

تمرین سری دوم درس هدایت و ناوبری

علی بنی‌اسد

۳۰ فروردین ۱۴۰۲

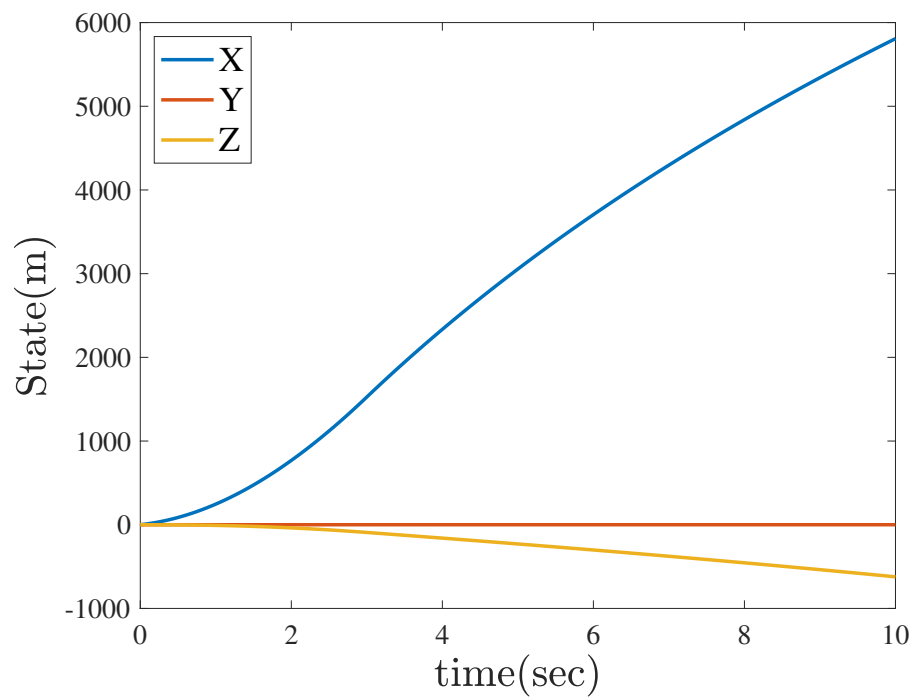
۱ سوال اول

در بخش‌های مختلف سوال به بررسی عملکرد قانون هدایت خط دید^۱ بررسی شده است.

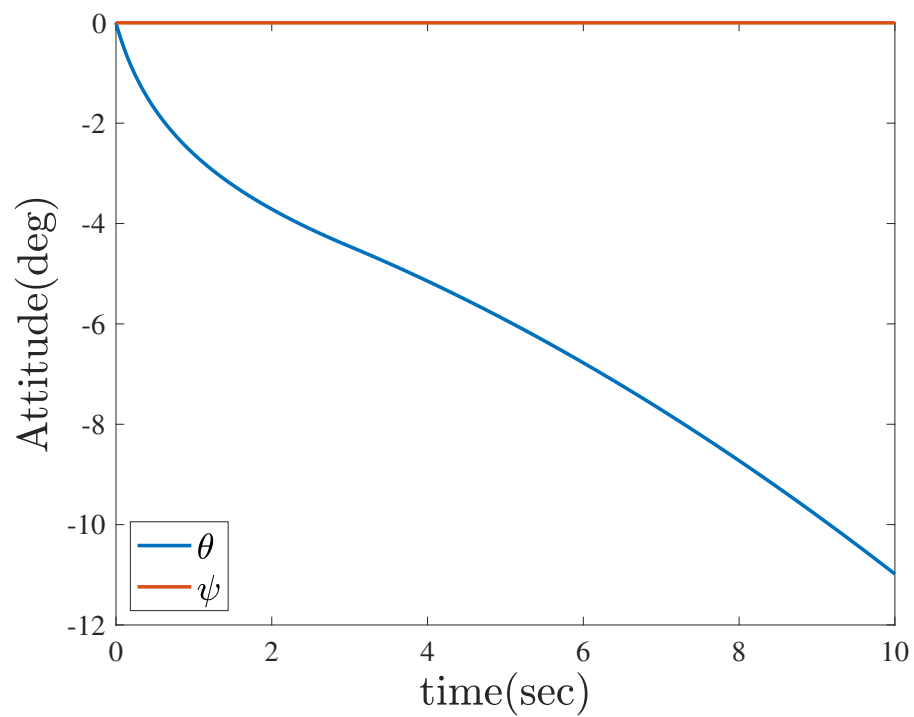
۱.۱ بخش الف

در این بخش شبیه‌سازی موشک و هدف به مدت ۱۰ ثانیه انجام شده است. نتایج شبیه‌سازی در ادامه آورده شده است.

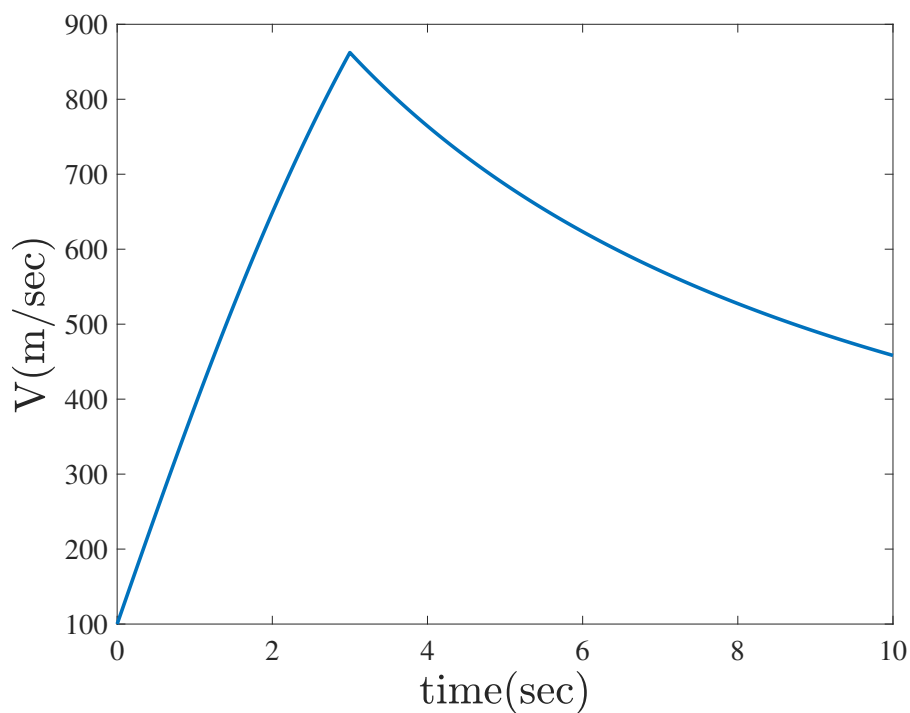
¹Line Of Sight



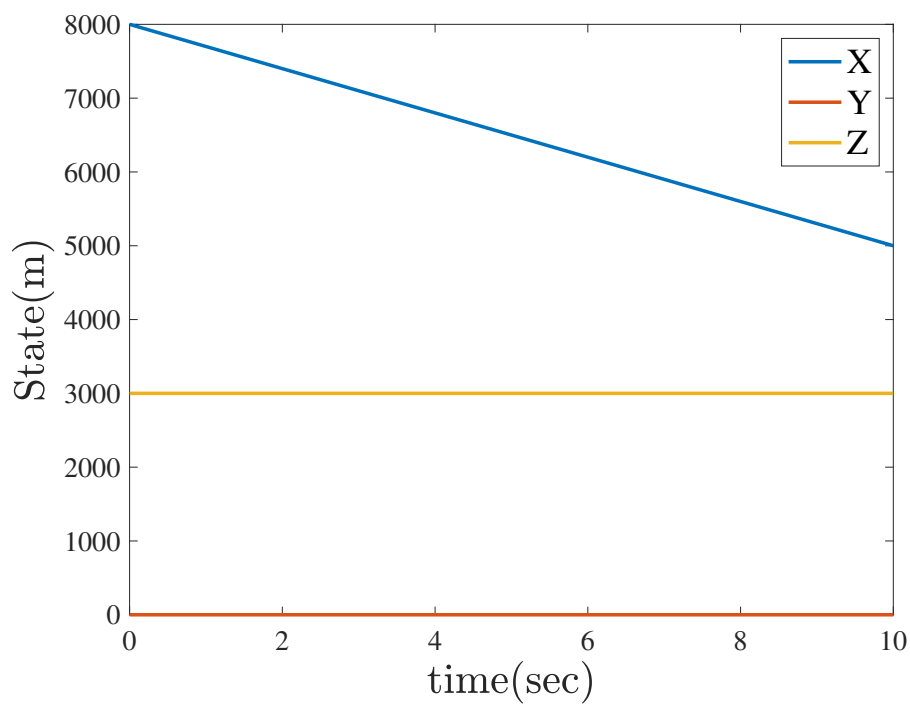
شکل ۱: موقعیت موشک



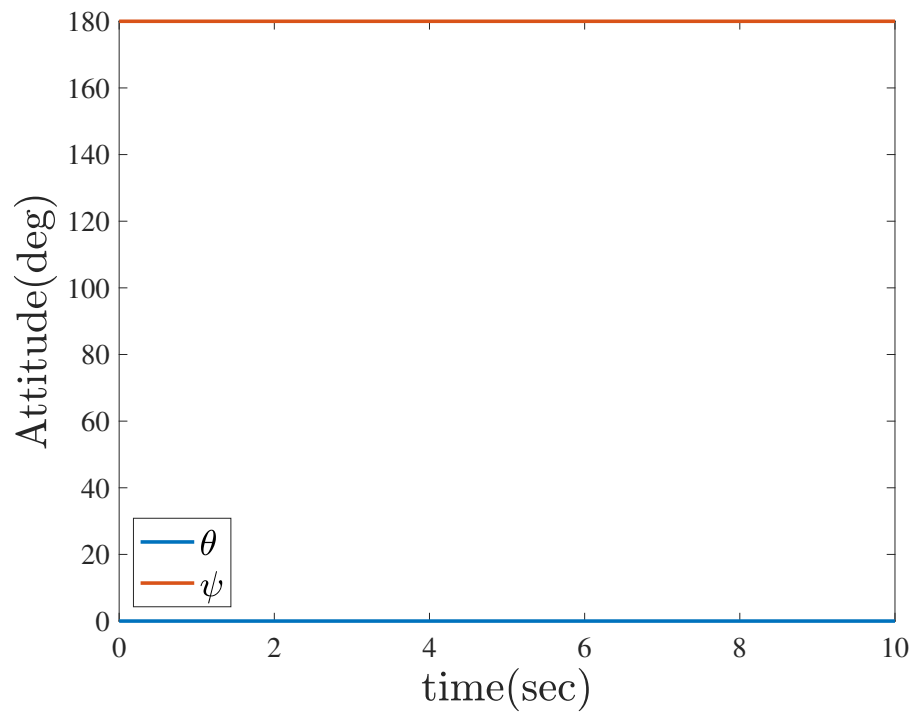
شکل ۲: وضعیت موشک



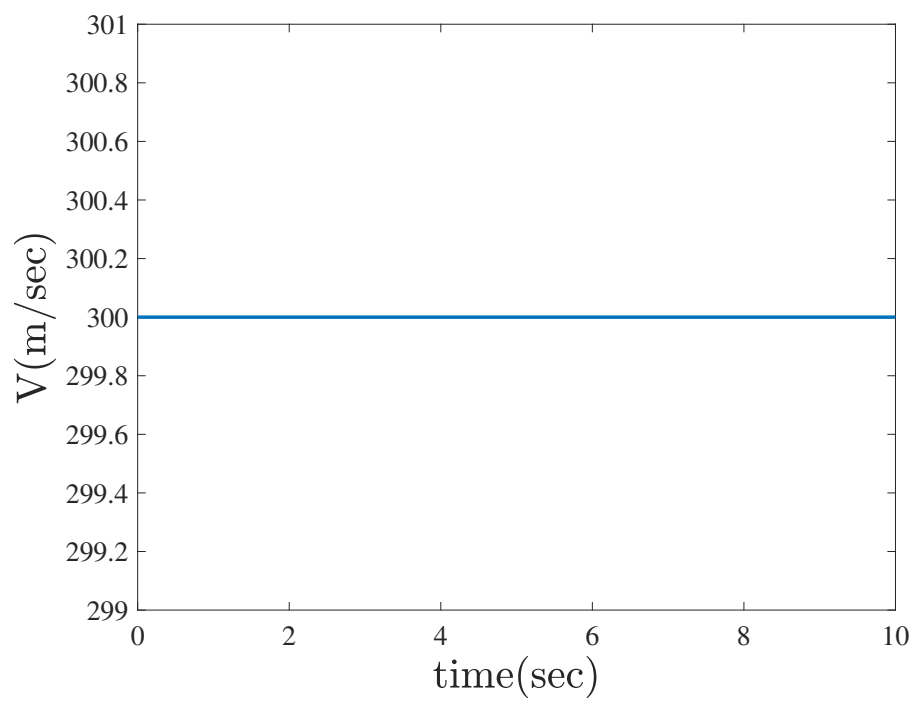
شکل ۳: سرعت موشک



شکل ۴: موقعیت هدف



شکل ۵: وضعیت هدف



شکل ۶: سرعت هدف

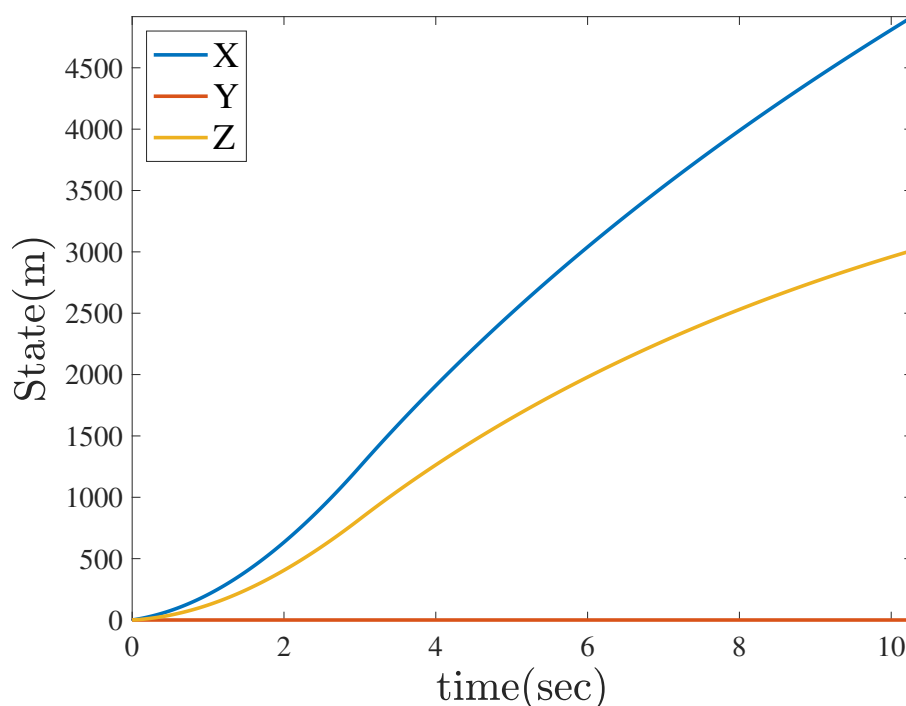
۲.۱ بخش ب

در این بخش با استفاده از بهینه‌سازی مقادیر اولیه θ و ψ محاسبه شد. مقادیر θ_0 ، ψ_0 و فاصله ازدست‌دهی^۲ آورده شده است.

جدول ۱: شرایط اولیه و فاصله ازدست‌دهی

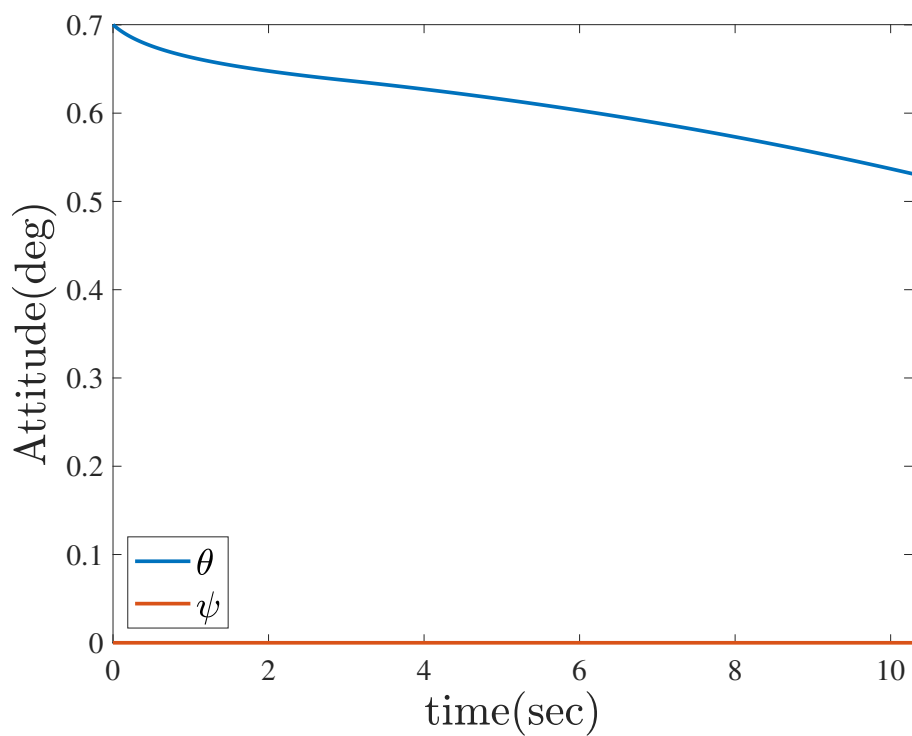
Parameter	Value
θ_0	39.9892°
ψ_0	0°
Miss Distance(m)	0.0741

برای اعمال شتاب در دو ثانیه آخر از زمان نهایی شبیه‌سازی بالا استفاده شده و سپس دو ثانیه از آن کم شد و در نهایت شبیه‌سازی با شرایط جدید انجام شد. با در نظر گرفتن اعمال شتاب در دو ثانیه، فاصله ازدست‌دهی جدید برابر با ۲۲/۵ متر شد. نتایج شبیه‌سازی در دو حالت اشاره شده در پایین آورده شده است.

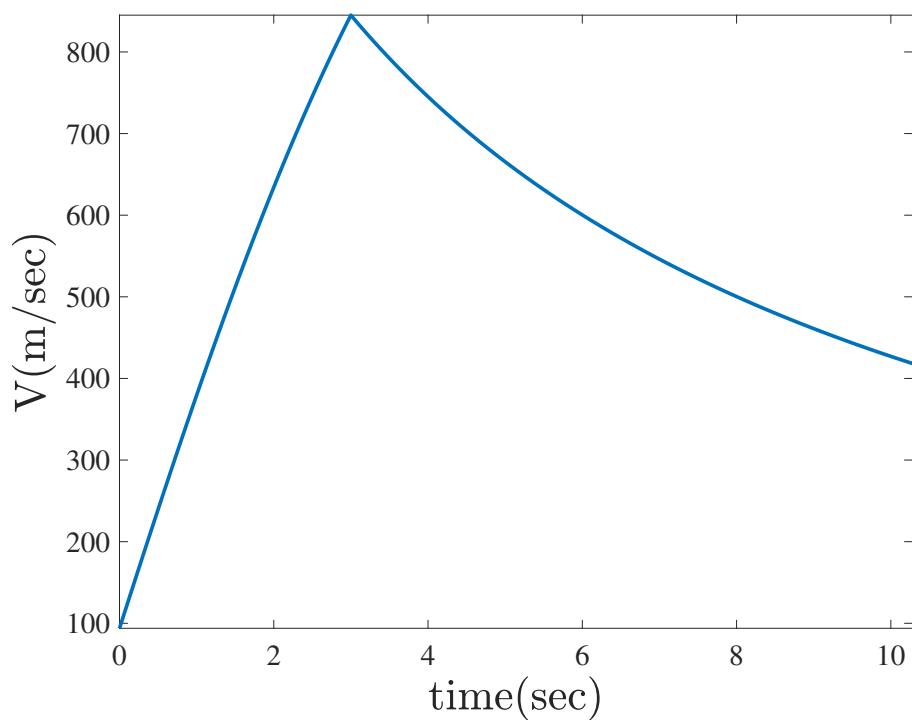


شکل ۷: موقعیت موشک با شرایط اولیه بهینه شده

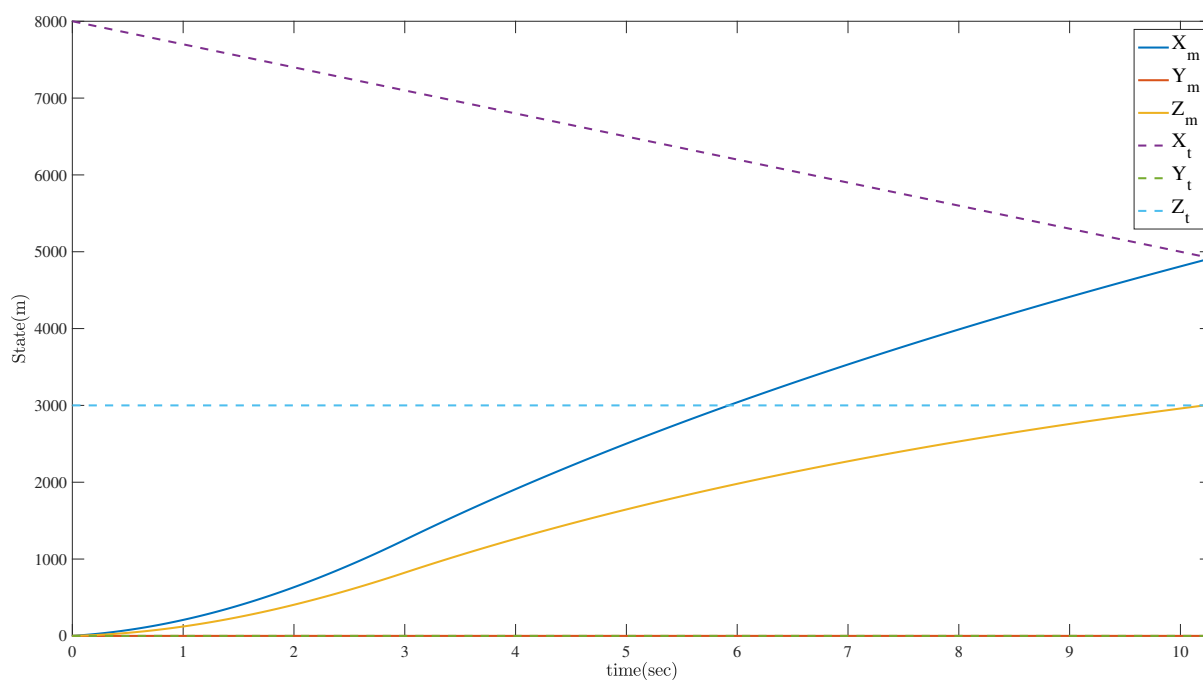
²Miss Distance



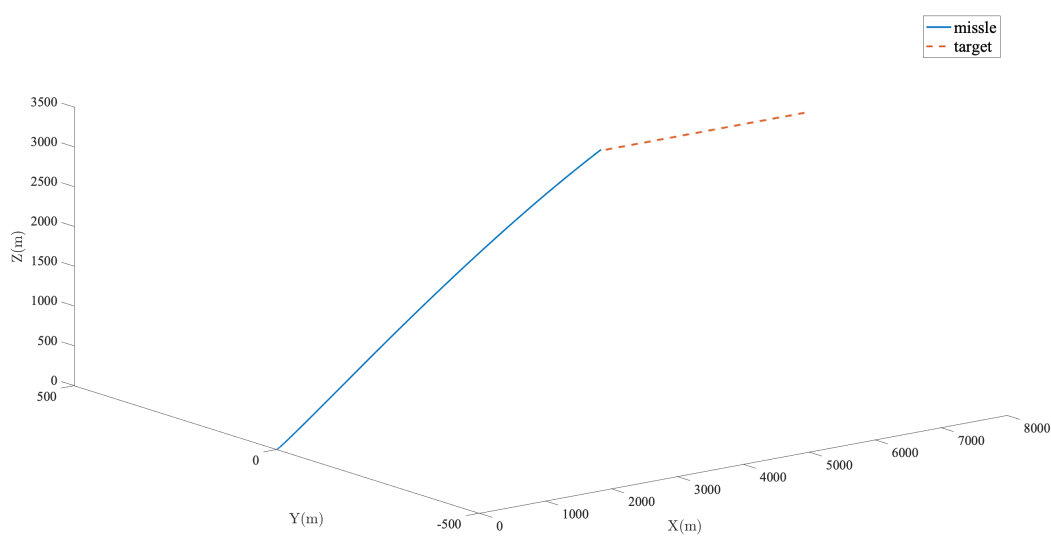
شکل ۸: وضعیت موشک با شرایط اولیه بهینه شده



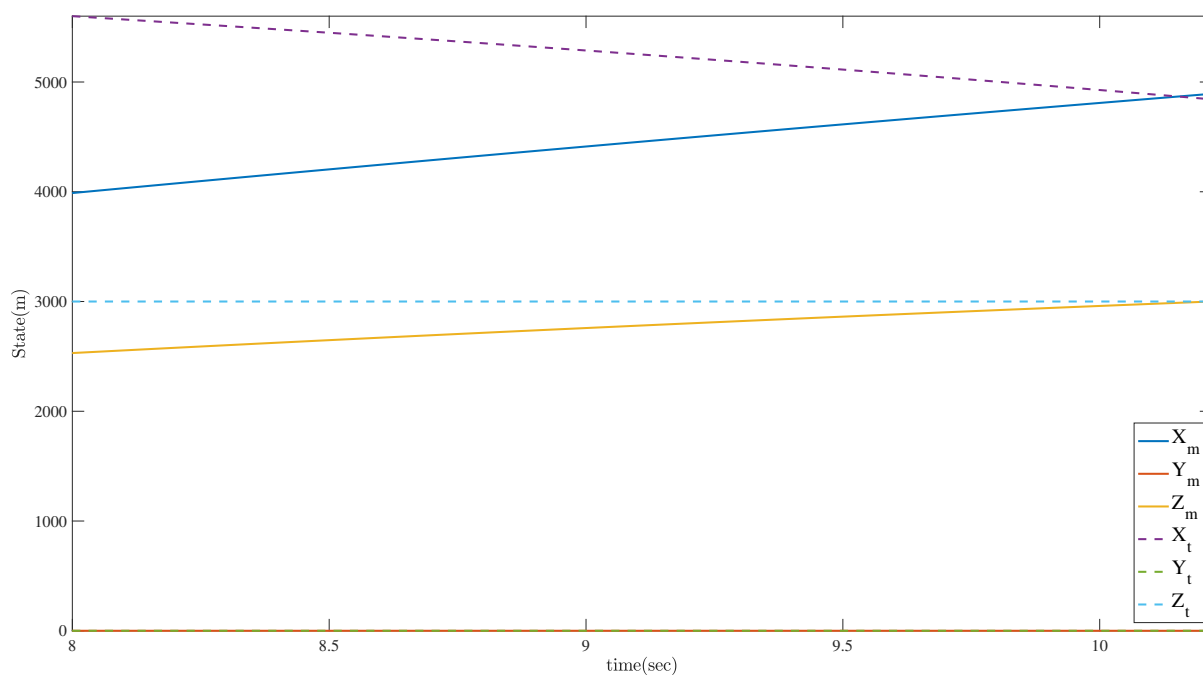
شکل ۹: سرعت موشک با شرایط اولیه بهینه شده



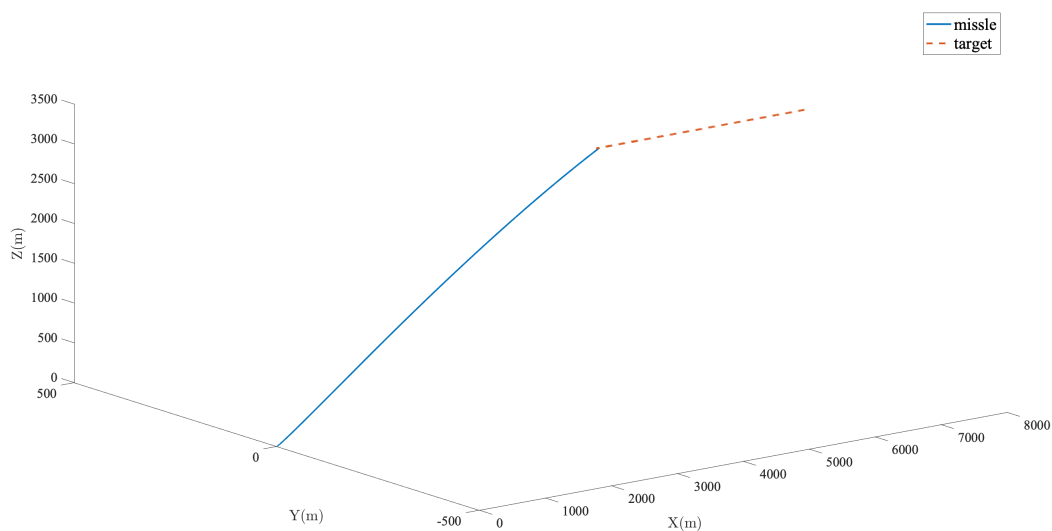
شکل ۱۰: موقعیت موشک و هدف با شرایط اولیه بهینه شده



شکل ۱۱: موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی با شرایط اولیه بهینه شده



شکل ۱۲: موقعیت موشک و هدف با شرایط اولیه بهینه شده همراه با مانور هدف



شکل ۱۳: موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی با شرایط اولیه بهینه شده همراه با مانور هدف

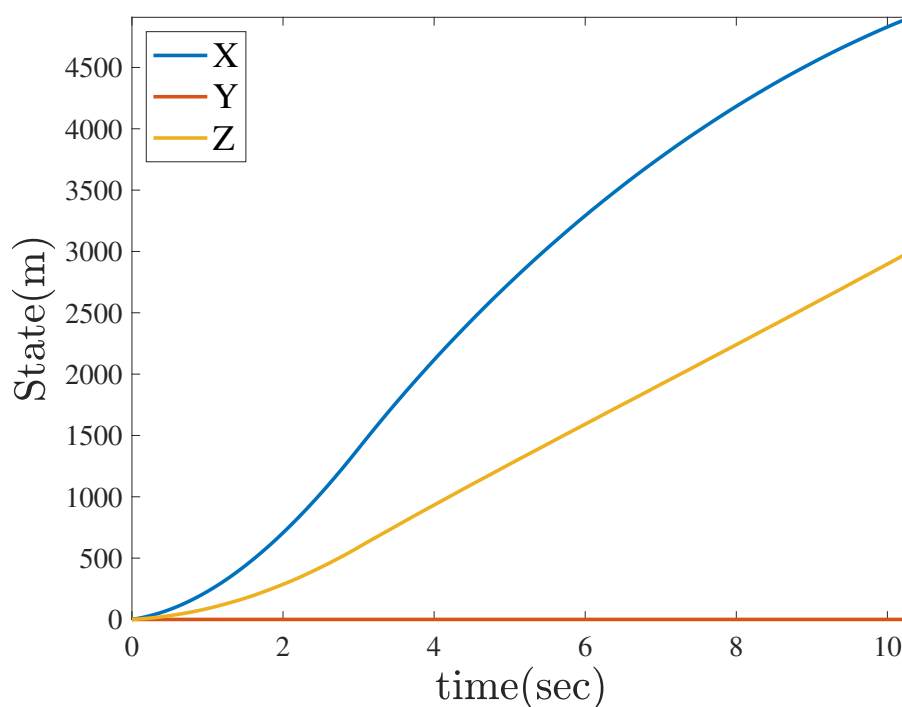
۳.۱ یخش پ

در بخش برای محاسبه ضرایب حلقه هدایت از بهینه‌سازی ازدحام ذرات^۳ استفاده شده است. ضرایب حلقه هدایت بدست آمده در جدول پایین آورده شده است.

جدول ۲: ضرایب حلقه هدایت و فاصله ازدست‌دهی

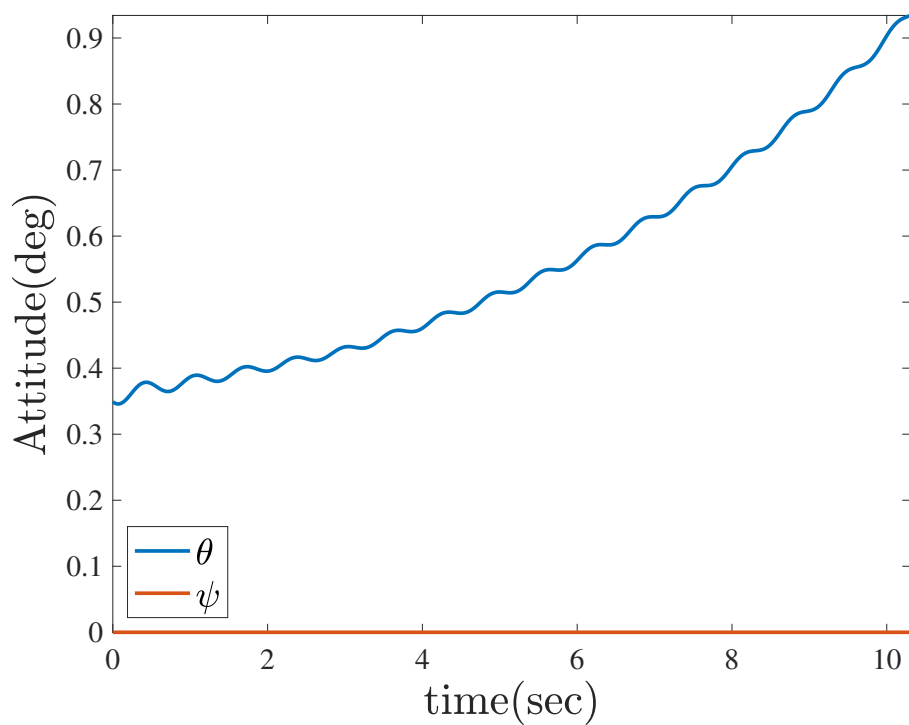
Parameter	Value
k_e	95.2874
k_σ	50.5153
Miss Distance(m)	0.5692

نتایج شبیه‌سازی در پایین آورده شده است.

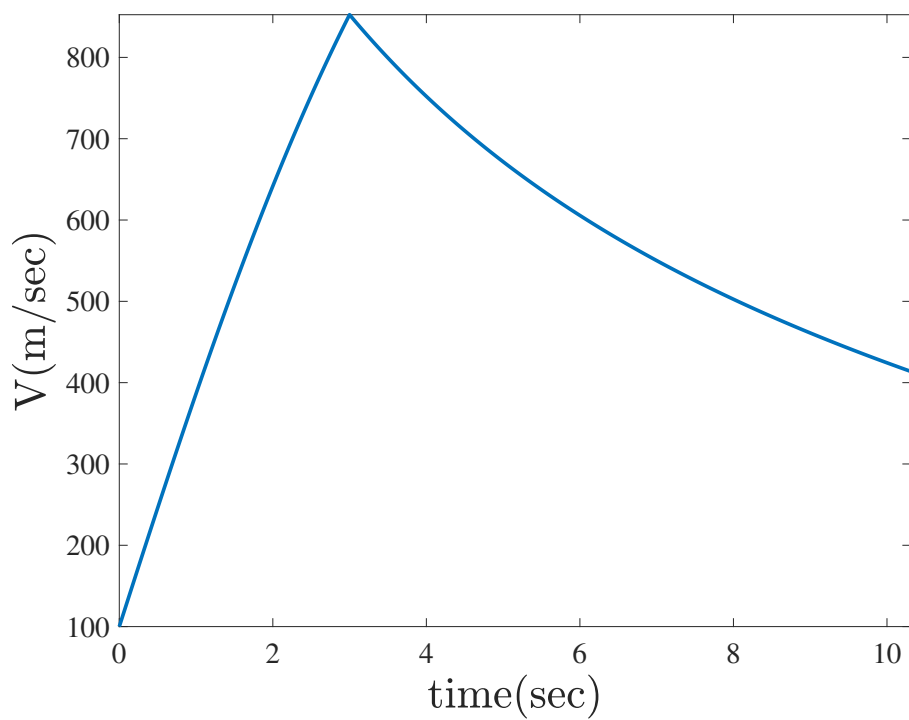


شکل ۱۴: موقعیت موشک در هدایت خط دید پایه

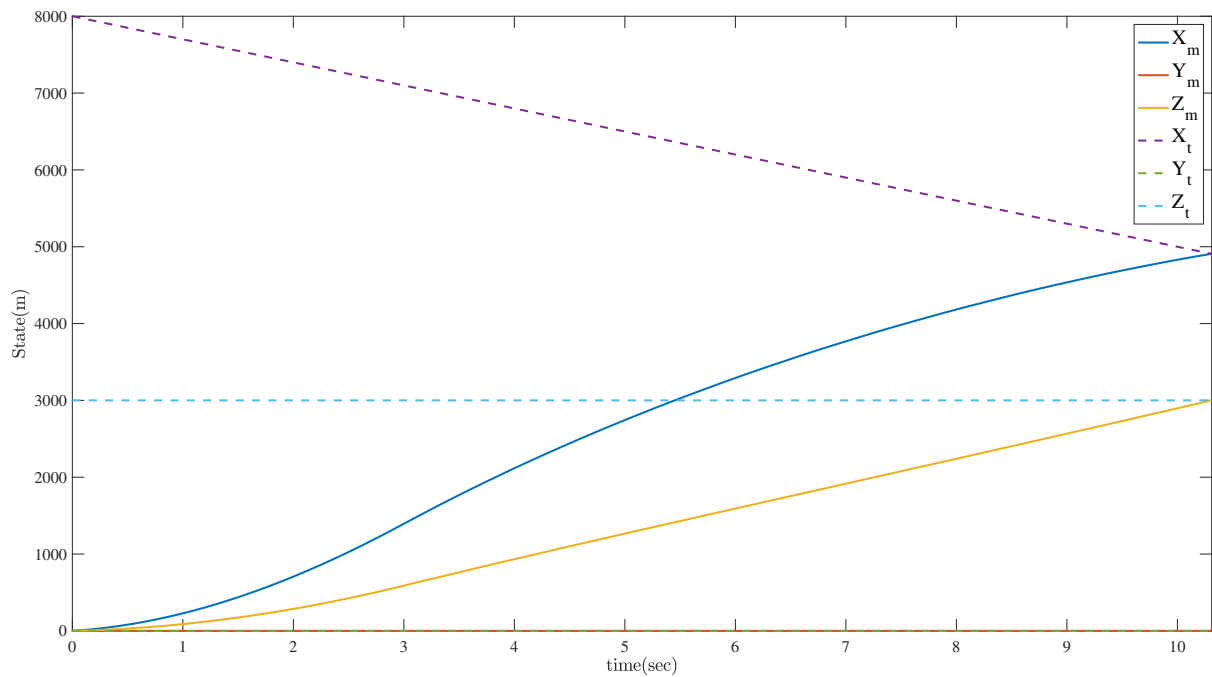
³Particle Swarm Optimization



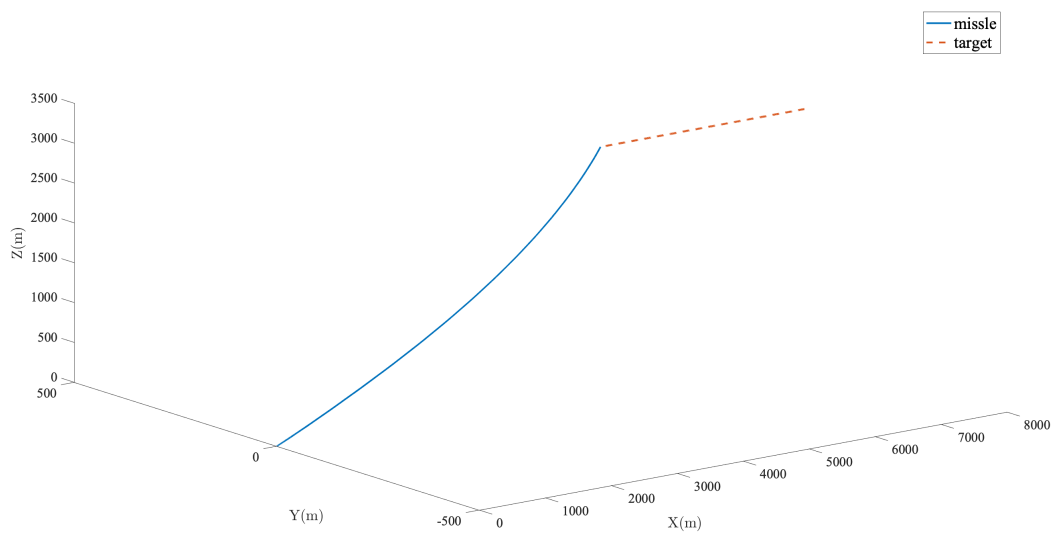
شکل ۱۵: وضعیت موشک در هدایت خط دید پایه



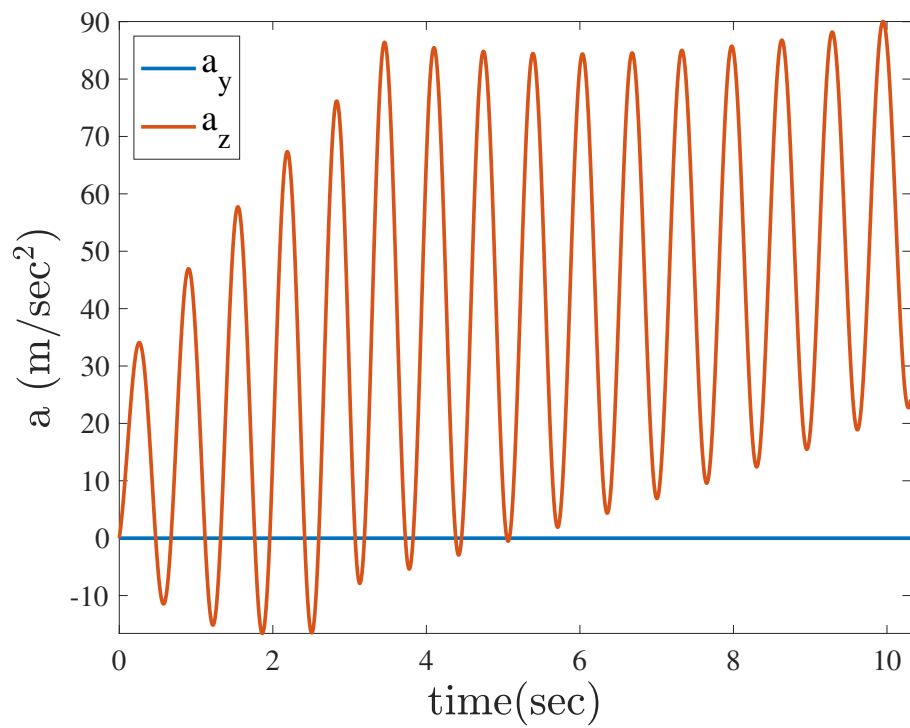
شکل ۱۶: سرعت موشک در هدایت خط دید پایه



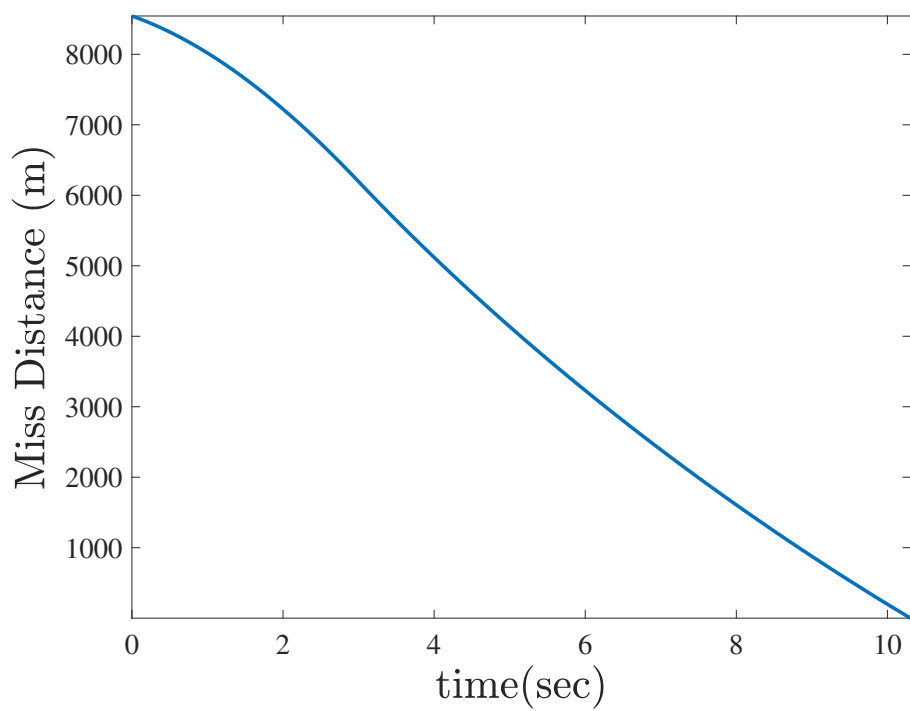
شکل ۱۷: موقعیت موشک و هدف در هدایت خط دید پایه



شکل ۱۸: موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی در هدایت خط دید پایه



شکل ۱۹: فرمان شتاب در هدایت خط دید پایه



شکل ۲۰: فاصله از دست‌دهی در هدایت خط دید پایه

فهرست مطالب

۱	سوال اول	۱
۱	بخش الف	۱.۱
۵	بخش ب	۲.۱
۹	بخش پ	۳.۱

فهرست تصاویر

۲	موقعیت موشک	۱
۲	وضعیت موشک	۲
۳	سرعت موشک	۳
۳	موقعیت هدف	۴
۴	وضعیت هدف	۵
۴	سرعت هدف	۶
۵	موقعیت موشک با شرایط اولیه بهینه شده	۷
۶	وضعیت موشک با شرایط اولیه بهینه شده	۸
۶	سرعت موشک با شرایط اولیه بهینه شده	۹
۷	موقعیت موشک و هدف با شرایط اولیه بهینه شده	۱۰
۷	موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی با شرایط اولیه بهینه شده	۱۱
۸	موقعیت موشک و هدف با شرایط اولیه بهینه شده همراه با مانور هدف	۱۲
	موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی با شرایط اولیه بهینه شده همراه با مانور هدف	۱۳
۸	مانور هدف	
۹	موقعیت موشک در هدایت خط دید پایه	۱۴
۱۰	وضعیت موشک در هدایت خط دید پایه	۱۵
۱۰	سرعت موشک در هدایت خط دید پایه	۱۶
۱۱	موقعیت موشک و هدف در هدایت خط دید پایه	۱۷
۱۱	موقعیت موشک و هدف به صورت سه بعدی در هدایت خط دید پایه	۱۸
۱۲	فرمان شتاب در هدایت خط دید پایه	۱۹
۱۳	فاصله ازدست‌دهی در هدایت خط دید پایه	۲۰

فهرست جداول

۱	شرایط اولیه و فاصله ازدست‌دهی	۵
۲	ضرایب حلقه هدایت و فاصله ازدست‌دهی	۹