

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה
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) 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 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. לא. כאשר העצם נמצא בין העדשה למוקד ($u < f$) מתקבלת דמות מדומה (ובדיוק במוקד, $u = f$, לא נוצרת דמות כלל).

ב. קו מגמה ישר יורד בשיפוע ≈ -1 : $\frac{1}{v} \approx 0.041 - \frac{1}{u}$ (ביחידות $1/\text{cm}$), החותך את שני הצירים בערך ב- 0.041 cm^{-1} .

ג. $f \approx 24 \text{ cm}$

ד. $C \approx 4.1 D$

ה. הדמות מדומה, ישרה ומוגדלת.

שאלה 2

א. $\lambda_4 \approx 580 \text{ nm}$, $\lambda_3 \approx 548 \text{ nm}$, $\lambda_2 \approx 431 \text{ nm}$, $\lambda_1 \approx 402 \text{ nm}$

ב. $n_{\max} = 4$

ג. (1) פס (קו) לבן במרכז המסך, ב- $\theta = 0$.

(2) משני צדי המרכז - ספקטרום רציף של צבעי הקשת: סגול (קרוב למרכז, $\approx 12.2^\circ$) עד אדום (רחוק, $\approx 21.8^\circ$).

ד. אין חפיפה: הסדר הראשון בין $\approx 12.2^\circ$ ל- 21.8° , והסדר השני מתחיל רק ב- $\approx 25.1^\circ$.

ה. $\lambda \approx 844 \text{ nm}$ (תת-אדום)

שאלה 3

א. היגד 3.

ב. הדק b שלילי.

ג. $B = 2.0 \text{ eV} \approx 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ד. N - אנרגיית פוטון הסף ($hf_0 = B$), הקטנה ביותר שעדיין פולטת אלקטרונים. M - מינוס פונקציית העבודה, $-B$.

ה. שווה - שניהם שווים לפונקציית העבודה B .

ו. בקטע MN מתקיים $hf < B$: פוטונים כאלה אינם משחררים אלקטרונים כלל, ו"אנרגייה קינטית שלילית" אינה קיימת - אין מה למדוד.

שאלה 4

א. אלקטרון יכול למסור לאטום חלק מאנרגייתו ולהמשיך עם השאר; פוטון נבלע רק כולו, ולכן רק אם אנרגייתו שווה בדיוק להפרש בין רמות - ו- 12.6 eV אינה שווה לאף הפרש כזה (ואינה מספיקה ליינון).

ב. $E_3 = -1.51 \text{ eV}$, $n = 3$

ג. 3 קווים ($2 \rightarrow 1$, $3 \rightarrow 1$, $3 \rightarrow 2$). בתחום הנראה - קו אחד: $\lambda \approx 656 \text{ nm}$ (מעבר $3 \rightarrow 2$).

ד. $\lambda_{\max} \approx 91.2 \text{ nm}$

ה. כן, התרחש יינון. עודף האנרגיה ($E_{ph} - 13.6 \text{ eV}$) הומר לאנרגייה קינטית של האלקטרון המשתחרר.

שאלה 5

א. בגרעין אין אלקטרונים; נויטרון בגרעין הופך לפרוטון, ובתהליך נוצרים אלקטרון ואנטי-נויטרינו:

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



ג. $T_{1/2} = 66 \text{ h}$

ד. $N \approx 1.37 \cdot 10^{13}$ גרעינים

ה. $N_{\text{Mo}} + N_{\text{Tc}} = N_0 \approx 8.0 \cdot 10^{13}$ גרעינים

ו. הגרעין שנוצר נשאר לעתים קרובות במצב מעורר; במעבר לרמת היסוד שלו הוא פולט את עודף האנרגיה כפוטון γ .

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