

פיזיקה ב

פרק 3 - חוק קולון-חישובים עם אינטגרלים

תוכן העניינים

1. התפלגות מטען רציפה.....1

התפלגות מטען רציפה:

רקע:

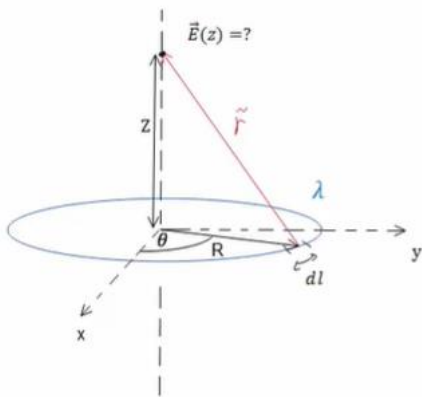
במקרים של חישוב שדה או כוח שיוצרת התפלגות מטען רציפה נחלקת את הגוף לחתיכות קטנות, נחשב את השדה שיוצרת כל חתיכה בנקודה ונסכום על כל החתיכות.

אלמנט המטען של חתיכה קטנה הוא:

$$dq = \lambda dx / \lambda R d\theta$$

עבור מוט / טבעת בהתאמה

שאלות:

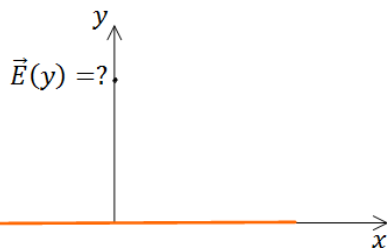


(1) שדה של טבעת ודיסקה

נתונה טבעת בעלת רדיוס R וצפיפות מטען ליחידת אורך λ .

א. חשב את השדה של טבעת ברדיוס R הטעונה בצפיפות מטען ליחידת אורך λ לאורך ציר הסימטריה של הטבעת.

ב. חשב את השדה החשמלי של דיסקה ברדיוס R הטעונה בצפיפות מטען σ לאורך ציר הסימטריה של הדיסקה.



(2) שדה של תיל סופי

תיל סופי באורך L טעון במטען כולל Q המפולג בצורה אחידה. חשב את השדה החשמלי לאורך ציר המאונך לתיל והעובר במרכזו.

תשובות סופיות:

$$2\pi k\sigma z \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{\sqrt{R^2 + z^2}} \right) \quad \text{ב.}$$

$$\frac{k\lambda R\pi z}{(R^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \begin{cases} \hat{z} & z > 0 \\ -\hat{z} & z < 0 \end{cases} \quad \text{א. (1)}$$

$$\frac{kQ}{y \left(\left(\frac{L}{2} \right)^2 + y^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \quad \text{(2)}$$