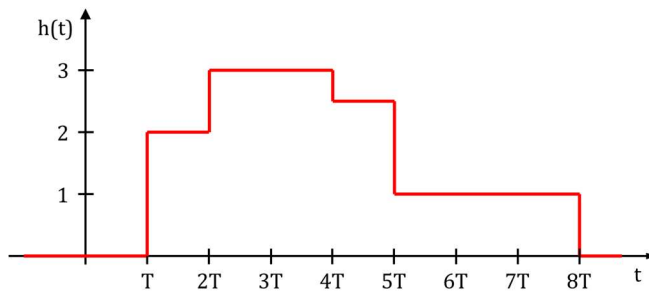
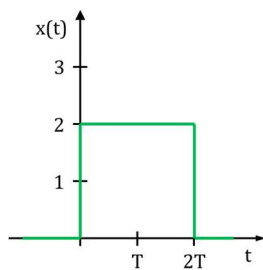


Ein System hat die folgende Übertragungsfunktion  $h(t)$ :

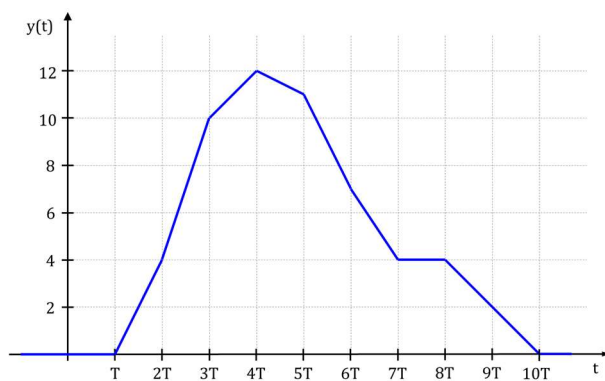


Das System wird mit einem Rechteck-Signal  $x(t)$  angeregt:



Das Ausgangssignal des Systems wird über die Faltung der beiden Signale bestimmt:

$$y(t) = h(t) * x(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} h(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t - \tau) \cdot h(\tau) d\tau$$



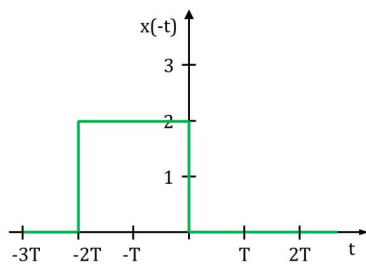
Aus den Signalen ergeben sich die Integrationsgrenzen durch Addition der jeweiligen minimalen und maximalen Grenze der Signale:

Beginn von  $y(t)$ :  $t = 0 + T = T$

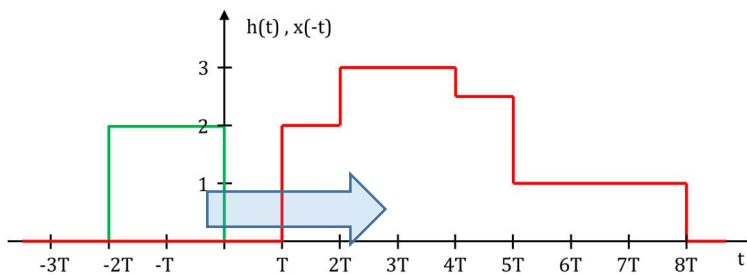
Ende von  $y(t)$ :  $t = 2T + 8T = 10T$

## Faltung mit Hilfe der grafischen Darstellung:

### 1. Spiegeln der Funktion $x(t)$ :

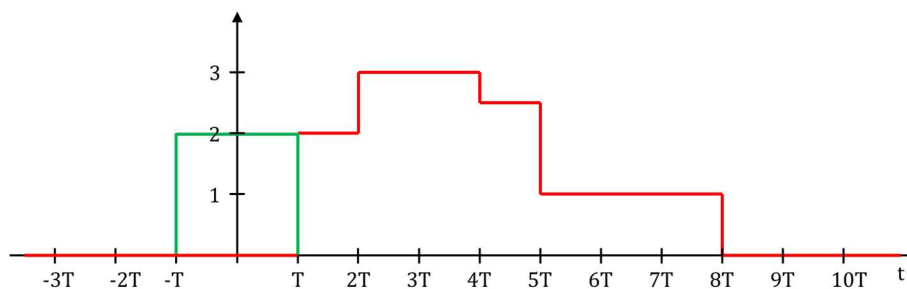


### 2. Verschieben der Funktion $x(t-\tau)$ über das Signal $h(\tau)$ und Berechnung der Faltung

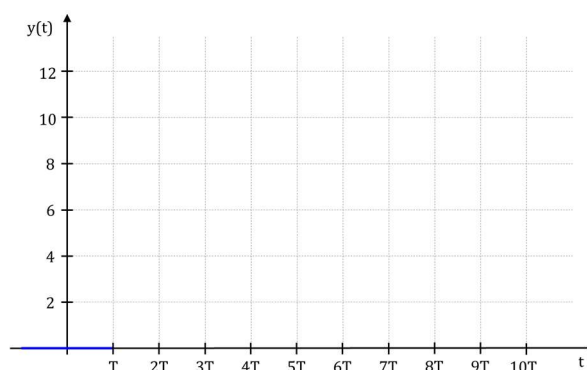


Die Berechnung der Amplitude des Ausgangssignals  $y(t)$  wird in Abschnitten von  $T$  berechnet. Dazu wird die Höhe des nicht verschobenen Signals  $h(t)$  mit der Höhe des verschobenen Signals  $x(t)$  multipliziert und anschließend über den Bereich des verschobenen Signals aufsummiert.

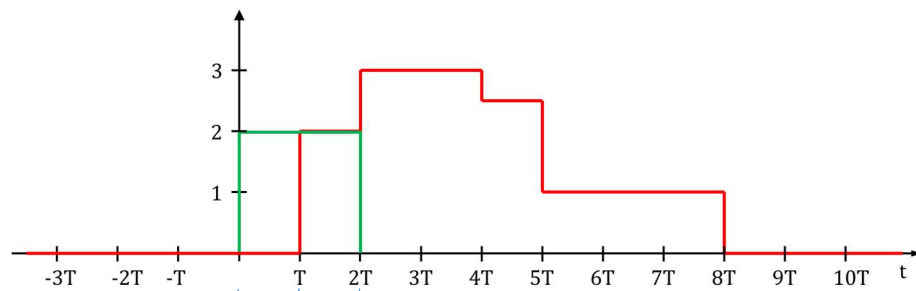
#### 2.1 Verschieben bis $\tau = T$ :



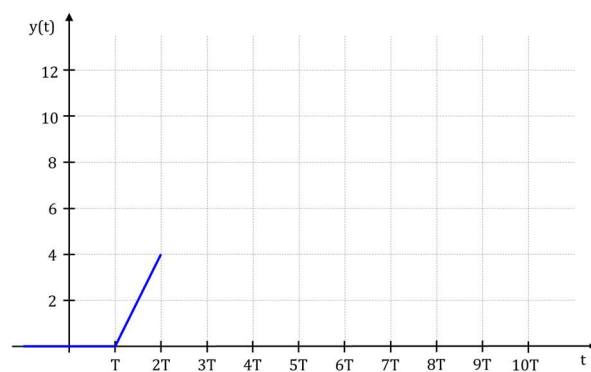
$$y(\tau = T) = 0$$



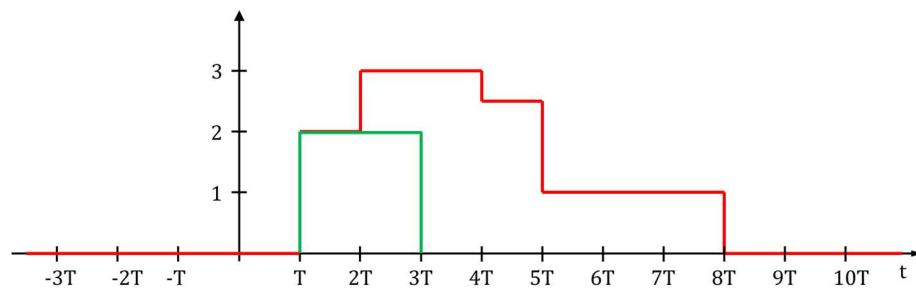
## 2.2 Verschieben bis $\tau = 2T$ :



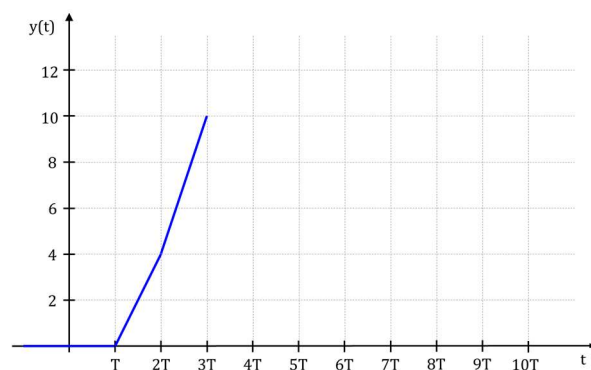
$$y(\tau = 2T) = 2 * 0 + 2 * 2 = 4$$



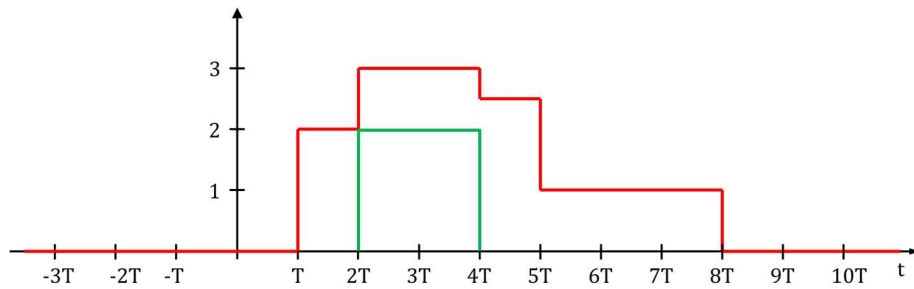
## 2.3 Verschieben bis $\tau = 3T$ :



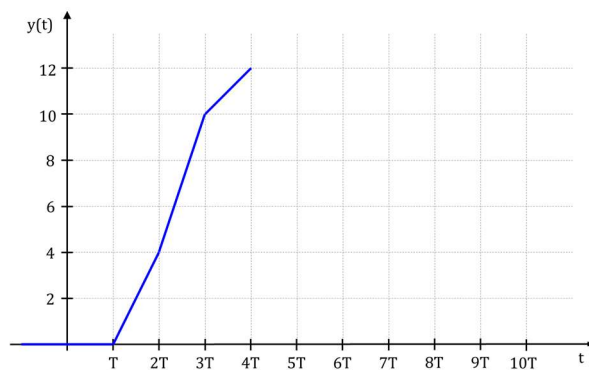
$$y(\tau = 2T) = 2 * 2 + 2 * 3 = 10$$



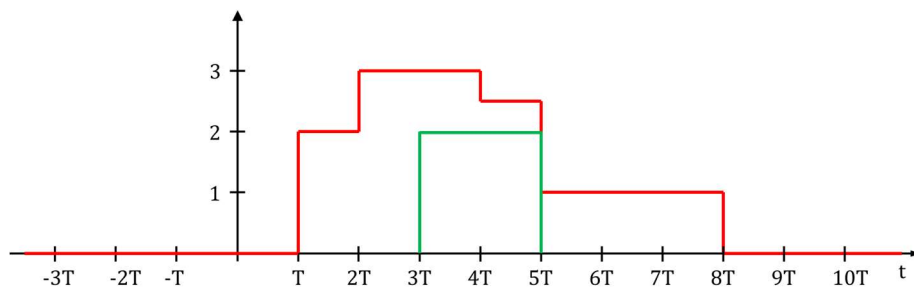
## 2.4 Verschieben bis $\tau = 4T$ :



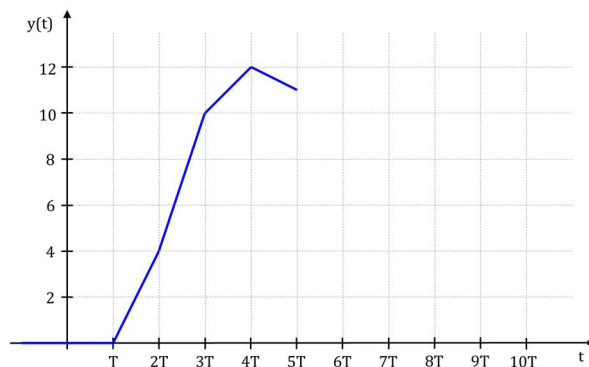
$$y(\tau = 3T) = 2 * 3 + 2 * 3 = 12$$



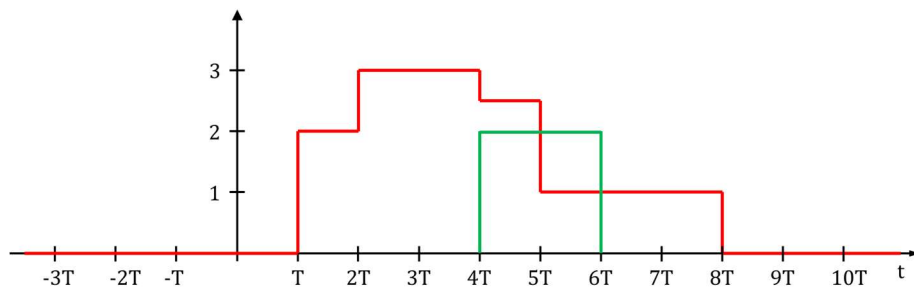
## 2.5 Verschieben bis $\tau = 5T$ :



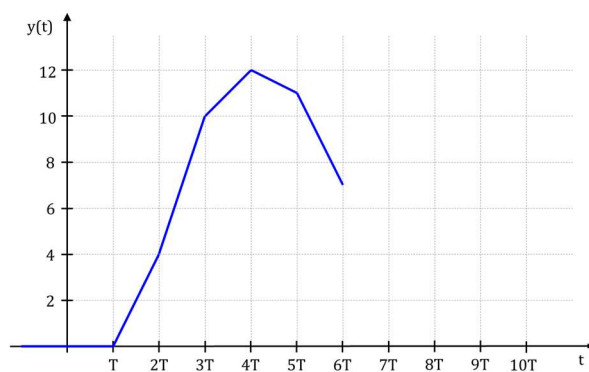
$$y(\tau = 4T) = 2 * 3 + 2 * 2,5 = 11$$



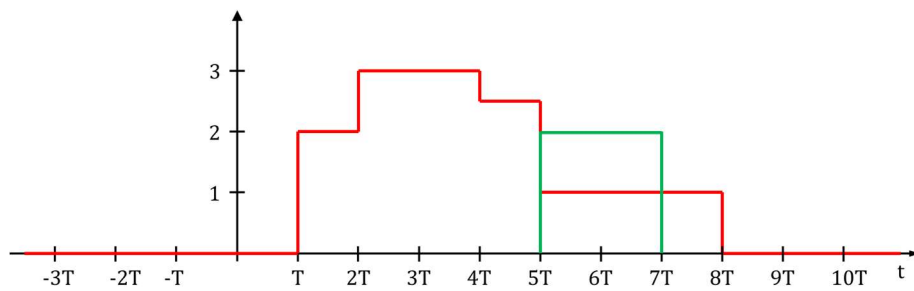
## 2.6 Verschieben bis $\tau = 6T$ :



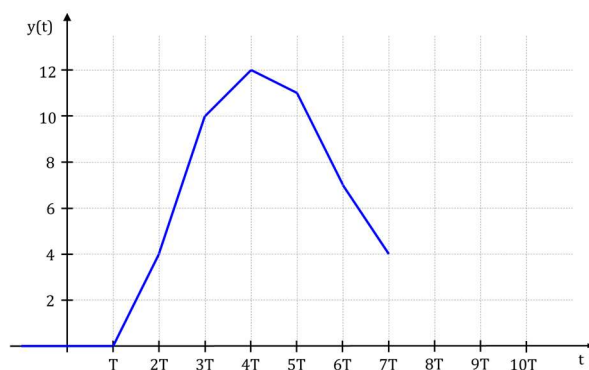
$$y(\tau=6T) = 2 * 2,5 + 2 * 1 = 7$$



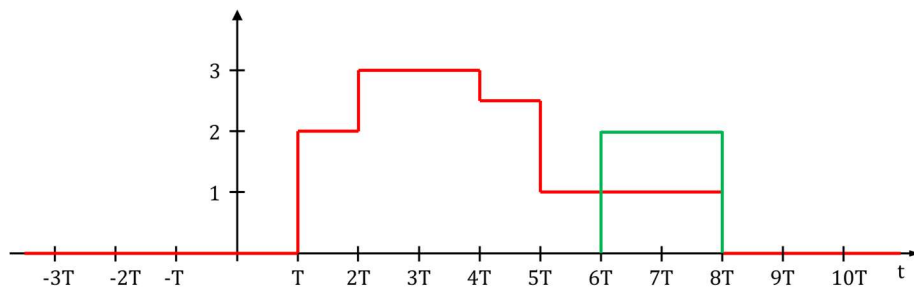
## 2.7 Verschieben bis $\tau = 7T$ :



$$y(\tau=7T) = 2 * 1 + 2 * 1 = 4$$



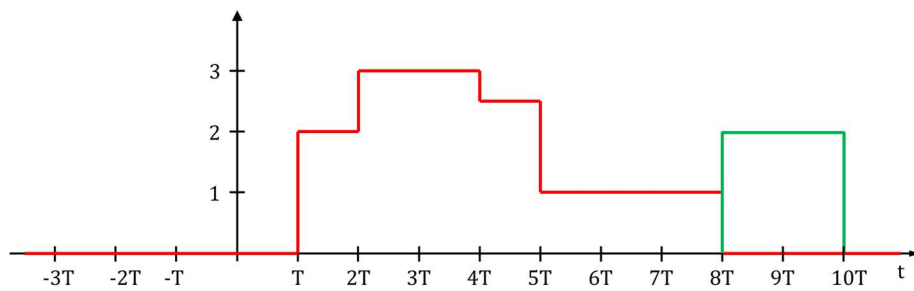
## 2.8 Verschieben bis $\tau = 8T$ :



$$y(\tau = 8T) = 2 * 1 + 2 * 1 = 4$$



## 2.9 Verschieben bis $\tau = 10T$ :



$$y(\tau = 10T) = 2 * 0 + 2 * 0 = 0$$

