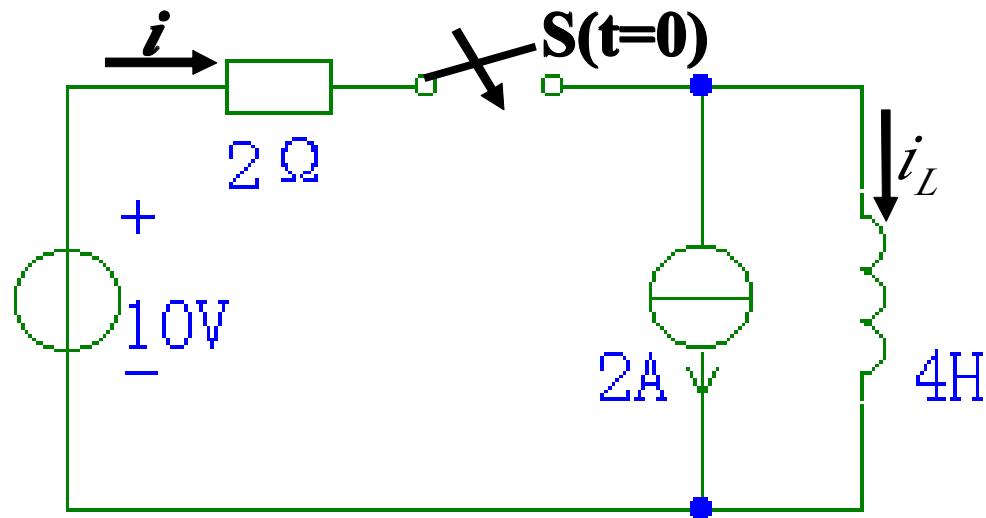
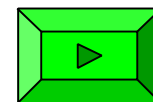




3、求时间常数 $\tau = \frac{L}{R_0} = \frac{4}{2} = 2S$

4、 $i_L = i_L(\infty) + [(i_L(0+) - i_L(\infty))]e^{-\frac{t}{\tau}}$
 $= 3 - 5e^{-0.5t} A$

$$i = 2 + i_L = 5 - 5e^{-0.5t} A$$



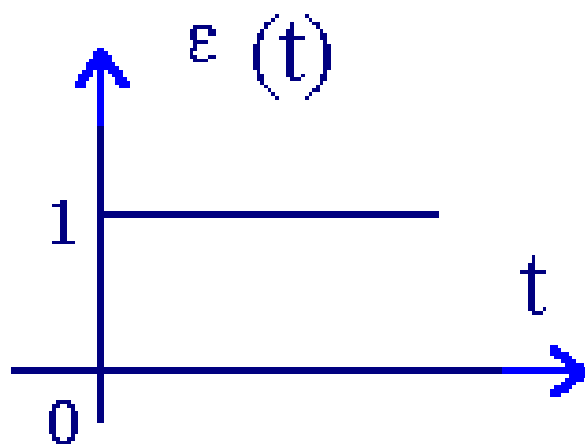
§6.5 一阶电路的阶跃响应

一. 阶跃信号及其单边性

1. 单位阶跃信号的定义

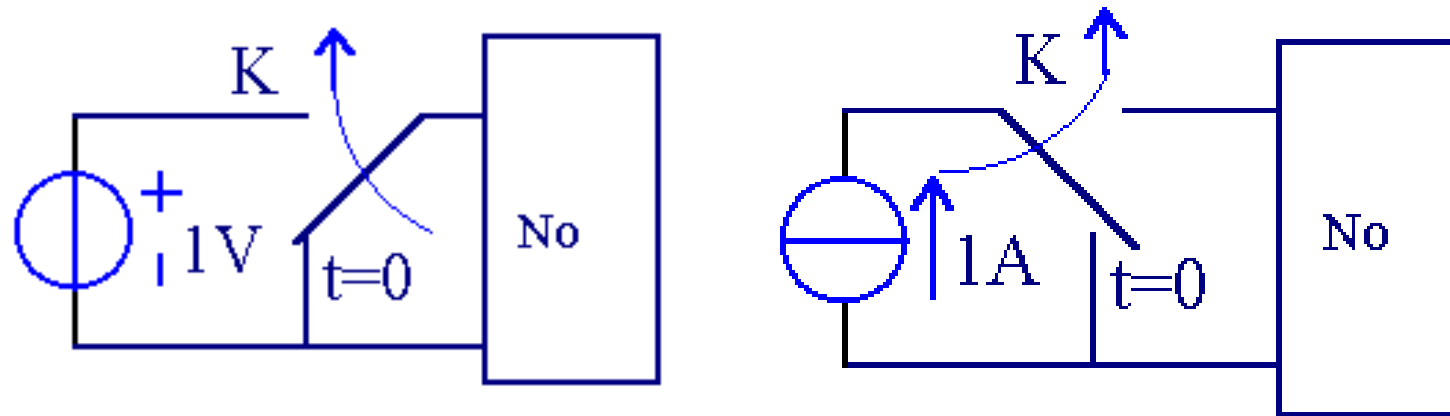
$$\varepsilon(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$$

2. 波形



3.实际意义

相当于**0**时刻接入电路的单位电流源或单位电压源

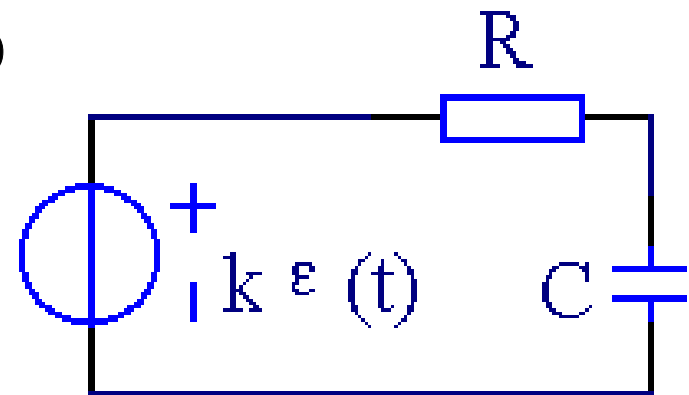


若将直流电源表示为阶跃信号，则可省去开关：

例如：**10 (V)** $\rightarrow 10 \varepsilon(t)$ (V)

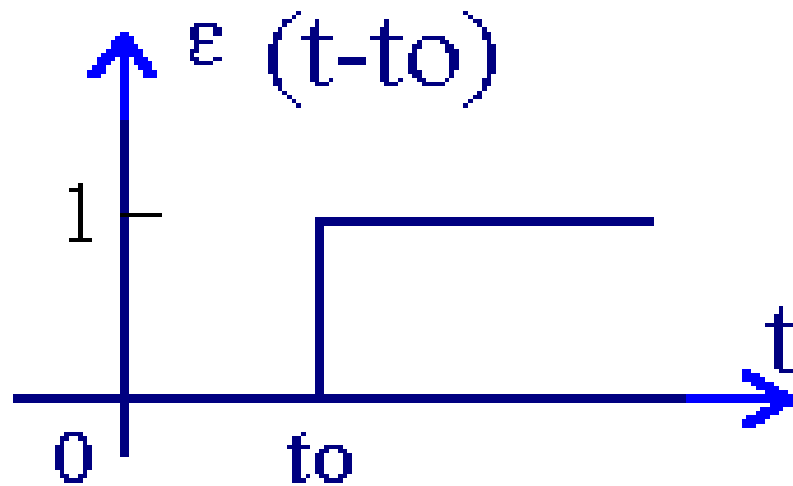
K (V) $\rightarrow K \varepsilon(t)$ (V) ,

K : 阶跃信号**强度**。



4. 延迟单位阶跃信号

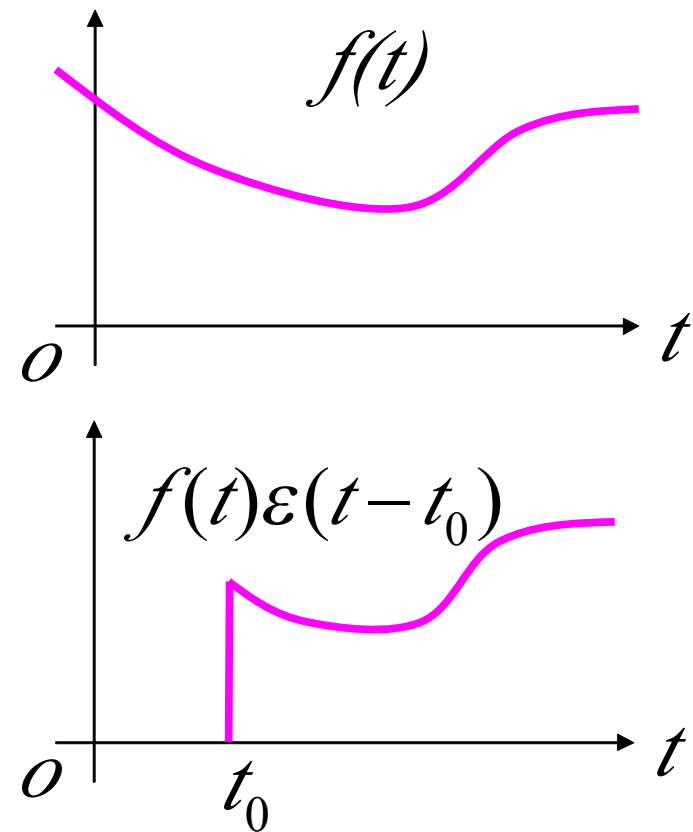
$$\varepsilon(t - t_0) = \begin{cases} 1 & , \quad t \geq t_0 \\ 0 & , \quad t < t_0 \end{cases}$$



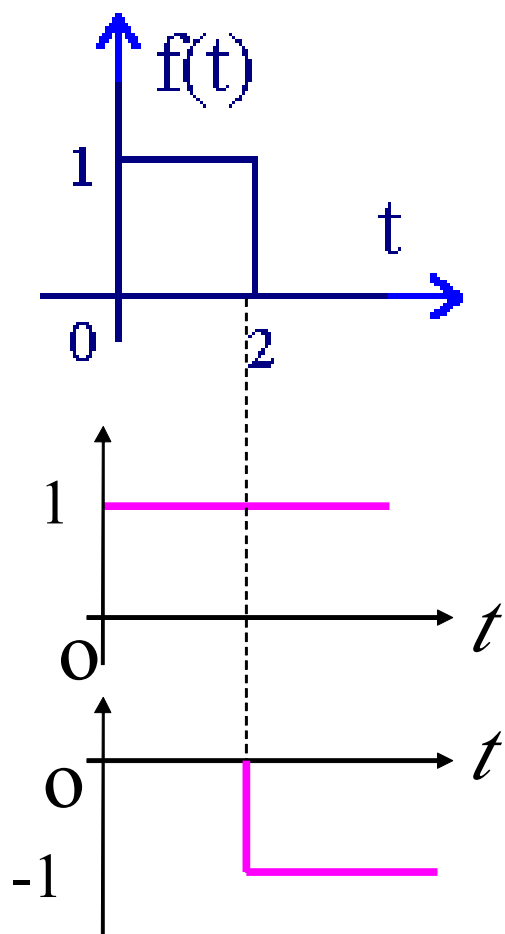
5. 阶跃信号的单边性 (截取信号的特性)

若用 $\varepsilon(t)$ 去乘任何信号, 都使其在 $t < 0$ 时为零, 而在 $t \geq 0$ 时为原信号。
利用此信号可描述许多信号。

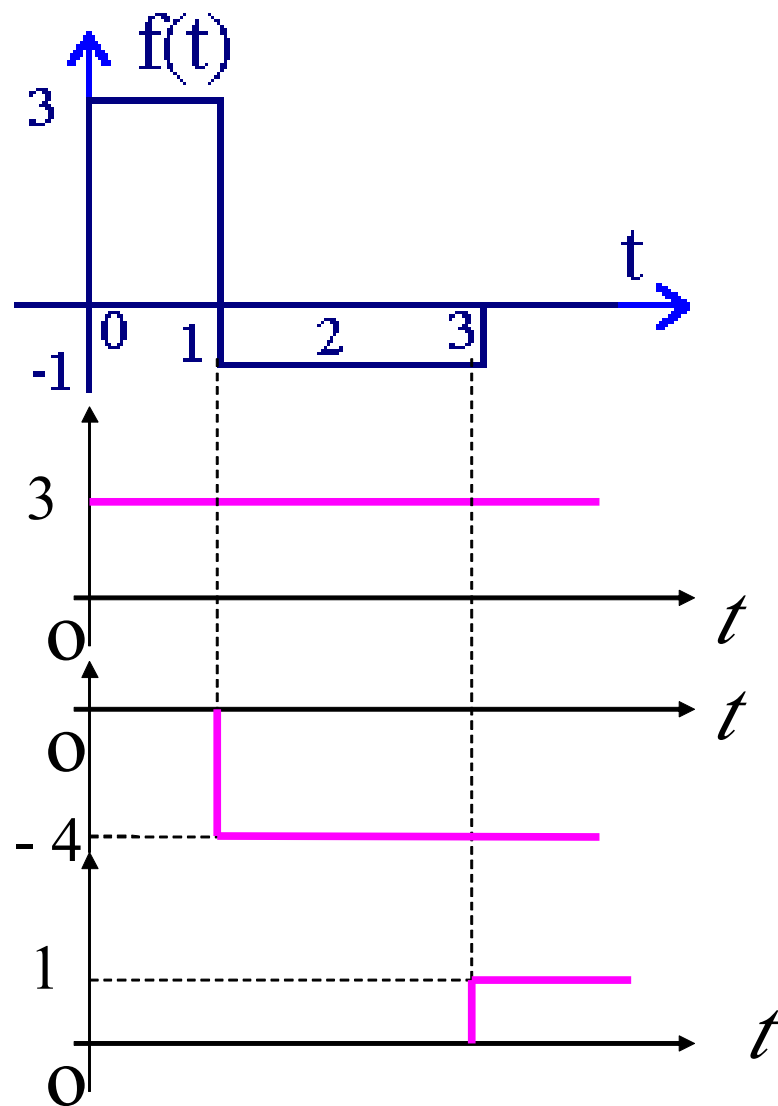
$$f(t)\varepsilon(t-t_0) = \begin{cases} f(t) & t \geq t_{0+} \\ 0 & t \leq t_{0-} \end{cases}$$



例：



例：



$$f(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-2) \quad f(t) = 3\varepsilon(t) - 4\varepsilon(t-1) + \varepsilon(t-3)$$

二. 阶跃响应的分析

1.阶跃响应的定义

电路在零状态条件下，对单位阶跃信号产生的响应。

2.分析方法：

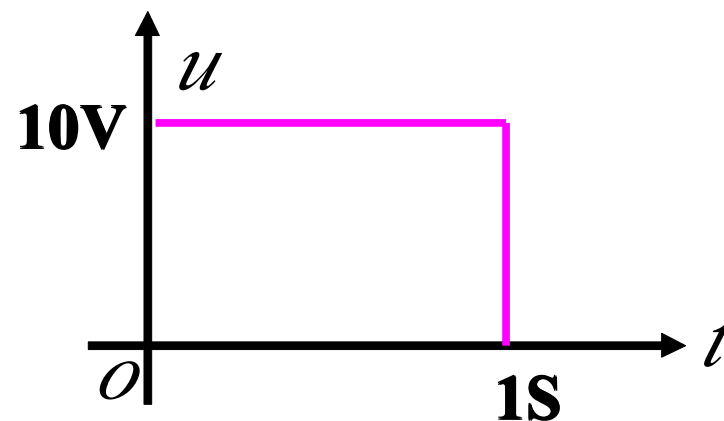
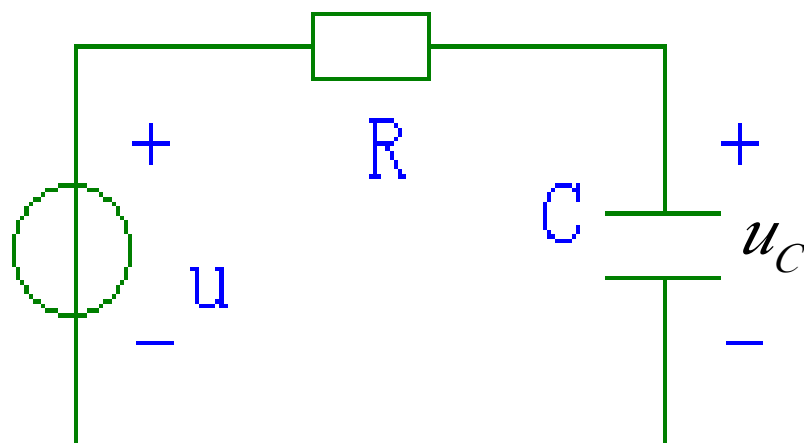
$t \geq 0$ 同直流激励一样。

有两种分析方法

分段函数表示

阶跃函数表示

例：



$$RC = 1S$$

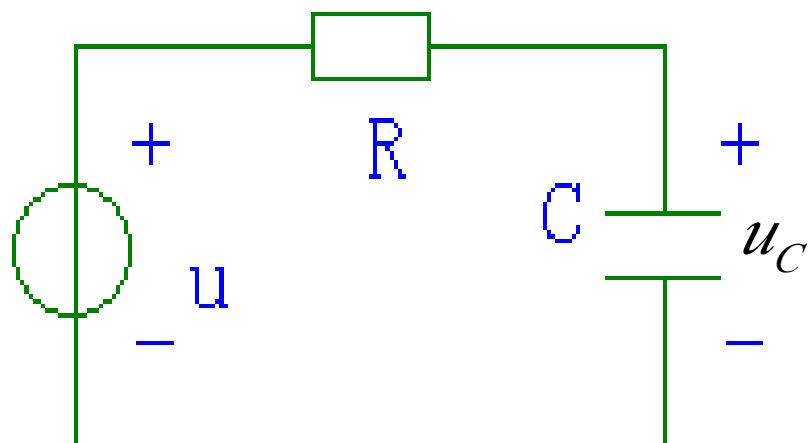
用分段函数表示

$$0 < t \leq 1 \quad u_C = 10(1 - e^{-t})V$$

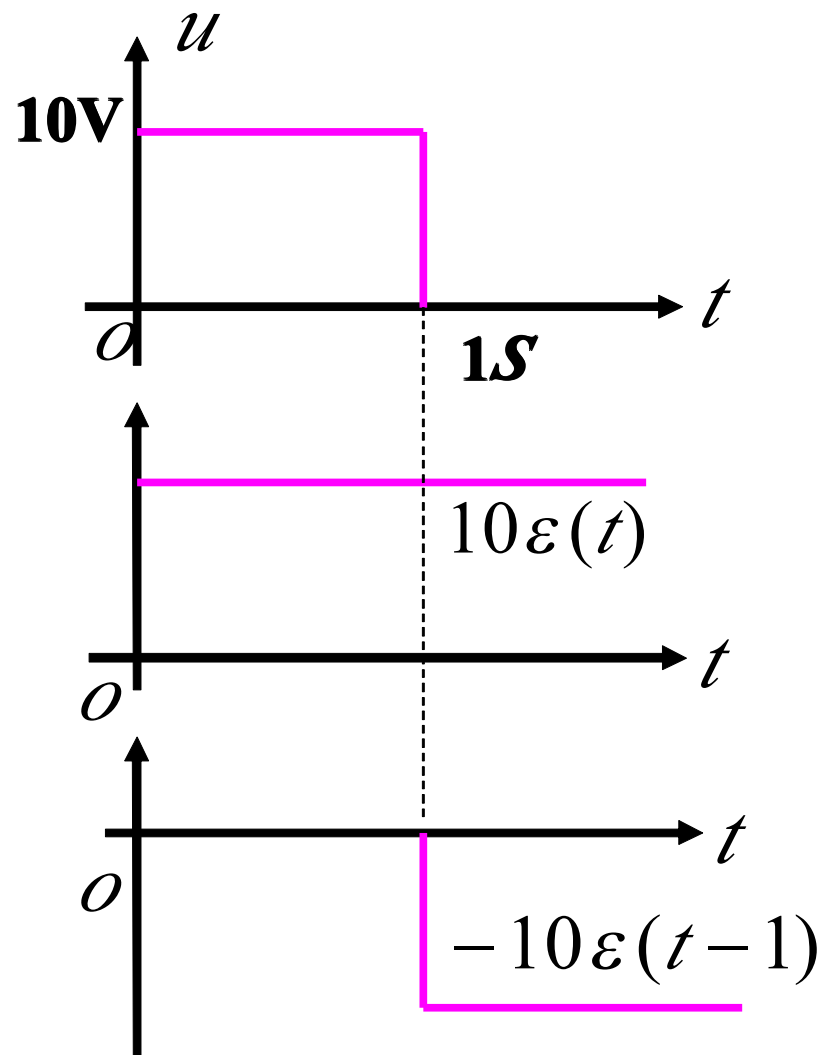
$$t \geq 1 \quad u_C(1+) = u_C(1-) = 10(1 - e^{-1}) = 6.32V$$

$$u_C(\infty) = 0$$

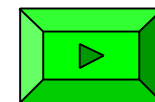
$$\begin{aligned} u_C &= u_C(\infty) + [u_C(1+) - u_C(\infty)]e^{-\frac{t-1}{\tau}} \\ &= 6.32e^{-(t-1)}V \end{aligned}$$



用阶跃函数表示



$$u_C = 10(1 - e^{-t})\varepsilon(t) - 10[1 - e^{-(t-1)}]\varepsilon(t-1)V$$



§6.6 一阶电路的冲激响应

电路对于单位冲激函数的零状态响应称为
单位冲激响应。

一、单位冲激函数

$$\delta(t) = 0 \quad \begin{cases} t \geq 0+ \\ t \leq 0- \end{cases}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = 1$$

