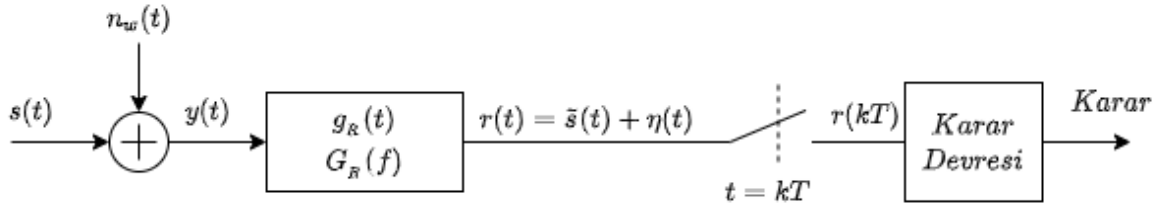


**Sınav Süresi: 45 dakika, Yükleme Süresi: 5 dakika**

3. Şekil 3'teki gibi bir ikili temelband haberleşme sisteminde 0 ve 1 bitleri sırasıyla,  $s_0(t) = 0, 0 \leq t \leq T$  ve  $s_1(t) = \sqrt{E_1}/T, 0 \leq t \leq T$  işaretleri ile eşit olasılıklı olarak iletilmektedir ( $s(t) \in \{s_0(t), s_1(t)\}$ ). Burada  $E_1$ ,  $s_1(t)$  işaretinin enerjisi olup kanalda sıfır ortalamalı ve çift yönlü güç spektral yoğunluğu  $N_0/2$  W/Hz olan toplamsal beyaz Gauss gürültüsü (AWGN) bulunmaktadır.



Şekil 3

- a) Alıcı süzgeç  $s_1(t)$  işaretine uyumlu bir süzgeç ise,
- Gürültü olmasa alıcı süzgeç çıkışında görülecek olası  $r(t)$  işaretlerinin değişimini çizerek karar devresi girişinde örnekleme anlarındaki olası değerleri  $E_1$  'e bağlı olarak bulunuz.
  - Karar devresine giren gürültünün ortalama gücünü (veya varyansını)  $N_0$  ve  $E_1$  'e bağlı olarak yazınız.
  - Karar devresinde yapılacak hatanın ortalama olasılığını  $N_0$  ve  $E_1$  'e bağlı olarak  $Q(.)$  fonksiyonu cinsinden bulunuz ( $Q(x) = (1/\sqrt{2\pi}) \int_x^\infty e^{-t^2/2} dt$ ).
- b) Alıcı süzgeç  $g_R(t) = e^{-t/T}, t \geq 0$  impuls yanıtına sahip bir RC (resistor-capacitor) süzgeci ise,
- Gürültü olmasa alıcı süzgeç çıkışında görülecek olası  $r(t)$  işaretlerinin değişimini çizerek karar devresi girişinde örnekleme anlarındaki olası değerleri  $E_1$  ve  $T$  'e bağlı olarak bulunuz.
  - Karar devresine giren gürültünün ortalama gücünün (veya varyansının)  $N_0 T / 4$  olduğunu gösteriniz  
(Ek Bilgi:  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2} = \pi$  ).
  - Karar devresinde yapılacak hatanın ortalama olasılığını  $N_0$  ve  $E_1$  'e bağlı olarak  $Q(.)$  fonksiyonu cinsinden bulunuz ( $Q(x) = (1/\sqrt{2\pi}) \int_x^\infty e^{-t^2/2} dt$ ).
- c) Her iki durumda bulduğunuz hata olasılıklarını karşılaştırarak sonucu yorumlayınız.

**BAŞARILAR ...**