電気数学Ⅱ　小テスト９

2011. 6. 10　黒川

（注）途中経過も書くこと。グラフを描くときは、軸との交点や急に変化する点などの座標を書き込むこと。

１．２つの関数、$f_1(t)=\mathrm{rect}(2t)$、$f_2(t)=u(t)$ とする。$u(t)$ は単位階段関数。次の問に答えよ。(12 点)

(1) $f_1(t)$ のグラフを描け。

(2) $f_2(t-\tau)$ のグラフを描け。

(3) $f_1(t)$ と $f_2(t)$ の相関関数を求めよ。

(4) 以上の(1)−(3)のすべての場合をまとめて、$f_1(t)$ と $f_2(t)$ の相関関数のグラフを描け。

２．$f(t)=e^{-2t}u(t)$、$g(t)=u(t)$ について次の問に答えよ。$u(t)$ は単位階段関数。(8 点)

(1) $f(t)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ を求めよ。

(2) $f(t)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ と $g(t)$ のフーリエ変換 $G(\omega)$ の積 $P(\omega)$ を求めよ。

(3) たたみ込み積分 $f(t)*g(t)$ を求めよ。

（ヒント）

$$\mathcal{F}\left[\mathrm{rect}(t)\right]=\mathrm{sinc}\left(\frac{\omega}{2}\right)\quad \mathcal{F}\left[e^{-\alpha t}u(t)\right]=\frac{1}{\alpha+j\omega}\quad \mathcal{F}\left[f(at)\right]=\frac{1}{|a|}F\left(\frac{\omega}{a}\right)\quad \mathcal{F}\left[u(t)\right]=\frac{1}{j\omega}+\pi\delta(\omega)$$

相関関数の定義：　$f_1(t)$、$f_2(t)$ が実関数のとき　$R_{12}(\tau)=\int_{-\infty}^{\infty}f_1(t)f_2(t-\tau)dt$

畳み込み積分の定義：　$f_1(t)*f_2(t)=\int_{-\infty}^{\infty}f_1(x)f_2(t-x)dx$

電気数学Ⅱ　小テスト９

2011. 6. 10　黒川

（注）途中経過も書くこと。グラフを描くときは、軸との交点や急に変化する点などの座標を書き込むこと。

１．２つの関数、$f_1(t)=\mathrm{rect}(2t)$、$f_2(t)=u(t)$ とする。$u(t)$ は単位階段関数。次の問に答えよ。(12 点)

(1) $f_1(t)$ のグラフを描け。

(2) $f_2(t-\tau)$ のグラフを描け。

(3) $f_1(t)$ と $f_2(t)$ の相関関数を求めよ。

(4) 以上の(1)−(3)のすべての場合をまとめて、$f_1(t)$ と $f_2(t)$ の相関関数のグラフを描け。

２．$f(t)=e^{-2t}u(t)$、$g(t)=u(t)$ について次の問に答えよ。$u(t)$ は単位階段関数。(7 点)

(1) $f(t)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ を求めよ。

(2) $f(t)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ と $g(t)$ のフーリエ変換 $G(\omega)$ の積 $P(\omega)$ を求めよ。

(3) たたみ込み積分 $f(t)*g(t)$ を求めよ。

（ヒント）

$$\mathcal{F}\left[\mathrm{rect}(t)\right]=\mathrm{sinc}\left(\frac{\omega}{2}\right)\quad \mathcal{F}\left[e^{-\alpha t}u(t)\right]=\frac{1}{\alpha+j\omega}\quad \mathcal{F}\left[f(at)\right]=\frac{1}{|a|}F\left(\frac{\omega}{a}\right)\quad \mathcal{F}\left[u(t)\right]=\frac{1}{j\omega}+\pi\delta(\omega)$$

相関関数の定義：　$f_1(t)$、$f_2(t)$ が実関数のとき　$R_{12}(\tau)=\int_{-\infty}^{\infty}f_1(t)f_2(t-\tau)dt$

畳み込み積分の定義：　$f_1(t)*f_2(t)=\int_{-\infty}^{\infty}f_1(x)f_2(t-x)dx$