

学习情境2 半导体三极管及放大电路基础



- 1.大家认为自己爱国吗?
- 2.你觉得自己了解本专业所在行业领域的发展史吗?
- 3.为什么我们国家现在还在造光刻机?

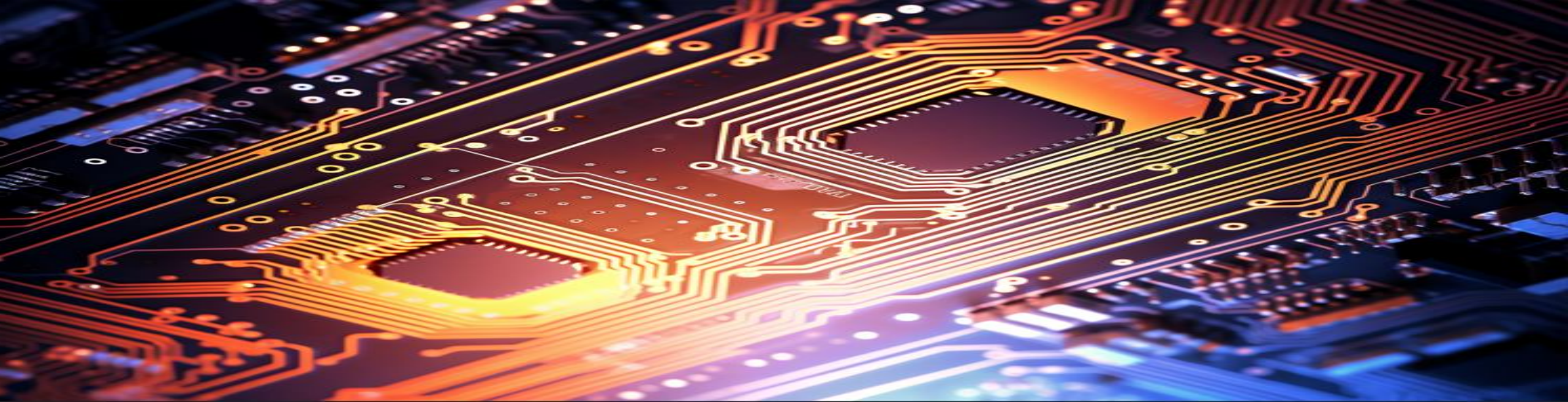
为什么全世界只有🇨🇳
在造光刻机





视频启示

1. 我们作为电类专业的学生，要了解本专业相关产业/行业的发展史及发展趋势。
2. 三极管的发明对于计算机、光刻机等研发，乃至我们现在时刻享受的高科技产品具有革命性的意义。

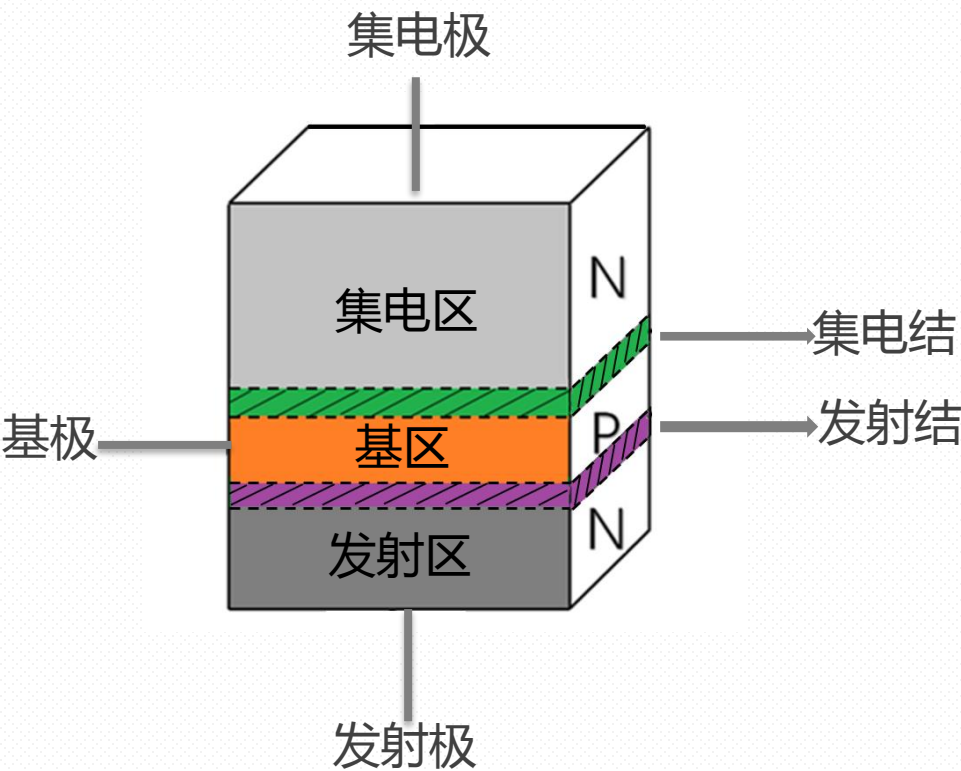


学习情境2 半导体三极管及放大电路基础

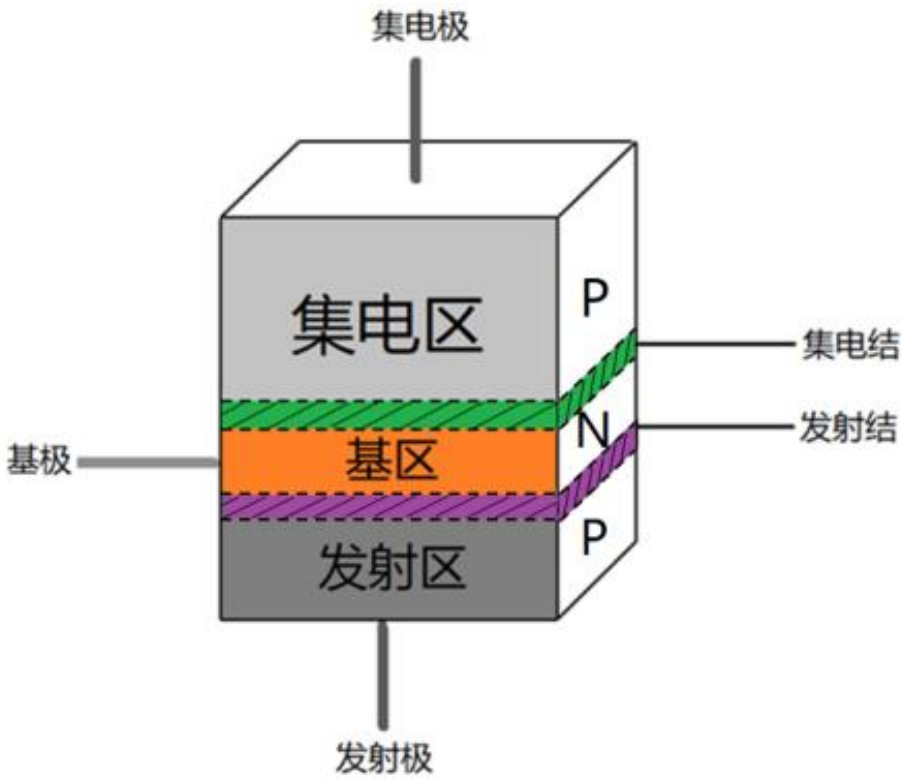
学习单元2.1 半导体三极管

一、半导体三极管的结构及符号

1.三极管的结构（NPN型、PNP型）



NPN型三极管结构示意图

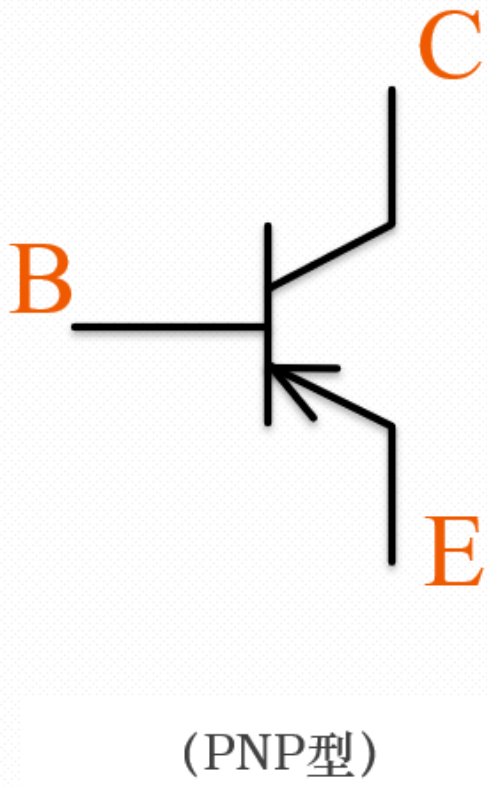
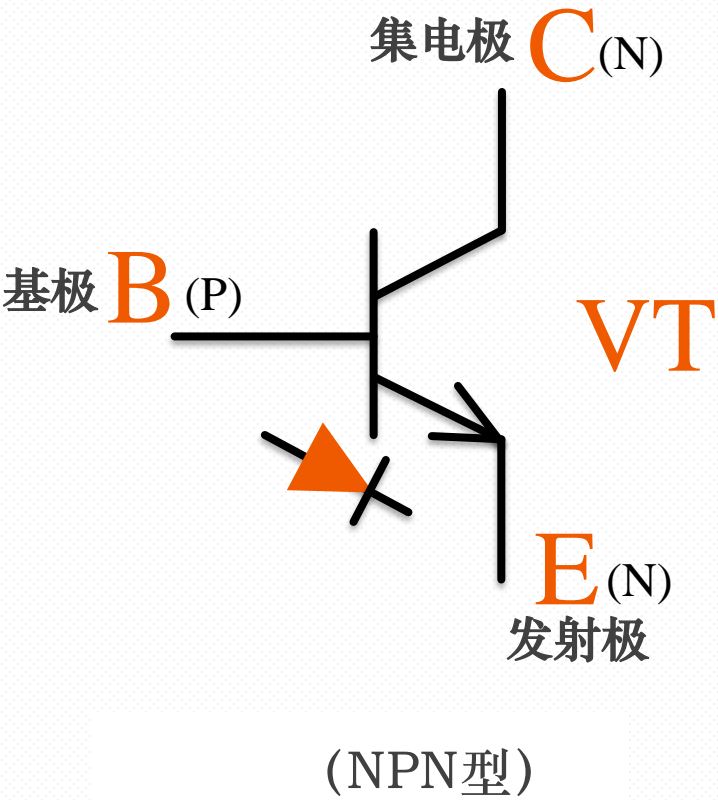


PNP型三极管结构示意图

3个区、2个结、3个极

一、半导体三极管的结构及符号

2.三极管的符号（图形、文字）



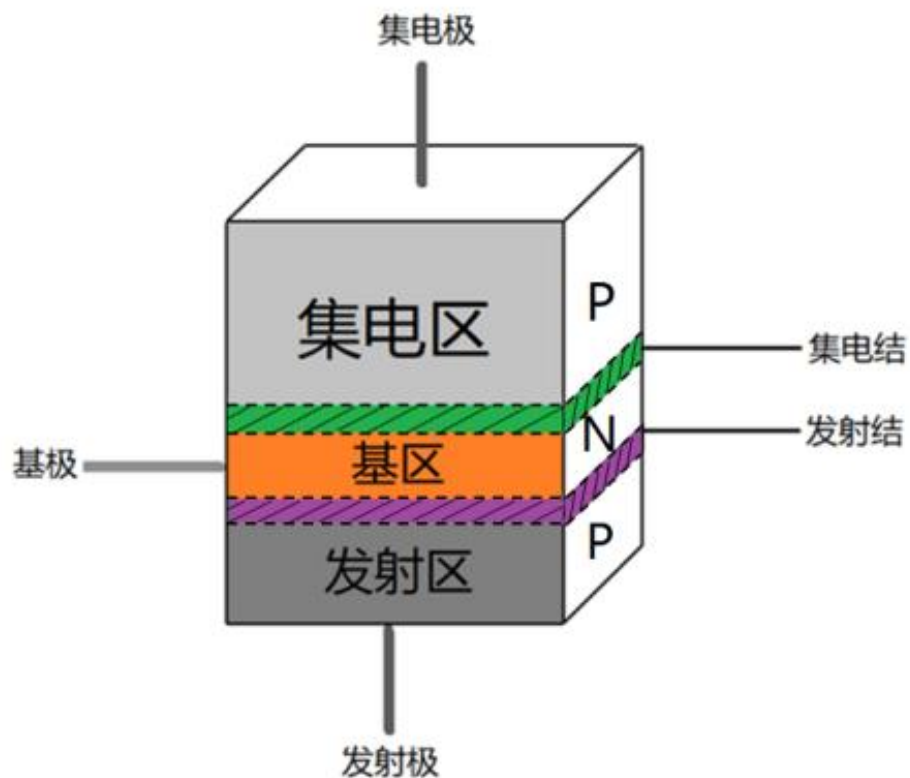
三极管符号中的识图信息

- (1) 区分三极管的管型 (NPN、PNP)
- (2) 箭头方向表示发射极电流流向
- (3) 指示放大状态时集电极和发射极之间外加电压的极性。

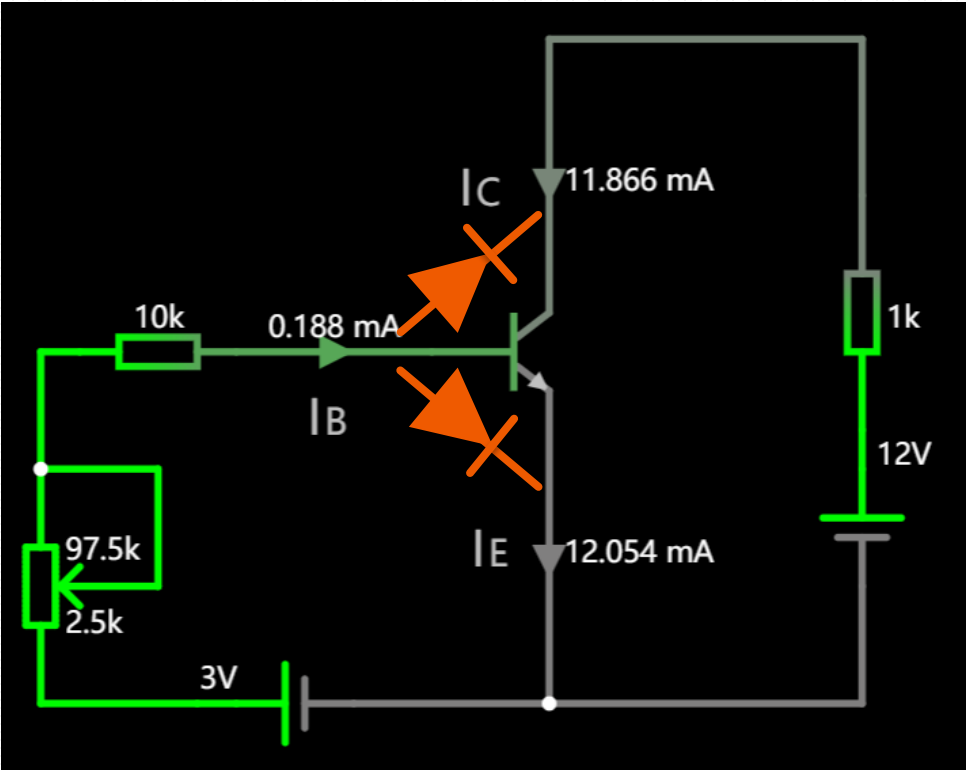


一、半导体三极管的结构及符号

★三极管不是两只二极管的简单组合，等效只是为了方便分析，CE不能互换使用，要严谨。



二、三极管电流放大作用的条件



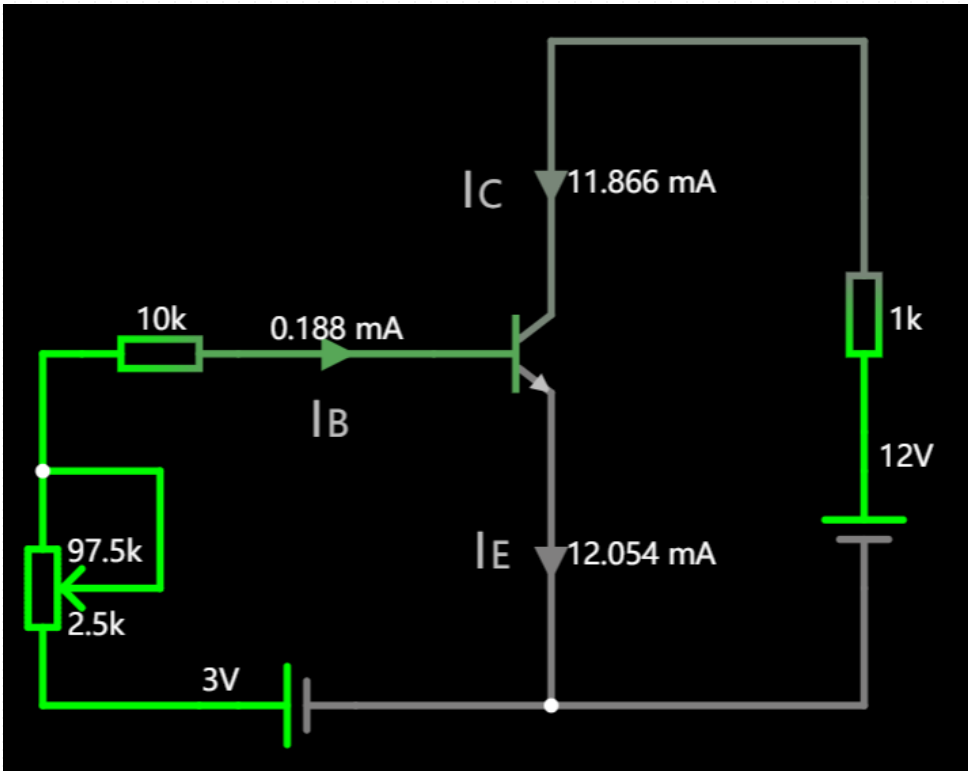
NPN型三极管电流放大试验图

发射结正偏
集电结反偏

NPN型: $U_C > U_B > U_E$

PNP型: $U_E > U_B > U_C$

三、三极管的电流放大作用



NPN型三极管电流放大试验图

测数据

	第一组	第二组	第三组	第四组	第五组
I_B/mA	0	0.026	0.032	0.042	0.093
I_C/mA	<0.001	2.712	3.215	4.152	9.258
I_E/mA	<0.001	2.738	3.247	4.194	9.351

找规律

三极管的电流放大关系

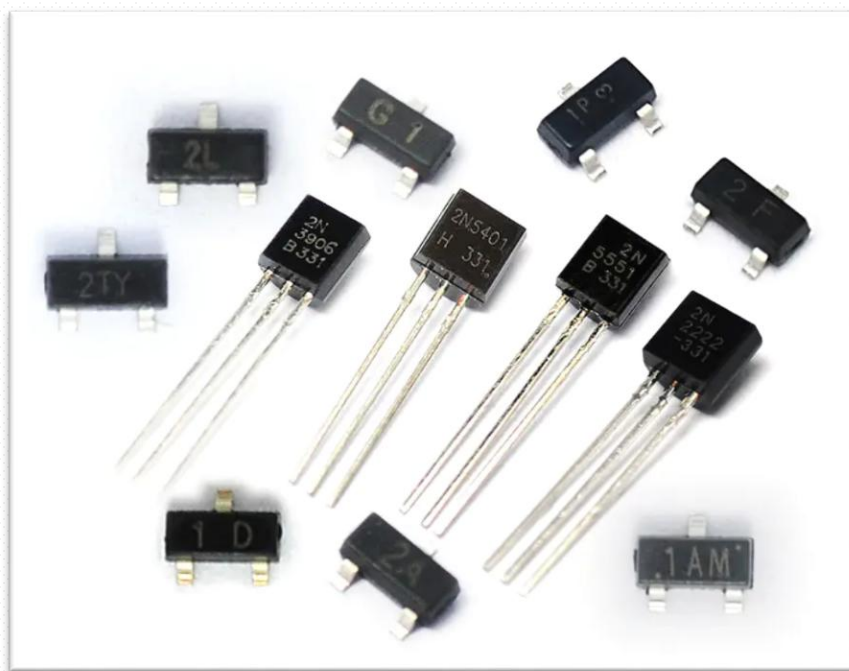
$I_E = I_B + I_C$ (静态电流分配关系)

$I_E \approx I_C \gg I_B$ (电流放大作用)

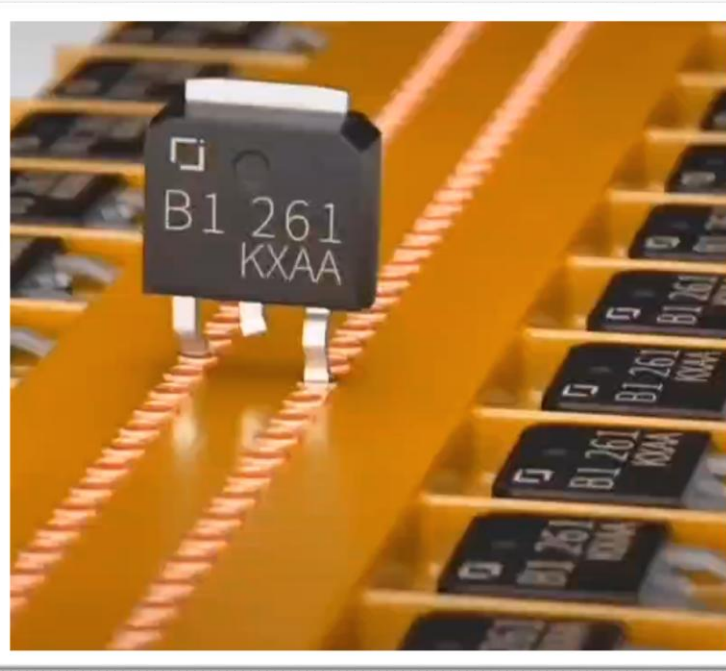
归纳：三极管是电流控制型器件，所谓电流放大是“以小控制大”，并非能量放大，能量依旧守恒。



1.三极管有三个极，但不一定是三个引脚



实训教学中用到的三极管



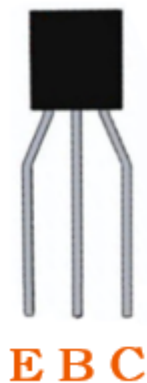
《电子技术》技能大赛中用到的三极管





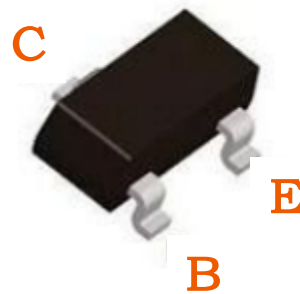
2. 可以从外形上判断常用三极管的三个极

直插三极管



(S90xx, S8050, S8550)

贴片三极管



(SOT-23 封装)



课外拓展

请大家设计一个验证PNP型三极管电流放大作用的仿真电路，并完成仿真验证。





黑板上缺少的重点内容你能补充完整吗？

学习单元2.1 半导体三极管

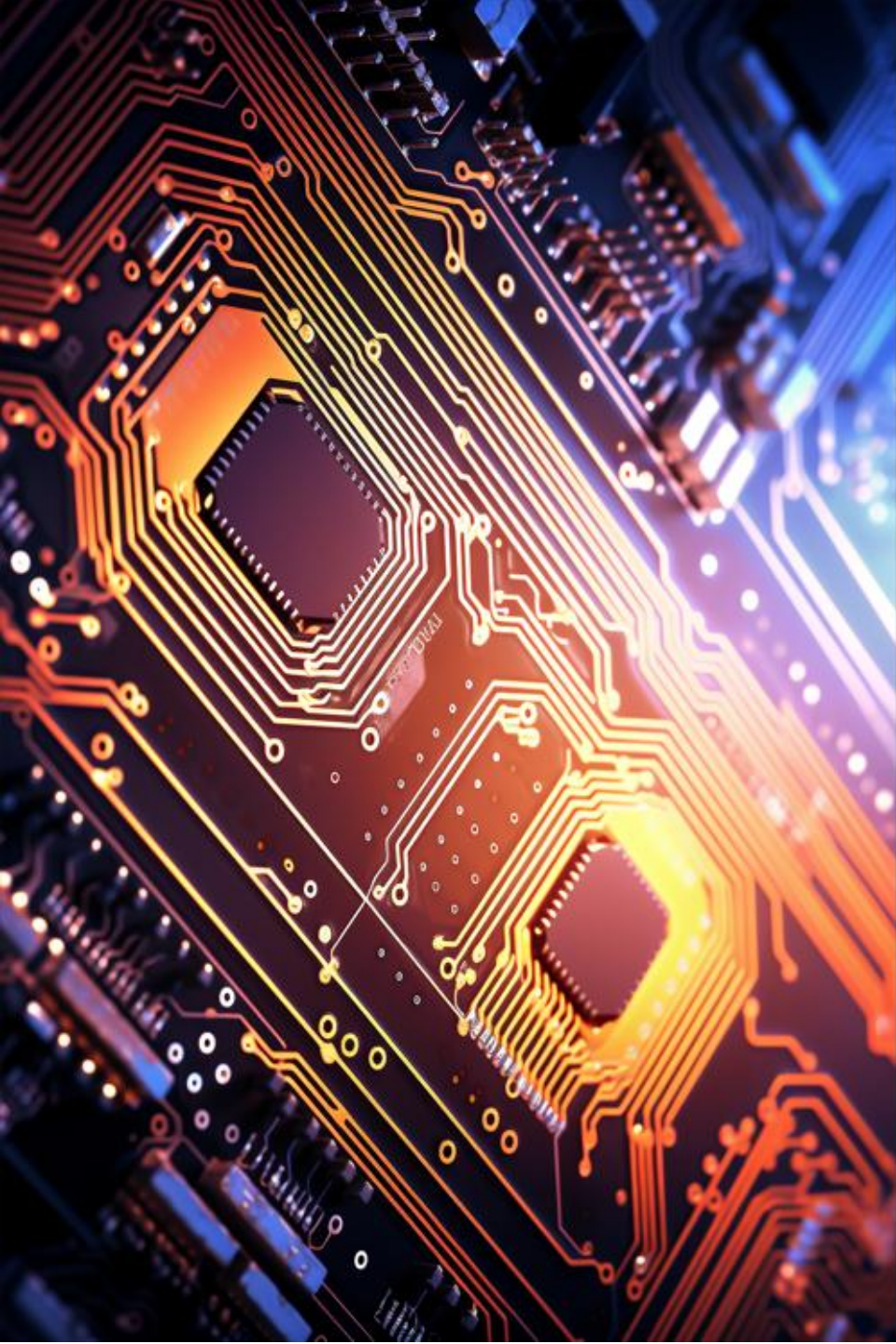
一、 半导体三极管的结构及符号

二、 三极管的电流放大条件

1.结构

2.符号

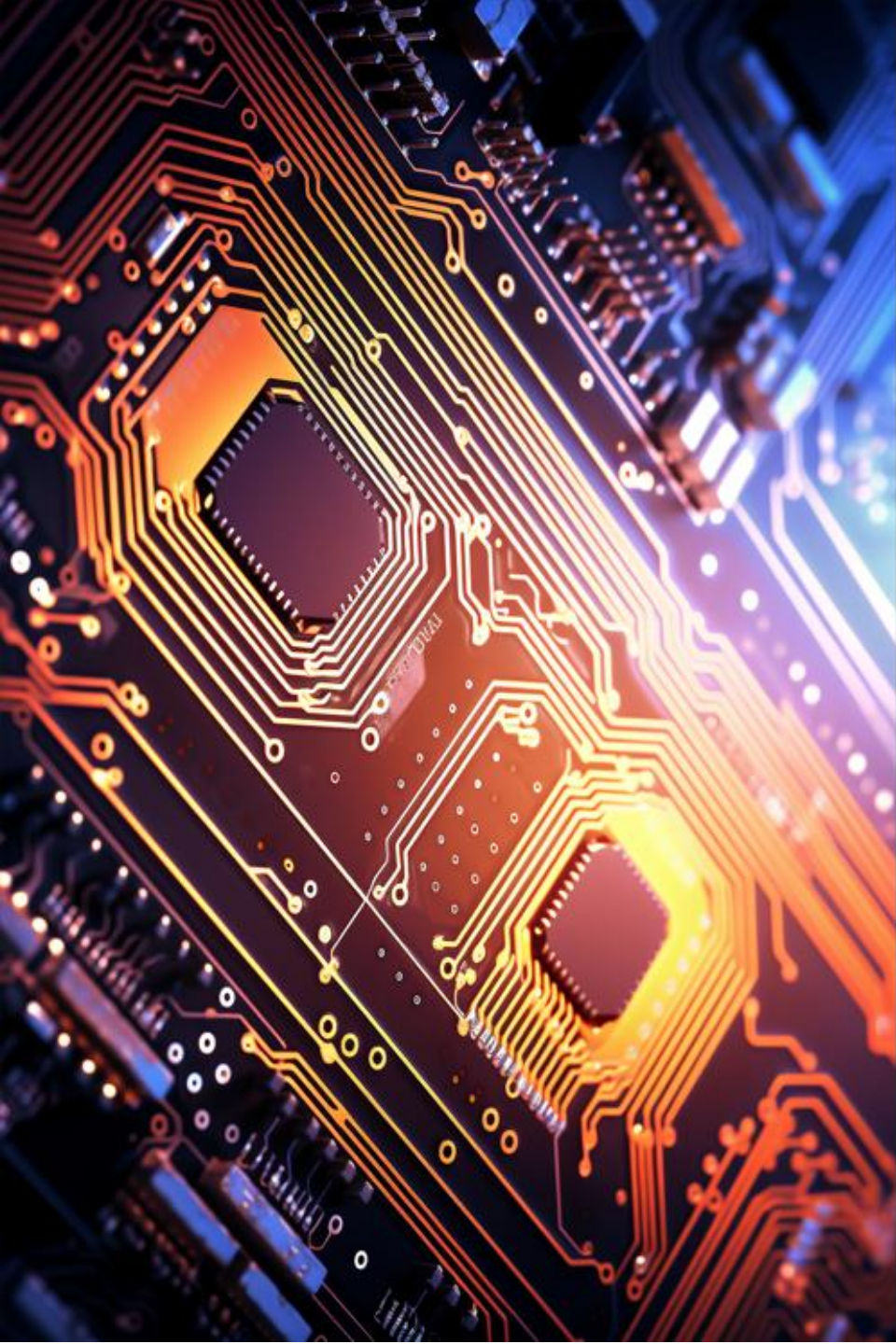
三、 三极管的电流放大作用



 THANKS

敬请专家
批评指正

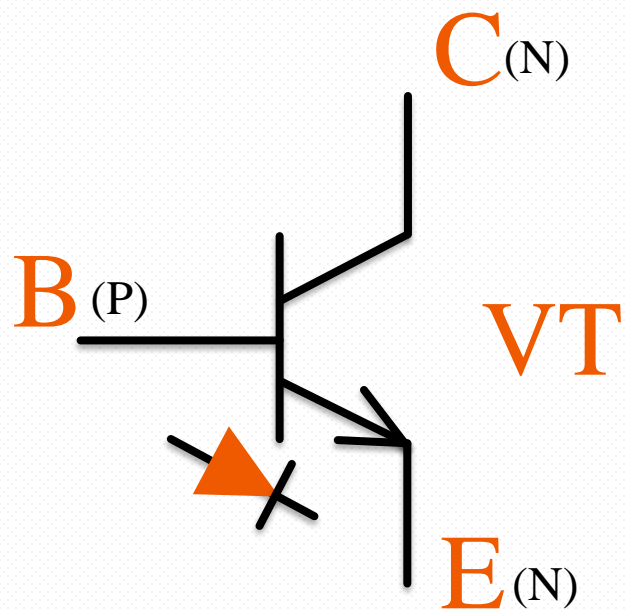
Please criticized the correction.



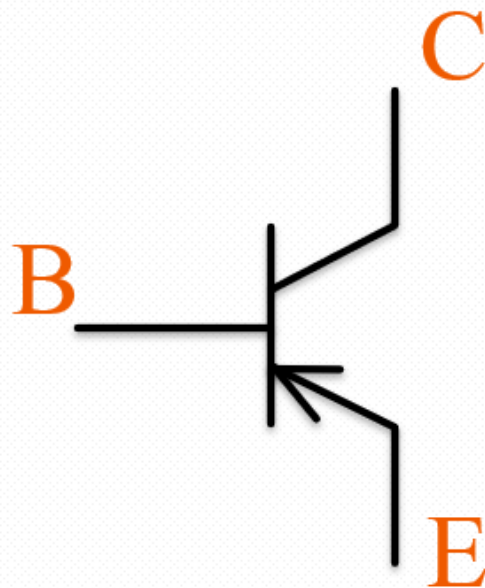


一、半导体三极管的结构及符号

2. 三极管的符号（图形、文字）



(NPN型)



(PNP型)

三极管符号中箭头方向的识图信息

(1) 区分三极管的管型
(NPN、PNP)

(2) 指示发射极电流流向

(3) 指示放大状态时集电极和发射极之间外加电压的极性。

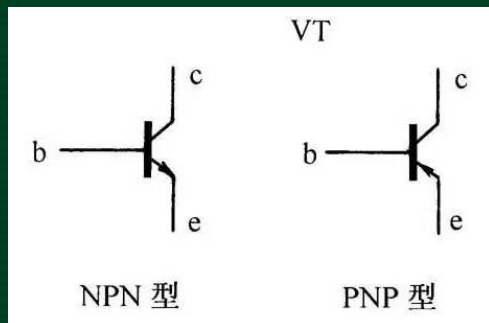


学习单元2.1 半导体三极管

一、半导体三极管的结构及符号

1. 结构

2. 符号



二、三极管的电流放大条件

发射结正偏、集电结反偏

NPN: $U_C > U_B > U_E$ PNP: $U_E > U_B > U_C$

三、三极管的电流放大作用

 $I_E = I_B + I_C$ (电流分配关系) $I_E \approx I_C \gg I_B$ (电流放大作用)