**Ball balancer**

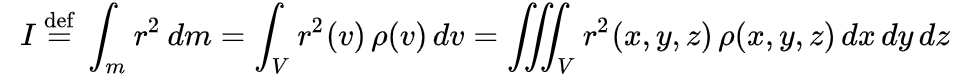
**שובל בן שושן 203883830**

**נדב שולב 302280251**

1. כאשר הנק' המטרה אליה אנו רוצים להגיע קבועה נקבל-

היתרון הגדול של שיטה זו היא שלא נקבל קפיצה בנגזרת ברגע החלפת הנק' (שהרי ברגע זה הנגזרת של שואפת לאינסוף), ולמעשה נקבל פונקציה רציפה גם כאשר נשנה את נק' המטרה שלנו.

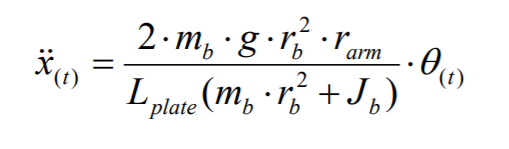
1. נקבל-
2. נוסחאת מומנט התמד-

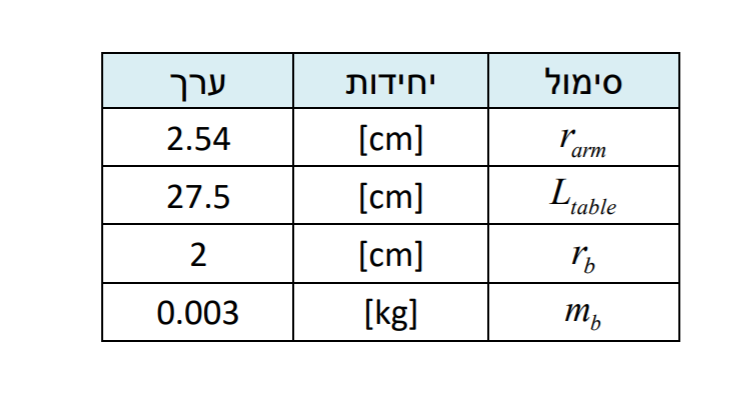
ולכן נקבל עבור כדור חלול עם קליפה דקה-

המשוואה המקורית-

נציב ונקבל-

נשים לב כי אין תלות לא במשקל ולא ברדיוס הכדור. כלומר אין תלות בין המשקל והרדיוס לתאוצת הכדור. תוצאה זו הגיונית מאחר ולכל האיברים במשוואה מסה זהה.





בנוסף נשתמש ב-

נציב ונקבל-

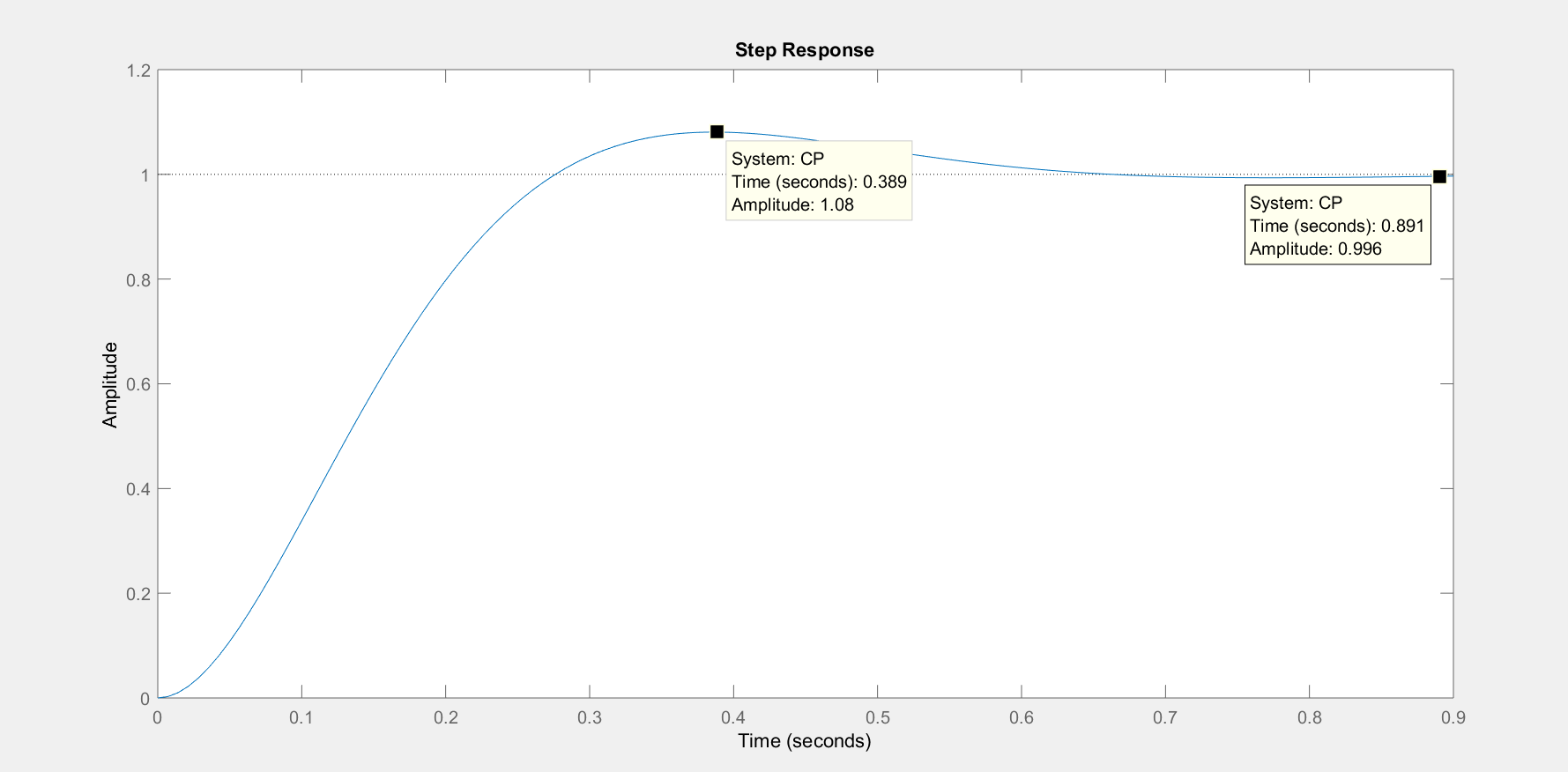
כלומר קיבלנו כי-

1. התמסורת:

מאחר ואני רוצים זמן התייצבות קצר נסיק שאנו צריכים גדול. מנגד אנו צריכים לרסן את ה-OS בעזרת .

לאחר בדיקה של מספר איטרציות ראינו *שעבור-*

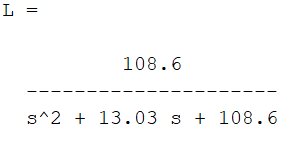
*נקבל-*



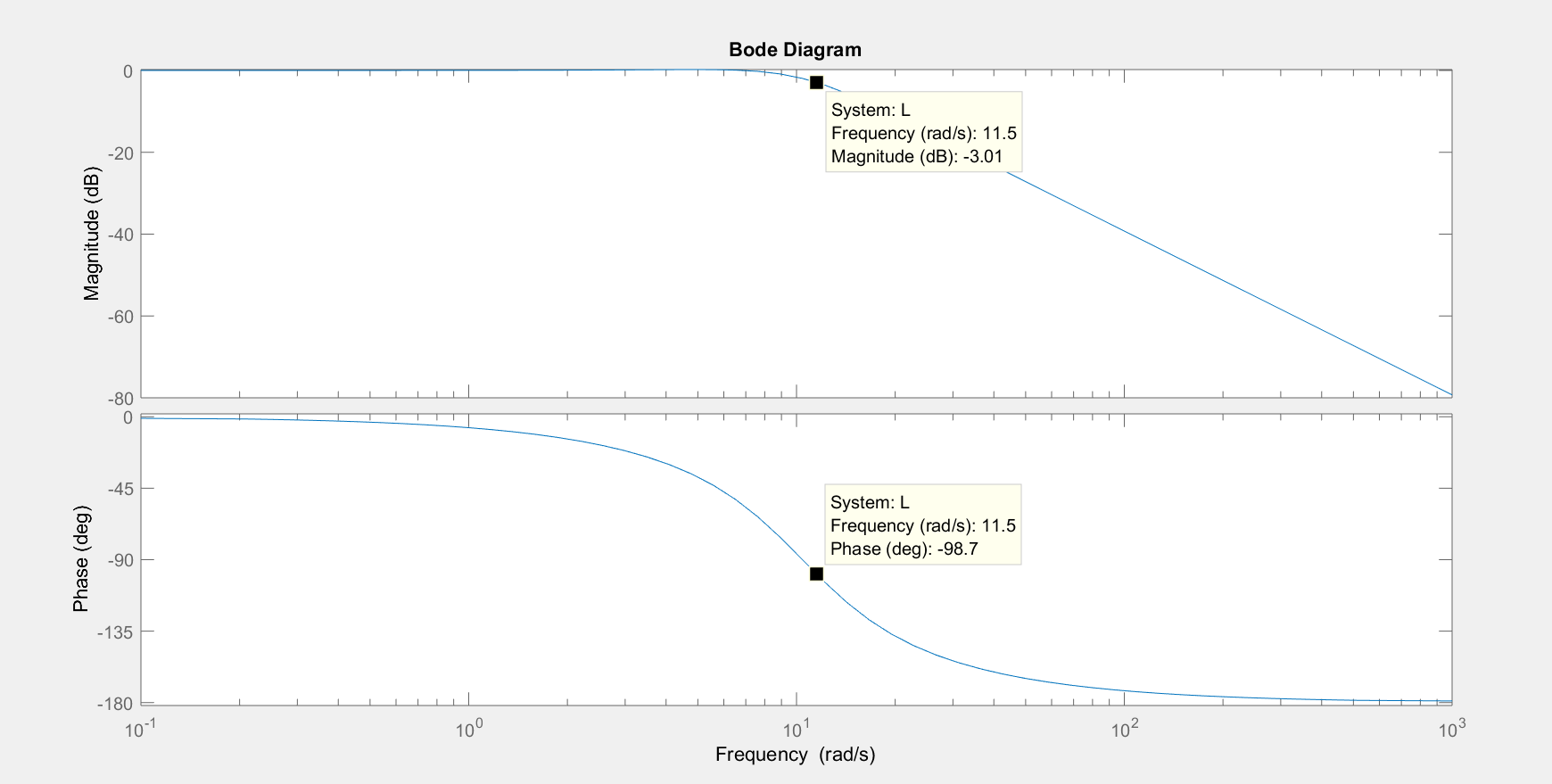
ונראה כי אנו עומדים בדרישות-

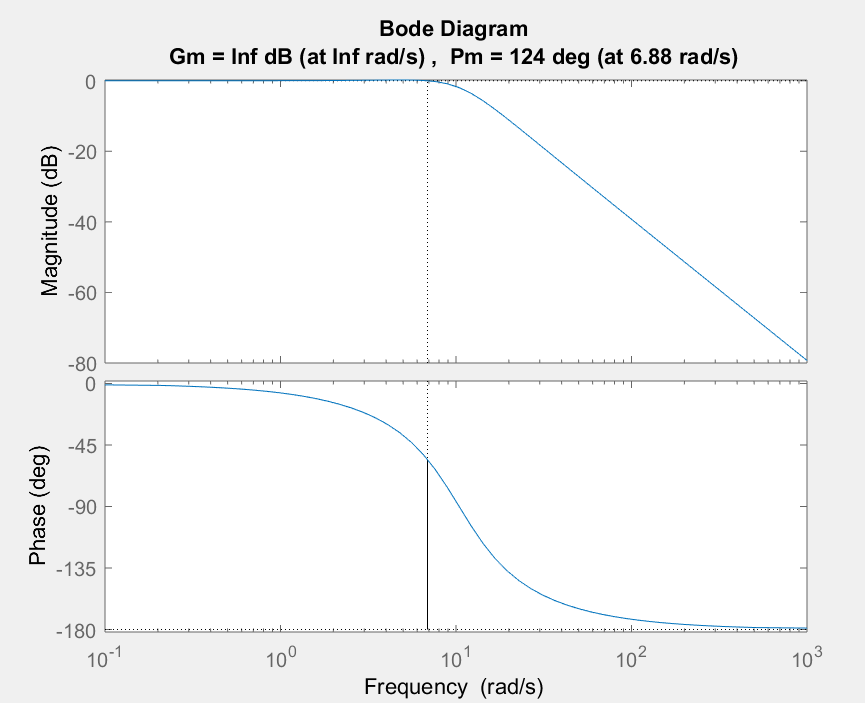
ניתן לציין כי הבחנו שהרגישות של גבוהה מאוד ביחס ל.

1. קיבלנו את התמסורת של החוג הסגור-



דיאגמרת בודה של התמסורת-





1. ראשית נמצא את היחס שבין מספר הפיסקלים לגודל המשטח-

ולמעשה קיבלו יחס פיקסל/אורך.

כדי להזיז את ראשית הצירים למרכז הלוח נמיר-

כעת כדי למצוא את מיקום הכדור בציר X נכפיל את מיקום הכדור בפיקסלים- (נשים לב שהפכנו בין הין הצירים כדי לקבל תוצאה אינטואיטיבית לצירים) ביחס שקיבלנו-

ובצורה זהה עבור y-

*ניתן לראות כי התוצאה היא ביח' של סמ' כמו .*

*הערה-*

*במידה ואין צורך להפוך את הצירים פשוט שומרים הפוך את X וY.*



*:*

*כלומר סה"כ-*

*:*

*וסה"כ-*

*הערה:*

*נשים לב שהפכנו את הצירים בכוונה בשביל הנוחות של עבודה אינטואיטיבית. במידה ולא רוצים להפוך פשוט שומרים את X וY הפוך.*