

# קורס מלא לבגרות בפיזיקה 5 יחידות

פרק 20

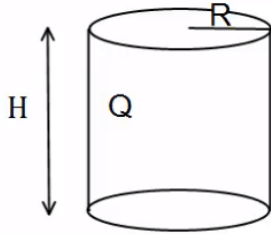
## חוק גאוס (ברמה כמותית ובהרחבה מעבר לרמה הנדרשת בבגרות)

1 ..... חוק גאוס

## חוק גאוס:

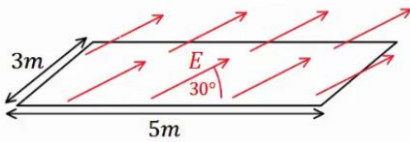
### שאלות:

#### (1) גליל עם חור



גליל בעל רדיוס  $R$  וגובה  $H$ , טעון במטען  $Q$  המתפלג בצורה אחידה. קודחים בגליל חור ברדיוס  $r < R$ , לכל אורכו. מהו המטען שיצא מהגליל? (נוסחה לנפח גליל:  $\pi r^2 h$ ).

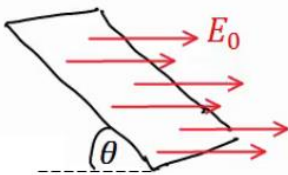
#### (2) שדה באלכסון



באיור הבא נתון כי השדה החשמלי על המשטח זהה בכל נקודה (שדה אחיד). גודלו הוא:  $E = 2 \frac{N}{c}$  והזווית בינו למשטח היא  $30^\circ$ .

אורך המשטח הוא  $5m$  ורוחבו הוא  $3m$ . מצא מהו השטף דרך המשטח.

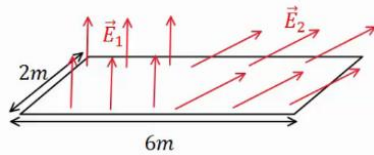
#### (3) משטח באלכסון



שדה חשמלי אחיד נמצא בכל המרחב בכיוון ציר ה- $x$ , גודלו הוא  $E_0$ .

מצא מה השטף דרך משטח המונח בזווית  $\theta$  ביחס לציר ה- $x$ . אורך המשטח הוא  $a$  ורוחבו הוא  $b$ .

#### (4) שדה מפוצל

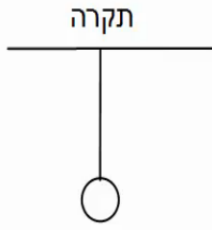


באיור הבא נתון כי השדה החשמלי על המשטח, בחציו השמאלי, הוא:  $\vec{E}_1 = 2 \frac{N}{c} \hat{y}$  (שדה אחיד).

בחציו הימני של המשטח, השדה הוא:  $\vec{E}_2 = 7 \frac{N}{c} \hat{x} + 3 \frac{N}{c} \hat{y}$ .

אורך המשטח הוא  $6m$  ורוחבו הוא  $2m$ . מצא מהו השטף דרך המשטח.

**(5) מישור מתחת לכדור תלוי**



כדור בעל מסה:  $m = 5\text{kg}$  ומטען:  $Q = 20\mu\text{c}$  תלוי באמצעות חוט מהתקרה. מתחת לכדור ישנו מישור אינסופי בעל

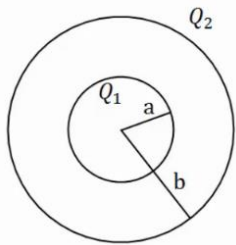
צפיפות מטען משטחית:  $\sigma = -\frac{30\mu\text{c}}{\text{m}^2}$ .

א. מצא את המתיחות בחוט.

ב. מצא את המתיחות בחוט אם:  $\sigma = +\frac{5\mu\text{c}}{\text{m}^2}$ .

**(6) שתי קליפות כדוריות**

במערכת הבאה שתי קליפות (חלולות) בעלות מרכז משותף (קונצנטריות). רדיוס הקליפה הפנימי הוא  $a$  והמטען עליה הוא  $Q_1$ , רדיוס הקליפה



החיצונית הוא  $b$  והמטען עליה הוא  $Q_2$ .

א. חשב את פונקציית השדה החשמלי בכל המרחב.

ב. מה הכוח (גודל וכיוון) שירגיש מטען בגודל  $Q_3$ ,

הנמצא במרחק  $3b$  ממרכז הכדור.

תשובות סופיות:

$$q = \frac{Qr^2}{R^2} \quad (1)$$

$$\Phi_E = 15 \cdot \frac{m^2 N}{C} \quad (2)$$

$$\Phi_E = E_0 \sin \theta \cdot a \cdot b \quad (3)$$

$$\Phi_E = 30 \frac{N \cdot m^2}{C} \quad (4)$$

$$T = 83.93N \quad (5)$$

ב.  $T \approx 44.35N$

ב.  $\vec{F} = Q_3 \frac{k(Q_1 + Q_2)}{(3b)^2}$ , כיוון: כלפי חוץ.

$$E = \begin{cases} 0 & r < a \\ \frac{kQ_1}{r^2} & a < r < b \quad (6) \\ \frac{k(Q_1 + Q_2)}{r^2} & b < r \end{cases}$$