



## שימור האנרגיה בעולם אפל



ציור 1

כמדי שנה, גם החודש אפשר לצפות בפרסאידים – מטר מטאורים חדש המתרחש בין התאריכים 17 ביולי ל-24 באוגוסט. מאוד מומלץ לפנות לילה ולצפות בפרסאידים בנגב השנה. עולמות החלל מרתקים אותנו והם עמוסים בתגליות מרגשות: לפני כ-100 שנה למשל התגלה כי אנדרומדה היא גלקסיה שונה מגלקסית שביל החלב, ובכך הפך היקום לגדול הרבה. בשנת 1998 התגלה כי ליקום יש אנרגיה אפלה. גם החידה החודשית מתייחסת לחלל, והיא מערבת את אחד המושגים החשובים בפיזיקה: המושג של שדה משמר. האם שדה הגרביטציה עם אנרגיה אפלה הוא שדה משמר, והאם חוק שימור האנרגיה מתקיים בשדה זה? אם לא – כיצד ניתן לתקן את חוק שימור האנרגיה? לצורך הפשטות, נניח כי יש לנו שני גופים בעלי מסה:  $m_1, m_2$ , הממוקמים בזמן  $t=0$  בנקודות 1,1. כעת נניח

כי המיקום  $x_1$  בזמן  $t > 0$  של  $m_1$  נתון על-ידי הנוסחה:

$$x_1 = 2^t$$

והמיקום  $x_2$  של גוף  $m_2$  בזמן  $t > 0$  נתון על-ידי הנוסחה:

$$x_2 = -2^t$$

חשבו את האנרגיה הגרביטציונית בנקודה  $x=0$  של גוף בעל מסה  $m$  בזמן  $t$  כללי.

בהצלחה!