

知识点Z1.8

冲激函数的取样性质

主要内容:

- 1.信号与冲激函数的乘积及其积分
- 2.信号与冲激函数时移的乘积及其积分

基本要求:

- 1.掌握冲激函数的取样性质
- 2.熟练记忆重要公式



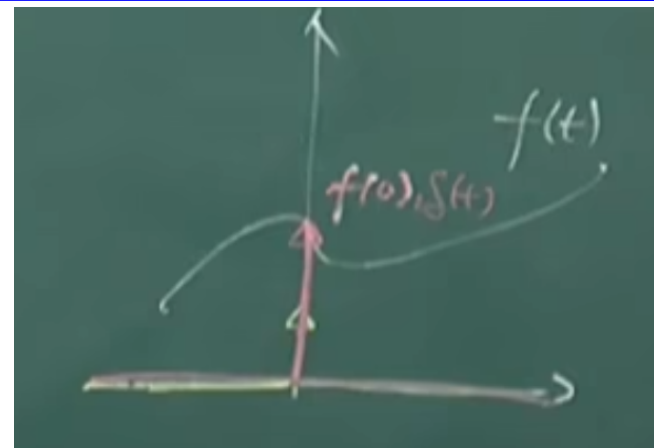
1.2 基本信号

Z1.8 冲激函数的取样性质

1. $f(t)$ 乘以 $\delta(t)$

$$f(t)\delta(t) = f(0)\delta(t)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t) dt = f(0)$$



注意：积分区间要包含冲激所在的时刻 $t=0$ 。

$$\frac{d}{dt} [e^{-2t} \varepsilon(t)] = e^{-2t} \delta(t) - 2e^{-2t} \varepsilon(t) = \delta(t) - 2e^{-2t} \varepsilon(t)$$

$$\int_{-1}^9 \sin(t - \frac{\pi}{4}) \delta(t) dt = ? \quad -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

含 $t=0$, $\int = 1$

$$\int_{-4}^{-1} \sin(t - \frac{\pi}{4}) \delta(t) dt = ? \quad 0$$

不含 $t=0$, $\int = 0$

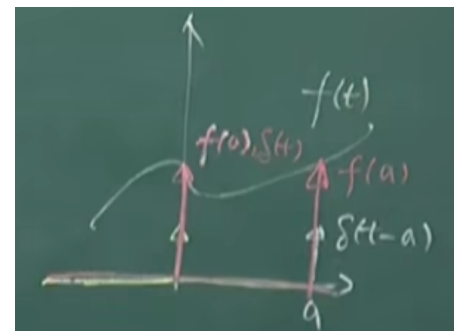


1.2 基本信号

2. $f(t)$ 乘以 $\delta(t-a)$

$$f(t)\delta(t-a) = f(a)\delta(t-a)$$

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



注意：积分区间要包含冲激所在的时刻 $t=a$ 。

$$\int_{-3}^0 \sin(t - \frac{\pi}{4})\delta(t-1) dt = ? \quad \mathbf{0}$$

$$\int_{-1}^1 2\tau\delta(\tau-t) d\tau = ? \quad \begin{cases} 2t, & -1 < t < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

$$\int_{-1}^t (\tau-1)^2 \delta(\tau) d\tau = ? \quad \mathbf{\varepsilon(t)}$$

