

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 6
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 יש 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) נוסחאות ונתונים בפיזיקה (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות: יש לענות על שלוש שאלות בלבד; אם תענו על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתכם, ויש לציין באופן ברור את מספר השאלה שבחרתם ואת הסעיף. בשאלות חישוב יש להציג את הביטוי המתמטי כפי שהוא כתוב בדפי הנוסחאות, פיתוח מתמטי, הצבת הנתונים, ותוצאה כשבר עשרוני עם מספר מתאים של ספרות משמעותיות ויחידות; את הגרפים יש לסרטט בגודל של חצי עמוד לפחות. בחישובים יש להשתמש בערך 10 m/s^2 לגודל של g - תאוצת הנפילה החופשית.
- 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. שני התלמידים צריכים להניע את הידיים באותה תדירות (ולכן הגלים באותו אורך גל), באותה משרעת ובהפרש מופע קבוע ביניהם; הגלים מתקדמים זה לקראת זה לאורך אותו חבל.

ב. $v = 60 \text{ m/s}$

ג. המהירות לא השתנתה.

ד. $f_5 = 100 \text{ Hz}$

ה. כן ייווצר גל עומד: $60 \text{ Hz} = 3 \cdot 20 \text{ Hz}$, גל עומד עם 3 בטנים ($n = 3$).

ו. לכיוון הגשר - כך החלק הרוטט של המיתר קצר יותר, והתדירות גבוהה יותר.

שאלה 2

א. 6 mm

ב. $\lambda = 6.0 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$

ג. (1) התאבכות בונה - הפרש הדרכים 0.

(2) התאבכות בונה - הפרש הדרכים 2λ (מקסימום מסדר שני).

(3) התאבכות הורסת - הפרש הדרכים $1.5\lambda = \frac{3\lambda}{2}$.

(4) נקודת ביניים - הפרש הדרכים $\frac{2}{3}\lambda$: לא מספר שלם של אורכי גל ולא מספר אי-זוגי של חצאי אורך גל.

ד. פסי האור יהיו רחבים יותר ומרוחקים יותר זה מזה - ΔX יגדל (ובאותו קטע של המסך יהיו פחות פסים).

שאלה 3

א. $V = \frac{hc}{e} \cdot \frac{1}{\lambda} - \frac{B}{e}$ (המתח מתייצב כאשר גם האלקטרונים המהירים ביותר נעצרים לפני האנודה).

ב. חמש נקודות, וקו מגמה $V \approx 1.24 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{\lambda} - 2.80$ (בוולט, $\frac{1}{\lambda}$ ב- $\frac{1}{\text{m}}$).

ג. $h \approx 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

ד. (1) נקודת החיתוך היא $-\frac{B}{e}$: פונקציית העבודה של חומר הקתודה (באלקטרון-וולט) בסימן שלילי.

(2) $B \approx 2.80 \text{ eV} \approx 4.5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, כלומר, $V \approx -2.80 \text{ V}$

ה. $\lambda_0 \approx 443 \text{ nm}$

שאלה 4

א. אלה פוטונים שהאנרגיה שלהם $(\geq \frac{1240}{155} = 8.0 \text{ eV})$ מספיקה ליינון האטום מרמת היסוד. אחרי היינון האלקטרון חופשי ויכול לקבל כל אנרגייה קינטית, ולכן נבלע כל אורך גל בתחום - לא רק ערכים בדידים.

ב. תרשים 2 ($E_1 = 0$): $E_2 = 5.0$, $E_3 = 6.2$, $E_4 \approx 6.89$, $E_5 \approx 7.29$, $E_\infty = 8.0 \text{ eV}$.

תרשים 3 ($E_\infty = 0$): $E_1 = -8.0$, $E_2 = -3.0$, $E_3 = -1.8$, $E_4 \approx -1.11$, $E_5 \approx -0.71 \text{ eV}$.

ג. שני אורכי גל נראים: $\lambda \approx 541 \text{ nm}$ (המעבר $5 \rightarrow 2$) ו- $\lambda \approx 656 \text{ nm}$ (המעבר $4 \rightarrow 2$).

ד. $E_k \approx 2.33 \text{ eV} \approx 3.7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

שאלה 5

א. β^- : $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$ (Z גדל ב-1, לא משתנה) A ; β^+ : $p \rightarrow n + e^+ + \nu$ (Z קטן ב-1, לא משתנה).

ב. ${}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi} + {}_{-1}^0e + \bar{\nu}$; ${}_{84}^{218}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{214}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$; $y = 218$, $x = 82$.

ג. $t_1 = 3T_{1/2}$.

ד. חלפו כ- $7.8 \cdot 10^8$ זמני מחצית חיים: נשאר חלק $10^{-2.4 \cdot 10^8} \approx 2^{-7.8 \cdot 10^8}$ - פחות מגרעין אחד, גם אילו כל כדור הארץ היה רדיום.

ה. כן - הוא נוצר כל הזמן מהתפרקות תוריום ${}_{90}^{232}\text{Th}$, שכ- 80% ממנו עדיין קיים.

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