

(15%) 1. Calculate the convolution of $x(t)$ and $h(t)$.

$$u(t) = 1, t \geq 0; \quad u(t) = 0, t < 0.$$

$$x(t) = e^{-at}u(t), a > 0 \quad \text{and} \quad h(t) = u(t)$$

2. Determine Fourier transform of $x(t)$

(a) (10%) $x(t) = \delta(t)$

(b) (10%) $x(t) = \cos \omega t$

(c) (15%) $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - kT)$, T is the period and k is an integer

(25%) 3. 請解下列微分方程式

$$2xy \frac{dy}{dx} = y^2 - x^2$$

並使用已知條件(當 $x = 4$ 時, $y = 0$)決定積分常數。

(25%) 4. 請計算下列積分值

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-Q} dx_1 dx_2$$

已知 $Q = 3x_1^2 + 2x_1x_2 + 3x_2^2$

提示：可利用積分結果，當 $a > 0$ 時，

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

試題隨卷繳回