

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 5
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. $f_1 < f_2$
 ב. $\lambda = 20 \text{ m}$
 ג. B - התאבכות בונה (שפל עם שפל). C - התאבכות הורסת (שיא עם שפל).
 ד. $f_2 = 0.25 \text{ Hz}$
 ה. להרחיק את שני הפתחים זה מזה - להגדיל את d .

שאלה 2

- א. $X_1 = \frac{L\lambda}{w}$ (1)
 $\frac{1}{w}$ (2)
 ב. $2.5, 3.33, 4, 5, 6.67, 10 : \frac{1}{w} [\text{mm}^{-1}]$
 ג. נקודות $(\frac{1}{w}, X_1)$ המסתדרות סביב ישר דרך הראשית; קו המגמה: $X_1 \approx 1.31 \cdot \frac{1}{w}$ (שיפוע $\approx 1.31 \text{ mm}^2$).
 ד. $\lambda \approx 6.6 \cdot 10^{-7} \text{ m} \approx 655 \text{ nm}$
 ה. (1) על המסך: מרכז הפס המואר המרכזי מול הסדק (בהמשך הקו המקווקו), והפס החשוך מסדר 2 - הפס החשוך השני מעליו (או מתחתיו). המרחק ביניהם הוא $X_2 = 2X_1$.
 (2) $X_2 = 2X_1 \approx 22 \text{ mm}$ ($X_1 \approx 10.9 \text{ mm}$)

שאלה 3

- א. היגד 2.
 ב. עקומות א-ג: 365 nm . עקומה ב: 436 nm .
 ג. $B \approx 2.3 \text{ eV} \approx 3.7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 ד. האלקטרונים נעקרים מהקתודה עם אנרגייה קינטית ובכיוונים שונים; אלה שנעים לעבר האנודה מגיעים אליה גם בלי שדה מאיץ. רק חלק מהאלקטרונים פונים לכיוון האנודה, ולכן הזרם קטן מזרם הרוויה.
 ה. הוא שינה את עוצמת האור שמגיעה לקתודה (מספר הפוטונים ביחידת זמן) - למשל קירב את הנורית לתא. בעקומה ג העוצמה המגיעה לתא גדולה יותר.
 ו. הזרם הוא מספר האלקטרונים שמגיעים לאנודה בשנייה (כפול e), לא מהירותם. מעבר למתח מסוים כל האלקטרונים הנעקרים כבר מגיעים לאנודה, ואת מספרם קובעת עוצמת האור - לכן הזרם נשאר קבוע (זרם רוויה).

שאלה 4

א. לאטום יש רמות אנרגייה בדידות; הוא בולע רק פוטון שאנרגייתו שווה בדיוק להפרש בין רמת היסוד לרמה מעוררת. לפוטונים האחרים אין מעבר מתאים, והם עוברים.

ב. $E_{\text{גרין}} \approx 5.40 \text{ eV}$

ג. $E_4 \approx -0.85 \text{ eV}$, $E_3 \approx -1.50 \text{ eV}$, $E_2 \approx -3.24 \text{ eV}$, $E_1 \approx -5.40 \text{ eV}$ (כאשר $E = 0$ מתאים לאלקטרון משוחרר במנוחה).

ד. $v_{\text{max}} \approx 5.3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

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

(2) 2.16 eV (מעבר $E_2 \rightarrow E_1$, 574 nm) ו- 2.39 eV (מעבר $E_4 \rightarrow E_2$, 519 nm).

שאלה 5

א. נויטרון בגרעין הופך לפרוטון, ובתהליך נוצרים אלקטרון ואנטי-נייטרינו ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$) הנפלטים מן הגרעין; מספר הנוקלאונים לא השתנה, ומספר הפרוטונים גדל ב-1.



ג. $T_{1/2} = 8$ ימים

ד. $N \approx 6.5 \cdot 10^{14}$ גרעינים

ה. $N_{\text{Xe}} = \frac{7}{8}N_0 \approx 3.2 \cdot 10^{15}$ גרעינים

ו. גרעין הקסנון נוצר במצב מעורר; במעבר לרמה נמוכה יותר הוא פולט את הפרש האנרגייה כפוטון γ . פליטת γ אינה משנה את Z ואת A .

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