

# 图解法计算卷积举例

例  $f(t), h(t)$  如图所示, 求  $y_{zs}(t) = h(t) * f(t)$

[解] 采用图形卷积。

$h(t)$  函数形式复杂  $\rightarrow$  换元为  $h(\tau)$ 。

$f(t)$  换元  $\rightarrow f(\tau)$

$f(\tau)$  反折  $\rightarrow f(-\tau)$  平移  $t \rightarrow f(t-\tau)$

①  $t < 0$  时,  $f(t-\tau)$  向左移

$f(t-\tau)h(\tau) = 0$ , 故  $y_{zs}(t) = 0$

②  $0 \leq t \leq 1$  时,  $f(t-\tau)$  向右移

$$y_{zs}(t) = \int_0^t \tau \cdot \frac{1}{2} d\tau = \frac{1}{4} t^2$$

③  $1 \leq t \leq 2$  时

$$y_{zs}(t) = \int_{t-1}^t \tau \cdot \frac{1}{2} d\tau = \frac{1}{2} t - \frac{1}{4}$$

④  $2 \leq t \leq 3$  时

$$y_{zs}(t) = \int_{t-1}^2 \tau \cdot \frac{1}{2} d\tau = -\frac{1}{4} t^2 + \frac{1}{2} t + \frac{3}{4}$$

⑤  $3 \leq t$  时

$f(t-\tau)h(\tau) = 0$ , 故  $y_{zs}(t) = 0$

