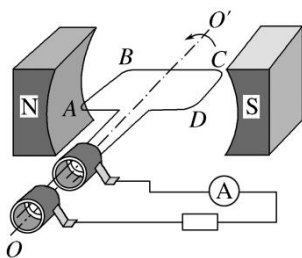


11 直流电路与交流电路

一、单选题

1. (2025·北京卷)如图所示,交流发电机中的线圈 $ABCD$ 沿逆时针方向匀速转动,产生的电动势随时间变化的规律为 $e=10\sin(100\pi t)$ V. 下列说法正确的是 ()



- A. 该交流电的频率为 100 Hz
- B. 线圈转到图示位置时,产生的电动势为 0
- C. 线圈转到图示位置时, AB 边受到的安培力方向向上
- D. 仅线圈转速加倍,电动势的最大值变为 $10\sqrt{2}$ V

2. (2024·河北卷) R_1 、 R_2 为两个完全相同的定值电阻, R_1 两端的电压随时间周期性变化的规律如图 1 所示(三角形脉冲交流电压的峰值是有效值的 $\sqrt{3}$ 倍), R_2 两端的电压随时间按正弦规律变化如图 2 所示,则两电阻在一个周期 T 内产生的热量之比 $Q_1:Q_2$ 为 ()

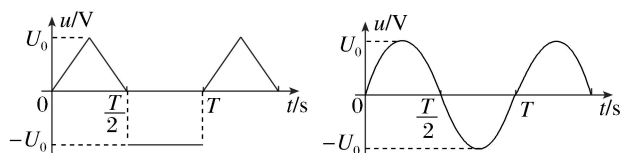
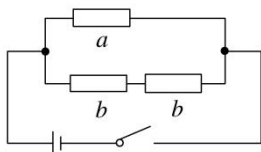


图1

图2

- A. 2:3
- B. 4:3
- C. $2:\sqrt{3}$
- D. 5:4

3. (2025·广西卷)如图电路中,材质相同的金属导体 a 和 b ,横截面积分别为 S_1 、 S_2 ,长度分别为 L_1 、 L_2 .闭合开并后, a 和 b 中自由电子定向移动的平均速率之比为 ()

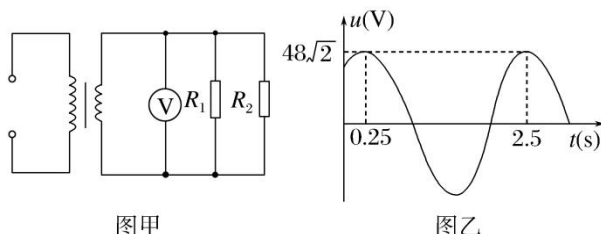


- A. $L_1:2L_2$
- B. $2L_2:L_1$

C. $L_2S_1 : 2L_1S_2$

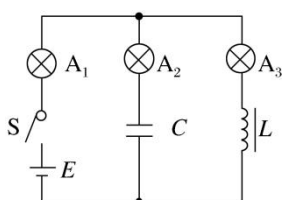
D. $2L_2S_2 : L_1S_1$

4. (2025·福建卷)如图甲所示,理想变压器原、副线圈匝数比为4:1,在副线圈的回路中接有理想交流电压表和阻值分别为 R_1 、 R_2 的电阻,其中 $R_1=2R_2$,原线圈接到如图乙所示的正弦式交流电路中,则 ()



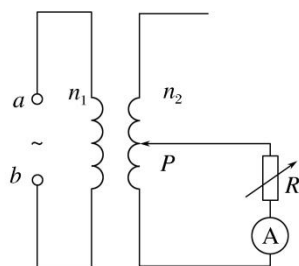
- A. 交流电的周期为 2.5 s
- B. 电压表示数为 12 V
- C. 副线圈干路中的电流为 R_1 中电流的 2 倍
- D. 原、副线圈功率之比为 4 : 1

5. (2025·北京卷) 如图所示,线圈自感系数为 L ,电容器电容为 C ,电源电动势为 E , A_1 、 A_2 和 A_3 是三个相同的小灯泡.开始时,开关 S 处于断开状态.忽略线圈电阻和电源内阻,将开关 S 闭合,下列说法正确的是 ()



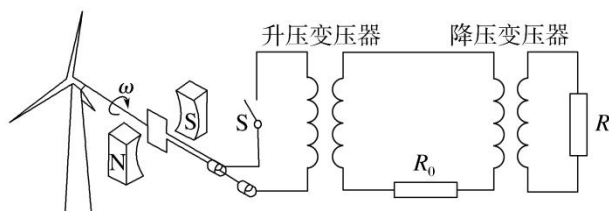
- A. 闭合瞬间, A_1 与 A_3 同时亮起
- B. 闭合后, A_2 亮起后亮度不变
- C. 稳定后, A_1 与 A_3 亮度一样
- D. 稳定后, 电容器的电荷量是 CE

6. (2025·安徽卷) 某理想变压器的实验电路如图所示,原、副线圈总匝数之比 $n_1 : n_2 = 1 : 3$, \textcircled{A} 为理想交流电流表.初始时,输入端 a 、 b 间接入电压 $u = 12\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V的正弦式交流电,变压器的滑动触头 P 位于副线圈的正中间,电阻箱 R 的阻值调为 $6\ \Omega$.要使电流表的示数变为 $2.0\ \text{A}$,下列操作正确的是 ()



- A. 电阻箱 R 的阻值调为 $18\ \Omega$
- B. 副线圈接入电路的匝数调为其总匝数的 $\frac{1}{3}$
- C. 输入端电压调为 $u = 12\sqrt{2}\sin(50\pi t)\ \text{V}$
- D. 输入端电压调为 $u = 6\sqrt{2}\sin(100\pi t)\ \text{V}$

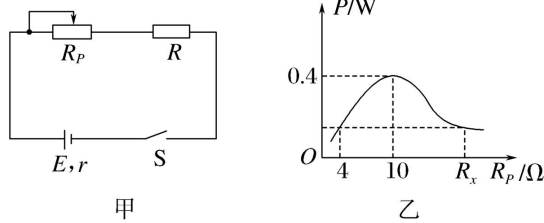
7. (2024·湖南卷)根据国家能源局统计,截止到2023年9月,我国风电装机4亿千瓦,连续13年居世界第一位,湖南在国内风电设备制造领域居于领先地位.某实验小组模拟风力发电厂输电网络供电的装置如图所示.已知发电机转子以角速度 ω 匀速转动,升、降压变压器均为理想变压器,输电线路上的总电阻可简化为一个定值电阻 R_0 .当用户端接一个定值电阻 R 时, R_0 上消耗的功率为 P .不计其余电阻,下列说法正确的是 ()



- A. 风速增加,若转子角速度增加一倍,则 R_0 上消耗的功率为 $4P$
- B. 输电线路距离增加,若 R_0 阻值增加一倍,则 R_0 上消耗的功率为 $4P$
- C. 若升压变压器的副线圈匝数增加一倍,则 R_0 上消耗的功率为 $8P$
- D. 若在用户端再并联一个完全相同的电阻 R ,则 R_0 上消耗的功率为 $6P$

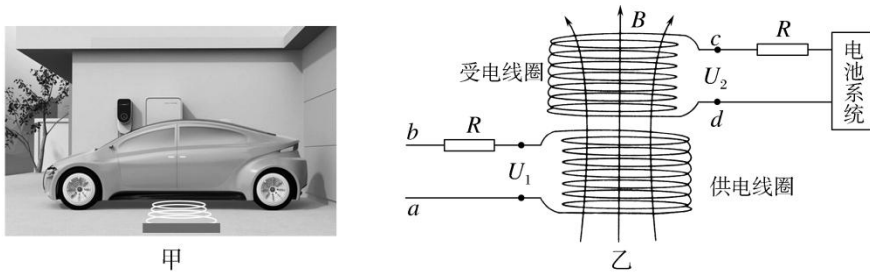
二、多选题

8. (2025·山东泰安二中开学考)如图甲所示, 电动势为 E 、内阻为 r 的电源与 $R=8\ \Omega$ 的定值电阻、滑动变阻器 R_P 、开关 S 组成闭合电路, 已知滑动变阻器消耗的功率 P 与其接入电路的有效阻值 R_P 的关系如图乙所示. 下列说法正确的是 ()



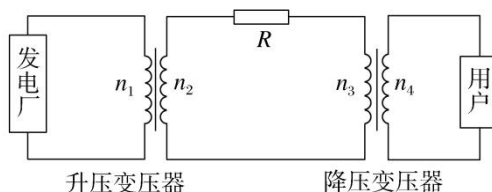
- A. 电源的电动势 $E = \frac{2\sqrt{10}}{5}$ V, 内阻 $r = 2\ \Omega$
- B. 图乙中 $R_x = 25\ \Omega$
- C. 当滑动变阻器的滑片向左移动时, R 上消耗的功率先增大后减小
- D. 调整滑动变阻器 R_P 的阻值可以得到该电源的最大输出功率为 1.28 W

9. (2025·广东六校 10 月联考)如图甲, 无线充电技术已应用于新能源汽车领域, 其工作原理如图乙所示, 供电线圈固定在地面, 受电线圈固定在汽车底盘上, 供电线圈和受电线圈各串一个保护电阻 R , 当两个线圈靠近时可实现无线充电. 当输入端 ab 接上 380 V 正弦交流电后, 电池系统 cd 端的电压为 600 V, 电池系统的电流为 20 A. 若不计线圈及导线电阻, 下列说法正确的是 ()



- A. ab 端的输入功率大于 12 kW
- B. 无线充电原理与变压器的原理不同
- C. 供电线圈和受电线圈匝数比一定为 19 : 30
- D. 若输入端 ab 接上 380 V 稳恒直流电, 则不能正常充电

10. (2025·天津和平区期中考)如图所示为远距离输电的简易图,已知发电厂的输出电压一定,发电厂输出的电压经升压变压器后向远处供电,输电线的总电阻为 R , 该电压经降压变压器后向用户供电,已知用户的额定电压等于发电厂的输出电压,两变压器均可视为理想变压器. 则下列说法正确的是 ()



- A. $\frac{n_2}{n_1} = \frac{n_3}{n_4}$
- B. 用户消耗的总功率等于发电厂的输出功率
- C. 若 n_2 增大, 欲保证用户正常用电, 则可以适当减小 n_4
- D. 用户增多时, 欲保证用户正常用电, 则可以适当增大 n_4