

# 电路原理

替代定理

## 替代定理

⋮

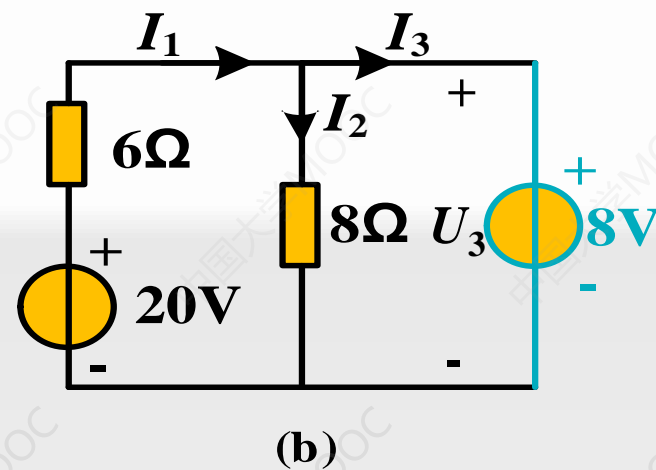
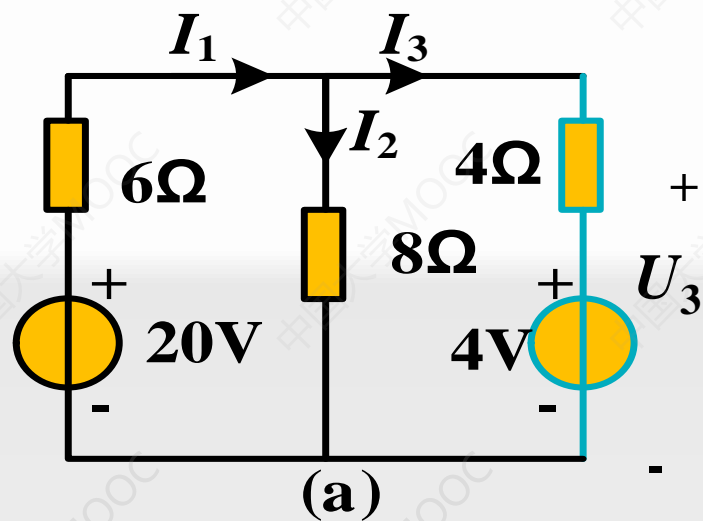
任意线性和非线性，时变和时不变网络，在存在唯一解的条件下，若某支路电压或支路电流已知，那么该支路就可以用一独立的电压源或电流源替代，电压源的电压等于该支路电压，电流源的电流等于该支路电流，替代后并不影响网络中其余部分的电流，电压。

## 举一个简单例子说明替代定理

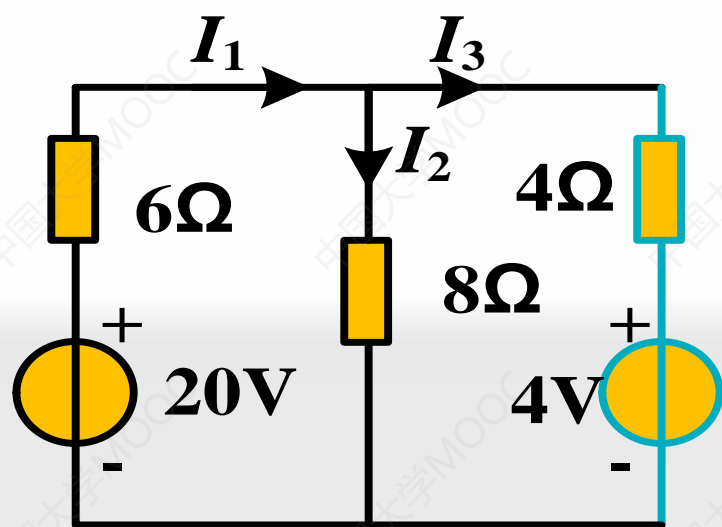
对图(a) 所示电路, 求得 :  $I_1 = 2\text{A}$  ,  $I_2 = 1\text{A}$  ,  $I_3 = 1\text{A}$

设支路3电压为  $U_3$  ,  $U_3 = 4I_3 + 4 = 8\text{V}$

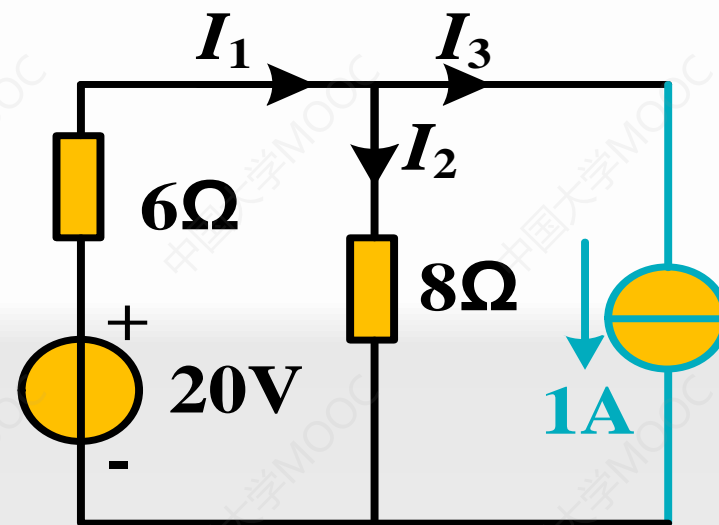
若用电压源  $U_s = 8\text{V}$  替代支路3电压 , 如图(b)所示 , 则求得各支路电流仍为原值。



若用电流源  $i_s = i_3 = 1\text{A}$  替代支路3的电流，如图(c)所示，电路中各支路电流、电压值仍不变。



(a)



(c)

替代定理的正确性是容易直观理解的。现简单证明如下：给定一组代数方程(线性或非线性)，只要存在惟一解，则其中任一未知量，如用其解来替换，则不会引起其他变量的解改变。

对电路来说，根据基尔霍夫定律列出方程，支路电压和支路电流是未知量，把一个支路电压为  $u$  的支路用电压源  $u_s=u$  代替，就相当于把未知量用其解来代替。这不会使任何一个支路的电压和电流值发生变化。同样，把一个支路电流为  $i$  的支路用电流源  $i_s=i$  代替，电路中的其他量的解也不会变化。

