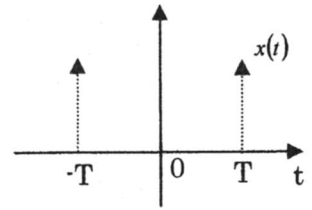


H19年度 通信方式 (B課程履修者) 試験問題

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  $\gamma_0$  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  $\gamma_1$  を求めよ。
- (3)  $\gamma_0$  と  $\gamma_1$  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。

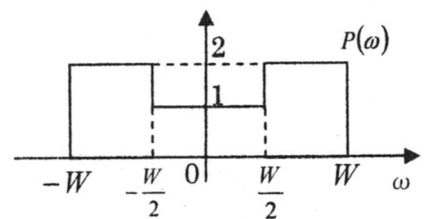


図 A

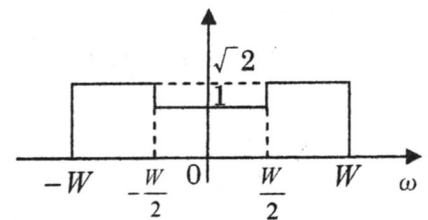


図 B

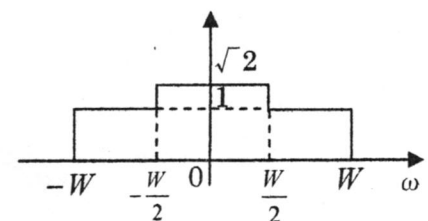


図 C