

מכניקה 77130

פרק 15 - בעיית שני הגופים (מסות מצומדות) חלק א

תוכן העניינים

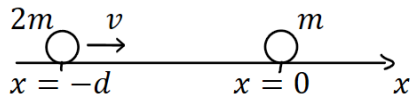
1. הסבר ותרגילים.....1

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).



$$U(x_1, x_2) = \frac{q^2}{|x_2 - x_1|} \quad \text{האנרגיה הפוטנציאלית של הכוח היא:}$$

- 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:

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

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

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