

تمرین سری چهارم رادار

۱- الف) یک پالس مستطیلی با مشخصات ذیل در MATLAB تولید کرده و شکل آن در حوزه زمان و فرکانس (اندازه تبدیل فوریه بر حسب dB) را رسم کنید.

$$P_{\tau}(t) = \begin{cases} A & -\frac{\tau}{2} \leq t \leq \frac{\tau}{2}, \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad A = 1, \quad \tau = 5\mu s$$

ب) فرض کنید یک قطار پالس مستطیلی بی نهایت با مشخصات قسمت الف داریم. دوره تکرار پالس (PRI) را  $50\mu s$  در نظر بگیرید. اندازه طیف فرکانسی این پالس را رسم کرده و با قسمت الف مقایسه کنید. (برای قطار پالس بی نهایت مقدار قطار پالس را از  $-50 \times PRI$  تا  $50 \times PRI$  در نظر بگیرید).

ج) دوره قطار پالس قسمت ب را محدود و در بازه زمانی  $-\frac{T_d}{2} \leq t \leq \frac{T_d}{2}$  (که  $T_d = 20 \times PRI$ ) در نظر بگیرید و مجدداً طیف فرکانسی را رسم و با جواب قسمت ب مقایسه کنید.

د) فرض کنید قطار پالس محدود قسمت ج در یک حامل کسینوسی با فرکانس 300MHz ضرب شود. مجدداً طیف فرکانسی را به دست آورده و رسم کنید. (برای نمایش بهتر فقط قسمت مثبت فرکانس را رسم کنید).

ه) فرض کنید سیگنال قسمت د به سمت یک هدف ساکن و یک هدف متحرک نزدیک شونده با سرعت 100m/s ارسال و پژواک (اکو) آن دریافت شود. با فرض مساوی بودن دامنه سیگنال دریافتی از دو هدف، طیف سیگنال دریافتی را رسم نمایید. سعی کنید در طیف رسم شده، بخش های مربوط به هدف ساکن و متحرک با دو رنگ متفاوت رسم شود.

و) آیا هدف ساکن و متحرک در تمرین قبل قابل تفکیک هستند؟ حداقل سرعت هدف متحرک برای قابل تفکیک بودن از کلاتر در این سامانه چقدر است؟