

פיזיקה 1 מכניקה למהנדסים

פרק 14 - בעיית שני הגופים (מסות מצומדות) חלק א

תוכן העניינים

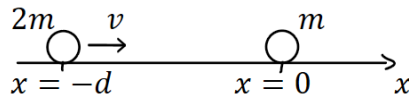
1. הסבר ותרגילים.....1

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:

$$x_{\text{rel min}} = \frac{q^2}{\frac{1}{3}mv^2 + \frac{q^2}{d}} \quad \text{ג.}$$

$$x_{\text{c.m.}} = -\frac{d}{3} \quad \text{ב.}$$

$$x_{\text{c.m.}} = -\frac{2}{3}d \quad \text{א.} \quad (1)$$

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

$$8.14 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s} \quad \text{ג.}$$

$$30 \text{ J} \quad \text{ב.}$$

$$\text{א. מתרחקים זה מזה.} \quad (2)$$

$$\text{ו. פלסטית.}$$

$$27.6 \text{ J} \quad \text{ה.}$$

$$\text{ד. לא משתנה.}$$