

高二物理

命题人：高二物理组

审题人：高二物理组

2023.04

说明：本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。

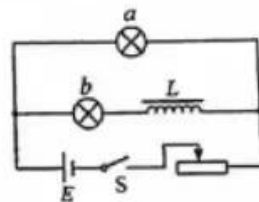
一、选择题。本题共 14 小题，在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项符合题意。（每小题 3 分，共 42 分，漏选得 2 分，错选不得分）

1. 下列说法正确的是

- A. 麦克斯韦预言了电磁波，并且首次用实验进行了验证
- B. 变化电场周围产生的磁场一定是变化的
- C. 恒定电流能够在周围空间产生稳定的磁场
- D. 电磁波的传播速度是 $3 \times 10^8 \text{m/s}$

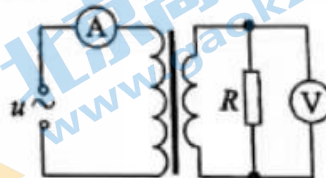
2. 如图所示的电路中， a 、 b 是两个完全相同的灯泡， L 为自感线圈（自感系数足够大，直流电阻不计）， E 为电源， S 为开关。下列说法正确的是

- A. 闭合开关， a 、 b 同时亮
- B. 断开开关， a 先熄灭， b 闪亮后熄灭
- C. 闭合开关和断开开关瞬间， a 中电流方向相同
- D. 闭合开关和断开开关瞬间， b 中电流方向相同

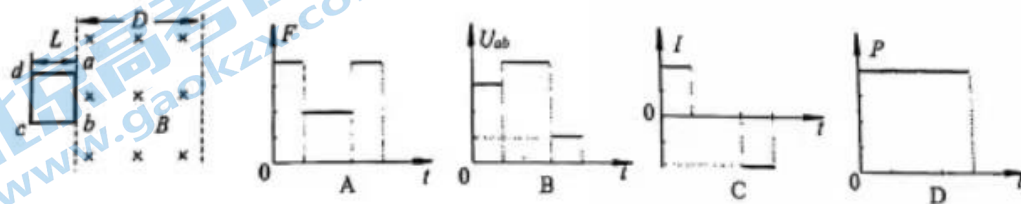


3. 如图所示，理想变压器的原线圈接在 $u = 220\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{(V)}$ 的交流电源上，副线圈接有 $R = 55\Omega$ 的负载电阻。原、副线圈匝数之比为 2:1。电流表、电压表均为理想电表。下列说法正确的是

- A. 原线圈中电流表的读数为 1 A
- B. 原线圈中的输入功率为 $220\sqrt{2} \text{ W}$
- C. 副线圈中电压表的读数为 110 V
- D. 副线圈中输出交流电的周期为 50 s

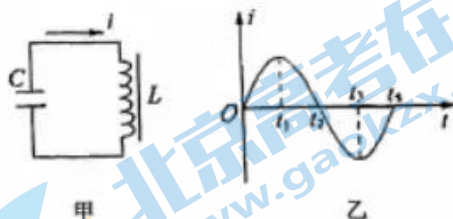


4. 如图所示，边长为 L 的单匝均匀金属线框置于光滑水平桌面上，在拉力作用下以恒定速度通过宽度为 D ($D > L$)、方向竖直向下的有界匀强磁场。在整个过程中线框的 ab 边始终与磁场的边界平行，若以 F 表示拉力大小、以 U_{ab} 表示线框 ab 两点间的电势差、 I 表示通过线框的电流（规定逆时针为正）、 P 表示拉力的功率，则下列反映这些物理量随时间变化的图象中可能正确的是



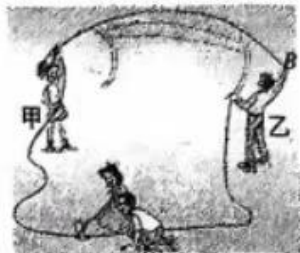
5. 如图甲所示电路中, 电流 i (以图甲中电流方向为正) 随时间 t 的变化规律如图乙所示的正弦曲线, 下列说法正确的是

- A. $0 \sim t_1$ 内, 电容器 C 正在充电
- B. $t_1 \sim t_2$ 内, 电容器 C 上极板带负电
- C. $t_2 \sim t_3$ 内, 自感电动势逐渐增大
- D. $t_3 \sim t_4$ 内, 磁场能转化为电场能



6. 如图所示, 赤道附近地区的几位同学在做“摇绳发电”实验: 把一条长约 20m 的导线的两端连在一个灵敏电流计的两个接线柱上, 形成闭合回路。甲、乙两位同学按某一方向摇动导线的 AB 段, 另两位同学观察电流计的指针。下列说法正确的是

- A. 若摇绳同学沿南北方向站立, 摇绳过程中观察到电流计指针偏转不明显, 其主要原因是导线太短
- B. 若摇绳同学沿东西方向站立, 观察到灵敏电流计指针在“0”刻度线左右摆动
- C. 若摇绳同学沿东西方向站立, 绳上升的过程中绳中的电流方向从东到西
- D. 若摇绳同学沿东西方向站立, 换用更细的导线会使电流计指针偏转更明显



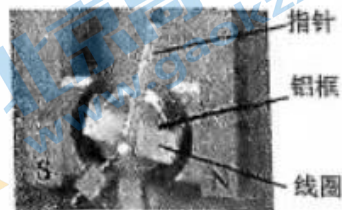
7. 下面的方框图表示远距离输电的示意图, 已知发电机的输出电压保持恒定不变, 而且输电线路及其设备均正常。那么由于负载变化而引起用户端获得的电压降低时, 则对应着

- A. 升压变压器的输入电流减小
- B. 升压变压器的输出电流减小
- C. 降压变压器的输出电流增大
- D. 发电机输出的总功率减小



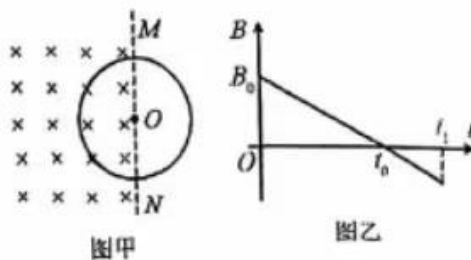
8. 磁电式仪表的基本组成部分是磁铁和线圈。缠绕线圈的骨架常用铝框, 铝框、指针固定在同一转轴上。线圈未通电时, 指针竖直指在表盘中央; 线圈通电时发生转动, 指针随之偏转, 由此就能确定电流的大小。如图所示, 线圈通电时指针向右偏转, 在此过程中, 下列说法正确的是

- A. 俯视看, 线圈中通入的是逆时针方向的电流
- B. 穿过铝框的磁通量减少
- C. 俯视看铝框中产生逆时针方向的感应电流
- D. 使用铝框做线圈骨架能够尽快使表针停在某一刻度处



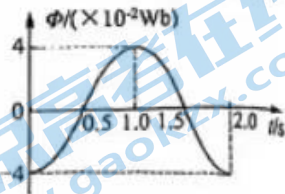
9. 如图甲所示, 空间存在方向垂直纸面的匀强磁场, 虚线 MN 为其边界。一个用细金属丝绕成的半径为 r 的圆环固定在纸面内, 圆心 O 在 MN 上。已知细金属丝的电阻率为 ρ 、横截面积为 S 。磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系如图乙所示, $t=0$ 时磁感应强度的方向如图甲中所示。则在 0 到 t_1 时间间隔内

- A. 圆环所受安培力的方向始终不变
- B. 圆环中感应电流方向先沿逆时针后沿顺时针
- C. 圆环中的感应电流大小为 $\frac{B_0 r S}{4 t_0 \rho}$
- D. 圆环中产生的焦耳热为 $\frac{\pi r^3 S t_1 B_0^2}{2 \rho t_0^2}$



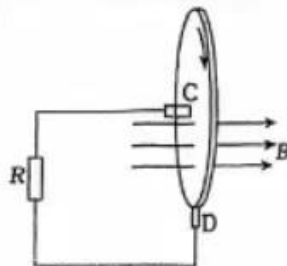
10. 在匀强磁场中，一个 100 匝的闭合矩形金属线圈，绕与磁感线垂直的固定轴匀速转动，穿过该线圈的磁通量 Φ 随时间 t 的变化关系如图所示。已知线圈总电阻为 2Ω ，则

- A. $t=0.5\text{s}$ 时线圈中感应电流为 0
- B. $t=1.0\text{s}$ 时线圈平面平行于磁感线
- C. $t=1.5\text{s}$ 时线圈中的感应电动势为 $4\pi\text{V}$
- D. 一个周期内线圈产生的热量为 $8\pi^2\text{J}$



11. 如图是法拉第圆盘发电机的示意图，铜质圆盘安装在水平铜轴上，圆盘位于两磁极之间，圆盘平面与磁感线垂直。两铜片 C、D 分别与转动轴和圆盘的边缘接触，使圆盘转动，电阻 R 中就有电流通过。下列说法正确的是

- A. 仅改变圆盘转动的角速度，通过 R 的电流保持不变
- B. 仅改变磁场的磁感应强度，通过 R 的电流发生改变
- C. 仅断开电阻 R，两铜片 C、D 间电势差为零
- D. 同时改变磁场方向和圆盘的转动方向，通过 R 的电流方向不变



12. 如图 1 所示，地面上方高度为 d 的空间内有水平方向的匀强磁场，质量为 m 的正方形闭合导线框 $abcd$ 的边长为 l ，从 bc 边距离地面高为 h 处将其由静止释放，已知 $h>d>l$ 。从导线框开始运动到 bc 边即将落地的过程中，导线框的 $v-t$ 图像如图 2 所示。重力加速度为 g ，不计空气阻力，以下有关这一过程的判断正确的是

- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内导线框受到的安培力逐渐增大
- B. 磁场的高度 d 可以用 $v-t$ 图中阴影部分的面积表示
- C. 导线框重力势能的减少量等于其动能的增加量
- D. 导线框产生的焦耳热大于 mgd

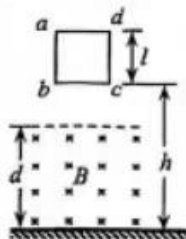


图 1

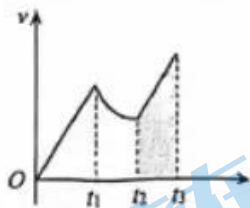


图 2

13. 某同学根据查阅到的某种热敏电阻的 $R-t$ 特性曲线（如图 1），设计了图 2 所示的恒温箱温度控制电路。图 2 中， R_t 为热敏电阻， R_1 为可变电阻，控制系统可视作 $R=200\Omega$ 的电阻，电源的电动势 $E=9.0\text{V}$ ，内阻不计。当通过控制系统的电流小于 2mA 时，加热系统将开启，为恒温箱加热；当通过控制系统的电流等于 2mA 时，加热系统将关闭。下列说法正确的是

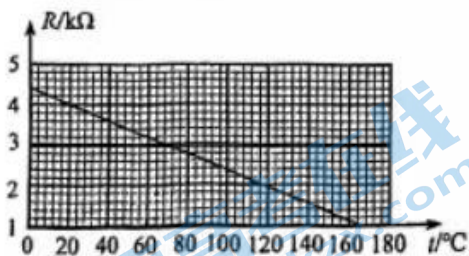


图 1

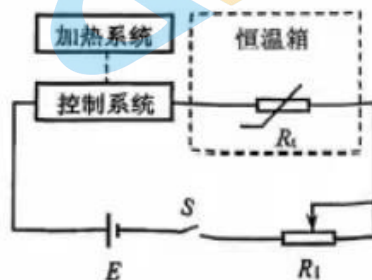


图 2

- A. 若要使恒温箱内温度保持 20°C ，应将 R_1 调为 500Ω
- B. 若要使恒温箱内温度升高，应将 R_1 增大
- C. 若恒温箱内温度降低，通过控制系统的电流将减小
- D. 保持 R_1 不变，通过控制系统的电流大小随恒温箱内的温度均匀变化

14. 将一段裸铜导线弯成如图甲所示形状的线框，将它置于一节 5 号干电池的正极上（线框上端的弯折位置与正极良好接触），一块圆柱形强磁铁吸附在电池的负极，使铜导线框下面的两端 P 、 Q 与磁铁表面保持良好接触，放手后线框就会发生转动，从而制成了一个“简易电动机”，如图乙所示。关于该“简易电动机”，下列说法中正确的是

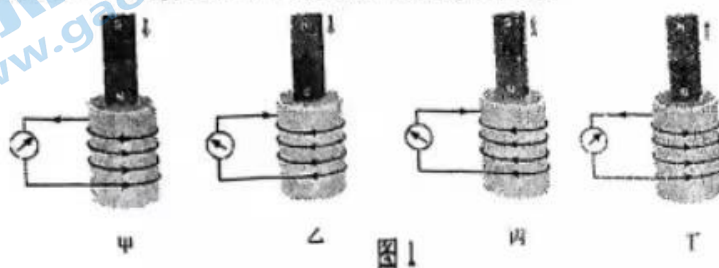
- A. 线框会转动起来是因为线框中产生的感应电流受到了安培力的作用
- B. 如果磁铁吸附在电池负极的磁极调换一下，线框转动的方向不会改变
- C. 电池的输出功率一定大于线圈转动的机械功率
- D. 线框由静止开始转动的过程中，通过线框中的电流大小始终不变



二、填空题（15 题 12 分，16 题 8 分，共 20 分）

15. 探究感应电流方向的实验所需器材包括：条形磁铁、电流表、线圈、导线、一节干电池（用来查明线圈中电流的流向与电流表中指针偏转方向的关系）。

（1）实验现象：如图 1 所示，在四种情况下，将实验结果填入下表。



①线圈内磁通量增加时的情况

图号	原磁场方向	感应电流的方向	感应电流的磁场方向
甲	竖直向下	逆时针（俯视）	竖直向上
乙	竖直向上	顺时针（俯视）	_____

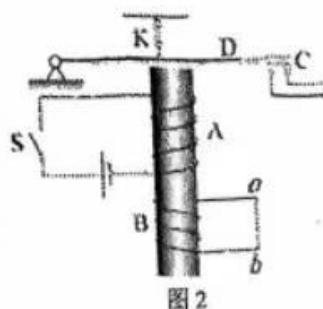
②线圈内磁通量减少时的情况

图号	原磁场方向	感应电流的方向	感应电流的磁场方向
丙	竖直向下	顺时针（俯视）	竖直向下
丁	竖直向上	逆时针（俯视）	_____

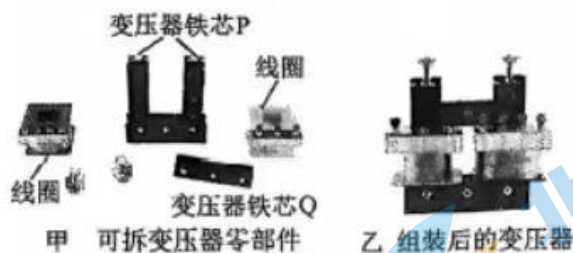
（2）实验结论：当穿过闭合线圈的磁通量增加时，感应电流的磁场与原磁场方向_____（填写“相同”或“相反”）。

（3）总结提炼：感应电流具有这样的方向，即感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的_____。

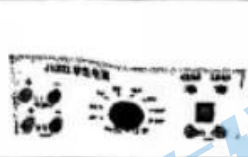
（4）拓展应用：如图 2 所示是一种延时继电器的示意图。铁芯上有两个线圈 A 和 B。线圈 A 和电源连接，线圈 B 与直导线 ab 构成一个闭合回路。弹簧 K 与衔铁 D 相连，D 的右端触头 C 连接工作电路（未画出）。开关 S 闭合状态下，工作电路处于导通状态。S 断开瞬间，延时功能启动，此时直导线 ab 中电流方向为_____（填写“ a 到 b ”或“ b 到 a ”）。说明延时继电器的“延时”工作原理：_____。



16. 某实验小组用可拆变压器探究“变压器的电压与匝数的关系”，可拆变压器如图所示。



(1) 以下给出的器材中，本实验需要用到的是

			
A. 干电池	B. 学生电源	C. 实验室用电压表	D. 多用电表

(2) 关于本实验，下列说法正确的是_____；

- A. 为确保实验安全，实验中要求原线圈匝数小于副线圈匝数
- B. 因为使用的电压较低，通电时可直接用手接触裸露的导线进行连接
- C. 实验时可以保持原线圈电压、匝数不变，改变副线圈的匝数，探究副线圈匝数对副线圈电压的影响
- D. 变压器开始正常工作后，通过铁芯导电将电能从原线圈传递到副线圈

(3) 某次实验中，用匝数 $n_a=400$ 匝和 $n_b=800$ 匝的线圈实验，测量的数据如下表所示，下列说法中正确的是_____

- A. 原线圈的匝数为 n_a ，用较粗导线绕制
- B. 副线圈的匝数为 n_a ，用较细导线绕制
- C. 原线圈的匝数为 n_b ，用较细导线绕制
- D. 副线圈的匝数为 n_b ，用较粗导线绕制

U_a/V	1.80	2.80	3.80	4.90
U_b/V	4.00	6.01	8.02	9.98

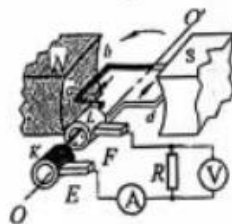
(4) 为了减小能量传递过程中的损失，铁芯是由相互绝缘的硅钢片平行叠成。作为横档的铁芯 Q 的硅钢片应按照下列哪种方法设计_____。



三、计算题 (17 题 8 分, 18 题 9 分, 19 题 9 分, 20 题 12 分, 共 38 分)

17. (8 分) 如图所示为一交流发电机的原理示意图, 装置中两磁极之间产生的磁场可近似为匀强磁场, 发电机的矩形线圈 $abcd$ 在磁场中, 图中 $abcd$ 分别为矩形线圈的四个顶点, 其中的 c 点被磁铁遮挡而未画出, 线圈可绕过 bc 边和 ad 边中点且垂直于磁场方向的水平轴 OO' 匀速转动。为了便于观察, 图中发电机的线圈只画出了其中的 1 匝, 用以说明线圈两端的连接情况。线圈的 ab 边连在金属滑环 K 上, cd 边连在金属滑环 L 上; 用导体做的两个电刷 E 、 F 分别压在两个滑环上, 线圈在转动过程中可以通过滑环和电刷保持其两端与外电路的定值电阻 R 连接。已知矩形线圈 ab 边和 cd 边的长度 $L_1=50\text{cm}$, bc 边和 ad 边的长度 $L_2=20\text{cm}$, 匝数 $n=100$ 匝, 线圈的总电阻 $r=5.0\Omega$, 线圈转动的角速度 $\omega=282\text{rad/s}$, 外电路的定值电阻 $R=45\Omega$, 匀强磁场的磁感应强度 $B=0.05\text{T}$, 电流表和电压表均为理想电表, 滑环与电刷之间的摩擦及空气阻力均可忽略不计, 计算中取 $\pi=3.14$, $\sqrt{2}=1.41$ 。

- (1) 求电压表的示数 U ;
- (2) 线圈转动 1 圈的过程中电阻 R 上产生的焦耳热 Q_R (结果保留 1 位有效数字);
- (3) 从线圈经过图示位置开始计时, 求线圈转过 90° 的过程中通过线圈导线某截面的电荷量 q (结果保留 1 位有效数字)。



18. (9 分) 如图 1 所示, 足够长的平行光滑金属导轨水平放置, 导轨间距为 l , 左端连接一阻值为 R 的电阻。导轨所在空间存在竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。导体棒 MN 置于导轨上, 其质量为 m , 电阻为 r , 长度恰好等于导轨间距, 与导轨接触良好。不计导轨的电阻、导体棒与导轨间的摩擦。在水平拉力作用下, 导体棒沿导轨向右匀速运动, 速度大小为 v 。

- (1) 请根据法拉第电磁感应定律 $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, 推导导体棒匀速运动时产生的感应电动势的大小 $E=Blv$ 。
- (2) 若在某时刻撤去拉力, 导体棒开始做减速运动, 并最终停在导轨上。
 - a. 以向右为正方向, 在图 2 和图 3 中定性画出撤去拉力后导体棒运动的速度-时间图像和位移-时间图像;
 - b. 求导体棒减速运动过程中克服安培力做的功 W , 以及这一过程中电阻 R 消耗的总电能 $E_{\text{电}}$ 。

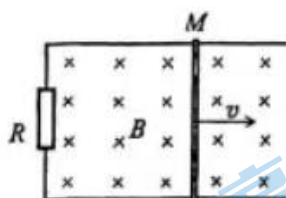


图 1

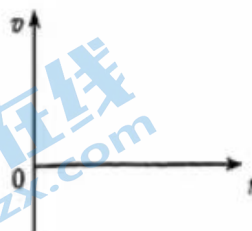


图 2

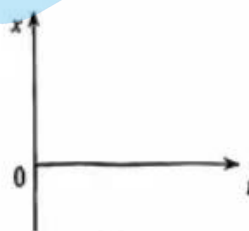


图 3

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯