\sqrt{3}:1$ B. $\sqrt{3}:2$
 C. $1:1$ D. $1:2$
10. 在收音机线路中,经天线接收到的电信号既有高频成分又有低频成分,经放大后送给下一级,需要把低频成分和高频成分分开,只让高频成分输入给下一级,采用了如图所示的装置电路,其中代号 a 、 b 应选择的元件是

- A. a 是电容器
 B. b 是电容器
 C. a 是电感线圈
 D. b 是电感线圈

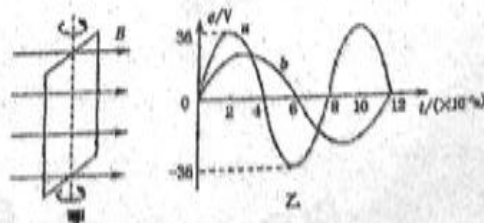


11. 一矩形金属线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动,如图甲所示,线圈分别以不同的转速转动,产生的交变电动势如图乙中曲线 a 、 b 所示,则

- A. 曲线 a 表示的交变电动势瞬时值

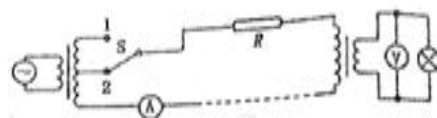
$$e_a = 36 \sin 25\pi t \text{ V}$$

 B. 曲线 b 表示的交变电动势最大值为 28.8 V

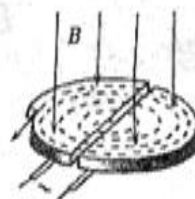


- C. $t = 5 \times 10^{-2} \text{ s}$ 时,曲线 a 、 b 对应的感应电动势大小之比为 $3\sqrt{2}:2$

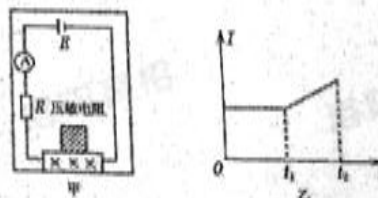
- D. $t = 6 \times 10^{-2}$ s 时, 曲线 a 对应线框的磁通量最大, 曲线 b 对应线框的磁通量为 0
12. 远距离输电装置如图所示, 升压变压器和降压变压器均是理想变压器. 当 S 由 2 改接为 1 时, 下列说法正确的是



- A. 电压表读数变大
B. 电流表读数变小
C. 电流表读数变大
D. 输电线损失的功率减小
13. 回旋加速器是加速带电粒子的装置, 其核心部分是分别与高频交流电极相连接的两个 D 形金属盒, 两盒间的狭缝中形成的周期性变化的电场, 使粒子在通过狭缝时都能得到加速, 两 D 形金属盒处于垂直于盒底的匀强磁场中, 如图所示, 要增大带电粒子射出时的动能, 则下列说法中正确的是



- A. 增大匀强电场间的加速电压
B. 增大磁场的磁感应强度
C. 减小狭缝间的距离
D. 增大 D 形金属盒的半径
14. 压敏电阻的阻值随所受压力的增大而减小, 在升降机中将重物放在压敏电阻上, 压敏电阻接在如图甲所示的电路中, 电流表示数随时间变化如图乙所示, 某同学根据电流表的示数变化情况推断升降机的运动状态, 下列说法中正确的是



第 II 卷 (非选择题, 共 58 分)

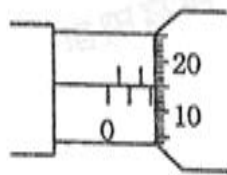
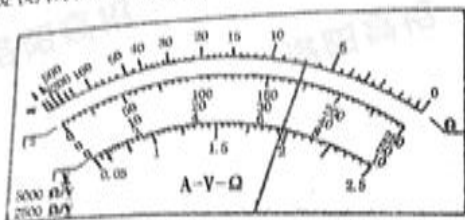
二、本题共 2 小题, 共 14 分。

15. (6 分) 某金属导线长度为 L , 粗细均匀, 为测定这种金属材料的电阻率, 吴老师带领物理研究性学习小组做如下测量。

(1) 用多用电表测量该导线的电阻, 选用“ $\times 100$ ”倍率的电阻挡测量, 发现多用电表指针偏转过大, 因此需选择 _____ 倍率的电阻挡 (填: “ $\times 10$ ” 或 “ $\times 1k$ ”), 欧姆调零后再次

进行测量,多用电表的示数如图所示,则测量结果 R 为 _____ Ω .

(2)用螺旋测微器测量金属导线的直径,示数如图所示,则直径 d 是 _____ mm.



16. (8分)某物理兴趣小组要测量电源的电动势 E 和内阻 r (E 约为 4.5V , r 约为 1Ω).

实验室可提供的实验器材有:

- A. 电压表 V_1 (量程 $0-3\text{V}$, 内阻 R_1 约为 $3\text{k}\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 $0-15\text{V}$, 内阻 R_1 约为 $15\text{k}\Omega$)
- C. 电流表 A (量程 $0-0.6\text{A}$, 内阻 R_A 为 9Ω)
- D. 滑动变阻器 R ($0-10\Omega$, 额定电流为 2A)
- E. 开关 S 以及导线若干.



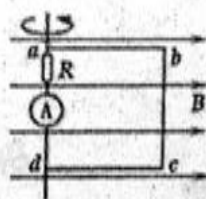
在尽可能减小测量误差的情况下,请回答下列问题:

(1)在虚线方框中画出实验电路原理图,图中各元件需用题目中给出的符号或字母标注.

(2)在所完成实验电路中,电压表选择正确,按正确实验操作,当电流表的示数为 I_1 时,电压表的示数为 U_1 ;当电流表的示数为 I_2 时,电压表的示数为 U_2 ,则 $E =$ _____, $r =$ _____.

三、本题共4小题,共44分。解答应写出必要的文字说明和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

17. (8分)如图所示,单匝矩形线框 $abcd$ 以 ad 边为轴在磁感应强度大小 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场中逆时针匀速转动, $l_{ab}=0.4\text{m}$, $l_{bc}=0.5\text{m}$,线框电阻 $r=1\Omega$, ad 间接入的电阻 $R=9\Omega$,电流表为理想电表,线框角速度 $\omega=10\sqrt{2}\text{rad/s}$. 求:



(1)线框从图示位置转过 30° 时电流的方向及电流表的示数;

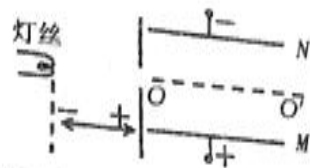
(2)线框匀速转动 $t=10\text{min}$,电阻 R 上产生的热量 Q_R .

18. (11分)如图所示, OO' 为正对放置的两水平金属板 M 、 N 间的中线。热灯丝逸出的电子(初速度、重力均不计)在电压为 U 的加速电场中由静止开始运动,从小孔 O 射入两

板间正交的匀强电场、匀强磁场(图中未画出)后沿 OO' 做直线运动。已知 M 、 N 两板间的电压为 $2U$ ，两板长度与两板间的距离均为 L ，电子的质量为 m ，电荷量为 e 。

(1) 求 M 、 N 两板间匀强磁场的磁感应强度 B 的大小和方向；

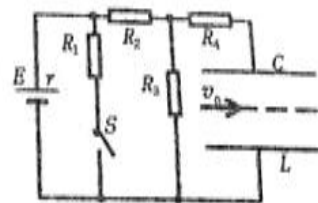
(2) 若保留两金属板间的匀强磁场不变，使两金属板均不带电，求从小孔 O 射入的电子打到 N 板上的位置到 N 板左端的距离 x 。



19. (12分) 如图所示，电源电动势 $E=28\text{V}$ ，内阻 $r=2\Omega$ ，电阻 $R_1=12\Omega$ ， $R_2=R_4=4\Omega$ ， $R_3=8\Omega$ ， C 为平行板电容器，其电容 $C=3.0\text{pF}$ ，虚线到两极板距离相等，极板长 $L=0.20\text{m}$ ，两极板的间距 $d=1.0\times 10^{-2}\text{m}$ 。

(1) 若开关 S 由断开状态闭合后，求流过电阻 R_4 的总电量为多少？

(2) 若开关 S 处于断开状态时，有一带电微粒沿虚线方向以 $v_0=2.0\text{m/s}$ 的初速度射入 C 的电场中，刚好沿虚线匀速运动；当开关 S 闭合后，此带电微粒以相同初速度仍沿虚线方向射入 C 的电场中，则微粒能否从 C 的电场中射出？(要求写出计算和分析过程， g 取 10m/s^2)

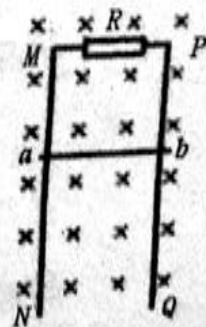


20. (13分) 如图所示，足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 竖直放置，一匀强磁场垂直穿过导轨平面，导轨的上端 M 与 P 间连接阻值为 $R=0.40\Omega$ 的电阻，质量为 $m=0.01\text{kg}$ 、电阻为 $r=0.30\Omega$ 的金属棒 ab 紧贴在导轨上。现使金属棒 ab 由静止开始下滑，其下滑的距离与时间的关系如下表所示，导轨电阻不计，重力加速度 g 取 10m/s^2 。

时间 $t(\text{s})$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
下滑距离 $h(\text{m})$	0	0.1	0.3	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5

试求：

- 当 $t=0.6\text{s}$ 时，重力对金属棒 ab 做功的功率；
- 金属棒 ab 在开始运动的 0.6s 内，电阻 R 上产生的焦耳热；
- 从开始运动到 $t=0.6\text{s}$ 的时间内，通过金属棒 ab 的电荷量。



洛阳市2018—2019学年第一学期期末考试

高二物理试卷参考答案

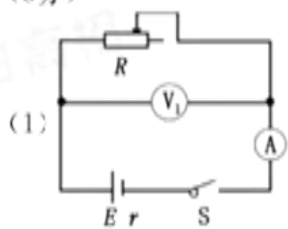
一、每小题3分，共42分，全部选对的得3分，选对但不全的得2分，有选错或不答的得0分。

1. D 2. A 3. C 4. B 5. D 6. B 7. A
8. C 9. B 10. BC 11. AC 12. AC 13. BD 14. AB

二、本题共2小题，共14分。

15. (6分)(1) $\times 10^4$ 70 (2) 2.150(2.149—2.152)(每空2分)

16. (8分)



(1) (4分)

(2) $\frac{I_1 U_2 - I_2 U_1}{I_1 - I_2}$ $\frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2} - R_A$ (每空2分)

三、本题共4小题，共44分。

17. (8分)

解：(1)由右手定则可判断，从图示位置转过 30° 时线框中感应电流的方向为 *abcd* (1分)

电流表显示的是电流的有效值，则有：

$$I = \frac{E}{R+r}$$

$$E = \frac{\sqrt{2}}{2} E_m$$

$$E_m = BS\omega$$

$$S = l_{ab} \times l_{bc}$$

解得： $I = 0.1A$ (3分)

(2)10min内电阻R产生的热量：

$$Q_R = I^2 R t$$
 (2分)

解得： $Q_R = 54J$ (1分)

18. (11分)

解：(1)电子通过加速电场的过程中，由动能定理有： $eU = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

由于电子在两板间做匀速运动，故： $evB = eE$ ，其中 $E = \frac{2U}{L}$ (2分)

解得： $B = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mU}{e}}$ (1分)

根据左手定则可判断磁感应强度方向垂直纸面向外。 (1分)

(2)洛伦兹力提供电子在磁场中做圆周运动所需的向心力，

有： $evB = m \frac{v^2}{r}$ ，其中由(1)得 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ (2分)

设电子打在 N 板上时的速度方向与 N 板的夹角为 θ , 由几何关系有:

$$\cos\theta = \frac{r - \frac{L}{2}}{r} \quad (1\text{分})$$

由几何关系有: $x = r\sin\theta$ (1分)

$$\text{解得: } x = \frac{\sqrt{3}}{2}L. \quad (1\text{分})$$

19. (12分)

$$\text{解: (1) S 断开时, 电阻 } R_3 \text{ 两端电压为 } U_3 = \frac{R_3}{R_2 + R_3 + r}E = 16\text{V} \quad (1\text{分})$$

$$\text{S 闭合后, 外电阻为 } R = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} = 6\Omega \quad (1\text{分})$$

$$\text{路端电压为 } U = \frac{R}{R + r}E = 21\text{V} \quad (1\text{分})$$

$$\text{电阻 } R_3 \text{ 两端电压为 } U'_3 = \frac{R_3}{R_2 + R_3}U = 14\text{V} \quad (1\text{分})$$

$$\text{则流过 } R_1 \text{ 的总电量为: } \Delta Q = C(U_3 - U'_3) = 6.0 \times 10^{-12}\text{C} \quad (2\text{分})$$

$$(2) \text{ 设微粒质量为 } m, \text{ 电量为 } q, \text{ 当开关 S 断开时有: } \frac{qU_3}{d} = mg \quad (1\text{分})$$

$$\text{当开关 S 闭合后, 设微粒加速度为 } a, \text{ 则 } mg - \frac{qU_3}{d} = ma \quad (1\text{分})$$

$$\text{假设微粒能从电场中射出, 则水平方向: } L = v_0 t \quad (1\text{分})$$

$$\text{竖直方向: } y = \frac{1}{2}at^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{联立解得 } y = 6.25 \times 10^{-3}\text{m} > \frac{d}{2} \quad (1\text{分})$$

故微粒不能从 C 的电场中射出。 (1分)

20. (13分)

(1) 由表格中数据可知: 金属棒先做加速运动, 最后做匀速下落, 匀速下落的速度

$$v = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{2.1 - 1.4}{0.5 - 0.4}\text{m/s} = 7\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

则 $t = 0.6\text{s}$ 时, 重力对金属棒 ab 做功的功率为: $P_G = mgv$ (1分)

$$\text{解得 } P_G = 0.7\text{W} \quad (1\text{分})$$

$$(2) \text{ 根据动能定理: } mgh - W = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{因此有 } Q = W = 0.035\text{J} \quad (1\text{分})$$

$$\text{电阻 } R \text{ 的焦耳热为: } Q_R = \frac{R}{R + r}Q = 0.02\text{J} \quad (2\text{分})$$

(3) 当金属棒 ab 匀速下落时, $mg = F_{\text{安}}$, 则:

$$mg = BIL \quad (1\text{分})$$

$$I = \frac{BLv}{R + r} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得: } BL = \frac{\sqrt{mg(R + r)}}{v} = 0.1\text{T} \cdot \text{m} \quad (2\text{分})$$

$$q = I\Delta t \quad (1\text{分})$$

$$\text{则所求电荷量: } q = \frac{BLh}{R + r} = 0.4\text{C} \quad (2\text{分})$$