

# פיזיקה 2 למדעי הקוגניציה והמוח 20311231

פרק 8 - חומרים דיאלקטריים

תוכן העניינים

1. הרצאות ותרגילים בסיסיים..... 1

## הרצאות ותרגילים בסיסיים:

רקע:

רקע:

חומר דיאלקטרי - חומר שמכיל דיפולים

במצב רגיל כל דיפול לכיוון שונה והשדה הממוצע בחומר הוא אפס. כשמכנסים את החומר לשדה חצוני הדיפולים מתיישרים ויוצרים שדה מנוגד לשדה החיצוני.

נסמן:

$\vec{E}_0$  או  $\vec{E}_{free}$  - השדה החיצוני

$\vec{E}$  - השדה הכולל

$\epsilon_r$  או  $\kappa$  - מקדם דיאלקטרי של החומר -תכונה של החומר בדר"כ קבוע וידוע.

$$\epsilon_r > 1$$

$$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$$

השדה בתוך החומר יהיה:

$$\vec{E} = \frac{\vec{E}_0}{\epsilon_r}$$

(בהנחה שהחומר לינארי ואיזוטרופי).

$\sigma_i$  - צפיפות מטען מושרית/קשורה. צפיפות מטען שנוצרת על שפת החומר הדיאלקטרי מהקיטוב של הדיפולים.

$\sigma_{free}$  - צפיפות המטען שיוצרת את השדה החיצוני.

$$\sigma_{free} = \epsilon_0 \Delta E_{0\perp}$$

$\sigma_T$  - צפיפות המטען הכוללת.

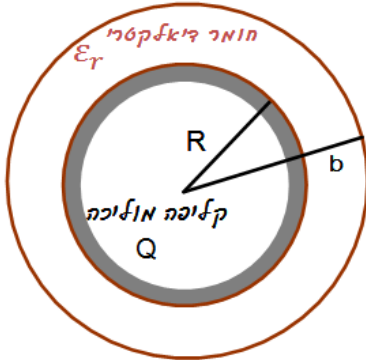
$$\sigma_T = \epsilon_0 \Delta E_{\perp}$$

$$\sigma_i = \sigma_T - \sigma_{free}$$

**שאלות:**

**(1) חומר דיאלקטרי מסביב לקליפה מוליכה**

קליפה מוליכה (דקה) ברדיוס R טעונה במטען Q. מסביב לקליפה נמצאת קליפה נוספת עבה עם רדיוס פנימי R ורדיוס חיצוני b. מצא את השדה בכל המרחב ואת התפלגות המטען המושרית (קשורה).



**תשובות סופיות:**

$$\vec{E}(r) = \begin{cases} 0 & r < R \\ \frac{kQ}{\epsilon_r r^2} \hat{r} & R < r < b \\ \frac{kQ}{r^2} & b < r \end{cases} \quad (1) \text{ השדה במרחב:}$$

$$\text{התפלגות המטען המושרית: } \sigma_i(b) = \epsilon_0 \left( \frac{kQ}{b^2} - \frac{kQ}{\epsilon_r b^2} \right), \quad \sigma_i(R) = \frac{\epsilon_0 kQ}{R^2} \left( \frac{1}{\epsilon_r} - 1 \right)$$