

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

פיזיקה

קרינה וחומר - 5 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שעהיים.
- 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) דפי נוסחאות ונתונים (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 והסעיף. 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. $A = 0.2 \text{ m}$

ב. $v = 0.5 \text{ m/s}$

ג. P נמצאת ב- $x = 0.1 \text{ m}$.

ד. $t_1 = 1.28 \text{ s}$

ה. חבל 2 "כבד" יותר.

ו. $v_2 = 0.25 \text{ m/s}$

שאלה 2

א. $\lambda_R = 7 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 700 \text{ nm}$, $\lambda_V = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 400 \text{ nm}$

ב. במרכז הפרש הדרכים אפס לכל אורכי הגל - כולם מתאבכים בונה באותו מקום, ויחד הם נותנים אור לבן. מקום המקסימום מסדר ראשון $X_1 = \frac{\lambda L}{d}$ תלוי באורך הגל - כל צבע מגיע למקום אחר, והצבעים נפרשים.

ג. הרוחב יגדל (הוא יחסי ל- L).

ד. כ- 2.81 m (כ- 1.41 m לכל צד של המקסימום המרכזי)

שאלה 3

א. אפשרות 4.

ב. עקומות ב- 410 nm . עקומה א: 490 nm .

ג. $B \approx 2.2 \text{ eV} \approx 3.5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ד. האלקטרונים נעקרים מהקתודה עם אנרגייה קינטית (עד $E_{k,\max}$) ובכיוונים שונים; חלקם נעים לעבר האנודה ומגיעים אליה גם בלי שדה מאיץ - וזה הזרם.

ה. היא שינתה את עוצמת האור שמגיע לקתודה (מספר הפוטונים ליחידת זמן) - למשל על ידי שינוי המרחק בין המקור לתא. בעקומה ג העוצמה גדולה יותר.

ו. במתח זה כל האלקטרונים שנעקרים מהקתודה ביחידת זמן כבר מגיעים לאנודה (זרם רוויה). את מספרם קובעת עוצמת האור, ולא המתח - ולכן הגדלת המתח אינה מגדילה את הזרם.

שאלה 4

א. אלה פוטונים שהאנרגיה שלהם $(\geq \frac{1240}{177} \approx 7.0 \text{ eV})$ מספיקה ליינון האטום מרמת היסוד. ביינון האלקטרון המשתחרר יכול לקבל כל אנרגייה קינטית, ולכן נבלע כל אורך גל בתחום - לא רק ערכים בדידים.

ב. תרשים 2 $(E_1 = 0)$: $E_2 = 4.0$, $E_3 = 5.0$, $E_4 \approx 5.51$, $E_5 \approx 5.79$, $E_\infty \approx 7.0 \text{ eV}$

תרשים 3 $(E_\infty = 0)$: $E_1 \approx -7.0$, $E_2 \approx -3.0$, $E_3 \approx -2.0$, $E_4 \approx -1.49$, $E_5 \approx -1.21 \text{ eV}$

ג. אורך גל נראה אחד: $\lambda \approx 691 \text{ nm}$ (המעבר $5 \rightarrow 2$).

ד. $E_k \approx 1.26 \text{ eV} \approx 2.0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

שאלה 5

א. $N_0 = 3.2 \cdot 10^8$

ב. $\lambda \approx 1.0 \cdot 10^{-6} \frac{1}{s}$

ג. $t \approx 2.3 \cdot 10^6 \text{ s} \approx 26.6$ ימים

ד. הזמן לא היה משתנה.

ה. (1) לא נכון. זמן מחצית החיים (8 ימים) קצר מדי לעומת גיל הממצאים.

(2) לא נכון. לממצא עתיק יותר צריך חומר שקבוע הדעיכה שלו קטן יותר (זמן מחצית חיים ארוך יותר).

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