

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו
מספר השאלון: 036382
קובץ: תשובות סופיות

פיזיקה

שאלון חקר - 5 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים וחמישים דקות.
 - ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבע-עשרה שאלות. סך-הכול - 100 נקודות.
 - ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון, סרגל ודפי נתונים ונוסחאות.
 - ד. הוראות מיוחדות: כתבו את כל התשובות במחברת הבחינה, במקומות המיועדים לכך. בחישובים יש להשתמש בערך $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$, תאוצת הנפילה החופשית (סמוך לפני כדור הארץ).
- השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

$$L_0 \approx 8.2 \text{ cm} = 0.082 \text{ m} \text{ , ולכן } P_n \approx 19.2 \text{ cm} \text{ , } P_0 = 11.0 \text{ cm}$$

שאלה 2

$$\text{א. } P_n \approx 19.9 \text{ cm} \text{ (עבור } n = 2 \text{)}$$

$$\text{ב. } 40.8 : n = 7 ; 36.4 : n = 6 ; 32.1 : n = 5 ; 28.2 : n = 4 ; 24.1 : n = 3 \text{ (cm)}$$

$$\text{ג. יחידות: } P_n \text{ ו- } L \text{ ב- [cm] . } \Delta L \text{ (ב- m): } 0.007, 0.049, 0.090, 0.129, 0.172, 0.216$$

שאלה 3

$$\text{א. שלושה כוחות: משקל } (M + m_{\text{קופסה}})g \text{ ; כוח הקפיץ } F_k \text{ ; כוח המעלה; כוח הציפה } F_B \text{ כלפי מעלה.}$$

$$\text{ב. מתנאי שיווי המשקל: } k\Delta L + \rho g V = Mg \text{ , ומכאן } \Delta L = \frac{g}{k}M - \frac{\rho V g}{k}$$

שאלה 4

בתרשים ב' הנפח השקוע (נפח הקופסה) קבוע ולכן כוח הציפה קבוע, ומשתנה רק המסה - משתנה בלתי תלוי יחיד. בתרשים א' כל משקולת מוסיפה גם נפח, וכוח הציפה היה משתנה יחד עם המסה.

שאלה 5

$$\text{א. ציר אופקי } M \text{ (kg) מ-ס עד } 0.15 \text{ ; ציר אנכי } \Delta L \text{ (m) מ-ס עד } 0.25 \text{ ; שש נקודות מהטבלה.}$$

$$\text{ב. קו ישר } \Delta L \approx 2.08M - 0.076 \text{ ; שיפוע } \approx 2.08 \text{ m/kg}$$

שאלה 6

$$\text{כן - התקבל קו ישר בעל שיפוע חיובי וחיתוך שלילי עם הציר האנכי, כמו } \Delta L = \frac{g}{k}M - \frac{\rho V g}{k}$$

שאלה 7

$$\text{א. } (M_0, \Delta L) \approx (0.037 \text{ kg}, 0)$$

$$\text{ב. } M_0 \text{ היא המסה שמשקלה שווה לכוח הציפה על הקופסה, } M_0 = \rho V \text{ - מסת המים שנפחם כנפח הקופסה; בה הקפיץ אינו מתארך.}$$

$$\text{ג. עם משקולת אחת } (0.02 \text{ kg} < M_0 \approx 0.037 \text{ kg}) \text{ כוח הציפה גדול מן המשקל הנוסף: הקופסה הייתה נוטה לצוף, והקפיץ (שליפופיו צמודים) לא יכול להתקצר מתחת ל- } L_0 \text{ , כך שלא הייתה מתקבלת מדידה תקפה.}$$

שאלה 8

א. $V \approx 3.63 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$

ב. $\rho \approx 1013 \text{ kg/m}^3$

ג. כ- 1.3%

שאלה 9

P_n (m): 0.471, 0.455, 0.441, 0.428, 0.407 ; ΔL (m): 0.279, 0.263, 0.249, 0.236, 0.215

שאלה 10

א. ציר אופקי $(\text{m}^3) \cdot 10^{-5} V$, ציר אנכי ΔL (m); חמש נקודות יורדות.

ב. קו ישר יורד: $(V \cdot 10^5) \cdot (0.295 - 0.0235) \approx \Delta L$, שיפוע $\approx -2.35 \cdot 10^3 \text{ m}^{-2}$.

שאלה 11

א. $\Delta L = -\frac{\rho g}{k} V + \frac{Mg}{k}$

ב. $(V_0, 0) \approx (12.6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3, 0)$

ג. $\rho \approx 1.1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ (כ- 1115 kg/m^3)

שאלה 12

א. כ- 11.5%

ב. השגיאה גדולה יותר בשלב השני (כ- 11.5% לעומת כ- 1.3%). שיפור: לצמצם את ההמשכה הארוכה של הקו - למשל להשתמש במסה קטנה יותר בקופסה (או בקופסה בעלת נפח גדול יותר) כך שנקודת החיתוך תהיה קרובה לתחום המדידות, ולהוסיף מדידות בטווח נפחים רחב יותר.

שאלה 13

א. תשובה לדוגמה: "החוק השני של ניוטון" - לבדוק שתאוצת גוף נמצאת ביחס ישר לכוח השקול הפועל עליו (במסה קבועה), ולמצוא את מסת המערכת מהשיפוע.

ב. לדוגמה: הכוח המושך, $F = m_{\text{תלויה}} g$; שינוהו על-ידי העברת משקולות מהעגלה אל המשקולת התלויה.

ג. לדוגמה: תאוצת המערכת a ; נמדדה ממדידת זמן ומרחק (או בחייושן תנועה) - $a = \frac{2x}{t^2}$ או שיפוע גרף $v(t)$.

ד. לדוגמה: מסת המערכת הכוללת נשמרה קבועה (משקולות הועברו ולא נוספו), ושאר התנאים (המסילה, נקודת השחרור, המרחק, קיזוז חיכוך) לא שונו.

שאלה 14

- א. תשובה לדוגמה: "כא"מ, מתח הדקים והתנגדות פנימית" - למצוא את הכא"מ ε ואת ההתנגדות הפנימית r של מקור מתח מגרף מתח ההדקים כפונקציה של הזרם.
- ב. לדוגמה: וולטמטר (למתח ההדקים) ואמפרמטר (לזרם) - או רב־מודד ספרתי.
- ג. לדוגמה (וולטמטר): בחירת תחום המדידה הקטן ביותר שעדיין מכיל את הערך, קריאה מול הסקלה בניצב (מניעת פרלקסה) או רישום הספרות היציבות במכשיר ספרתי, וחזרה על מדידות.
- ד. לדוגמה: ההתנגדות הפנימית של הסוללה אינה קבועה - היא משתנה כשהסוללה מתחממת ומתרוקנת בזמן הניסוי, בעוד שהמודל $V = \varepsilon - Ir$ מניח ε ו- r קבועים.

כל הבגרויות בפיזיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/physics