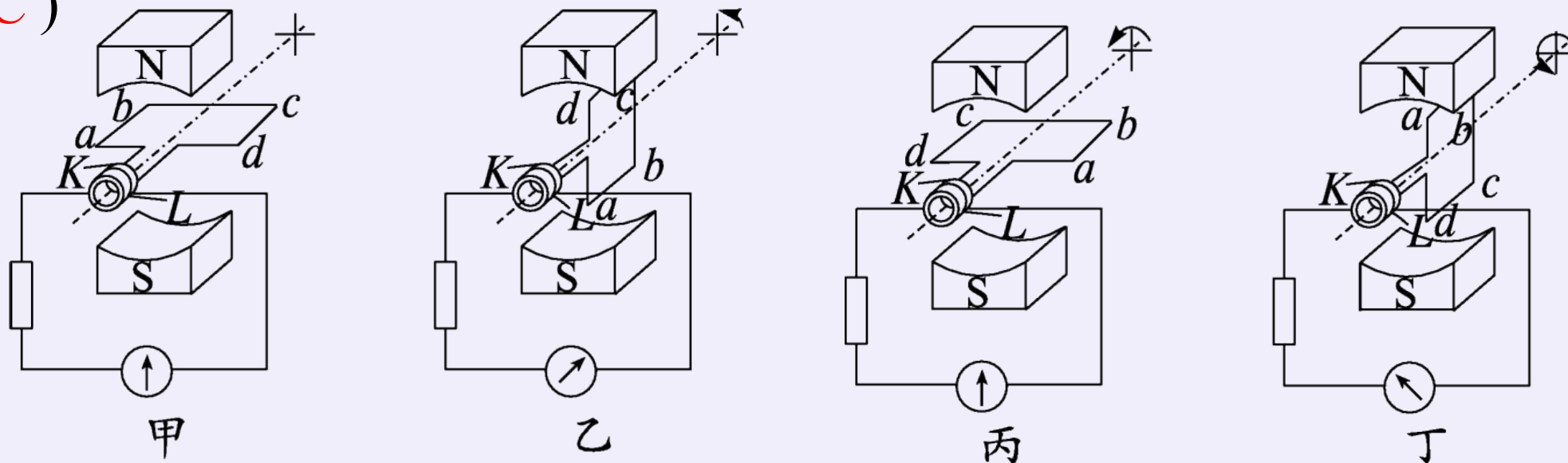


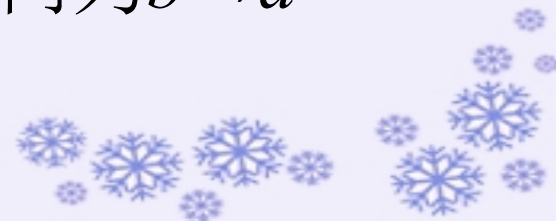
小题增分特训(十一)交变电流 电磁振荡 电磁波 传感器



1. 如图所示,甲→乙→丙→丁过程是交流发电机发电的示意图,下列说法正确的是(C)



- A. 当线圈转到图甲位置时,线圈平面与磁感线垂直,磁通量变化率最大
- B. 从图乙开始计时,线圈中电流*i*随时间*t*变化的关系是 $i = I_m \sin \omega t$
- C. 当线圈转到图丙位置时,感应电流为零
- D. 当线圈转到图丁位置时,感应电动势最小,*ab*边感应电流方向为*b*→*a*



解析 当线圈转到题图甲位置时,线圈处于中性面位置,线圈平面与磁感线垂直,穿过线圈的磁通量最大,磁通量的变化率为0,故A错误;题图乙中,线圈处于与中性面垂直的位置,此时线圈中产生的感应电流最大,故从题图乙开始计时,线圈中电流*i*随时间*t*变化的关系式为 $i=I_m \cos \omega t$,故B错误;当线圈转到题图丙位置时,线圈处于中性面的位置,感应电流为零,故C正确;当线圈转到题图丁位置时,ab、cd边切割磁感线的速度最大,故线圈中感应电动势最大,由右手定则可知,ab边感应电流方向为**b→a**,故D错误。



2.(2023浙江绍兴模拟)公交车上车时刷卡的情境如图所示,当听到“嘀”的声音,表示刷卡成功。刷卡所用的IC卡内部有电感线圈 L 和电容器 C 构成的 LC 振荡电路。刷卡时,读卡机向外发射某一特定频率的电磁波,IC卡内的 LC 振荡电路产生电谐振,线圈 L 中产生感应电流,给电容器 C 充电,达到一定的电压后,驱动卡内芯片进行数据处理和传输。下列说法正确的是(**D**)

A.读卡机发射的电磁波不能在真空中传播

B.IC卡是通过X射线工作的

C.读卡机在发射电磁波时,需要进行调谐和解调

D.IC卡既能接收读卡机发射的电磁波,也有向读卡机传输数据的功能



解析 电磁波能在真空中传播,故**A**错误;*IC*卡工作肯定不是依靠*X*射线,*X*射线的辐射能量较大,长时间接触对人体有害,故**B**错误;只有在接收电磁波时才需要调谐和解调,读卡机发射电磁波时需要进行调制,故**C**错误;*IC*卡既能接收读卡机发射的电磁波,也有向读卡机传输数据的功能,故**D**正确。



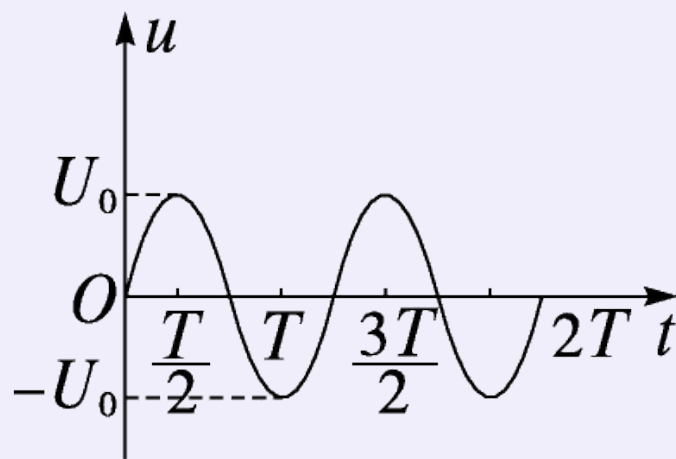
3. 一电阻 R 接到如图甲所示的正弦式交流电源上,两端电压的有效值为 U_1 ,消耗的电功率为 P_1 ;若该电阻接到如图乙所示的方波交流电源上,两端电压的有效值为 U_2 ,消耗的电功率为 P_2 。若甲、乙两图中的 U_0 、 T 所表示的电压值、周期值是相同的,则下列说法正确的是(C)

A. $U_1 = \frac{1}{2}U_0$

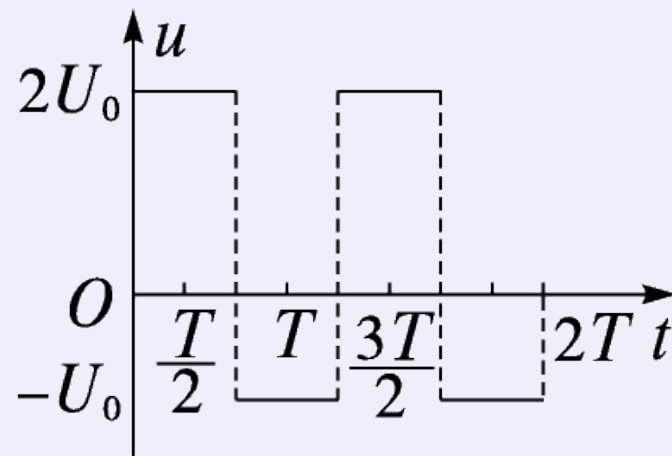
B. $U_2 = \sqrt{2}U_0$

C. $P_1 = \frac{U_0^2}{2R}$

D. $P_1 : P_2 = 1 : 2$



甲



乙



解析 电阻接到正弦式交流电源上,两端电压的有效值为 $U_1 = \frac{\sqrt{2}U_0}{2}$, 功率

$P_1 = \frac{U_1^2}{R} = \frac{U_0^2}{2R}$, 故 A 错误, C 正确; 电阻接到方波交流电源上, 设两端电压的有效

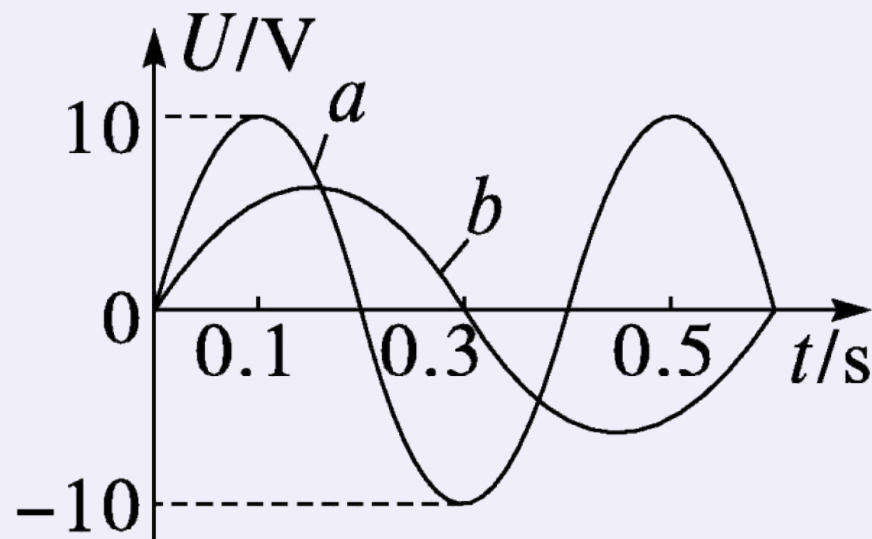
值为 U_2 , 则有 $\frac{(2U_0)^2}{R} \cdot \frac{T}{2} + \frac{U_0^2}{R} \cdot \frac{T}{2} = \frac{U_2^2}{R} T$, 解得 $U_2 = \sqrt{\frac{5}{2}} U_0$, 功率 $P_2 = \frac{U_2^2}{R} = \frac{5U_0^2}{2R}$, 则 P_1

$P_2 = 1 : 5$, 故 B、D 错误。



4. 如图所示,图线*a*是线圈在匀强磁场中匀速转动时所产生的正弦式交变电流的图像,当调整线圈转速后,所产生的正弦式交变电流的图像如图线*b*所示,以下关于这两个正弦式交变电流的说法错误的是(**B**)

- A. 交变电流*b*电压的有效值为 $\frac{10\sqrt{2}}{3}$ V
- B. 在图中 $t=0$ 时刻穿过线圈的磁通量均为零
- C. 交变电流*a*的电压瞬时值 $u=10\sin 5\pi t$ V
- D. 线圈先后两次转速之比为3:2



解析 正弦式交变电流 a 的电压最大值 $U_m = nBS\omega = nBS \cdot \frac{2\pi}{T_a} = 10 \text{ V}$, 交变电流 b

的电压最大值 $U_m' = nBS \cdot \frac{2\pi}{T_b}$, 由题图可知 $T_a = 0.4 \text{ s}$, $T_b = 0.6 \text{ s}$, 联立两式可得

$U_m' = \frac{20}{3} \text{ V}$, 交变电流 b 的电压有效值 $U = \frac{U_m'}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{3} \text{ V}$, 故 A 正确; 在 $t=0$ 时刻,

交变电流的电动势为零, 由法拉第电磁感应定律可知此时穿过线圈的磁通量最大, 磁通量的变化率为零, 故 B 错误; 交变电流 a 的电压瞬时值表达式

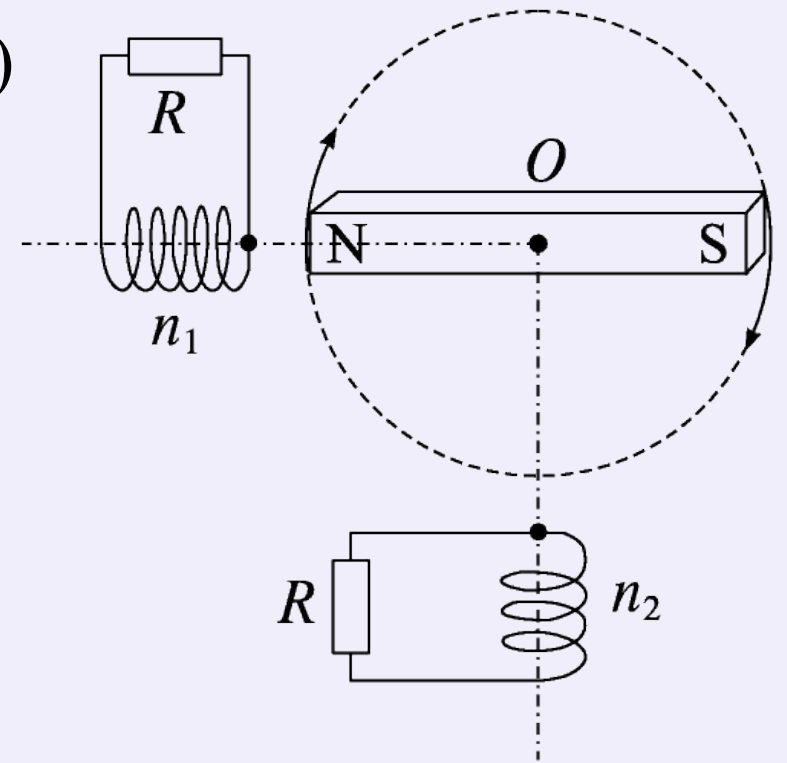
$u = U_m \sin \frac{2\pi}{T_a} t = 10 \sin 5\pi t \text{ V}$, 故 C 正确; 线圈的转速 $n = \frac{1}{T}$, 则线圈先后两次转速之

比为 3 : 2, D 正确。



5.(2022广东卷)右图是简化的某种旋转磁极式发电机原理图。定子是仅匝数 n 不同的两线圈, $n_1>n_2$,二者轴线在同一平面内且相互垂直,两线圈到其轴线交点 O 的距离相等,且均连接阻值为 R 的电阻,转子是中心在 O 点的条形磁体,绕 O 点在该平面内匀速转动时,两线圈输出正弦式交变电流。不计线圈电阻、自感及两线圈间的相互影响,下列说法正确的是(**B**)

- A.两线圈产生的电动势的有效值相等
- B.两线圈产生的交变电流频率相等
- C.两线圈产生的电动势同时达到最大值
- D.两电阻消耗的电功率相等



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/458015126011006117>