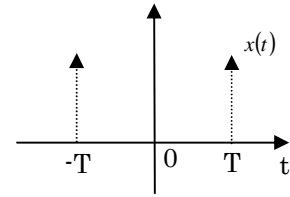


H 1 9 年 度 通 信 方 式 (B 課 程 履 修 者) 試 験 問 題

問題 1 関数 $x(t) = \delta(t-T) + \delta(t+T)$ が与えられている。以下の設問に答えよ

- (1) $x(t)$ のフーリエ変換 $X(\omega)$ を求めよ。
- (2) たたみ込み積分 $g(t) = x(t) * x(t)$ を求めよ。
- (3) $g(t)$ のフーリエ変換 $G(\omega)$ を求めよ。
- (4) $G(\omega)$ と $X(\omega)^2$ を比較し両者が一致することを示せ。



問題 2 振幅の最大値と最小値がそれぞれ S_M と $-S_M$ (ただし、 $S_M > 0$ とする) である信号 $s(t)$ が与えられている。 $s(t)$ を振幅変調した信号を $m_{AM}(t) = \{A_c + ks(t)\} \cos(\omega_c t)$ とする。以下の設問に答えよ。

- (1) 包絡線検波とはどのような復調方法か? $m_{AM}(t)$ を適当に定め、図を用いて説明せよ。
- (2) $m_{AM}(t)$ が包絡線検波により復調できるためには、定数 A_c 、 S_M および k の間にある条件が成り立つ。その条件を理由と共に述べよ。
- (3) $A_c = 0$ 、 $k = 1$ とした $m_{AM}(t)$ を下図の同期検波回路により復調する。点線枠内を埋めて同期検波回路を完成させ、その動作を説明せよ。



問題 3 電力密度スペクトル $P(\omega)$ が図 A で表される信号 $f(t)$ が与えられている。 $f(t)$ に白色雑音 $n(t)$ が加わった合成信号が線形システム F を通過する場合を考える。 $n(t)$ の雑音電力密度は $N_0/2$ とする。以下の設問に答えよ。

- (1) F の伝達関数の実数成分が図 B のように与えられ、かつ複素成分が 0 であるときの出力信号の SN 比 γ_0 を求めよ。
- (2) F の伝達関数の実数成分が図 C のように与えられ、かつ複素成分が 0 であるときの出力信号の SN 比 γ_1 を求めよ。
- (3) γ_0 と γ_1 との大きさを比べ、そのような結果となった理由について考察してみよ。

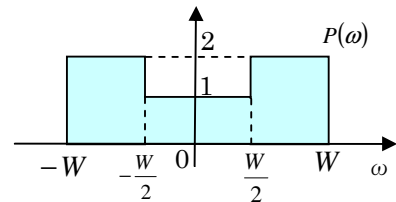


図 A

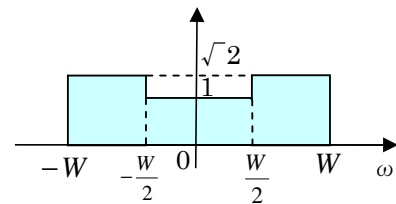


図 B

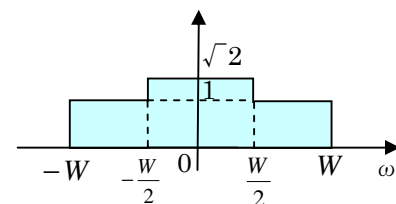


図 C