

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 8
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. (1) M נעה כלפי מעלה (כמו K); N נעה כלפי מטה.

(2) P אינה נעה (צומת). K ו- N מתנוודדות במשרעת הגדולה ביותר - משרעת שווה (שתיהן בטבורים). M מתנוודדת במשרעת קטנה יותר.

ב. גרף של נקודות כמעט על קו ישר דרך הראשית; קו המגמה $L \approx 0.24 n$ (ב- m).

ג. $v = 24 \text{ m/s}$, $\lambda = 0.48 \text{ m}$

ד. לא ייווצר גל עומד ($\frac{L}{\lambda/2} \approx 2.7$). יש להרחיק את הגשר מן המרטט ב- 7 cm (אל $L = 0.72 \text{ m}$), ואז יהיו 3 בטנים.

ה. (1) $v' = 48 \text{ m/s}$

(2) לא. מסת המשקולת גדלה פי 4, אך המהירות גדלה רק פי 2 ($24 \rightarrow 48 \text{ m/s}$).

שאלה 2

א. $\lambda_R = 7.5 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 750 \text{ nm}$, $\lambda_V = 3.8 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 380 \text{ nm}$

ב. במרכז הפרש הדרכים אפס לכל אורכי הגל - כולם מתאבכים בונה באותו מקום ונותנים יחד אור לבן. מקום המקסימום מסדר ראשון $X_1 = \frac{\lambda L}{d}$ יחסי לאורך הגל, ולכן כל צבע מגיע למקום אחר: הסגול (הקצר ביותר) קרוב ביותר למרכז.

ג. הרוחב יגדל (הוא יחסי הפוך ל- d).

ד. $L_{\max} \approx 1.19 \text{ m}$

שאלה 3

א. $E_{ph} = 3.10 \text{ eV}$

ב. $E_{k,\max} \approx 0.70 \text{ eV} \approx 1.12 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ג. מתח העצירה הוא המתח ההפוך המזערי שבו הזרם בתא מתאפס (גם האלקטרונים המהירים ביותר נעצרים). $V_0 = 0.70 \text{ V}$.

ד. כבר במתח V_A כל האלקטרונים שנפלטו מהקתודה מגיעים לאנודה. הגדלת המתח מגדילה את מהירותם, אך לא את מספרם ליחידת זמן - והוא שקובע את הזרם (זרם רוויה).

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

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

ו. היגד 2 נכון.

שאלה 4

- א. $\lambda_{\max} \approx 258 \text{ nm}$
- ב. 177 nm ($3 \rightarrow 1$), 258 nm ($2 \rightarrow 1$), 564 nm ($3 \rightarrow 2$)
- ג. 177 nm ו- 258 nm
- ד. כן, מתרחש יינון; $E_{k,\max} \approx 1.8 \text{ eV}$
- ה. כן - בדיוק אותם שלושה אורכי גל.

שאלה 5

- א. 93 פרוטונים ו-146 נייטרונים (${}^{239}_{93}\text{Np}$).
- ב. ${}^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{239}_{94}\text{Pu} + {}^0_{-1}e + \bar{\nu}$ (דעיכת β^-)
- ג. (1) מספר הגרעינים המתפרקים ביחידת זמן: $R = -\frac{dN}{dt} = \lambda N$; יחידות: בקרל, $1 \text{ Bq} = 1$ התפרקות לשנייה (s^{-1}).
- (2) לאורניום-239; פעילותו גדולה פי 144 מפעילות הנפטוניום.
- ד. כי חלק מגרעיני הנפטוניום שנוצרו כבר התפרקו לפלוטוניום; לכן ברגע $t = 23.5$ דקות יש מעט פחות גרעיני נפטוניום מגרעיני אורניום, וצריך לחכות עוד מעט עד שישתוו.
- ה. נפטוניום: כ-86%; אורניום-239: כ- $6 \cdot 10^{-8} \%$ (למעשה 0%).

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