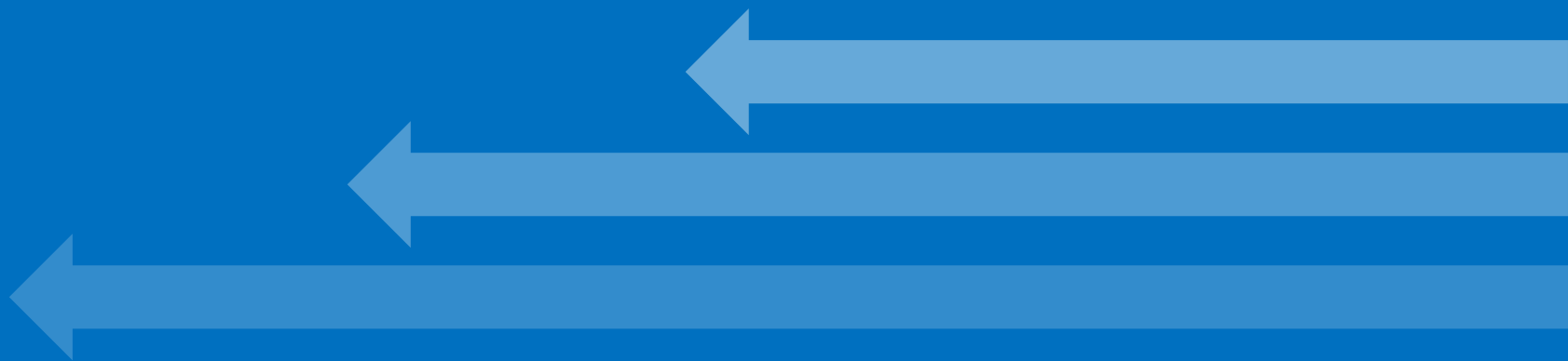


senior high school education

# 第1讲 交变电流的产生和描述



课 程 标 准	素 养 目 标
<p>通过实验，认识交变电流。 能用公式和图像描述正弦交变电流，并能测算交变电流的峰值和有效值。</p>	<p><b>物理观念：</b>知道交变电流的产生过程，能正确书写交变电流的函数表达式，理解掌握交变电流图像的意义。 <b>科学思维：</b>掌握交变电流有效值的计算方法，会区别交变电流的“四值”，明确其在具体情况中的应用技巧。</p>



考点一

考点二

# 考点一

考点一

## 考点一 交变电流的产生及规律

### 【必备知识·自主落实】

1. **交变电流**：电流、电压的大小和方向都随时间做周期性变化的电流。最常见的交变电流是正弦式交变电流。按正弦规律变化

### 2. 正弦式交变电流的产生及图像

#### (1)产生

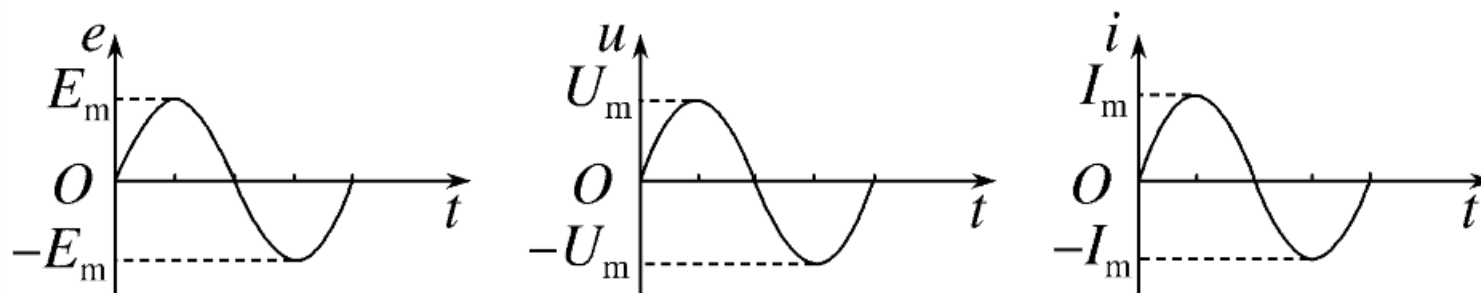
①在匀强磁场里，闭合线圈绕垂直于磁场方向的轴匀速转动时，可产生正弦式交变电流。转轴可在任意位置

#### ②两个特殊位置

中性面	与磁场方向 <u>垂直</u> 的平面
中性面的垂面	与磁场方向 <u>平行</u> 的平面

## (2)图像

用以描述交变电流随时间变化的规律，如果线圈从中性面位置开始计时，则其图像为正弦式曲线，如图所示。



(3)变化规律(线圈在中性面位置开始计时)

①电动势 $e$ 随时间变化的规律： $e = \frac{E_m \cdot \sin \omega t}{1}$ .

②路端电压 $u$ 随时间变化的规律： $u = U_m \sin \omega t = \frac{E_m R}{R+r} \cdot \sin \omega t$ .

③电流 $i$ 随时间变化的规律： $i = I_m \sin \omega t = \frac{E_m}{R+r} \cdot \sin \omega t$ . 其中 $E_m = nBS\omega$ .

$E_m$ 仅由 $n$ 、 $B$ 、 $S$ 、 $\omega$ 四个量决定，与轴的具体位置和线圈的形状都无关

### 3. 描述交变电流的物理量

(1)最大值： $E_m = \underline{NBS\omega}$ ，与转轴位置 无关，与线圈形状 无关 (后两空均选填“有关”或“无关”).

#### (2)周期和频率

①周期 $T$ ：交变电流完成一次周期性变化(线圈转动一周)所需要的时间，国际单位是秒(s). 公式： $T = \frac{2\pi}{\omega}$ .

②频率 $f$ ：交变电流在1 s内完成周期性变化 的次数，单位是赫兹(Hz).

③周期和频率的关系： $T = \underline{\frac{1}{f}}$  或  $f = \underline{\frac{1}{T}}$ .



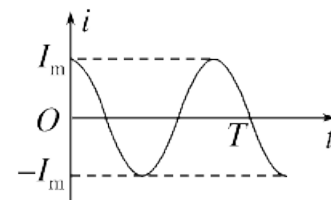
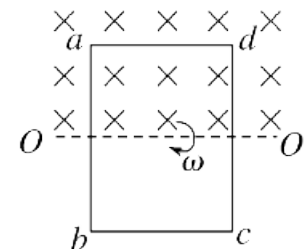
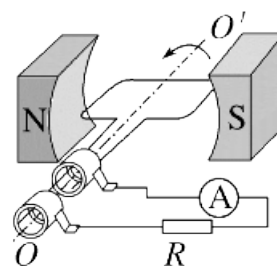
## 【关键能力·思维进阶】

考向1 交变电流的产生

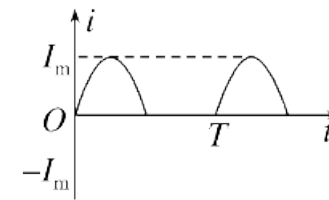
例 1 [2024·江苏南京校考模拟预测]在以下四种情景中，线圈中产生的电流与其正下方所示的*i-t*图线相对应的是( )

- A. 图甲    B. 图乙  
C. 图丙    D. 图丁

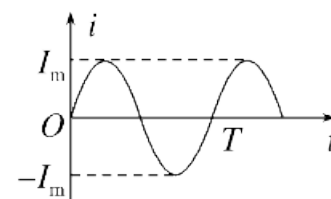
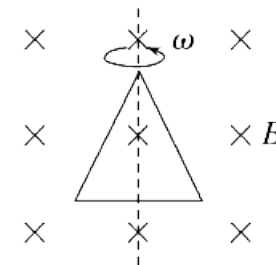
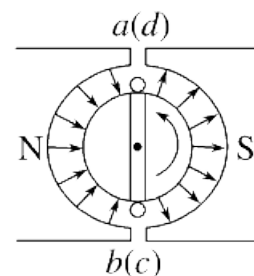
答案：A



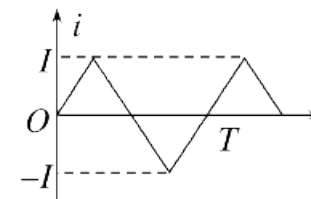
甲



乙



丙



丁

解析

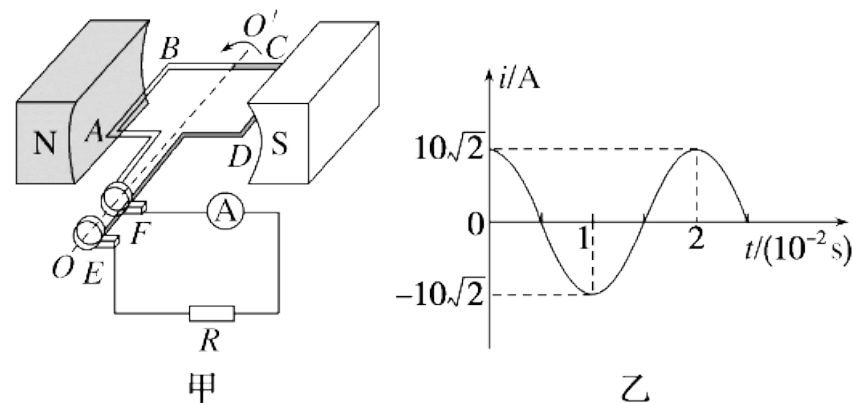
答案

返回导航

## 考向2 交变电流的变化规律

例 2 [2024·北京海淀区模拟]图甲是小型交流发电机的示意图,两磁极N、S间的磁场可视为水平方向的匀强磁场,Ⓐ为交流电流表,电阻 $R$ 为 $5\ \Omega$ .线圈绕垂直于磁场的水平轴 $OO'$ 沿逆时针方向匀速转动,从图甲所示位置开始计时,产生的交变电流随时间变化的图像如图乙所示.下列说法正确的是( )

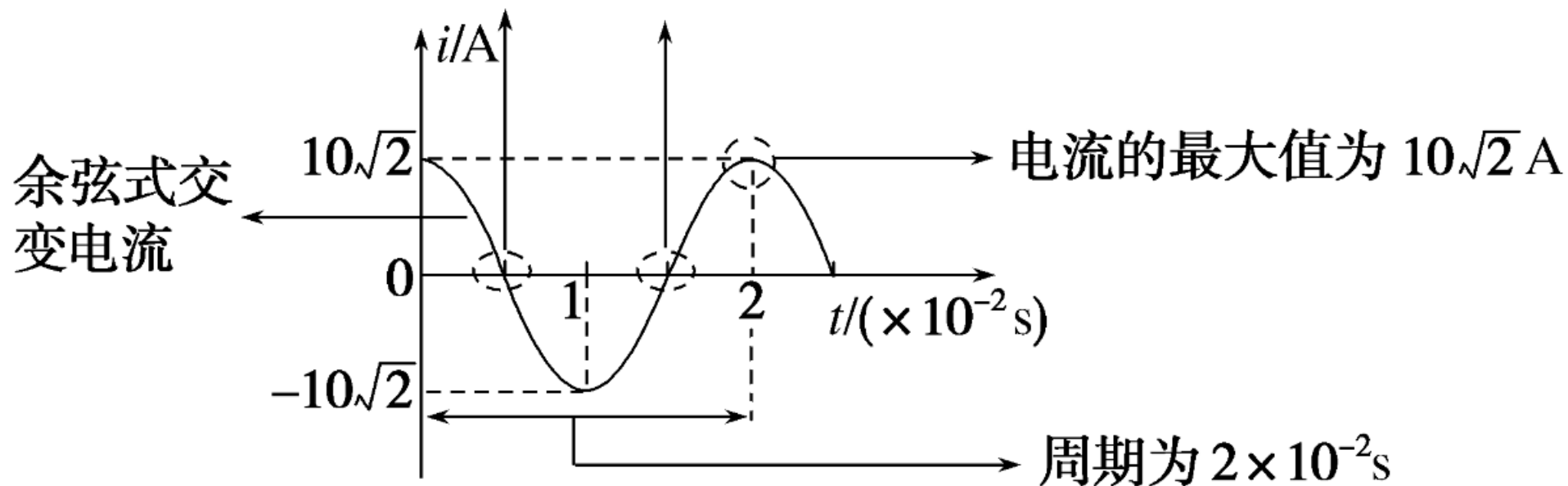
- A. 电阻 $R$ 的热功率为 $1\ 000\ \text{W}$
- B.  $1\ \text{s}$ 内电流方向改变 $50$ 次
- C.  $t=0.01\ \text{s}$ 时,线圈平面与磁场方向平行
- D.  $t=0.005\ \text{s}$ 时,穿过线圈的磁通量变化最快



答案: C

[教你解决问题] 读图

线圈处于中性面位置,  $B \perp S$ , 感应电动势为零



## 思维提升

### 求解交变电流的产生问题需要抓住的要点

- (1)抓住“一模型”：线圈(可以是矩形、圆形、不规则形状)以线圈平面上的两点所在直线为轴绕垂直于匀强磁场的轴做圆周运动.
- (2)抓住“两平面”：一是中性面( $B \perp S$ ), 二是与中性面垂直的位置平面, 确定线圈经过两平面时的各物理量.
- (3)在解决有关交变电流的图像问题时, 应抓住交变电流的图像与线圈的转动位置对应起来, 再根据特殊位置求特征解.

## 考点二

考点二

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/148134101013006120>