

שיעורי בית – 11

תאריך הגשה: 12/02/2017 (במייל או לתא של מיכל)

1. בשאלה זו ננתח את בעיית [שני-הגופים](#) במקרה שבו מסת גוף אחד גדולה בהרבה מהשני (שמש-כדור-הארץ) והפוטנציאל הקושר אותם הוא כוח הכבידה (כלומר, [בעיית קפלר](#)):

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} = -V_{eff}'(r), \quad V_{eff}(r) = \frac{L^2}{2mr^2} - \frac{k}{r}, \quad L, m, k > 0$$

$$r(t=0) = r_0, \quad \frac{dr}{dt}(t=0) = v_0$$

(1) שרטטו בצורה איכותנית את הפוטנציאל ואת פונקציית הכוח.

(2) מצאו את נקודות השבת ואת סוגן.

(2) ציירו את כל סוגי הפתרונות האפשריים במרחב הפאזה

(3) הסבירו מהם סוגי הפתרונות שקיבלתם.

אתם מוזמנים לקרוא על פירושם הפיזיקלי של הפרמטרים והמשתנים השונים, על הקשר בין סוגי הפתרונות שקיבלתם לתנועת שני הגופים, וההיסטוריה של בעיה זו (ושל בעיית שלושת הגופים..).

2. ציירו את דיוקן הפאזה של המערכת המתארת קפיץ לינארי עם חיכוך:

$$m\ddot{x} = -kx + \delta\dot{x}$$

התייחסו לשני המקרים השונים האפשריים.

3.

(1) מהו הייצוג הבינארי של המספר 14?

(2) מהו הייצוג הטרינארי (בסיס 3) של המספר 14?

(3) כיצד נראה הייצוג הבינארי של 2^n ? כמה אפסים יש בייצוג? כמה אחדות?

(4) רשות: נתון ייצוג בינארי של מספר x . כיצד ייראה הייצוג הבינארי של $2x$?