



1.1 נאמן את המעגל שכל כדור - q_A ו- q_B .

חוק שימור המטען: $2Q = q_A + q_B$

$$\frac{kq_A}{b} = \frac{kq_B}{2b}$$

$$q_B = 2q_A$$

1.2 הפוטנציאל שווה על כל כדור ($\frac{q_A}{r_A} = 1$)

$$\varphi_A = \frac{kq_A}{b} = \frac{2kQ}{3b}$$

1.3 מטען נע מהפוטנציאל הגבוה - לנמוך. בתהליך המעבר הזה: $\varphi_A = \frac{kQ}{b}$, $\varphi_B = \frac{kQ}{2b}$ ולכן המטען נע

מהכדור A לכדור B. קל לראות כי המטען בעבר הוא: $\frac{1}{3}Q$ שכן: $\Delta\varphi = \varphi_{(A)} - q_A = Q - \frac{2}{3}Q = \frac{1}{3}Q$.

1.4 אם התחיל לא היה זרם אבל המטען היה נשאר עליו והתפלגות המטען בתוצאה ובכך הייתה שונה.

1.5 האנרגיה הצמודה בקצה הכדור רגלי בעל רדיוס a ומטען Q היא: $U = E_c = \frac{kQ^2}{2b}$

$$U_0 = \frac{kQ^2}{2b} + \frac{kQ^2}{2 \cdot 2b} = \frac{3kQ^2}{4b}$$

האנרגיות של כל כדור לפני החיבור הן:

$$U_f = \frac{k(\frac{2}{3}Q)^2}{2b} + \frac{k(\frac{1}{3}Q)^2}{4b} = \frac{2kQ^2}{9b} + \frac{4kQ^2}{9b} = \frac{2kQ^2}{3b}$$

האנרגיות של כל כדור לאחר החיבור הן:

ההפרש האנרגיה הוא: $\Delta U = \frac{kQ^2}{12b}$ והוא גורם בתוצאה מתנועת מטענים אשר יזרה חום.

2. מטענים נעים על עיסיון פוטנציאלי, לכן נבדוק את הפוטנציאל החיצוני של כל כדור ונשווה:

$$\varphi_B = \frac{k \cdot q_x}{b}$$

$$\varphi_A = \frac{k(Q+q_y)}{2b} - \frac{kq_y}{6b} + \frac{kq_x}{2b}$$

$$\frac{k(Q+q_y)}{2b} - \frac{kq_y}{6b} + \frac{kq_x}{2b} = \frac{k \cdot q_x}{b}$$

↓

$$24q_x = 3Q + 11q_y$$

סימטריה

$$q_x + q_y = 2Q$$

חוק שימור המטען.

$$q_y = 1\frac{2}{7}Q ; q_x = \frac{5}{7}Q$$

3. בעת ואזורים את המעגל החיצוני. לכן הפוטנציאל חזוי הוא אפס: $\varphi_{(8b)} = 0$.

נאמן את המטען שכל הן הקצוות (הכדור) של $2b$ - q_y . המטען בתוצאה ובכך על הקצוות הפנימי של המטען הוא $-q_y$ וכל הן הקצוות החיצוני (8b) הוא אפס. נאמן q_x את המטען על כל הכדור a (A) ונקרא:

$$- \frac{kq_y}{6b} + \frac{kq_x}{2b} = \frac{kq_x}{b} \Rightarrow q_y = 3q_x$$

$$q_x + q_y = 2Q$$

↓

$$q_x = \frac{1}{2}Q \quad q_y = 1.5Q$$

קוצאה

(המטענים מתפלגים בצורה אחידה על פני שטח המטען של הכדור).