

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, מועד מיוחד
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 עליך 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: ענה על שלוש שאלות בלבד; אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך, וציין באופן ברור את מספר השאלה והסעיף שבחרת. בשאלות חישוב יש להציג את הביטוי המתמטי כפי שהוא כתוב בדפי הנוסחאות, פיתוח מתמטי, הצבה מפורשת של הנתונים, ותוצאה כשבר עשרוני עם מספר סביר של ספרות משמעותיות ויחידות מדידה; בשאלות מילוליות יש לענות בקצרה. בחישוביך השתמש בערך 10 m/s^2 לגודל תאוצת הנפילה החופשית (בסמוך לפני כדור הארץ).
- 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. הדמות ישרה (זקופה) ומוגדלת (4 cm לעומת 1 cm). דמות ישרה היא דמות מדומה, ועדשה מפזרת יוצרת תמיד דמות מדומה מוקטנת - לכן רק עדשה מרכזת (עם עצם בתוך רוחק המוקד) יכולה ליצור דמות ישרה ומוגדלת.
- ב. העדשה נמצאת על הציר האופטי 3 משבצות (3 cm) מימין לעצם AB, כלומר 12 cm מימין לדמות CD; העדשה ניצבת לציר.
- ג. (1) $f = 4 \text{ cm}$ (המוקדים נמצאים 4 משבצות משני צדי העדשה).
(2) $f = 4 \text{ cm}$
- ד. $u_1 = f = 4 \text{ cm}$
- ה. $u_2 = 5 \text{ cm}$ (הדמות ממשית והפוכה, 20 cm מהעדשה)

שאלה 2

- א. כ- 4 cm (40 mm)
- ב. $\lambda \approx 5.3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 533 \text{ nm}$
- ג. (1) התאבכות בונה - הפרש הדרכים 0.
(2) התאבכות בונה - הפרש הדרכים λ .
(3) התאבכות הורסת - הפרש הדרכים $\frac{\lambda}{2}$.
(4) נקודות ביניים - הפרש הדרכים כ- 0.4λ , לא כפולה שלמה של λ ולא כפולה אי-זוגית של $\frac{\lambda}{2}$.
- ד. פסי האור יהיו צרים יותר וצפופים יותר - המרחק בין פסים סמוכים ΔX יקטן.

שאלה 3

- א. (1) $V = \frac{hc}{e\lambda_0} - \frac{B}{e}$
- (2) לא. V תלוי לינארית ב- $\frac{1}{\lambda_0}$ - לא ב- λ_0 .
- ב. (1) $\frac{1}{\lambda_0}$ (ב- 10^6 m^{-1}): 1.54, 1.61, 1.79, 1.85, 2.00, 2.17, 2.50.
(2) הנקודות מסתדרות על קו ישר עולה; קו המגמה: $V \approx 1.25 \cdot \frac{1}{\lambda_0} - 1.52$ (ב- $\frac{1}{\lambda_0}$)
(10^6 m^{-1}).
- ג. (1) $h \approx 6.7 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
(2) $\lambda_{\max} \approx 8.2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ (כ- 820 nm)
- ד. כי אנרגיית פוטון $\frac{hc}{\lambda}$ קטנה ככל ש- λ גדל, ופוטון יחיד חייב לספק לאלקטרון לפחות את פונקציית העבודה B .

שאלה 4

א. (1) ספקטרום בליעה.

(2) פוטונים אלה בעלי אנרגייה הגדולה מאנרגיית היינון או שווה לה; הם מייננים את האטום, והעודף הופך לאנרגייה קינטית של האלקטרון (שאינה מקוונטט) - לכן כל התחום נבלע.

$$E_{\text{ינון}} \approx 4.81 \text{ eV} \quad (1) \quad \text{ב.}$$

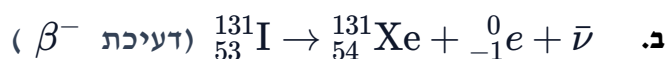
$$E \approx -1.51 \text{ eV} \text{ ו- } E \approx -1.01 \text{ eV} \text{ כלומר } 3.30 \text{ eV} \text{ ו- } 3.80 \text{ eV} \text{ מעל רמת היסוד; כלומר } 0 \text{ ורמת היסוד } -4.81 \text{ eV.} \quad (2)$$

$$\text{ג. } 2.1 \text{ eV ו- } 3.0 \text{ eV} \text{ מעל רמת היסוד, כלומר } E \approx -2.71 \text{ eV ו- } E \approx -1.81 \text{ eV.}$$

$$\text{ד. חמש רמות (אנרגיית יינון } 0 = \text{): } -4.81 \text{ (יסוד), } -2.71, -1.81, -1.51, -1.01 \text{ eV.}$$

$$\text{ה. } \lambda \approx 413 \text{ nm (מעבר } 3.0 \text{ eV) ו- } \lambda \approx 590 \text{ nm (מעבר } 2.1 \text{ eV)}$$

שאלה 5

א. 53 פרוטונים ו-78 נייטרונים ($^{131}_{53}\text{I}$).

$$\text{ג. (1) מספר הגרעינים המתפרקים ביחידת זמן: } R = -\frac{dN}{dt} = \lambda N \text{ ; יחידות: בקרל, } \text{Bq} = \frac{\text{התפרקות}}{\text{s}} \text{ (} s^{-1} \text{).}$$

$$(2) \text{ לטלור; פעילותו גדולה פי } 461 \approx 460.8 \text{ מפעילות היוד.}$$

ד. כי חלק מגרעיני היוד שנוצרו כבר התפרקו לקסנון; לכן ברגע $T_{1/2}$ של טלור מספר גרעיני היוד קטן מעט ממספר גרעיני הטלור, וצריך לחכות עוד מעט עד שישתוו.

$$\text{ה. יוד: כ- } 91.7\% \text{ ; טלור: כ- } 4.6 \cdot 10^{-16} \% \text{ (למעשה כ- } 0\% \text{).}$$

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