



تمرین کامپیوتری سری ۲

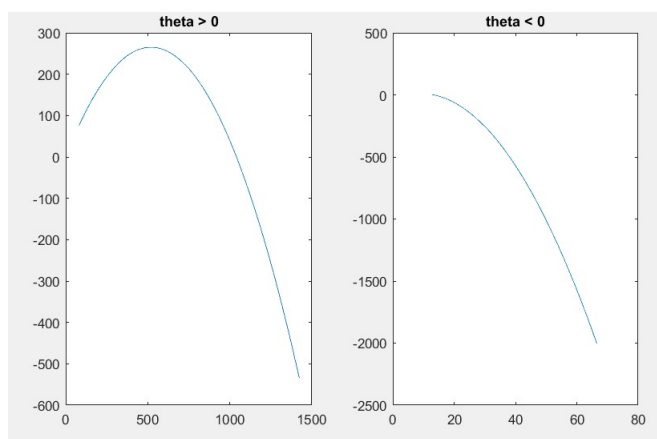
محمد تسلیمی ۹۹۱۰۱۳۲۱

۲۴ اردیبهشت ۱۴۰۱

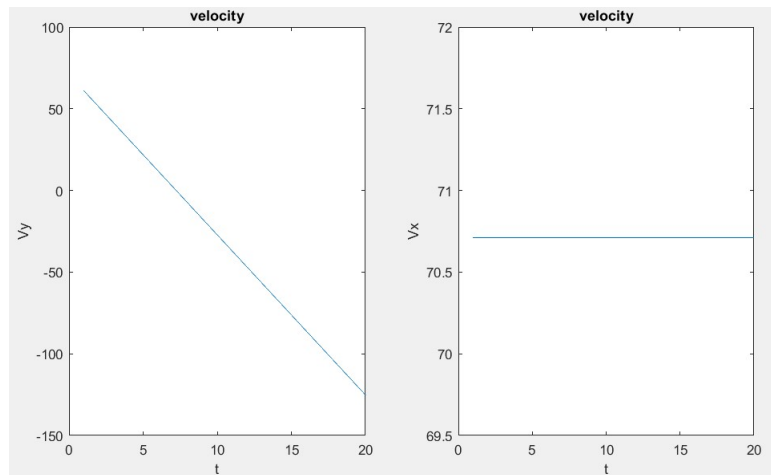
۱ شبیه سازی

۱.۱) در این بخش برای زدن تابع سیمبولیک از syms استفاده میکنیم. در این بخش تابعی زده شده که مکان اولیه، سرعت اولیه و زاویه اولیه پرتاب و زمانی که مکان پرتابه را میخواهیم به عنوان ورودی بگیرد و مکان خروجی را میدهد. این تابع طبق گفته سوال به صورت سیمبولیک زده شده است.

۱.۲) در این بخش برای رسم نمودار مکان در زمان های مختلف مکان پرتابه را بدست می آوریم و نمودار آن را با دستور plot رسم میکنیم. برای بدست آوردن زمان ارتفاع صفر پرتابه نیز ابتدا یک معادله تعریف میکنیم و سپس با دستور solve معادله رو حل میکنیم. نمودار برای $x_0 = 10, y_0 = 10, v_0 = 4, \theta_0 = \frac{-\pi}{4}$ و $x_0 = 10, y_0 = 10, v_0 = 100, \theta_0 = \frac{\pi}{4}$ رسم شده است.

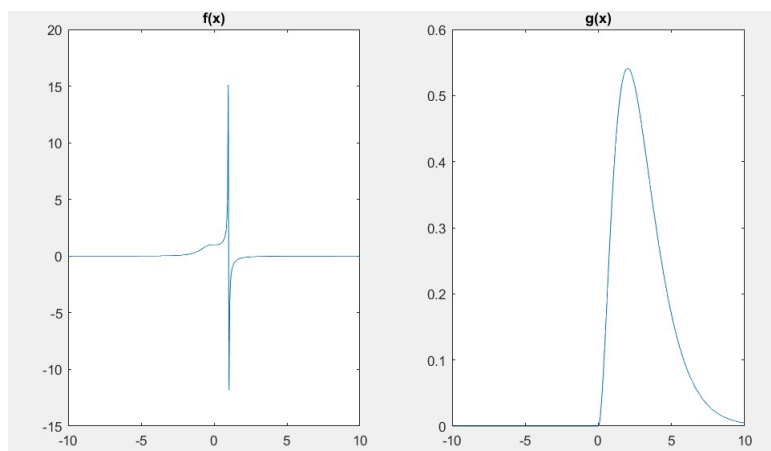


۱.۳) در این بخش برای بدست آوردن سرعت کافی است که از رابطه مکان مشتق گرفت که با دستور diff میتوان این کار را انجام داد. سپس سرعت را برای زمان های مختلف در راستاهای x و y بدست می آوریم و در نهایت با دستور plot نمودار را رسم میکنیم. نمودار آن در شکل های زیر آماده است.



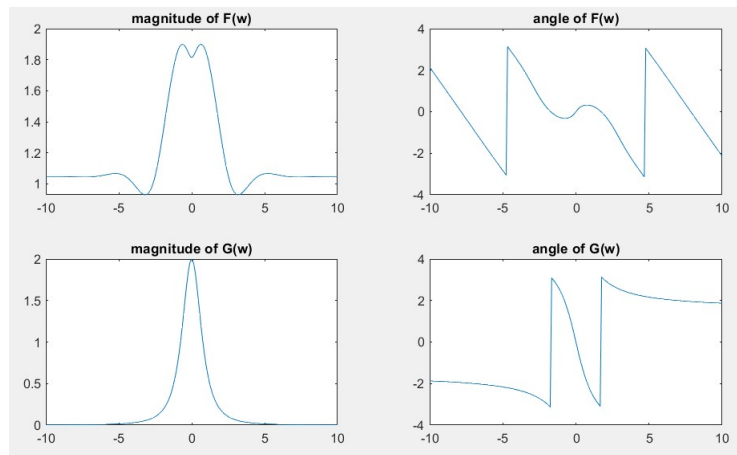
شکل ۱: نمودار برای سرعت حرکت جسم اول $x_0 = 10, y_0 = 10, v_0 = 100, \theta_0 = \frac{\pi}{4}$

۲.۱) نمودار نمودارهای خواسته شده در شکل زیر رسم شده است.



شکل ۲: $f(x) = \frac{1}{1-x^3}, g(x) = x^2 e^{-x} u(x)$

۲.۲) نمودارهای خواسته شده در شکل زیر رسم شده اند. در شکل زیر $G(w)$ تبدیل فوریه $f(x)$ و $F(w)$ تبدیل فوریه $g(x)$ است.

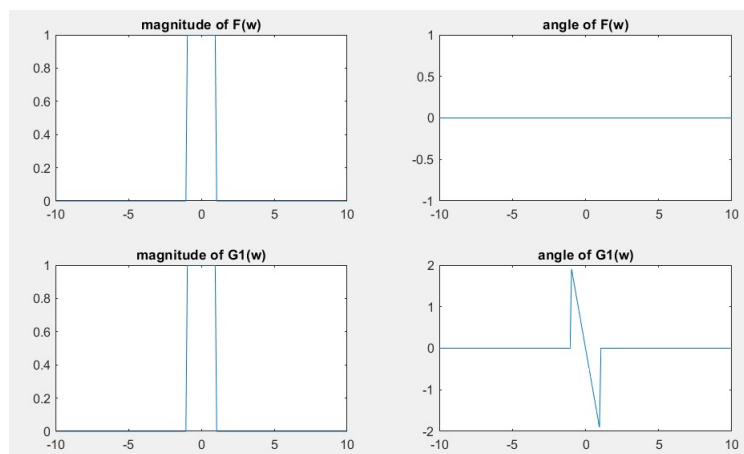


شکل ۳: $f(x) = \frac{1}{1-x^3}, g(x) = x^2 e^{-x} u(x)$

۳.۱ در این بخش تابع $f(x)$ و تابع های $g_1(x)$ تا $g_4(x)$ به صورت سیمبولیک زده شده اند.
 ۳.۲ در این بخش هر یک از تابع های $g_1(x)$ تا $g_4(x)$ را با $f(x)$ مقایسه کرده و خواص را بررسی میکنیم.
 الف)

$$g_1(x) = f(x-2) \rightarrow G(\omega) = e^{-j2\omega} F(\omega)$$

همانطور که در شکل های زیر مشخص است شیفِت در زمان باعث تغییر در فاز تبدیل فوریه میشود و در اندازه آن تاثیری ندارد.

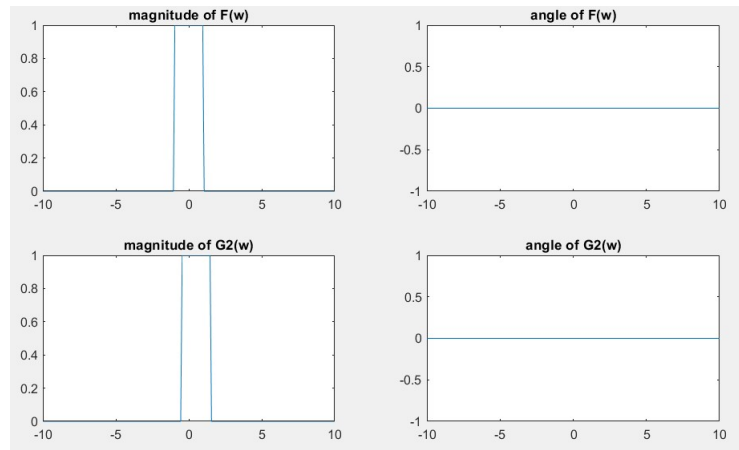


شکل ۴: $G_1(w)$

(ب)

$$g_2(x) = e^{j\frac{x}{2}} f(x) \rightarrow G(\omega) = F(\omega - \frac{1}{2})$$

در شکل زیر مشخص است که $G(w)$ نسبت به $F(w)$ شفیت خورده است.

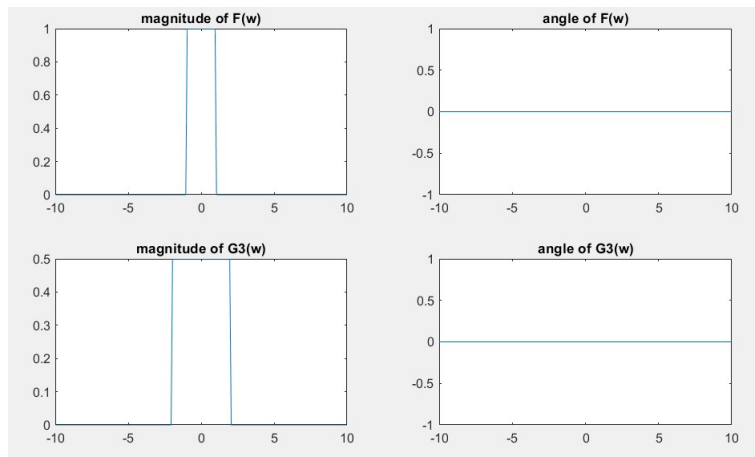


شکل ۵: $G_2(w)$

(پ)

$$g_3(x) = f(2x) \rightarrow G(\omega) = \frac{1}{2} F(\frac{\omega}{2})$$

در شکل زیر مشخص است که $G(w)$ نسبت به $F(w)$ دامنه کوچکتر دارد و پهن تر شده است.

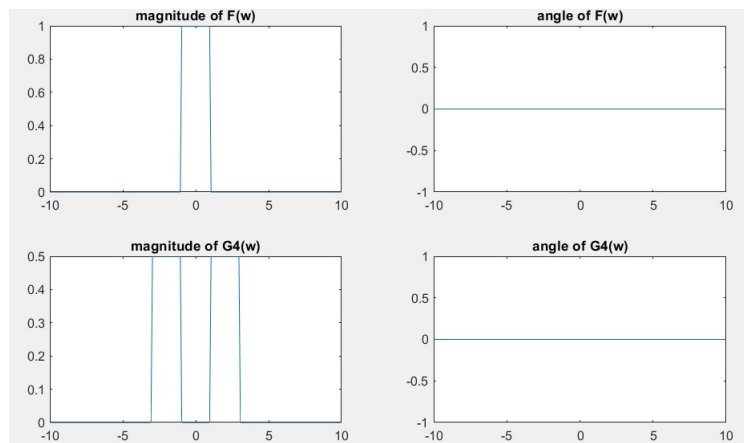


شکل ۶: $G_3(w)$

ج

$$g_4(x) = \cos(2x)f(x) \rightarrow g_4(x) = \frac{e^{j2x} + e^{-j2x}}{2}f(x)$$

$$\rightarrow G(\omega) = \frac{F(\omega - 2) + (\omega + 2)}{2}$$



شکل ۷: $G_4(w)$