

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 5
מספר השאלון: 036371
קובץ: תשובות סופיות

פיזיקה

חשמל ומגנטיות - 5 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש 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) נוסחאות ונתונים בפיזיקה (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות: יש לענות על שלוש שאלות בלבד; אם תענו על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברת, 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) שלושה כוחות: כוח הכובד mg (כדור הארץ, מטה), מתיחות החוט T (החוט, מעלה), כוח הדחייה החשמלי F_E (כדור A , מעלה).

$$T = mg - \frac{kq^2}{r^2} \quad (2)$$

- ב. המשתנה החדש: $\frac{1}{r^2}$, ביחידות m^{-2} . ערכיו: $22.7, 17.4, 13.7, 10.4, 6.9 m^{-2}$.
- ג. (1) חמש נקודות $(\frac{1}{r^2}, T)$: $(22.7, 0.021)$, $(17.4, 0.047)$, $(13.7, 0.073)$, $(10.4, 0.088)$, $(6.9, 0.112)$.
- (2) קו ישר: $T \approx -0.00578 \cdot \frac{1}{r^2} + 0.150$ (שיפוע $-5.8 \cdot 10^{-3} N \cdot m^2$, חיתוך $\approx 0.150 N$).
- ד. $q \approx 8.0 \cdot 10^{-7} C$; $m \approx 1.5 \cdot 10^{-2} kg$ ($15 g$)
- ה. שווה ל- $2mg$ (כ- $0.30 N$).

שאלה 2

- א. $E_O = \frac{k(Q-q)}{d^2}$, בכיוון השלילי של ציר x (שמאלה, לעבר המטען $-Q$).
- ב. לא. בכל נקודה $V = -k\frac{Q}{r_1} - k\frac{q}{r_2} < 0$.
- ג. $q = 4 \cdot 10^{-10} C$
- ד. $v_B \approx 8.0 \cdot 10^6 m/s$
- ה. כיוון ϕ (שמאלה ומעלה).

שאלה 3

- א. $I = 1.2 A$
- ב. (1) חמש נקודות: $(1.2, 7.3)$, $(2.0, 5.9)$, $(2.6, 5.2)$, $(3.0, 4.4)$, $(3.3, 4.1)$.
- (2) קו ישר יורד: $V = 9.0 - 1.5 I$ (שיפוע -1.5Ω).
- ג. $\varepsilon \approx 9.0 V$ - נקודת החיתוך של הקו עם ציר V , $(0, 9.0)$.
- ד. $r \approx 1.5 \Omega$
- ה. $I \approx 6.0 A$
- ו. לא - אין סתירה.

שאלה 4

א. (1) מ- C ל- D

(2) כיוון 4 (שמאלה, לאורך ציר הסילוניות)

ב. על $ab : F = 0$. על $bc : F \approx 5.7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$, ניצב למישור הדף - לתוך הדף.ג. B_1 - "החוצה מן הדף" ($\odot$) ; B_3 - ימינה בדף (משיק למעגל סביב התיל, לאורך הקו המקווקו האופקי).ד. $r \approx 4.0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ (כ- 4 mm)

שאלה 5

א. שני כוחות: הכוח המגנטי (כוח לורנץ) qvB כלפי מטה (לעבר L), והכוח החשמלי qE כלפי מעלה (לעבר K); שווים בגודלם.ב. הלוח L (התחתון) טעון במטען חיובי.

ג. $v = \frac{E}{B}$

ד. האלקטרון ינוע לאורך AO בקו ישר.

ה. יון 2 - מסלול א; יון 3 - מסלול ב; יון 1 - מסלול ג.

ו. $OP = 0.25 \text{ m}$ (25 cm)

שאלה 6

א. השדה של המגנט בכריכה משתנה כשהעגלה נעה, ולכן השטף המגנטי דרכה משתנה; לפי חוק פאראדיי נוצר בכריכה כא"מ מושרה, שגורם לזרם בנגד ולמתח עליו.

ב. בכיוון תנועת העגלה.

ג. בהתקרבות השטף גדל ובהתרחקות הוא קטן; קצב השינוי של השטף מחליף סימן, ולכן גם הכא"מ המושרה מחליף סימן.

ד. העגלה מאיצה במורד המסילה, ולכן ביציאה מהכריכה המגנט מהיר יותר; השטף משתנה מהר יותר, והכא"מ המושרה גדול יותר.

ה. מ- $\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt}$: $[\Phi] = \text{V} \cdot \text{s}$, ומ- $\Phi = BA$: $[B] = \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$.

ו. $|\Delta\Phi_B| \approx 3.4 \cdot 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{s}$ (כ- 7 משבצות; 6 - 7.5 משבצות, כלומר $3.0 \cdot 10^{-4}$ - $3.8 \cdot 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{s}$, סביר)כל הבגרויות בפיזיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/physics