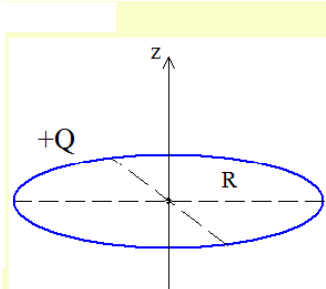


## קורס פיזיקה-2

### תרגיל בית מס' 1

#### (6 סוגי תרגילים אינטראקטיביים)



תרגיל 1-1. טבעת מעגלית בעלת רדיוס  $R$  טעונה באופן אחיד במטען חיובי  $Q$ . ציר הסימטריה של הטבעת מסומן ב-  $Z$ , כאשר ראשיתו במרכז הטבעת וכיוונו החיובי לפי מעלה. מניחים חלקיק בעל מטען נקודתי  $-q$  על ציר ה-  $Z$ , במרחק כלשהו ממרכז הטבעת.

א. מצא את הכוח השקול אשר הטבעת מפעילה על המטען  $-q$ , כפונקציה של המרחק  $Z$  ממרכז הטבעת;

ב. מצא את הכוח השקול אשר הטבעת מפעילה על המטען  $-q$ , כאשר המטען נמצא במרכז הטבעת.

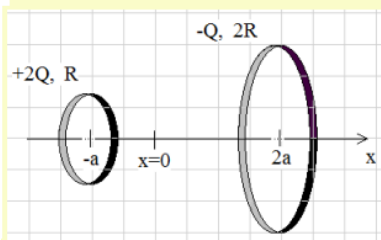
ג. איזה סוג תנועה יבצע החלקיק אם הוא משתחרר ממונחה:

ג-1. מנקודה כלשהי לאורך ציר ה-  $Z$ , כאשר  $z \gg R$  ?

ג-2. מנקודה כלשהי לאורך ציר ה-  $Z$ , כאשר  $z \ll R$  ?

ד. באיזה מרחק ממרכז הטבעת כוח הפועל על החלקיק מקבל ערך המכסימאלי?

ה. מצא את הכוח השקול אשר הטבעת מפעילה על המטען  $-q$ , כאשר החלקיק נמצא על ציר ה-  $Z$  במרחק גדול  $z > R$  אך לא שואף לאינסוף.

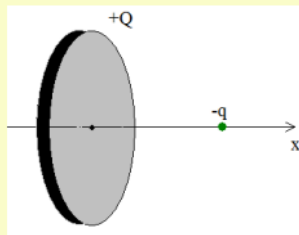


תרגיל 1-2. נתונות שתי טבעות בעלות ציר סימטריה משותף. טבעת אחת בעלת רדיוס  $R$  טעונה במטען חיובי  $2Q$  והשנייה בעלת רדיוס  $2R$  טעונה במטען  $-Q$ .

מרכזי הטבעות נמצאים במרחק  $3R$  זה מזה.

מהו הכוח החשמלי שיפעל על חלקיק טעון במטען חיובי  $q$  הנמצא במרחק  $x$  ממרכז הציר, כמתואר בתרשים, בשלושה המקרים הבאים:

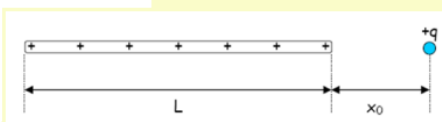
א.  $x > 2a$       ב.  $-a < x < 2a$       ג.  $x < -a$  ?



תרגיל 1-3. נתונה דיסקה בעלת רדיוס  $a$  טעונה במטען כולל  $Q$  המפוזר באופן אחיד.

א. מהו הכוח הפועל על מטען  $-q$  המונח בציר הסימטריה של הדיסקה?

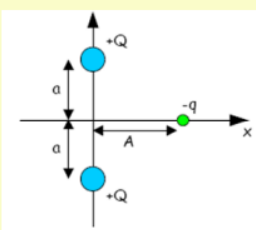
ב. מהו הכוח אם הדיסקה היא בעלת רדיוס גדול מאוד ביחס למרחק בינה לבין המטען?



תרגיל 1-4. נתון מוט העשוי מחומר מבודד (חומר מבודד יכול לאכסן בתוכו עודפי מטען). אורכו של המוט  $L$  והוא טעון בצורה אחידה במטען חיובי כולל  $Q$ .

לציודו במרחק  $x_0$  מונח חלקיק קטן הטעון במטען חיובי  $q$ .

חשב את הכוח שמפעיל המוט הטעון על החלקיק.

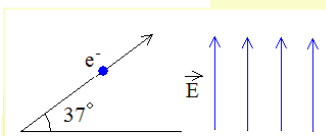


תרגיל 1-5. שני חלקיקים טעונים במטענים חיוביים שווים  $Q$  דבוקים אל משטח של שולחן אופקי וחלק. מרחק כל חלקיק מראשית הצירים הוא  $a$  משחררים לתנועה ספונטנית חלקיק קטן הטעון במטען שלילי  $-q$  ממרחק  $x$  מראשית הצירים. מסת החלקיק  $m$ .

א. מהו הכוח השקול הפועל על החלקיק הנע במישור השולחן, כאשר הוא נמצא במרחק  $x$  מראשית הצירים?

ב. איזו תנועה מבצע החלקיק?

ג. מהו זמן המחזור של תנועה זו עבור  $a \gg x$  ?



תרגיל 1-6. אלקטרון בעל מטען  $e = (-1.6 \cdot 10^{-18}) [C]$  ומסה  $m = (9.1 \cdot 10^{-31}) [kg]$  נכנס במהירות  $v = (4 \cdot 10^5) \left[ \frac{m}{sec} \right]$  ובזווית  $37^\circ$  לשדה מגנטי אחיד שעוצמתו  $(6.6 \cdot 10^3) \left[ \frac{N}{C} \right]$ .

א. מהי צורת המסלול של האלקטרון?

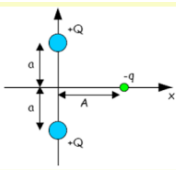
ב. מהי התאוצה שמרגיש האלקטרון? השפעת כוח הכובד על האלקטרון זניחה.

ג. תוך כמה זמן יחזור האלקטרון לגובה ממנו נכנס לשדה?

ד. מהו המרחק האופקי שיעבור האלקטרון בזמן הזה?

תרגיל 1-5. שני חלקיקים טעונים במטענים חוביים שווים  $Q$  דבוקים אל משטח של שולחן אופקי וחלקי מרחק כל חלקיק מראשית הצירים הוא  $a$  משחררים לתנועה ספונטנית חלקיק קטן הטעון במטען שלילי  $-q$  מטרחק  $x$  מראשית הצירים מסת החלקיק  $m$ .

א. מהו הכוח השקול הפועל על החלקיקהנע במישור השולחן, כאשר הוא נמצא במרחק  $x$  מראשית הצירים?  
 ב. איזו תנועה מבצע החלקיק?  
 ג. מהו זמן המחזור של תנועה זו עבור  $x \gg a$ ?

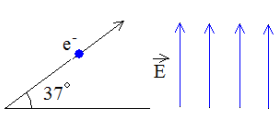


תחום א (נק 5)

|  |   |
|--|---|
| $F(x) = -2kqQ \cdot \frac{a}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$ | $F(x) = -2kqQ \cdot \frac{x}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$        |
| $F(x) = -kqQ \cdot \frac{x}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$  | $F(x) = -kqQ \cdot \frac{a \cdot x}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$ |

תרגיל 1-6. אלקטרון בעל מטען  $e = (-1.6 \cdot 10^{-18}) [C]$  ומסה  $m = (9.1 \cdot 10^{-31}) [kg]$  נכנס במהירות  $v = (4 \cdot 10^5) \left[ \frac{m}{sec} \right]$  ובוזוית  $37^\circ$  לשרה מגנטי אחיד שעוצמתו  $(4.7 \cdot 10^3) \left[ \frac{N}{C} \right]$ .

א. מהי צורת המסלול של האלקטרון?  
 ב. מהי התאוצה שמרגיש האלקטרון? השפעת כוח הכובד על האלקטרון זניחה.  
 ג. תוך כמה זמן יחזור האלקטרון לנובה ממנו נכנס לשרה?  
 ד. מהו המרחק האופקי שיעבור האלקטרון בזמן הזה?



חישוב התאוצה (נק 5)

|   |   |
|---|---|
| $a = 8.46 \cdot (10^{14}) \left[ \frac{m}{sec^2} \right]$ | $a = 7.52 \cdot (10^{14}) \left[ \frac{m}{sec^2} \right]$ |
| $a = 7.99 \cdot (10^{14}) \left[ \frac{m}{sec^2} \right]$ | $a = 9.87 \cdot (10^{14}) \left[ \frac{m}{sec^2} \right]$ |