

# פיזיקה 1 מכניקה למהנדסים 20148

פרק 11 - בעיית שני הגופים (מסות מצומדות) חלק א

תוכן העניינים

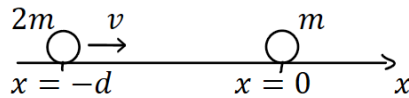
1. הסבר ותרגילים.....1

## הסבר ותרגילים:

### שאלות:

#### (1) שני גופים עם כוח חשמלי דוחה

שני גופים בעלי מסות  $m$  ו- $2m$  מאולצים להיות רק על ציר ה- $x$ . לכל אחד מהגופים יש מטען חשמלי  $q$ . כתוצאה מהמטען החשמלי פועל בין הגופים כוח חשמלי משמר (במקרה זה כוח דחייה). האנרגיה הפוטנציאלית של הכוח היא:  $U(x_1, x_2) = \frac{q^2}{|x_2 - x_1|}$ .



- ברגע  $t = 0$  המתואר בשרטוט, הגוף השמאלי נמצא ב- $x = -d$  והגוף הימני בראשית הצירים. ברגע זה הגוף השמאלי מתחיל לנוע במהירות  $v$  לעבר הגוף הימני הנמצא במנוחה.
- מהו מיקום מרכז המסה של שני הגופים ב- $t = 0$ ?
  - מה מיקום מרכז המסה ברגע  $t_1 = \frac{d}{2v}$ ?
  - מצא את המרחק המינימלי בין הגופים.
  - מהי מהירותו של הגוף השמאלי ביחס למעבדה ברגע בו המרחק מינימלי?

#### (2) שני גופים זהים מתנגשים

- שני גופים בעלי מסה זהה  $m = 600\text{gr}$  מתנגשים חזיתית. האנרגיה הקינטית של שני הגופים ביחד לפני ההתנגשות שווה ל-30 ג'אול. גודל המהירות היחסית לפני ואחרי ההתנגשות הוא  $4 \frac{m}{sec}$ .
- האם לאחר ההתנגשות הגופים מתקרבים זה לזה, מתרחקים זה מזה, נמצאים שניהם במנוחה או שלא ניתן לקבוע מהנתונים?
  - מהי האנרגיה הקינטית לאחר ההתנגשות?
  - מהו התנע הכללי של המערכת לפני ואחרי ההתנגשות?
  - נניח כי המהירות היחסית לאחר ההתנגשות הייתה אפס ושאר הנתונים נותרים ללא שינוי. בכמה היה משתנה התנע הכללי של המערכת לאחר ההתנגשות ביחס לחישוב בסעיף ג'?
  - מהי האנרגיה הקינטית לאחר ההתנגשות בתנאי של סעיף ד'?
  - האם ההתנגשות בתנאי של סעיף ד' היא: אלסטית, פלסטית, לא אלסטית ולא פלסטית או שלא ניתן לקבוע מהנתונים?

### תשובות סופיות:

$$(1) \quad \text{א. } x_{c.m.} = -\frac{2}{3}d \quad \text{ב. } x_{c.m.} = -\frac{d}{3} \quad \text{ג. } x_{relmin} = \frac{q^2}{\frac{1}{3}mv^2 + \frac{q^2}{d}}$$

$$\text{ד. } v = v_{c.m.} = \frac{2}{3}v$$

$$(2) \quad \text{א. מתרחקים זה מזה.} \quad \text{ב. } 30 \text{ j} \quad \text{ג. } 8.14 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s} \quad \text{ד. לא משתנה.} \quad \text{ה. } 27.6 \text{ j} \quad \text{ו. פלסטית.}$$