

מבוא להנדסת אלקטרוניקה

פרץ שחר

16 בספטמבר 2024

1 מטען חשמלי

יותר אלקטרוניים – גוף טעון במטען שלילי, יותר פרוטונים – טעון במטען חיובי. בעת שפשוף בין חומרים, לדוגמה, המטען משתנה. שפשוף של גופים מסויימים, נותן להם אפשרות למשוך גופים אחרים. כתוצאה מהשפשוף, הגופים נטענו במטען חשמלי. לפעולה זו קוראים טעינה. ע"מ להבין את מושג הטעינה, יש לדעת את מבנה החומר.

1.1 מבנה החומר

כל החומרים בטבע בנויים מאטומים. אטום בנוי מגרעין ומסביבו אלרסקונים הנעים במסלולים שונים. הגרעין בנוי מניוטונים ופרוטונים. בנטרונים לא נעסוק – מבינה חשמלית הם ניטרליים. גודל המטען של אלרסקונים ופרוטון זהה, אך המטען שונה (שלילי/חיובי בהתאמה). שלילי e^- , חיובי e^+ .

האטום אדיש מחבינה חשמלית, וכל עוד לא הוצאו או נוספו אליו אלקטרונים, לא קורה כלום.

- מטענים בעלי מטען שונה מושכים זה את זה,
- מטענים בעלי מטען זהה דוחים זה את זה.
- ככל שהמטען גדול יותר (יותר חלקיקים טעונים), הכוח הפועל בין הגופים גדול יותר.
- ככל שהמרחק בין הגופים גדול יותר, גודל הכוח הפועל בין הגופים קטן יותר.
- גודל הכוח בין מטענים נמצא ביחס ישר למכפלת המטענים וביחס הפוך לריבוע המרחק ביניהם (ראה נוסחה).

$$W = \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

הערה: בדף הנוסחאות במבחן, יהיה כתוב $I[A]$ [אמפר], כלומר, I מסמן \dots , מודדים אותו ב- A שזה אמפר.

1.2 יחידת המטען

מטען מסמנים באות Q ומודדים ביחידות $[C]$ קולון. בכל קולון יש $6.24 \cdot 10^{18}$ אלקטרונים. המטען נקבע לפי ההפרש בין האלקטרונים לפרוטונים. עודף אלקטרונים – מטען שלילי, עודף פרוטונים – מטען חיובי.

1.3 מתחים וזרמים חשמליים

ראינו כי 2 גופים מפעילים כוח זה על זה. אם נניח 2 גופים בעלי אותו מטען, האחד מקבוע, והשני משוחרר, ונקרב את המטען המשוחרר למקובע, נשקיע אנרגיה (כוח דחייה). כאשר נעזוב את המטען המשוחרר, הוא יעוף אחורה. כלומר, האנרגיה שהשקענו, הפכה לאנרגיה קינטית.

1.4 אנרגיה פוטנציאלית חשמלית

האנרגיה של גוף התלויה במקום, נקראת "אנרגיה פוטנציאלית". כשמדובר בחשמל, היא נקראת אנרגיה פוטנציאלית חשמלית. האנרגיה הפוטנציאלית החשמלית של יחידת מטען בנקודה מסויימת נקראת "הפוטנציאל באותה נקודה".

1.4.1 סימון

פוטנציאל בנקודה $A - U_A$. בנק' $B - U_B$.

בין הנקודות A ו- B קיים הפרש פוטנציאלים. המתח השחמלי בין הנקודות A ו- B הוא בעצם הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות.

מתח מסמנים באותיות E, U, V ומודדים ביחידות $[V] = \left[\frac{J}{C} \right]$ (וולט).