

6.002

电路与  
电子学

## 非线性分析

# 复习

■ 使数值离散化  $\longrightarrow$  LCA

方法 1 ► KVL, KCL,  $i-v$

方法 2 ► 组合方法

方法 3 ► 节点法

方法 4 ► 叠加原理

方法 5 ► 戴维南诺顿定理

} 任意  
电路

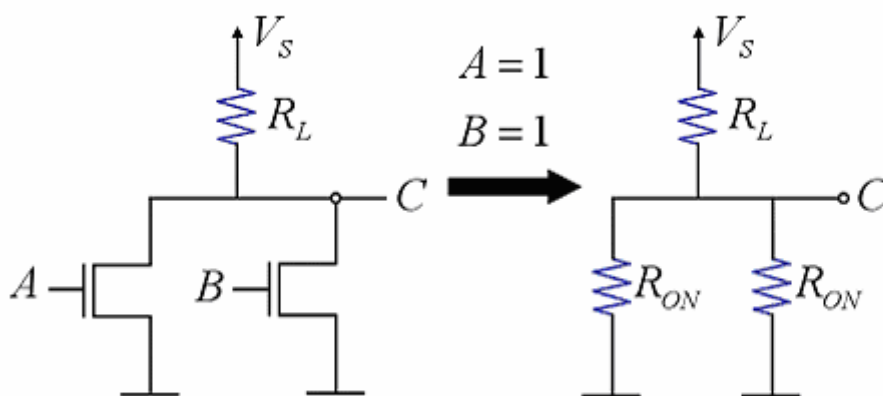
} 线性  
电路

# 复习

## ■使数值离散化→数字提取

►如果支路中的开关装置（设置已知 **0** 或 **1**）（下面电路中的 **A**、**B** 相当于开关，当其状态已知时，（导通为 **1**、截止为 **0**））则电路为线性，前五种方法均可以使用

应用



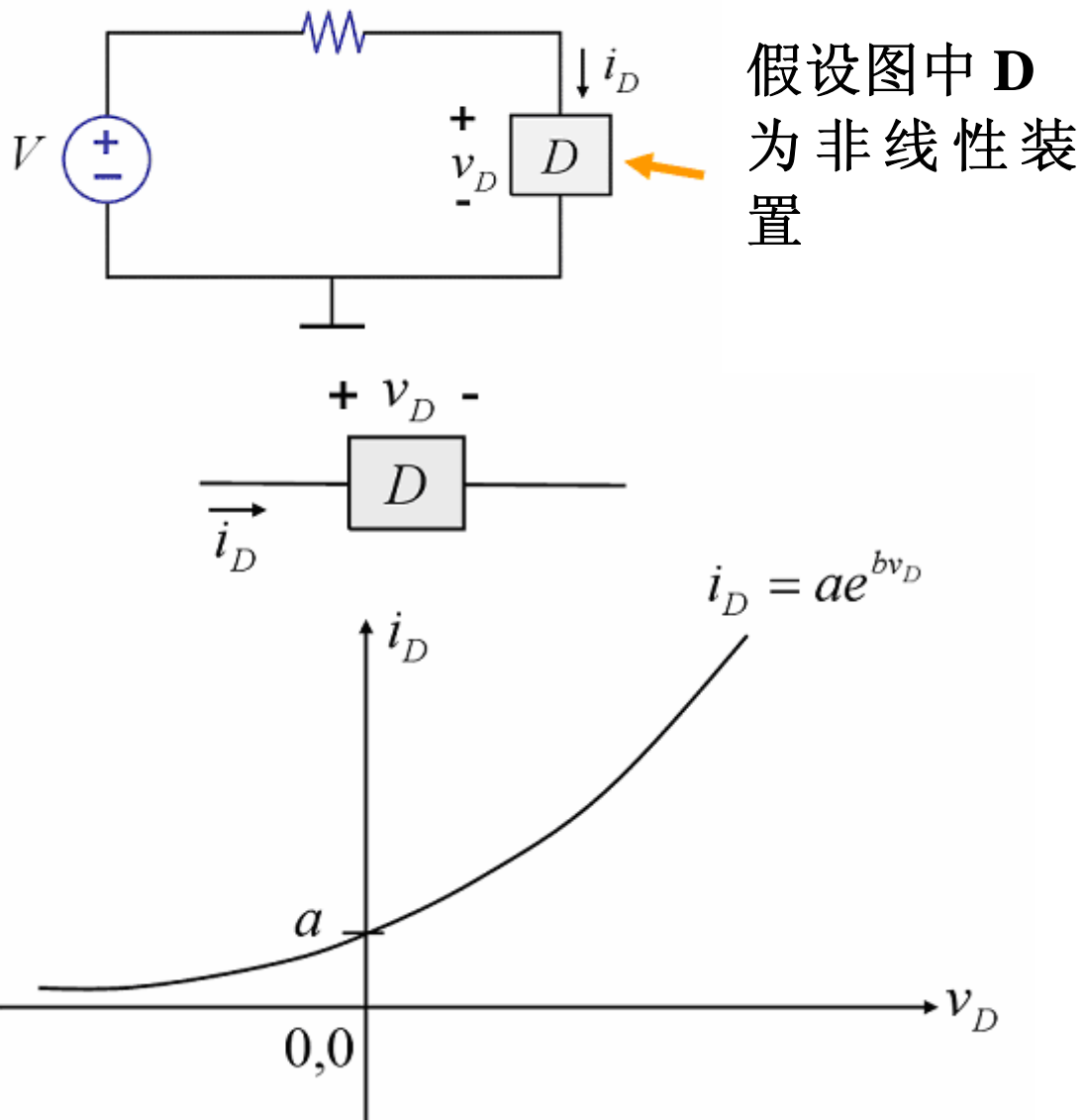
**SR MOSFET 模型**

# 今天

## ■ 非线性分析

- ▶ 分析方法是使用方法 1, 方法 2, 方法 3
- ▶ 图解法
- ▶ 增量分析方法介绍

我们怎样分析非线性电路呢，例如：



## 方法一：分析法

使用节点法

（请注意节点法适用于线性和非线性电路）

$$\frac{v_D - V}{R} + i_D = 0 \quad \textcircled{1}$$

$$i_D = ae^{bv_D} \quad \textcircled{2}$$

2 个未知数

2 个方程

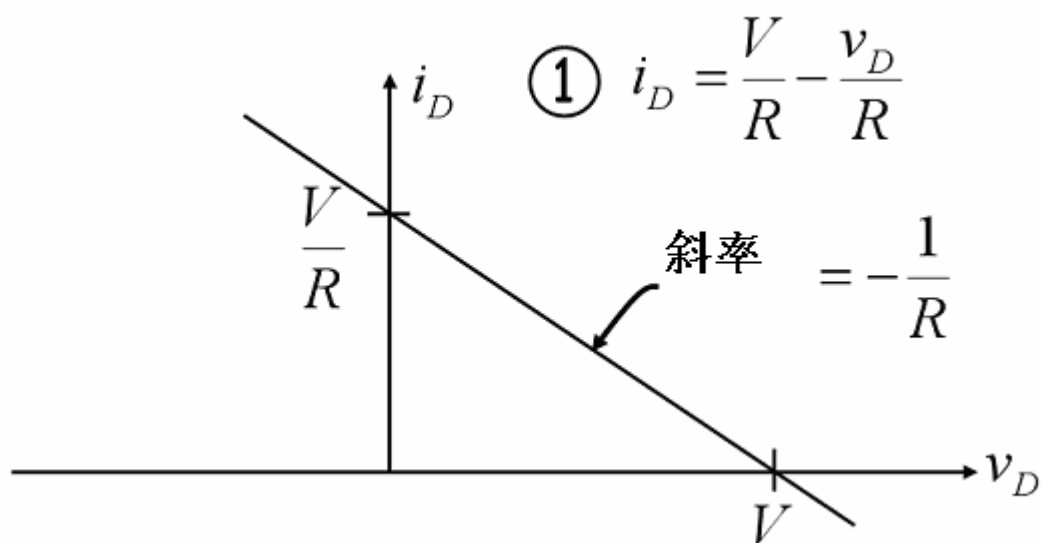
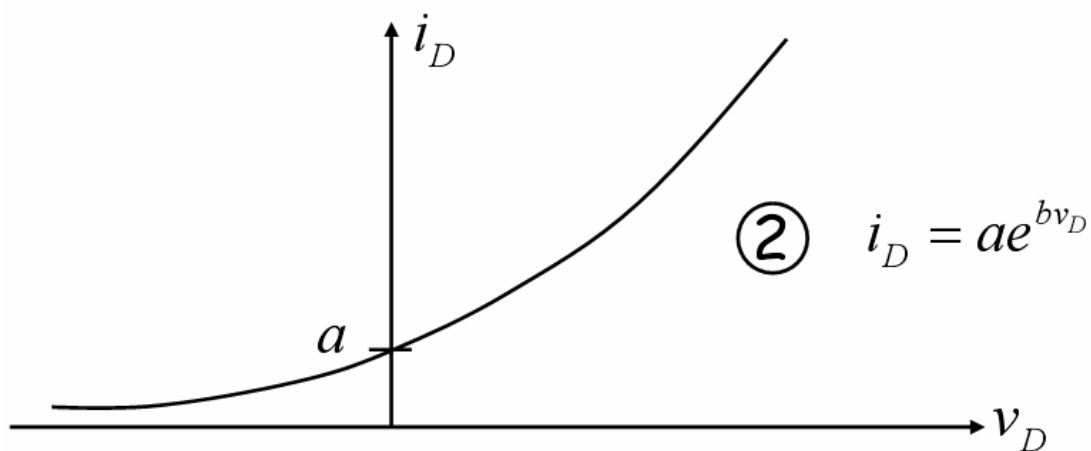
通过下面这两种方法来解方程

■ 试误法

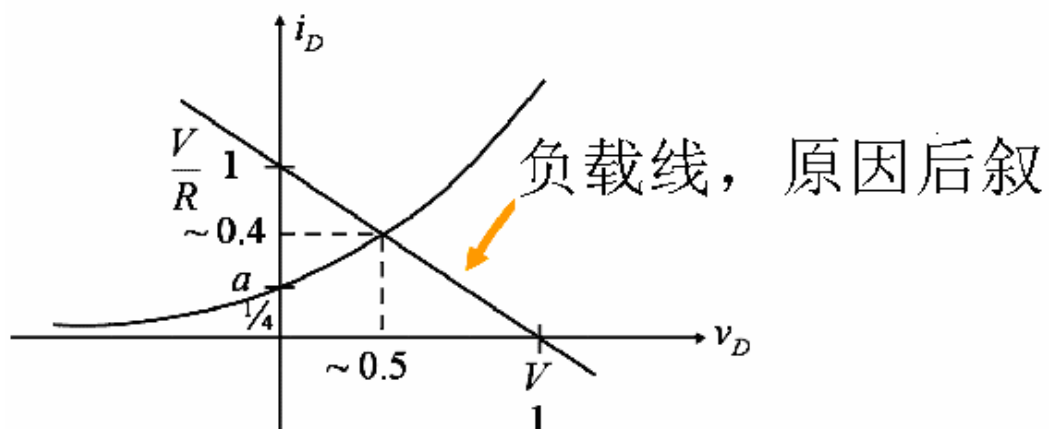
■ 数值法

## 方法二：图解法

注意：这种方法适用于方程①和②



结合两个约束条件



**e.g.  $V=1$        $v_D=0.5V$**

**$R=1$        $i_D=0.4A$**

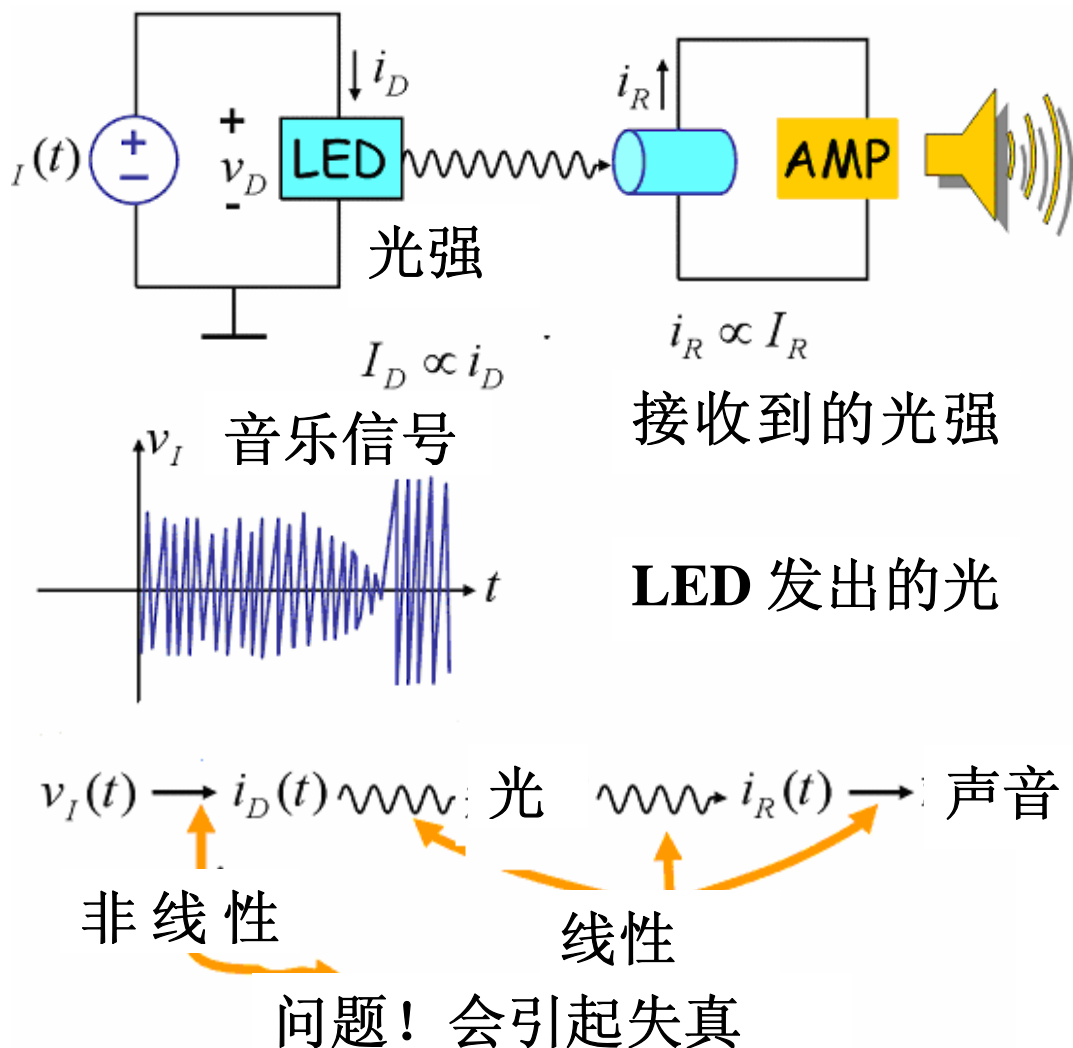
**$a=0.25$**

**$b=1$**

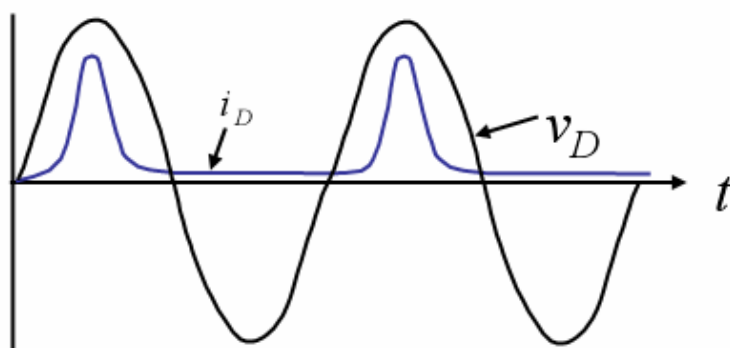
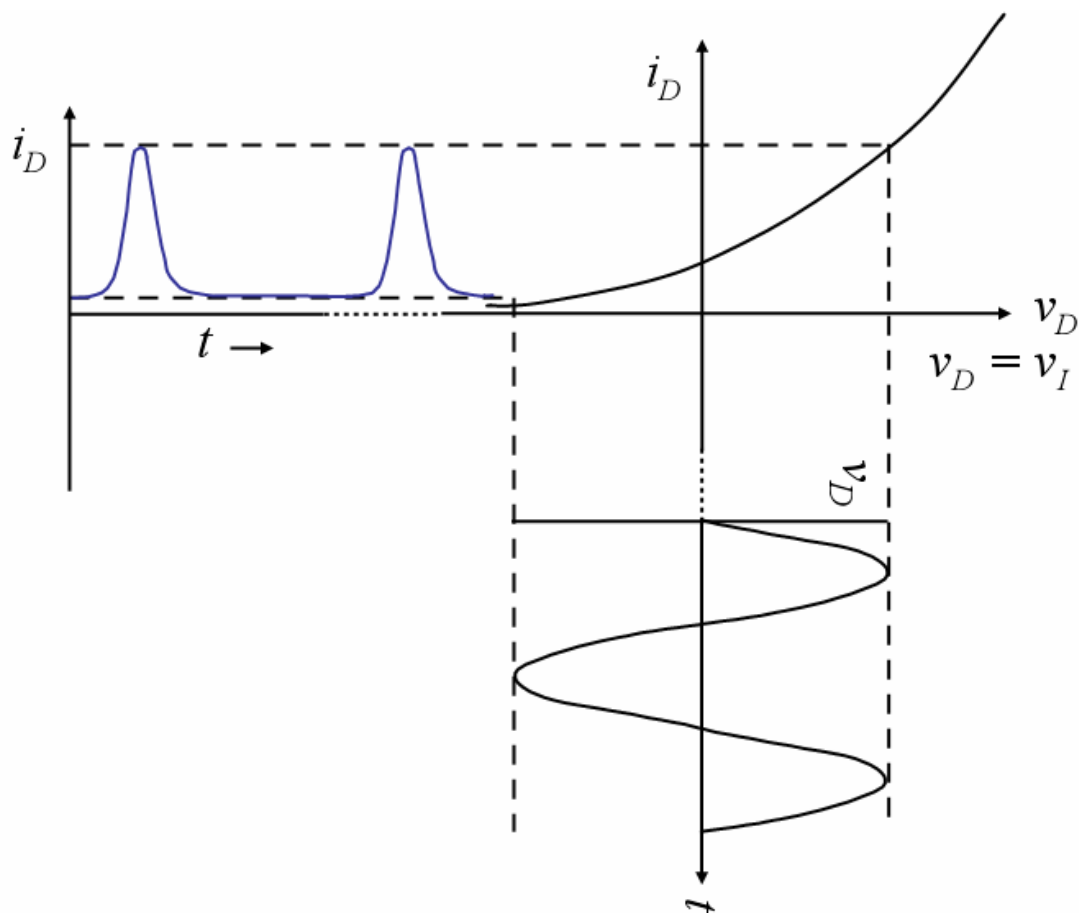


### 方法三：增量分析法

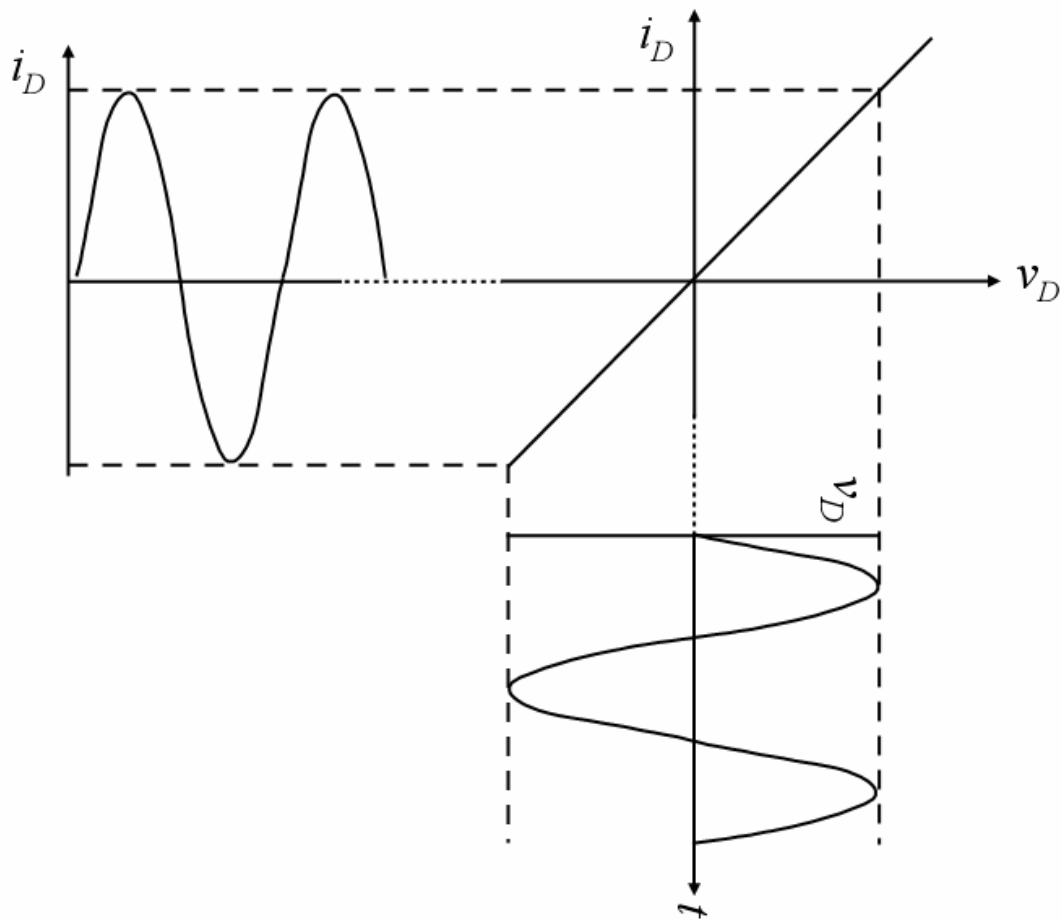
问题的引出：我们采取线偏振光束 作为测试源我们能实现么？



问题：  
LED 是非线性的 从而导致失真



如果 **LED** 是非线性



这样就可以了。

我们该怎么做呢？

下一讲我们将得到答案！