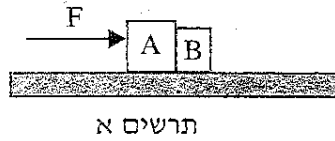
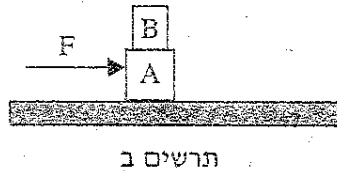


2. שני גופים A ו-B צמודים זה לזה, ומונחים על משטח אופקי לא חלק. ברגע מסוים מפעילים על גוף A כוח אופקי קבוע, F , כמתואר בתרשים א, והגופים מתחילים לנוע ימינה.



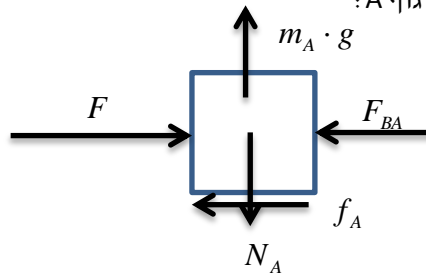
- א. האם הכוח שגוף A מפעיל על גוף B, בעת תנועת הגופים, גדול מהכוח שגוף B מפעיל על גוף A, קטן ממנו או שווה לו? נמק את תשובתך. (6 נקודות)
- ב. נתון: $F = 13 \text{ N}$
 $m_A = 3 \text{ kg}$
 $m_B = 2 \text{ kg}$
מקדם החיכוך הקינטי בין כל גוף למשטח $\mu_k = 0.1$.
חשב את הכוח שגוף A מפעיל על גוף B. (10 נקודות)
- ג. הכוח F פועל במשך כמה שניות בלבד. לאחר שכוח F מפסיק לפעול, מהו הכוח שגוף A מפעיל על גוף B? פרט את תשובתך. (5 נקודות)
- ד. לפניך שלושה היגדים (1)-(3). קבע מהו ההיגד הנכון, ונמק את תשובתך. (6 נקודות)
- (1) ברגע שכוח F מפסיק לפעול, שני הגופים נעצרים מיד.
 - (2) אחרי שכוח F מפסיק לפעול, שני הגופים יעצרו כעבור אותו זמן (גדול מ-0).
 - (3) אחרי שכוח F מפסיק לפעול, גוף A יעצור מוקדם יותר מגוף B.
- ה. במקרה אחר, מדביקים את גוף B על גוף A (ראה תרשים ב). מפעילים על גוף A כוח השווה לכוח הנתון בסעיף ב.



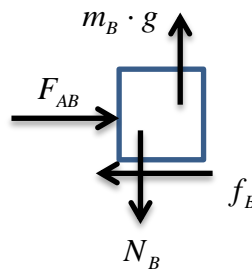
האם תאוצת הגופים A ו-B במצב זה גדולה מתאוצת הגופים במצב המתואר בסעיף ב, שווה לה או קטנה ממנה? נמק את תשובתך. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

סעיף א': לפי חוק פעולה ותגובה הכוח ש-A יפעיל על B שווה לזה ש-B יפעיל על A.

סעיף ב': נרשום את הכוחות הפועלים על גוף A:



נרשום את הכוחות הפועלים על גוף B:



משוואת כוחות בכיוון האופקי על A, כאשר הכיוון החיובי ימינה:

$$m_A \cdot a = F - F_{BA} - f_A$$

$$N_A = m_A \cdot g$$

$$f_A = \mu_K \cdot N_A$$

ובכיוון האנכי:

$$m_B \cdot a = F_{AB} - f_B$$

משוואת כוחות בכיוון האופקי על B, כיוון חיובי ימינה:

$$N_B = m_B \cdot g$$

$$f_B = \mu_K \cdot N_B$$

כיוון שהגופים צמודים הם נעים באותה תאוצה, ולכן לאחר הצבת הכוחות הנורמליים והחיכוכים נשארות שתי משוואות בשני נעלמים: a והכוח בין הגופים, כי לפי התשובה ל – א' מתקיים $F_{AB} = F_{BA}$.

סעיף ג': חוזרים על משוואות הכוחות, הפעם ללא הכוח F:

$$m_A \cdot a' = F'_{BA} - f_A$$

$$N_A = m_A \cdot g$$

$$f_A = \mu_K \cdot N_A$$

$$m_B \cdot a' = F'_{AB} - f_B$$

$$N_B = m_B \cdot g$$

$$f_B = \mu_K \cdot N_B$$

ושוב כיוון שהגופים נשארים צמודים (כי לא נאמר אחרת) התאוצות שלהם יהיו שוות, והכוחות שהם מפעילים זה על זה יהיו שווים ומנוגדים כמו ב – א'.

סעיף ד': התשובה הנכונה היא (2), וזה מכיוון ש:

הכוח שימשיך לפעול על שני הגופים בכיוון האופקי הוא כוח החיכוך. נניח ששני הגופים לא ישארו צמודים. נחשב את התאוצה שיפעיל כוח החיכוך על כל אחד מהם:

$$m_A \cdot a'_A = f_A = \mu_K \cdot N_A = \mu_K \cdot m_A \cdot g \Rightarrow a'_A = \mu_K \cdot g$$

$$m_B \cdot a'_B = f_B = \mu_K \cdot N_B = \mu_K \cdot m_B \cdot g \Rightarrow a'_B = \mu_K \cdot g$$

מתקבלות תאוצות שוות ולכן ברור שהגופים ימשיכו לנוע יחד אחרי הפסקת פעולת F, וגם יעצרו יחד. הכוח שיפעל ביניהם (כל אחד על האחר) הוא זה שחישבנו בסעיף ג'.