

### קיץ תש"ע (2010) - התשובות

3. א. (1) + (2): שתי הדסקיות מהוות מערכת מבודדת (סגורה), לכן התנע של המערכת נשמר. משוואת שימור התנע:

$$(1) \quad m_1 v + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$$

אחרי הצבה:

$$(1') \quad 0.025 \cdot 0.3 + 0 = 0.025 \cdot u_1 + 0.050 \cdot u_2$$

נוסחת המהירות היחסית בין גופים המתנגשים אלסטית בממד-אחד:

$$(2) \quad v - v_2 = -(u_1 - u_2)$$

$$(2') \quad 0.3 - 0 = u_2 - u_1$$

פתרון מערכת משוואות (1') ו-(2'):

$$u_2 = 0.2 \text{ m/s} ; u_1 = -0.1 \text{ m/s}$$

כלומר: הדסקית הפוגעת נעה לאחר ההתנגשות בכיוון מנוגד לכיוון התנועה שהיה לה לפני ההתנגשות, במהירות שגודלה 0.1 מטר לשנייה. הדסקית שהיתה במנוחה לפני ההתנגשות נעה לאחר ההתנגשות בכיוון תנועתה של הדסקית הפוגעת, במהירות שגודלה 0.2 מטר לשנייה.

ב. במערכת משוואות (1) ו-(2) שבסעיף א מציבים

$$v_2 = 0. \text{ פתרון מערכת משוואות זו:}$$

$$(3) \quad u_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v$$

ג. אם  $m_1 > m_2$  הרי ש-  $2m_1 > m_1 + m_2$ . לכן בביטוי

$$(3) \text{ שבסעיף ב } \frac{2m_1}{m_1 + m_2} > 1 \text{ לכן } u_2 > v.$$

ד. (1) + (2): על פי החוק השלישי של ניוטון הכוחות

שווים בגודלם, לכן בשני המקרים הגרף המתאים

הוא B.