

۱- تبدیل لاپلاس و نواحی همگرایی مربوط به هریک از توابع زیر را به دست آورید، صفر و قطب های مربوط به توابع را بیابید.

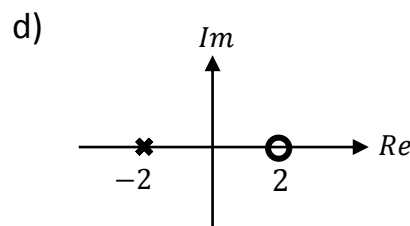
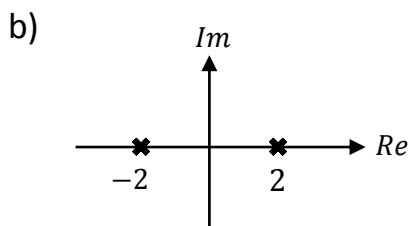
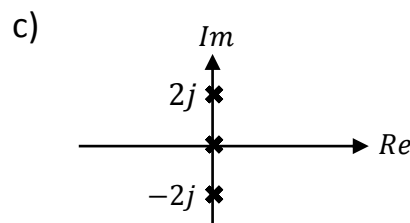
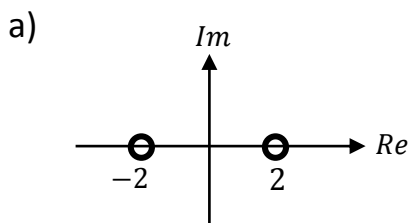
a)  $\sum_{k=0}^{\infty} a^k \delta(t - kT)$

c)  $\cos(\omega_0 t + \phi) u(t)$

b)  $te^{-at}u(t), \quad a > 0$

d)  $e^{-at} \sin(\omega_0 t) u(t), \quad a > 0$

۲- فرض کنید که می دانیم تبدیل فوریه  $e^t x(t)$  وجود دارد. چنانچه محل صفر و قطب های تبدیل لاپلاس  $x(t)$  هر یک از چهار حالت زیر باشد؛ در صورت امکان  $x(t)$  را بیابید.

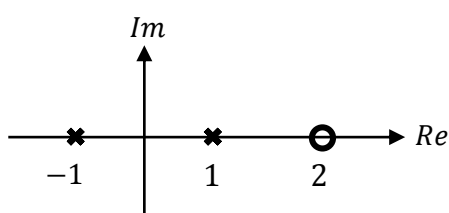


۳- تبدیل لاپلاس معکوس هریک از توابع زیر را به دست آورید.

a)  $X(s) = \frac{s^2 - s + 1}{(s + 1)^2}, \quad \text{Re}\{s\} > -1$

b)  $X(s) = \frac{s + 1}{(s + 1)^2 + 4}, \quad \text{Re}\{s\} > -1$

۴- تابع تبدیل یک سیستم  $LTI$  دارای صفر و قطب هایی به صورت زیر است. (الف) نواحی همگرایی ممکن برای این سیستم را به دست آورید. (ب) به ازای کدامیک از نواحی همگرایی سیستم پایدار است؟ (پ) به ازای کدامیک از نواحی همگرایی سیستم علی است؟



۵- تبدیل لاپلاس یک سیستم  $LTI$  علی برابر است با  $H(s) = \frac{s+1}{s^2+2s+2}$ . پاسخ  $y(t)$  به ازای ورودی  $x(t) = e^{-|t|}$  را به دست آورید.

۶- برای یک سیستم  $LTI$  علی، خواص زیر وجود دارد:

الف) پاسخ ورودی  $e^{2t}$  برابر با  $\frac{1}{6}e^{2t}$  است.

ب) پاسخ ضربه سیستم در معادله  $\frac{dh(t)}{dt} + 2h(t) = e^{-4t}u(t) + bu(t)$  صدق می کند.

تبدیل لاپلاس  $H(s)$  و مجهول  $b$  را بیابید.