

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א
מספר השאלון: 036282
קובץ: תשובות סופיות

פיזיקה

קרינה וחומר – 5 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה חמש שאלות, ומהן עליך לענות על שלוש שאלות בלבד. לכל שאלה – $\frac{1}{3}$ נקודות; $3 \times \frac{1}{3} = 100$ נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות. (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות: ענה על שלוש שאלות בלבד; אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך, וציין באופן ברור את מספר השאלה והסעיף שבחרת. בשאלות חישוב יש להציג את הביטוי המתמטי כפי שהוא כתוב בדפי הנוסחאות, פיתוח מתמטי, הצבה מפורשת של הנתונים, ותוצאה כשבר עשרוני עם מספר סביר של ספרות משמעותיות ויחידות מדידה; בשאלות מילוליות יש לענות בקצרה. בחישוביך השתמש בערך 10 m/s^2 לגודל תאוצת הנפילה החופשית (בסמוך 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

- א. t_1 : הפולסים צמודים (גובה בין -2 ל- 2 cm מ- M , נמוך בין 2 ל- 6 cm); t_2 : חפיפה מלאה - החבל ישר לגמרי; t_3 : הפולסים חלפו זה על פני זה (נמוך בין -2 ל- 2 cm, גובה בין 2 ל- 6 cm).
- ב. כן - הנקודה שבאמצע הקטע MN , במרחק 2 cm מ- M .
- ג. כל הנקודות שבין שתי נקודות אפס סמוכות נעות באותו כיוון (בשתי צלעות של אותו שיא), וקטעים סמוכים נעים בכיוונים מנוגדים - זה מאפיין גל עומד ולא גל מתקדם.
- ד. $f = 15, 30, 45, 60$ Hz
- ה. (1) גל עומד עם 4 גבנונים לאורך המיתר ($\lambda = 0.45$ m), צמתים כל 0.225 m.
(2) 5 נקודות צומת
- ו. $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{30} \text{ s} \approx 0.033 \text{ s}$

שאלה 2

- א. $\lambda_1 = 6.0 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$
- ב. $\lambda_2 = 4.8 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 480 \text{ nm}$
- ג. כ- 2.04 cm (20.4 mm)
- ד. המקסימום המרכזי נמצא מתחת לנקודה O .
- ה. $x_2 - x_1 = 1.5\lambda_1 = 9.0 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 900 \text{ nm}$

שאלה 3

- א. $f (10^{14} \text{ Hz}) : 5.62, 6.05, 6.67, 7.50, 8.57$
- ב. $V_{\text{עצירה}} = \frac{h}{e} f - \frac{B}{e}$
- ג. (1) חמש נקודות ($f [10^{14} \text{ Hz}], V [\text{V}]$) : $(5.62, 0.20)$, $(6.05, 0.40)$, $(6.67, 0.70)$, $(7.50, 1.10)$, $(8.57, 1.45)$.
- (2) קו ישר בשיפוע $\approx 4.3 \cdot 10^{-15} \text{ V} \cdot \text{s}$: $V_{\text{עצירה}} \approx 4.3 \cdot 10^{-15} f - 2.19$
- ד. $h \approx 6.9 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- ה. $B \approx 2.2 \text{ eV} \approx 3.5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- ו. לא השתנתה (נשארה 0.7 eV).

שאלה 4

א. האטומים בולעים רק פוטונים שאנרגייתם שווה בדיוק להפרש בין רמות האנרגיה שלהם; פוטונים אלה נעלמים מהאלומה (הפליטה מחדש היא לכל הכיוונים), ולכן באורכי גל אלה חסר אור - קווים כהים על רקע בהיר.

ב. $E_{\gamma} \approx 10.4 \text{ eV} \approx 1.66 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

ג. $E_4 = -1.56 \text{ eV}$, $E_3 = -3.73 \text{ eV}$, $E_2 = -5.54 \text{ eV}$, $E_1 = -10.40 \text{ eV}$

ד. $v_{\max} \approx 8.4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

ה. (1) 6 חיצים כלפי מטה: $3 \rightarrow 2$, $4 \rightarrow 3$, $4 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 1$, $3 \rightarrow 1$, $4 \rightarrow 1$

(2) $4 \rightarrow 3$: 2.17 eV ($\lambda \approx 572 \text{ nm}$) ; $3 \rightarrow 2$: 1.81 eV ($\lambda \approx 685 \text{ nm}$)

שאלה 5

א. $p \rightarrow n + e^+ + \nu$; $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$

ב. ${}_{81}^{206}\text{Tl} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_{-1}^0e + \bar{\nu}$; ${}_{83}^{210}\text{Bi} \rightarrow {}_{81}^{206}\text{Tl} + {}_2^4\text{He}$; $y = 210$, $x = 81$

ג. $t_1 = 4T_{1/2}$

ד. חלפו כ- 18,000 זמני מחצית חיים: נשאר חלק $2^{-18145} \approx 10^{-5462}$ - פחות מגרעין אחד, גם אילו כל כדור הארץ היה עשוי אורניום 234.

ה. כן - הוא נוצר כל הזמן מהתפרקות אורניום 238, שכמחציתו עדיין קיים.

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