

# Collisions

Monday, 14 December 2020 13:06

## Notes

תזכורת מהשיעורים הקודמים:

$$\vec{p} = m\vec{v} \text{ - תנע}$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \text{ - אנרגיה קינטית}$$

$$U_g(h) = mg \cdot h \text{ - אנרגיה פוטנציאלית כובדית}$$

שימור אנרגיה - מתקיים כשאין כוחות מבזבזים במערכת

$$E_{k_i} + U_i = E_{k_f} + U_f$$

$$\vec{p}_i = \vec{p}_f$$

שימור תנע - מתקיים כשלא פועלים כוחות חיצוניים על גופי המערכת

$$\vec{p} = (p_x, p_y, p_z) \text{ - תנע הוא וקטור}$$

אנרגיה היא סקלר (גודל)

התנגשות אלאסטית - מתקיים שימור אנרגיה ושימור תנע

התנגשות פלסטית - מתקיים רק שימור תנע

מרכז המסה של שני גופים

$$X_{cm} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2}$$

מרכז מסה כללי (n גופים)

$$X_{cm} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + \dots + m_nx_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} = \frac{\sum_i m_i x_i}{\sum_i m_i}$$

מהירות מרכז מסה

$$\vec{V}_{cm} = \frac{d\vec{r}_{cm}}{dt} = \frac{\sum_i m_i \vec{v}_i}{\sum_i m_i}$$

תאוצת מרכז מסה

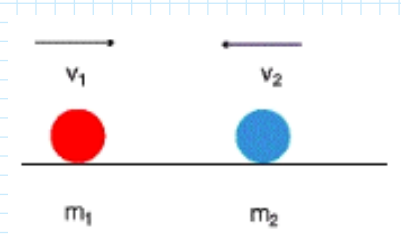
$$\vec{a}_{cm} = \frac{d\vec{V}_{cm}}{dt} = \frac{\sum_i m_i \vec{a}_i}{\sum_i m_i}$$

שאלה - שני כדורים נעים אחד לכיוון השני ומתנגשים חזיתית ואלסטית לחלוטין.

1. מהי מהירות הכדורים לאחר ההתנגשות

2. מהי מהירות מרכז המסה לפני ואחרי ההתנגשות

$$\text{נתונים: } m_1 = 0.2kg, m_2 = 0.3kg, v_1 = 1.5 \frac{m}{s}, v_2 = -0.4 \frac{m}{s}$$



פתרון:

שאלה - כדור שמסתו  $M = 100kg$  קשור לקצהו של חוט שאורכו  $L = 0.5m$ . משחררים את הכדור ממנוחה ממצב שבו החוט יוצר זווית בת  $30^\circ$  עם האנך.

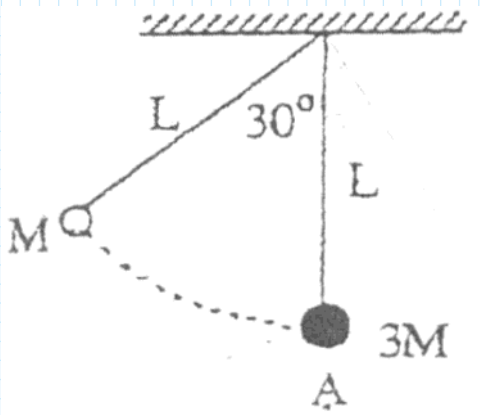
הכדור מתנגש פלסטית בכדור שני שמסתו  $3M$  התלוי בנקודה A.

א. מהי מהירות הכדור רגע לפני ההתנגשות

ב. מהי מהירות שני הגופים הצמודים מיד לאחר ההתנגשות?

ג. עד לאיזו זווית עולים הגופים לאחר ההתנגשות?

ד. מה המתקף שהופעל על הגוף  $3M$  בהתנגשות?



פתרון

שאלה - חלקיק נקודתי בעל מסה  $2m$  מחליק על משטח אופקי במהירות  $v_0$  לאורך ציר x. החלקיק מתנגש בחלקיק אחר בעל מסה  $m$  הנמצא במנוחה. לאחר ההתנגשות נע החלקיק שמסתו  $m$  במהירות  $\frac{v_0}{2}$  בכיוון היוצר זווית  $\theta$  עם ציר x



פתרון:

סוף