

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2010

שאלונים: 653,917531

מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד וציון בר

מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

מכניקה

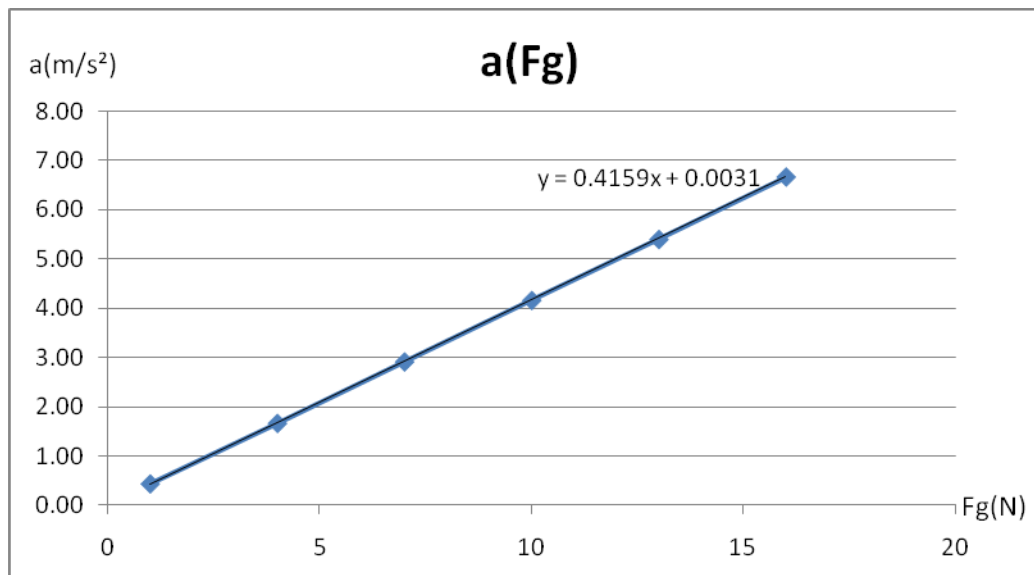
על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

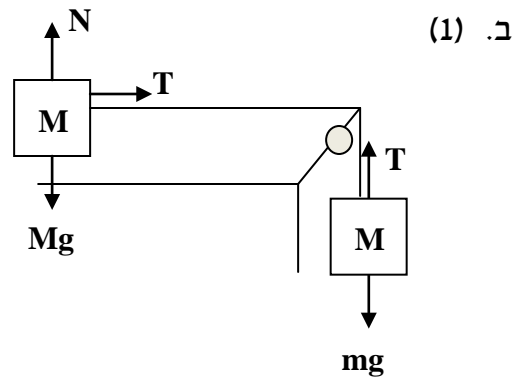
שאלה מספר 1

א. (1)

התאוצה $a(m/s^2)$	$F_g(N)$	מסת סל עם משקולות (Kg)	מספר המדידה
0.43	1	0.1	1
1.66	4	0.4	2
2.91	7	0.7	3
4.16	10	1	4
5.40	13	1.3	5
6.67	16	1.6	6

(2)





(2) mg : הכוח שכדוה"א מפעיל על m .

T : הכוח שהחוט מפעיל על כל אחד מהגופים.

N : הכוח שהמשטח מפעיל על M .

Mg : הכוח שכדוה"א מפעיל על M .

ג. (1) $a = \frac{1}{m_0 + M_0 + 6 \cdot m_1} \cdot F_g$

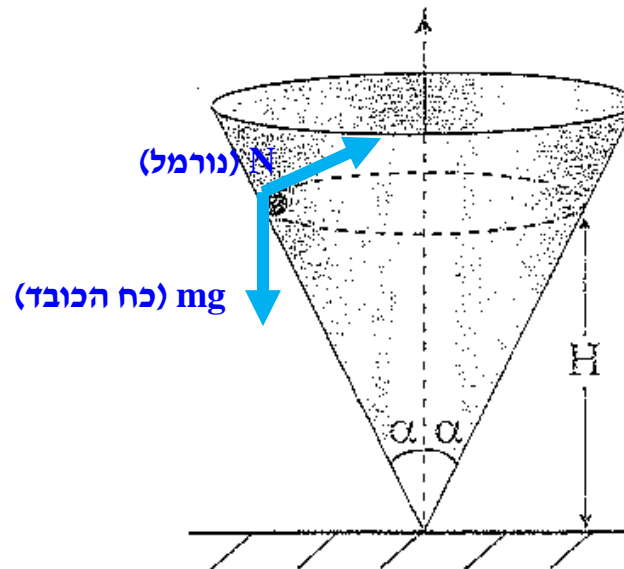
(2) כן. **נימוק** : הקשר הוא מהסוג של $y=ax$

ד. מהשוואת שיפוע הגרף לשיפוע המתקבל מהקשר המצויין בסעיף ג (1)

$$M_0 = 0.5_{Kg}$$

שאלה מספר 2

א. (1)



(2) N : המשטח מפעיל על החרוז.

mg : כדור הארץ מפעיל על החרוז.

ב. בכיוון הרדיאלי: $N \cos \alpha = ma_r$

בכיוון המאונך: $N \sin \alpha = mg$

ג. נקבל מחילוק שתי המשוואות בסעיף ב': $tg \alpha = \frac{g}{a_r}$

$$a_r = \frac{g}{tg \alpha}$$

$$\frac{v^2}{R} = \frac{g}{tg \alpha}$$

לפי טריגונומטריה: $tg \alpha = \frac{R}{H}$

נציב ונקבל: $H = \frac{v^2}{g}$

ד. אם האנרגיה הקינטית תקטן, מהירותו תקטן. לפי הקשר שקיבלנו בסעיף הקודם, גם H יקטן.

$$v = 1.41 \frac{m}{s} \quad (1) \quad \text{ה.}$$

$$V = \omega R = \frac{2\pi}{T} \cdot R \quad (2) \quad \text{לפי:}$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot H \tan \alpha}{v} = 0.51_{\text{sec}} \quad \text{נקבל:}$$

שאלה מספר 3

א. (1) נרשום משוואת שימור תנע ומשוואת התנגשות אלסטית חד-מימדית.

$$u_1 = -0.1 \frac{m}{s} \quad \text{נקבל:}$$

ולכן הדסקית הפוגעת תנוע לאחר ההתנגשות בניגוד לכיוון תנועתה המקורי?

$$u_2 = 0.2 \frac{m}{s} \quad (2) \quad \text{הדסקית תנוע בכיוון התנועה המקורי של הדסקית הפוגעת}$$

$$u_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \cdot v \quad \text{ב.}$$

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

לפי הביטוי שקיבלנו בסעיף הקודם, ניתן לראות שבמקרה הנ"ל השבר $\frac{2m_1}{m_1 + m_2}$

גדול מ-1, ולכן u_2 גדול מ- v .

מ.ש.ל

ד. (1) לפי חוק שלישי של ניוטון, הכוחות יהיו זהים. לכן, בשני המקרים הגרף המתאים יהיה גרף B.

שאלה מספר 4

א.

A	B	C	D	F	הנקודה האנרגיה
0	+	+	+	0	קינטית
+	0	+	+	+	פוטנציאלית כובדית יחסית למישור MN
0	0	0	0	+	פוטנציאלית אלסטית

ב. (1) ממשוואת שימור אנרגיה נקבל: $V_c = \sqrt{2gH - 2gh} = 6.32 \frac{m}{s}$

(2) ממשפט עבודה- אנרגיה נקבל: $V_D = \sqrt{V_c^2 - 2g\mu} = 5.83 \frac{m}{s}$

ג. ממשוואת שימור אנרגיה נקבל: $K = \frac{m \cdot v_D^2}{(\Delta l)^2} = 5100 \frac{N}{m}$

ד. עבודת כוח החיכוך במהלך כל התנועה שווה לשינוי באנרגיה הפוטנציאלית של הגוף מנקודת ההתחלה ועד לסוף התנועה.

נקבל: $h' = H - \mu \cdot 2CD = 2.4_m$

ה. שווה. **נימוק:** הכוח שהקפיץ מפעיל הוא כוח משמר, ולכן האנרגיה של הגוף לא תשתנה בעקבות השינוי. **נימוק נוסף:** בביטוי שקיבלנו בסעיף הקודם אין תלות בקבוע הקפיץ.

שאלה מספר 5

א. (1) **הסבר:** המהירות הקווית של הלווין שווה למהירות הקווית של כדור הארץ כי

המהירות הקווית של לוויין נתונה מתוך הביטוי $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$. מאחר ורדיוסי

הסיבוב שווים ושני הגופים נעים סביב אותה מסה, מהירויותיהם שוות.

(2) $v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = 2.97 \cdot 10^4 \frac{m}{sec}$

ב. נחשב לפי חוק שלישי של קפלר. נקבל כי זמן המחזור של אריס הוא 554.73 שנים.

ג. נחשב את האנרגיה הכוללת של החללית לפי $E_t = -\frac{GMm}{2r} = -3.55 \cdot 10^{11}$ J.

כדי שהחללית תעזוב את מערכת השמש, תוספת האנרגיה המינימלית שהיא צריכה לקבל תהיה כזו שהאנרגיה הכוללת שלה תהיה שווה ל-0. מכאן שתוספת

$$E_0 = 3.55 \cdot 10^{11} \text{ J}$$

ד. האנרגיה המינימלית קטנה יותר. **הסבר:** מאחר וכשהחללית תתקרב לאריס, היא תהיה עדיין קשורה לשמש והאנרגיה הכוללת שלה תהיה שלילית מכאן, תוספת האנרגיה צריכה להיות קטנה יותר.