

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 4
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. בין K ל- G : השדה מכוון מ- G אל K (בכיוון $-x$). בין G ל- C : השדה מכוון מ- G אל C (בכיוון $+x$).
- ב. $E_{GC} = 3000 \text{ V/m}$, $E_{KG} = 2000 \text{ V/m}$
- ג. בין K ל- G השדה אחיד (2000 V/m), ולכן הכוח החשמלי $F = qE$ קבוע בגודלו ובכיוונו, ולפי החוק השני של ניוטון התאוצה $a = \frac{F}{m}$ קבועה.
- ד. $v_{\max} \approx 5.3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ (ברגע ההגעה לרשת G)
- ה. כן. האלקטרון מואט, אבל מגיע ל- C עם אנרגייה קינטית $3.2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ (מהירות כ- $2.7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$).

שאלה 2

- א. שלושה כוחות: כוח הכובד mg (אנכית מטה), כוח המתיחות T (לאורך החוט, לעבר נקודת התלייה), הכוח החשמלי F_E (אופקי, לעבר הלוח A).
- ב. חמש נקודות הפיזור מהטבלה; קו המגמה הוא קו ישר העובר בראשית ובקרבת כל הנקודות, למשל דרך $(0, 0)$ ו- $(5, 0.23)$.
- ג. שיפוע ≈ 0.046 ל- 10^{-7} C/m^2 , כלומר $\approx 4.6 \cdot 10^5 \text{ m}^2/\text{C}$
- ד. $\tan \alpha = \frac{|q_1|}{\epsilon_0 mg} \sigma$
- ה. (1) q_1 שלילי.
- (2) $|q_1| \approx 8.1 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- ו. תרשים 1 (לוח A , אחרי q_1 , אחרי q_2 , ואחרי לוח B - שני הכדורים בין הלוחות).

שאלה 3

- א. כן, החוט מקיים את חוק אוהם (הגרף קו ישר דרך הראשית); $R \approx 8.0 \Omega$.
- ב. $\rho \approx 5.1 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$
- ג. (1) ההתנגדות של חוט ב גדולה מזו של חוט א.
- (2) קו ישר דרך הראשית, פחות תלול מהקו של חוט א.
- ד. (1) היגד 1 אינו מתאים לגרף.
- (2) היגד 2 אינו מתאים לגרף.
- (3) היגד 3 מתאים לגרף.

שאלה 4

א. השדה מכיוון מ- Y ל- X (אל מחוץ לדף, לעבר המתבונן).

ב. $F = mg + NBLi$

ג. (1) חמש נקודות: $(0.4, 0.46)$, $(0.8, 0.53)$, $(1.2, 0.57)$, $(1.6, 0.65)$, $(2.0, 0.69)$.

(2) קו ישר עולה: $F \approx 0.405 + 0.145i$ (שיפוע $\approx 0.145 \text{ N/A}$).

ד. $B \approx 0.15 \text{ T}$; $m \approx 0.040 \text{ kg}$ (40 g)

ה. גרף 3: הוריית החיישן קבועה (mg) ואינה תלויה בזרם.

שאלה 5

א. (1) הכוח המגנטי evB קבוע בגודלו וניצב תמיד למהירות - תנועה מעגלית קצובה ברדיוס

שדה חשמלי חזק יותר $\leftarrow$ מהירות כניסה גדולה יותר $\leftarrow$ רדיוס גדול יותר. $r = \frac{m_p v}{eB}$

(2) נגד כיוון השעון, והוא פוגע בגלאי משמאל לסדק.

ב. $t = \frac{\pi m_p}{eB}$ - אינו תלוי במהירות הכניסה, ולכן אינו תלוי ב- E .

ג. $B \approx 0.55 \text{ T}$

ד. $E \approx 1.0 \cdot 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ (כ- $1.04 \cdot 10^5$)

ה. F_1 גדול מ- F_2 ($F_2 = \frac{F_1}{\sqrt{2}}$).

שאלה 6

א. (1) I: $\phi_B = 0.008 \text{ Wb}$; II: $\phi_B = 0.02t^2 - 0.04t + 0.023 \text{ (Wb)}$; III: $\phi_B = 0.0128 \text{ Wb}$

(2) I: $\varepsilon = 0$; II: $\varepsilon = 0.4 - 0.4t \text{ (V)}$, כלומר $|\varepsilon| = 0.4|1 - t|$; III: $\varepsilon = 0$

(3) I: $I = 0$; II: $I = 0.2 - 0.2t \text{ (A)}$, כלומר $|I| = 0.2|1 - t|$; III: $I = 0$

ב. עם כיוון השעון.

ג. $I = 0$ ב- $0 - 0.5 \text{ s}$; קו ישר $I = 0.2 - 0.2t$ מ- 0.1 A (+ב- 0.5 s) עד -0.14 A (ב- 1.7 s); $I = 0$ ב- $1.7 - 2.0 \text{ s}$.

ד. (1) $q = 0.025 \text{ C}$

(2) גדולה יותר (0.049 C , בכיוון ההפוך).

ה. פרק הזמן 3: $1.2 \text{ s} < t < 1.5 \text{ s}$.

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