

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף
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 (לא הפוכה) ומוקטנת. דמות ישרה היא דמות מדומה, ועדשה מרכזת יוצרת דמות מדומה רק מוגדלת; עדשה מפזרת יוצרת תמיד דמות מדומה, ישרה ומוקטנת - בדיוק כמו CD .
- ב. (1) העדשה נמצאת על הציר 10 משבצות (10 cm) מימין ל- B , כלומר 5 cm מימין ל- D - בנקודה שבה הישר AC חותך את הציר PK .
- (2) קטע אנכי לציר בנקודה שמצאנו, באורך 12 משבצות (6 מעל הציר ו-6 מתחתיו), עם סימון של עדשה מפזרת.
- ג. רוחק המוקד 10 cm (מוקד מדומה - מוקד העדשה נמצא בנקודה B , 10 משבצות משמאל לעדשה).
- ד. $f = -10 \text{ cm}$ (עדשה מפזרת, רוחק מוקד 10 cm)
- ה. (1) קטע ניצב לציר 10 משבצות מימין ל- A (5 משבצות מימין ל- C), באורך 12 משבצות - 6 מעל הציר ו-6 מתחתיו.
- (2) מותחים ישר מ- O אל C ; הוא חותך את העדשה בגובה של כ-3.2 משבצות. הקרן: מ- A אל נקודה זו בעדשה, ומשם אל O (המשכה לאחור עובר דרך C).
- ו. לא. הקרן היחידה שיכולה להגיע ל- O מכיוון הדמות עוברת במישור העדשה בגובה של כ-3.2 cm מהציר, והעדשה החדשה מגיעה רק לגובה 2 cm.

שאלה 2

- א. (1) $\Delta x = \frac{L\lambda}{d}$
- (2) $\frac{1}{d}$
- ב. $100, 50, 33.3, 25, 20, 16.7 : \frac{1}{d} [\text{cm}^{-1}]$
- ג. נקודות $(\frac{1}{d}, \Delta x)$ המסתדרות סביב ישר דרך הראשית; קו המגמה: $\Delta x \approx 0.006 \cdot \frac{1}{d}$ (שיפוע $\approx 0.006 \text{ cm}^2$).
- ד. $\lambda \approx 5.0 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 500 \text{ nm}$
- ה. (1) על המסך: המקסימום המרכזי מול נקודת האמצע בין הסדקים (בהמשך הקו המקווקו), והמקסימום מסדר 2 - הפס המואר השני מעליו (או מתחתיו). המרחק ביניהם הוא $2\Delta x$.
- (2) $2\Delta x \approx 0.80 \text{ cm}$

שאלה 3

א. $f \approx 6.64 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

ב. $E_{k,\max} \approx 0.50 \text{ eV} \approx 8.0 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

ג. מתח העצירה הוא המתח ההפוך המזערי שבו הזרם בתא מתאפס. $V_0 = 0.50 \text{ V}$.

ד. כבר במתח V_A כל האלקטרונים שנפלטים מהקתודה מגיעים לאנודה. הגדלת המתח רק מאיצה אותם, אך אינה מגדילה את מספרם ליחידת זמן – והוא שקובע את הזרם.

ה. (1) גרף א: שווה. גרף ב: גדול מאורך הגל המקורי.

(2) גרף א: גדולה מהעוצמה המקורית. גרף ב: קטנה מהעוצמה המקורית.

ו. היגד 4 נכון.

שאלה 4

א. $E_3 \approx -1.51 \text{ eV}$

ב. לא. לעירור לרמה $n = 3$ דרוש פוטון של 12.09 eV בדיוק, והפוטון הוא של 12.5 eV .

ג. (1) $\lambda \approx 656 \text{ nm}$ (מעבר $n = 3 \rightarrow n = 2$)

(2) $\lambda \approx 409 \text{ nm}$ (מעבר $n = 6 \rightarrow n = 2$)

ד. $103 \text{ nm} \approx (3 \rightarrow 1)$, $122 \text{ nm} \approx (2 \rightarrow 1)$, $656 \text{ nm} \approx (3 \rightarrow 2)$

ה. 3.4 eV

שאלה 5

א. 6 פרוטונים ו-8 נייטרונים.

ב. (1) ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}e (+\bar{\nu})$ - קרינת בטא מינוס (β^- , אלקטרון).

(2) חוק שימור המטען החשמלי (יחד עם שימור מספר הנוקליונים).

ג. $t_1 \approx 2900$ שנים (כ- $2.9 \cdot 10^3$ שנים)

ד. $\lambda \approx 3.84 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$

ה. (1) $R(t_1) \approx 39.2 \text{ Bq}$

(2) $t_1 \approx 3100$ שנים (כ- $3.1 \cdot 10^3$ שנים)

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