



۱. کانال انتقالی با  $H_c(f) = (1 + 2\alpha \cos \omega T) e^{-j\omega T}$  را در نظر بگیرید.

(الف) این کانال دارای چه اعوجاجی است؟

(ب) نشان دهید که  $y(t) = \alpha x(t) + x(t-T) + \alpha x(t-2T)$  است.

(ج) فرض کنید  $x(t) = \Pi\left(\frac{t}{\tau}\right)$  و  $\alpha = 0.5$  است.  $y(t)$  را برای  $\tau = \frac{2T}{3}$  و  $\tau = \frac{4T}{3}$  رسم نمایید.

(د) یک متعادل گر خطی تأخیر سرک‌دار برای  $H_c(f)$  با  $\alpha = 0.4$  طراحی کنید.

۲. کانالی غیرخطی را با تقریب چند جمله‌ای زیر فرض کنید.

$$y(t) = a_1 x(t) + a_2 x^2(t) + a_3 x^3(t) + a_4 x^4(t)$$

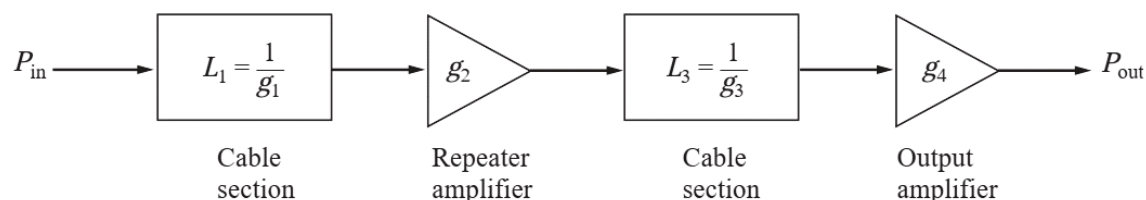
ورودی این کانال، یک موج کسینوسی  $\cos \omega_0 t$  است. نسبت هارمونیک دوم ایجاد شده (اندازه ضریب

$\cos 2\omega_0 t$ ) در خروجی کانال غیرخطی به هارمونیک اصلی را محاسبه کنید.

۳. فرض کنید در شکل زیر  $P_{in} = 0.5W$ ،  $\alpha = 2dB/km$  و طول کل مسیر  $50km$  باشد. بهره‌های تقویت

کننده و مکان هر تکرارکننده را پیدا کنید به طوری که  $P_{out} = 50mw$  بوده و توان سیگنال در ورودی

هر تقویت‌کننده برابر  $20\mu W$  باشد.



۴. با استفاده از رابطه  $G_v(f) = |V(f)|^2$ ، چگالی طیف انرژی  $(G_v(f))$ ، خودهمبستگی  $(R_v(\tau))$  و انرژی

سیگنال‌های زیر را به دست آورید.

(الف)  $v(t) = A\Pi\left(\frac{t-t_d}{D}\right)$

(ب)  $v(t) = A\text{sinc}4W(t+t_d)$

(ج)  $v(t) = Ae^{-bt}$

موفق باشید

صفوی