

# פתרון הבחינה

## בפיזיקה – מעבדת חקר

קיץ תשפ"ד, 2024, שאלון: 36382

מוגש ע"י צוות מורי הפיזיקה של "יואל גבע"

### הערות:

1. התשובות המוצגות כאן הן בגדר הצעה לפתרון השאלון.
2. תיתכנה תשובות נוספות, שאינן מוזכרות כאן, לחלק מהשאלות.

### שאלה מספר 1:

א.

20.6cm

חיברנו קטע בין כל שתי נקודות. מפגש הקטעים מייצג את מרכז המקבץ.

ב.

חזרו על פעולת השחרור חמש פעמים על מנת להקטין שגיאות אקראיות במדידות.

ג.

נציב את הערכים:  $y = 0.102\text{m}$ ,  $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  ו-  $x = 0.206\text{m}$  בנוסחה (1) שבעמוד 5:  $v^2 = \frac{g}{2y} \cdot x^2$

מתקבלת מהירות הזריקה האופקית:  $v = 1.43 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

### שאלה מספר 2:

א.

נחשב את האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית לפי הביטוי  $U_p = mgh$ .

נציב את הערכים:  $h = 0.2\text{m}$ ,  $m = 0.0136\text{kg}$ .

מתקבלת התוצאה:  $U_p = 0.0267\text{J}$ .

ב.

לפי הצבה בנוסחה  $E_{k_1} = \frac{1}{2}mv^2$ .

מתקבלת התוצאה:  $E_{k_1} = 0.0139\text{J}$ .



**שאלה מספר 3:**

א.

$$\Delta E = U_p - E_{k_i} = 0.0267 - 0.0139 = 0.0128 \text{ J}$$

ב.

ייתכן שחלק מהאנרגיה הפוטנציאלית מומר לסוגים אחרים של אנרגיה: אנרגיה תרמית (חום), במסילה באוויר ובכדור עצמו. וכן אנרגיה קינטית סיבובית בשל סיבובו של הכדור. סיבה נוספת: ייתכן שישנם גורמים שלא נלקחו בחשבון, כגון כיוון לא אופקי בקצה המסילה אשר משפיע על המדידות בעזרתן חישבנו את האנרגיה הקינטית בקצה המסילה.

**שאלה מספר 4:** סעיפים א. ו-ב. + **שאלה 5:** סעיפים א., ג. ו-ד.

אנרגיה קינטית כוללת	אנרגיה פוטנציאלית כובדית	ריבוע מהירות השיגור	ריבוע המרחק האופקי	המרחק האופקי	הגובה
$E_k = 0.7 \text{ mV}^2$	$U_p = m \cdot g \cdot h$	$v^2 = \frac{g}{2y} x^2$	$x^2$	$x$	$h$
[J]	[J]	[(m/s) <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
0.01941	0.02666	2.039	0.04244	0.206	0.200
0.01757	0.02332	1.845	0.03842	0.196	0.175
0.01417	0.01999	1.488	0.03098	0.176	0.150
0.01113	0.01666	1.169	0.02434	0.156	0.125
0.00922	0.01333	0.969	0.02016	0.142	0.100
0.00681	0.01000	0.715	0.01488	0.122	0.075
0.00467	0.00666	0.490	0.01020	0.101	0.050
0.00237	0.00333	0.249	0.00518	0.072	0.025

**שאלה מספר 5:**

1.ב.

על מנת לקבל מספיק נקודות פיזור בשביל שרטוט קו מגמה.

2.ב.

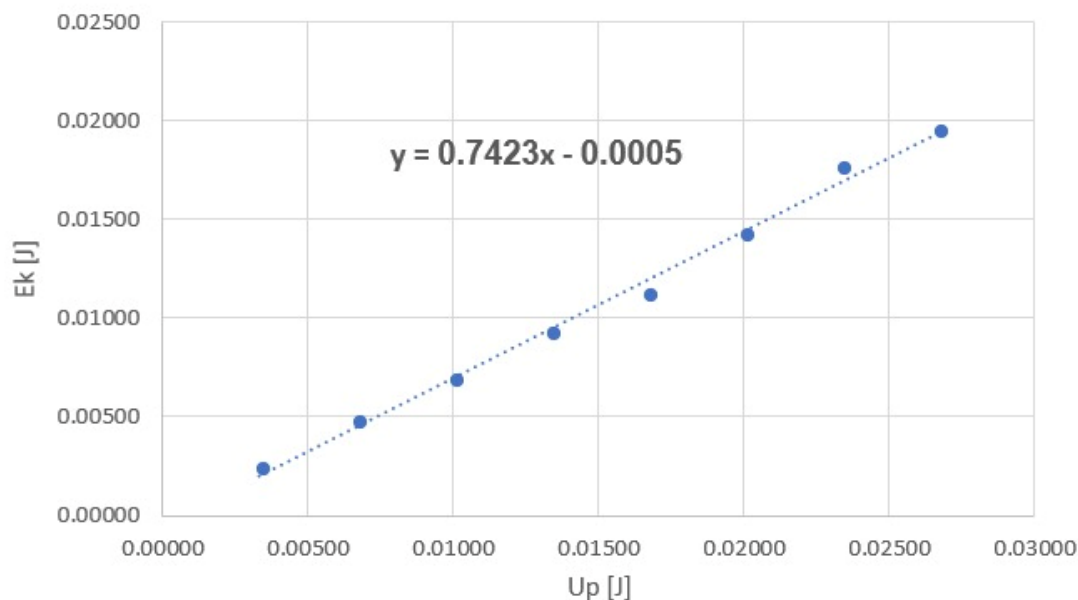
לנצל טווח גדול ככל האפשר במרחק האופקי לאורך הסרגל. לגרום להבדלים מדידים וברורים בין המקבצים.



שאלה מספר 6:

א. + ב.

אנרגיה קינטית כוללת כפונקציה של האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית



שאלה מספר 7:

א.

משוואת הישר שהתקבלה:  $y = 0.7423x - 0.0005$ .נקודת החיתוך עם הציר האופקי:  $6.74 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

ב.

לפי נוסחה (3) המופיעה בעמוד 11:  $E_k = U_p + W_f$ , ערך שיפוע הקו במקרה זה צפוי להיות: 1.

ג.

על פי שיפוע הקו, האנרגיה המכנית של הכדור לא נשמרת בתנועתו מקצה לקצה של מסילת השיגור.

השיפוע שהתקבל קטן מ-1 ולפי סעיף קודם, שימור אנרגיה מכנית מתבטא בשיפוע של 1.

למידע על פסיכומטרי  
 ביזאל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
 אל תתפשר עליה.



**שאלה מספר 8:**

א.

היחס בין האנרגיה הקינטית הכוללת ובין האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית:

$$\frac{E_k}{U_p} = \frac{0.01941}{0.02666} = 0.0721$$

ב.

נכון יותר לקבוע אם קיים שימור אנרגיה על סמך שיפוע קו המגמה.  
 מסקנה המתקבלת משיפוע הקו לוקחת בחשבון מספר רב של מדידות הממצעות את מדגם המדידות ומקזזת שגיאות סטטיסטיות.  
 כמו-כן, חישוב היחס על בסיס שיפוע הגרף אינו תלוי בנקודת חיתוך הגרף עם הציר האנכי.

**שאלה מספר 9:**

א.

האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית המינימלית שתאפשר קיום מדידה.  
 האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית שעבורה המסה מגיעה לקצה המסילה ונעצרת, במערכת זו.

ב.

על פי המשוואה שכתבנו בסעיף 7.ב. המשמעות היא עבודת כוח החיכוך.

ג.

האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית המתאימה לחיתוך עם הציר האופקי:  $U_p = 3.75\text{mJ}$ .

אנרגיה זו מתאימה לגובה  $h = 2.81\text{cm}$ .

החישוב התבצע תוך שימוש בקשר שכתבנו בסעיף 2.א. ( $U_p = mgh$ ).

**שאלה מספר 10:**

א.

במקרה זה המרחק האופקי  $x$  של הכדור יקטן.

בשל הרכיב האנכי של המהירות, זמן הנפילה קצר יותר וכן המהירות האופקית קטנה יותר.

ב.

האנרגיה הקינטית הכוללת הנמדדת תקטן.

מכיוון שהיא מחושבת בעזרת המרחק האופקי הנמדד, לפי הקשרים בנוסחאות (1) ו-(2).

ג.

שיפוע הגרף יקטן.

מכיוון שעבור כל מדידה, היחס בין האנרגיה הקינטית הכוללת לבין האנרגיה הפוטנציאלית יהיה

קטן יותר.

