



הצעת פתרון – בחינת הבגרות בפיזיקה (שאלון חקר)

קיץ 2013 – שאלון 098, 917555

הצעת הפתרון הבחינה בפיזיקה (שאלון חקר) נכתבה על-ידי אודי נעים, גילי נעמן ואיתי הרטמן, מורים לפיזיקה בבתי הספר של קידום.

שאלה מספר 1 ז1:

H	G	F	E	D	C	B	A	
4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	$\Delta X[\text{cm}]$
22.4	16.8	13.2	8.1	4.8	2.9	1.2	0.45	$[\text{cm}]L_{0,1}$
22.6	17.15	13.6	8.35	5.3	3.2	1.5	0.4	$[\text{cm}]L_{0,2}$
22.8	17.25	14	9.1	6.1	3.2	1.8	0.45	$[\text{cm}]L_{0,1}$
22.60	17.07	13.60	8.52	5.40	3.10	1.50	0.43	$\overline{L_0}[\text{cm}]$
16	12.25	9	6.25	4	2.25	1	0.25	$\Delta X^2[\text{cm}^2]$

שאלה מספר 3

$$\alpha = 18.32^\circ \Leftrightarrow \sin(\alpha) = \frac{11}{35}$$

שאלה מספר 4

$$\mu_s = \tan(18.32) = 0.311$$

שאלה מספר 5

תשובה ד' היא הנכונה.

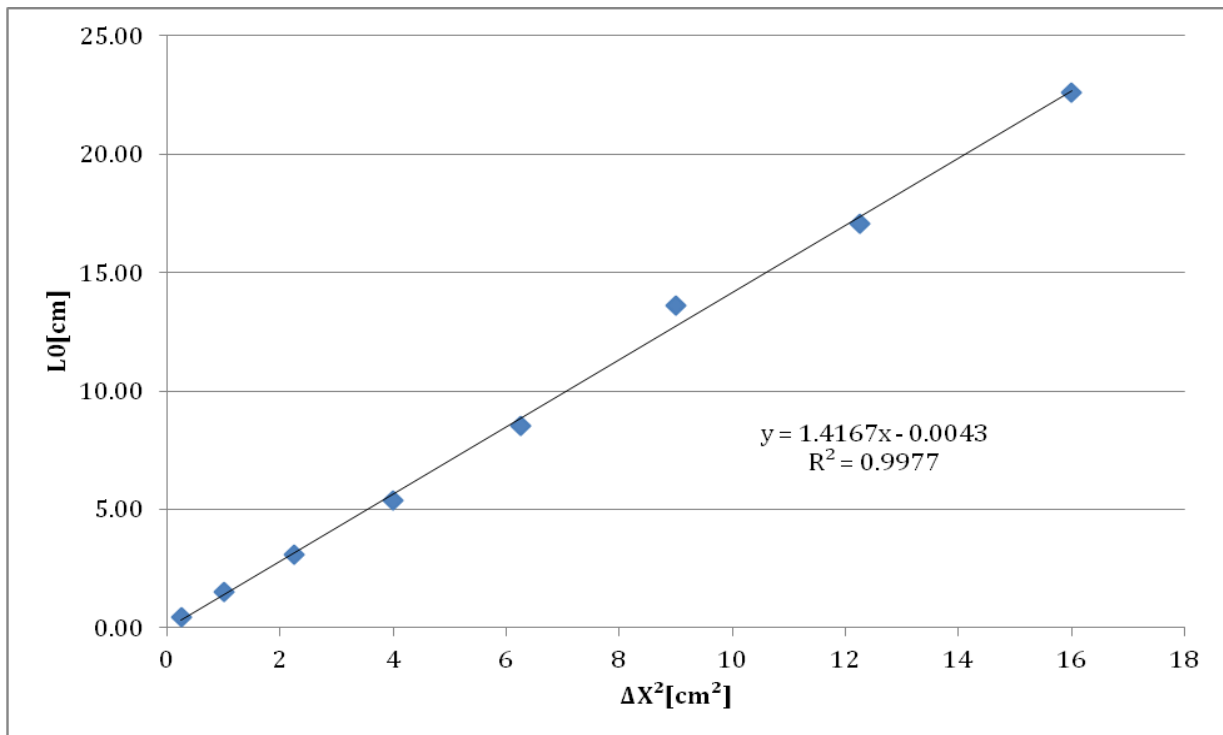
עפ"י הקשר התיאורטי שבתדריך הניסוי:

$$\frac{1}{2}k\Delta x^2 = \mu_k mgL_o$$

$$L_o = \frac{k}{2\mu_k mg} \Delta x^2$$

כאשר $\frac{k}{2\mu_k mg}$ הוא שיפוע הגרף.

שאלה מספר 716



שאלה מספר 8

א. מהגליון האלקטרוני קיבלנו:

$$a_{Slope} = 1.417 \left[\frac{1}{cm} \right] = 141.7 \left[\frac{1}{m} \right]$$

ב. עפ"י שאלה 5:

$$a_{Slope} = \frac{k}{2\mu_k mg}$$

ג. תחת ההנחה $\mu_s \approx \mu_k$:

$$k = 2\mu mg a_{Slope}$$

$$k = 2 * 0.331 * 0.011_{[kg]} * 10 \left[\frac{m}{s^2} \right] * 141.7 \left[\frac{1}{m} \right]$$

$$k = 10.32 \left[\frac{N}{m} \right]$$

שאלה מספר 9

נציין שני סוגי אנרגיה שהוזנחו.

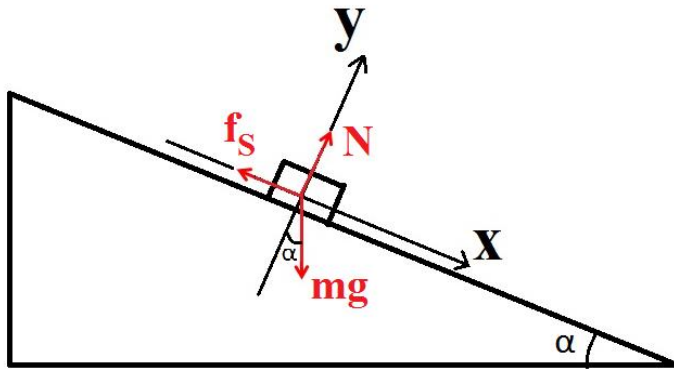
1. אנרגיית חום המתפתחת בגופים המתנגשים (הדיסקה והסרגל המכה), מיד ברגע ההתנגשות.
2. אנרגיה קינטית שיוצרת הנוזרת בסרגל לאחר שהיכה בדיסקה (הנובעת מכך שהסרגל אינו חסר מסה).

שאלה מספר 10

בהתאם לפיתוח והמרת היחידות בשאלה 8, קיבלנו את קבוע הכוח ביחידות ניוטון למטר.

שאלה מספר 11

המחובר הראשון מייצג את עבודת כוח החיכוך לאורך ההעתק L.



שאלה מספר 12

משוואות ניוטון למצב סטטי:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow f_s = mg \sin(\alpha)$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = mg \cos(\alpha)$$

בתוספת התנאי למצב של סף החלקה:

$$f_s = N \mu_s$$

ע"י הצבת f_s למשוואה הראשונה וחלוקתה בשנייה נקבל:

$$\mu_s = \tan(\alpha)$$

שאלה מספר 13

ניתן להשתמש בחוק הוק. נתלה מסה הקשורה בחוט אל הנקודה P שעל הסרגל המוחזק אופקית ותפוס בנקודות זהות לאלו של הניסוי המקורי שבצענו. נמדוד באמצעות סרגל נוסף את מידת הסטייה Δx . קבוע הקפיץ הוא המשקל התלוי חלקי Δx .

שאלה מספר 14

תשובה ב' – קשר ריבועי.

שאלה מספר 15

א.

$$B = \frac{\mu_0 n I}{2R}$$

כאשר n הוא מספר הכריכות, I הזרם בכריכה, R רדיוס הכריכה ו μ_0 קבוע הפרמביליות של הריק.

ב. יש להציב את הכריכה האנכית על קו צפון-דרום כך שהמצפן במרכזה. עבור כל זרם העובר בכריכה נמדוד את זווית סטיית מחט המצפן מהצפון. משיפוע הגרף של טנגנס זווית הסטייה כפונקציה של הזרם ניתן לחלץ את הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ.



ג. ייתכן והמדידות נערכו בקרבת מכשירים חשמליים פועלים אשר יצרו שדות מגנטיים נוספים ובכך "קלקלו" את המדידה.

שאלה מספר 16

- א. זווית הפגיעה ביציאה היא אפס ולכן לא מתרחשת שבירה נוספת (הקרן נעה לאורכו של הרדיוס).
- ב. זוהי תופעת הנפיצה. לכל צבע מקדם שבירה שונה בחומר ולכן הוא נשבר בזווית שונה.
- ג. ניתן למצוא את הזווית הקריטית במדידה ישירה על ידי סיבוב חצי הדיסקה כך שהקרן פוגעת בחלק העגול, חודרת לזכוכית ללא שבירה, פוגעת בדופן הישרה ומוחזרת ממנה החזרה מלאה. זווית הפגיעה של הקרן במצב זה היא הזווית הקריטית.
- ד. החזרה גמורה תתרחש רק במעבר מתווך צפוף לדליל. במקרה זה רק מזכוכית למים.