

מספר מחברת:

מספר זהות:

96012

קוד

מחלקה

שנה

סמסטר

מרצה ד"ר יעל שילט

מתרגל

תאריך

מבחן מסכם פיסיקה 2 – חשמל ומגנטיות מבחן לדוגמה

הנחיות

יש למלא בעמוד הראשון של המבחן, במקום המיועד לכך.
לפניכם שאלון רב-ברירה ("מבחן אמריקאי") שכולל 10 שאלות.
מומלץ לענות על כל השאלות. כל השאלות ייבדקו.
הקיפו בעיגול בשאלון הבחינה את מספר התשובה הנכונה.
לכל שאלה יש תשובה נכונה אחת בלבד.
כל שאלה מזכה ב- 11 נקודות.
במבחן ניתן לצבור עד 110 נקודות.
זהה לניקוד שנצבר, אבל לא יותר מ- 100 נקודות.
שלוש (3) שעות, ללא תוספת זמן.
בחינה בחומר סגור.
מותר השימוש במחשבון.
דף נוסחאות מצורף.

פרטים אישיים

מבנה הבחינה

תשובות לשאלות

ניקוד

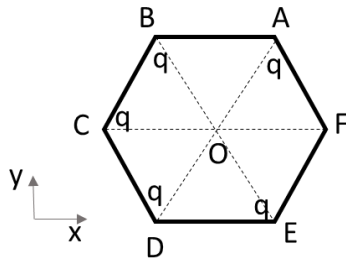
ציון הבחינה

משך הבחינה

חומר עזר

!! בהצלחה !!

1. בכל אחד מחמשת הקדקודים A, B, C, D ו-E של משושה משוכלל, שאורך צלעו a, נמצא מטען נקודתי חיובי q. בקדקוד F אין מטען.



חשבו את השדה החשמלי השקול במרכז הסימטריה O של המשושה.

א- $\vec{E} = \frac{kq}{a^2} \hat{x}$

ב- $\vec{E} = 5 \frac{kq}{a^2} \hat{x}$

ג- $\vec{E} = \frac{kq}{2a^2} (\hat{x} + \sqrt{3}\hat{y})$

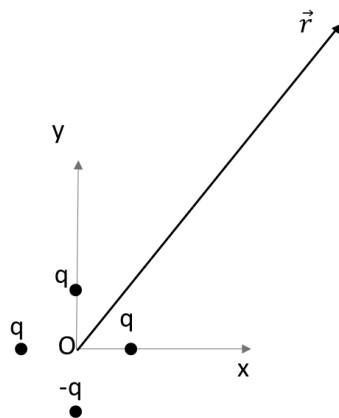
ד- $\vec{E} = \frac{kq}{2a^2} (-\sqrt{3}\hat{x} + \hat{y})$

ה- $\vec{E} = -\frac{kq}{a^2} \hat{x}$

2. ארבע מטענים נקודתיים מוצבים על הצירים x ו-y כפי שמתואר באיור.

שלושה מטענים q ממוקדים בנקודות $(\frac{a}{2}, 0)$, $(-\frac{a}{2}, 0)$, $(0, \frac{a}{2})$ ומטען -q

בנקודה $(0, -\frac{a}{2})$.



מה השדה חשמלי (בקירוב) בנקודה \vec{r} כאשר $r \gg a$?

א- $\vec{E} = \frac{2kq}{r^2} \hat{r}$

ב- $\vec{E} = \frac{2kqa}{r^3} \hat{r}$

ג- $\vec{E} = \frac{2kqa^2}{r^2} \hat{r}$

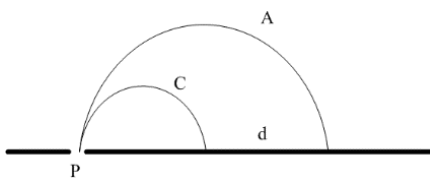
ד- $\vec{E} = \frac{2kq}{a^2} \hat{r}$

ה- $\vec{E} = \frac{kq}{r^2} \hat{r}$

3. שני חלקיקים A ו-C הטעונים חיובית במטען q חודרים באותה

מהירות בנקודה P לתוך אזור בו קיים שדה מגנטי אחיד \vec{B} . החלקיקים מבצעים מסלולים מעגליים ופוגעים בלוח צילום (ראו איור).

מסתו של חלקיק A גדולה פי 4 ממסתו של חלקיק C.



מה היחס $\frac{t_c}{t_A}$ בין זמן התנועה של חלקיק C בתוך השדה המגנטי לזה של החלקיק A?

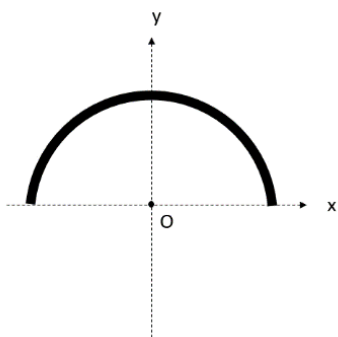
א- $\frac{t_c}{t_A} = \frac{1}{4}$

ב- $\frac{t_c}{t_A} = 4$

ג- $\frac{t_c}{t_A} = \frac{1}{2}$

ד- $\frac{t_c}{t_A} = 2$

ה- $\frac{t_c}{t_A} = 4\sqrt{2}$

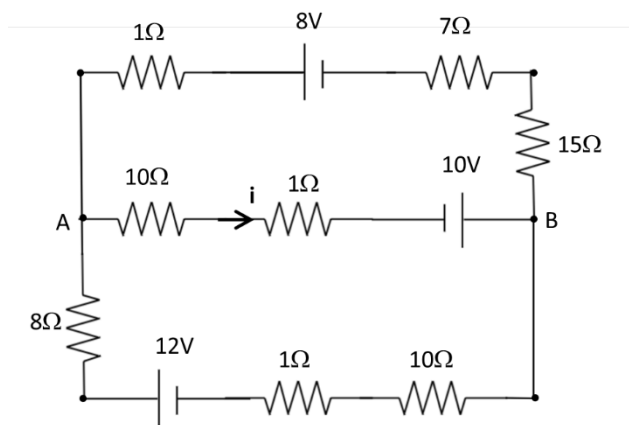


4. חצי טבעת דקה בעלת צפיפות מטען אחידה λ מוצבת מעל ציר ה-x כך שמרכז הטבעת O נמצא על ראשית הצירים. חשבו את הפוטנציאל בנקודה O. רדיוס חצי הטבעת הוא R.

- א- $\varphi = \pi k \lambda$
- ב- $\varphi = \pi k \lambda / R$
- ג- $\varphi = k \lambda / R$
- ד- $\varphi = 2k \lambda / R$
- ה- $\varphi = 2\pi k \lambda$

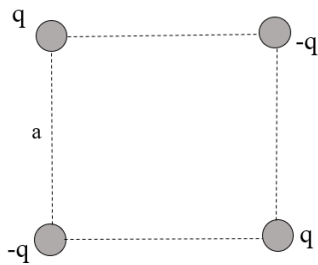
5. נתון קבל לוחות ששטח לוחותיו הוא $S = 0.8 \text{ cm}^2$ והמרחק בין לוחותיו הוא $d = 0.6 \text{ mm}$ המחובר למקור מתח חיצוני של 20 V . אחרי זמן רב, מנתקים את הקבל ממקור המתח. חשבו כמה עבודה יש להשקיע כדי לקרב את לוחות הקבל למרחק של $d/2$.

- א- $-1.18 \cdot 10^{-10} \text{ J}$
- ב- $-2.06 \cdot 10^{-12} \text{ J}$
- ג- $1.84 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
- ד- $-1.84 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
- ה- $0.82 \cdot 10^{-9} \text{ J}$



6. נתון המעגל שבשרטוט. מה הזרם i שזורם בענף AB?

- א- 0.94 A
- ב- -0.23 A
- ג- 0.61 A
- ד- 0.33 A
- ה- -1.20 A



7. ארבע מטענים מסודרים על ריבוע שצלעו a (ראו שרטוט).

מה העבודה הדרושה להביא את ארבעת המטענים מאינסוף למצבם הנוכחי?

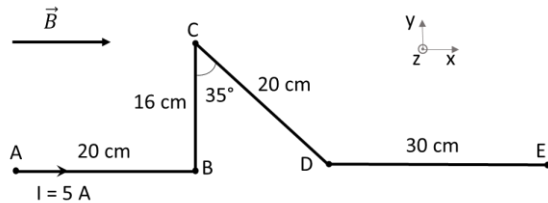
א- $U = (\sqrt{2} - 4) \frac{kq^2}{a}$

ב- $U = \frac{kq^2}{a}$

ג- $U = -4 \frac{kq^2}{a}$

ד- $U = \sqrt{2} \frac{kq^2}{a^2}$

ה- $U = \sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$



8. התיל שבתרשים מצוי במישור הדף. דרך התיל כולו

זורם זרם של 5A, (כיוון הזרם: מ-A ל-E). פועל במישור

הדף שדה מגנטי קבוע $\vec{B} = 0.15 [T] \hat{x}$.

מהו הכוח השקול הפועל על התיל?

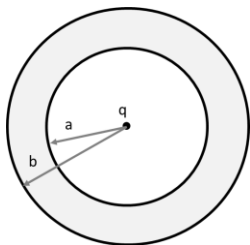
א- $\vec{F} = -0.0029 [N] \hat{z}$

ב- $\vec{F} = 0.034 [N] \hat{z}$

ג- $\vec{F} = 0.013 [N] \hat{y}$

ד- $\vec{F} = 0.0029 [N] \hat{z}$

ה- $\vec{F} = -0.034 [N] \hat{y}$



9. לקליפה כדורית עבה, מוליכה ולא טעונה, יש רדיוס פנימי של $a = 0.5 \text{ m}$

ורדיוס חיצוני $b = 1 \text{ m}$.

מניחים מטען נקודתי $q = 4 \text{ C}$ במרכז הקליפה המוליכה.

מהן צפיפויות המטען על השפה הפנימית σ_{in} ועל השפה חיצונית σ_{out} של הקליפה?

א- $\sigma_{in} = -1.27 \frac{C}{m^2}$; $\sigma_{out} = 0.318 \frac{C}{m^2}$

ב- $\sigma_{in} = 2.14 \frac{C}{m^2}$; $\sigma_{out} = -2.14 \frac{C}{m^2}$

ג- $\sigma_{in} = -1.54 \frac{C}{m^2}$; $\sigma_{out} = 3.08 \frac{C}{m^2}$

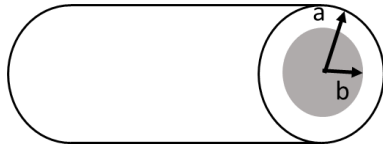
ד- $\sigma_{in} = 1.54 \frac{C}{m^2}$; $\sigma_{out} = -3.08 \frac{C}{m^2}$

ה- $\sigma_{in} = 0.318 \frac{C}{m^2}$; $\sigma_{out} = -1.27 \frac{C}{m^2}$

10. מוליך מתכתי גלילי באורך 50 cm מורכב משני גלילים שותפי מרכז העשויים מחומרים שונים (ראו איור).

הרדיוס החיצוני של הגליל הוא $a = 1.5 \text{ mm}$, ו הרדיוס הפנימי הוא $b = 1.0 \text{ mm}$.

החלק החיצוני בעל התנגדות סגולית של $1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ וחלק הפנימי בעל התנגדות סגולית של $1.0 \times 10^{-7} \Omega \text{m}$.



חשבו את ההתנגדות של המוליך כולו.

א- $R = 0.0019 \Omega$

ב- $R = 0.21 \Omega$

ג- $R = 0.018 \Omega$

ד- $R = 0.036 \Omega$

ה- $R = 0.57 \Omega$