

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 7
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 - $\frac{1}{3}33$ נקודות; $3 \times \frac{1}{3}33 = 100$ 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. היגד 3 אינו נכון: בזכוכית מהירות הגל קטנה ($v = \frac{c}{n}$) והתדירות לא משתנה, ולכן אורך הגל קטן.

ב. $\lambda_{\max} \approx 3.41 \text{ m}$

ג. שתי האנטנות הן מקורות שווי-מופע (מוזנות מאותו משדר בכבלים שווים), ו- C נמצאת במרחקים שווים משתיהן (הפרש דרכים אפס). הגלים מגיעים אליה באותו מופע ומתאבכים בהתאבכות בונה, ולכן העוצמה מרבית.

ד. $\lambda \approx 3.0 \text{ m}$

ה. 5 נקודות (המרכזית ו- 2 מכל צד).

שאלה 2

א. $D = \frac{4\lambda L}{w}$

ב. (1) המשתנה החדש הוא $\frac{1}{w}$, ביחידות mm^{-1} .

(2) $25.0, 20.0, 16.7, 12.5, 8.3 : \frac{1}{w} (\text{mm}^{-1})$

ג. (1) חמש נקודות: (8.3, 21.0), (12.5, 32.5), (16.7, 42.0), (20, 52.2), (25, 63.0).

(2) קו מגמה: $D \approx 2.53 \cdot \frac{1}{w} + 0.33$ (D ב- mm , $\frac{1}{w}$ ב- mm^{-1}).

ד. $\lambda \approx 5.3 \cdot 10^{-7} \text{ m} \approx 528 \text{ nm}$

ה. היגד 1 נכון.

שאלה 3

א. עד כ- $11.4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ הפוטנציאל אפס, ומשם הוא עולה בקו ישר: $V \approx 0.422f - 4.80$ (f ביחידות 10^{14} Hz), שיפוע $\approx 4.2 \cdot 10^{-15} \text{ V} \cdot \text{s}$.

ב. זו תדירות הסף $f_0 \approx 11.4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ - התדירות המזערית של קרינה שמשחררת אלקטרונים מהמתכת; בה $hf_0 = B$.

ג. $B \approx 4.7 \text{ eV} \approx 7.5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ד. (1) לפוטון $4.97 \text{ eV} > B$, ולכן אלקטרונים נעקרים מהמתכת; אבל האנרגייה הקינטית שלהם לכל היותר 0.26 eV , פחות מ- 0.67 eV הדרושים כדי להתגבר על משיכת הכדור - ולכן כולם חוזרים אליו.

(2) הפוטנציאל לא משתנה - נשאר 0.67 V .

ה. משפט (3) - כדור ממתכת אחרת, שפונקציית העבודה שלה קטנה בכ- 0.2 eV .

שאלה 4

א. (1) ספקטרום בליעה.

(2) לפוטונים בתחום זה אנרגייה הגדולה מאנרגיית היינון או שווה לה; הם מייננים את האטום, והעודף הופך לאנרגייה קינטית של האלקטרון החופשי, שיכולה לקבל כל ערך - לכן כל התחום נבלע. מתחת לאנרגיית היינון נבלעים רק פוטונים שהאנרגייה שלהם שווה בדיוק להפרש בין רמות.

$$E_{\text{יון}} \approx 5.60 \text{ eV} \quad (1) \quad \text{ב.}$$

(2) 4.90 eV ו- 4.30 eV מעל רמת היסוד; כלומר $E \approx -0.70 \text{ eV}$ ו- $E \approx -1.30 \text{ eV}$ (כשאנרגיית האטום המיון 0 ורמת היסוד -5.60 eV).

ג. 1.9 eV ו- 2.9 eV מעל רמת היסוד, כלומר $E = -3.70 \text{ eV}$ ו- $E = -2.70 \text{ eV}$.

ד. חמש רמות (אנרגיית האטום המיון 0): -5.60 (יסוד), -3.70 , -2.70 , -1.30 , -0.70 eV .

ה. $\lambda \approx 428 \text{ nm}$ (מעבר של 2.9 eV) ו- $\lambda \approx 653 \text{ nm}$ (מעבר של 1.9 eV)

שאלה 5



$$R \approx 3.8 \cdot 10^4 \text{ Bq} \quad \text{ב.}$$

$$\approx 2.4 \cdot 10^{13} \text{ גרעינים} \quad \text{ג.}$$

ד. גרף 2

ה. α - גדול; β - בינוני; γ - קטן.

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