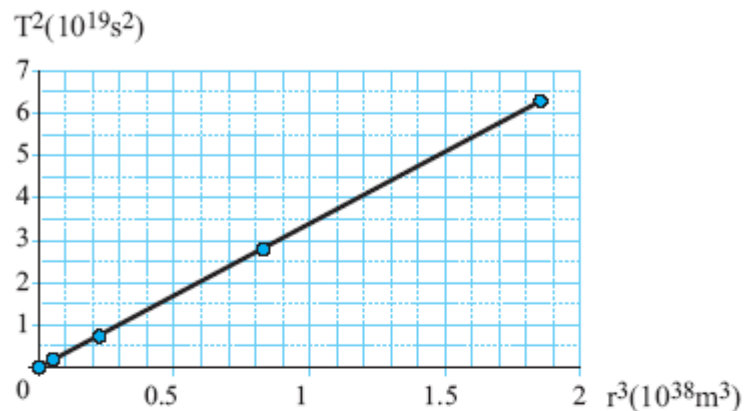




## השאלה

- א. פתח את החוק השלישי של קפלר (בנוגע למסלולים מעגליים) על פי חוק הגרוויטציה של ניוטון. (10 נקודות).
- ב. התרשים שלפניך מציג גרף של  $T^2$  (ביחידות  $10^{19}s^2$ ) כפונקציה של  $r^3$  (ביחידות  $10^{38}m^3$ ) עבור 5 כוכבי לכת.
- T - משך הזמן שבו כוכב לכת מקיף את השמש.
- r - מרחק כוכב הלכת ממרכז השמש.



- (1) חשב את שיפוע הגרף. (5 נקודות)
- (2) חשב בעזרת שיפוע הגרף את מסת השמש. (5 נקודות).
- ג. לוויין, שנבנה לצורך תצפיות על השמש, נע במסלול מעגלי סביב השמש. הלוויין נמצא כל הזמן על הקו המחבר את השמש לארץ, כמתואר בתרשים. (מרחק הלוויין מכדור הארץ קבוע). הנח שגם המסלול של כדור הארץ סביב השמש הוא מעגל.) זמן המחזור של הלוויין בתנועתו סביב השמש הוא שנה אחת.
- רשום את החוק השני של ניוטון עבור תנועת הלוויין, באמצעות חמשת הגדלים שלפניך:
- r - הרדיוס של מסלול התנועה של כדור הארץ סביב השמש.

$\omega$  - התדירות הזוויתית של תנועת כדור הארץ סביב השמש.

$M_s$  - מסת השמש.

$M_E$  - מסת כדור הארץ.

$x$  - המרחק בין הלוויין לארץ.

(8 נקודות).

הערה: אין צורך לפתור את המשוואה.

ד. כדור הארץ והלוויין נעים בזמני מחזור זהים, אך רדיוסי המסלולים שלהם שונים. מכאן נובע שהלוויין אינו מקיים (ביחס לשמש) את החוק השלישי של קפלר למסלולים מעגליים.

מהי הסיבה הפיסיקלית לאי קיום חוק זה?

( $\frac{1}{3}$  5 נקודות).

[לפיתרון השאלה](#)