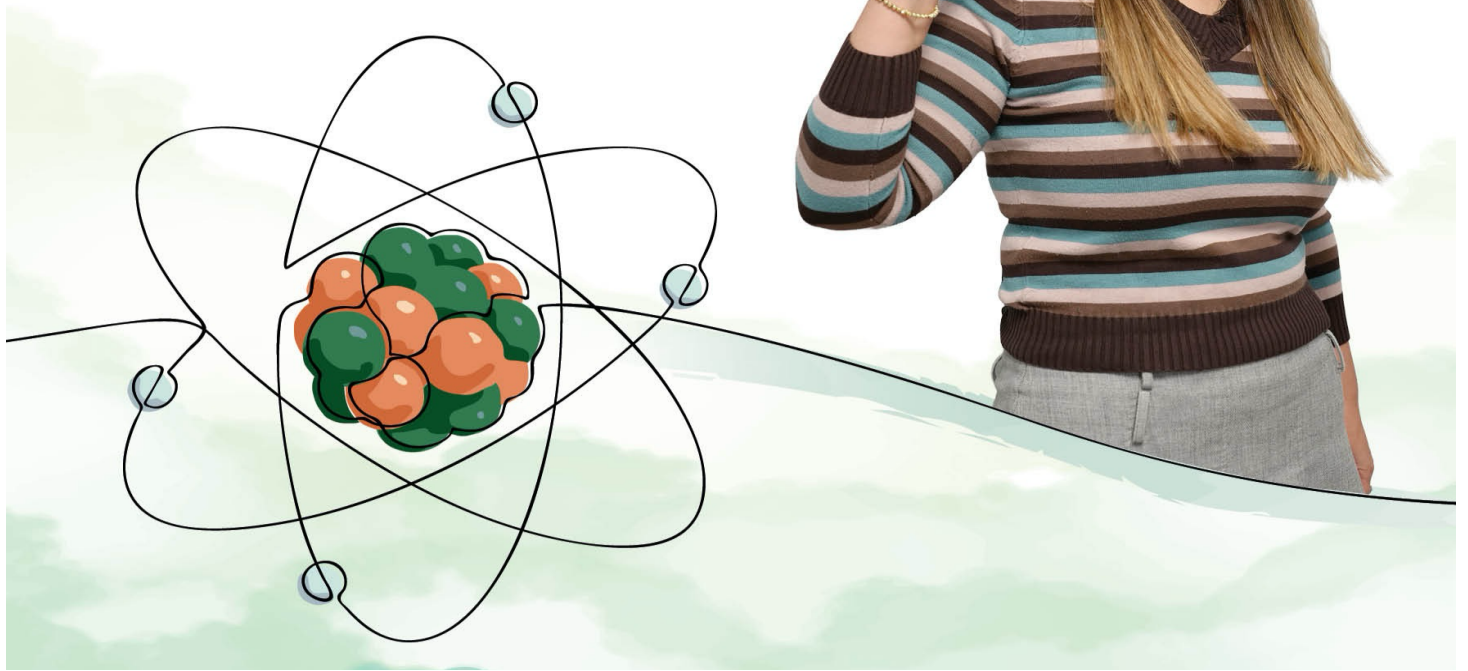


חנה קצ'א

קורסי פיזיקה לבגרות און-ליין



להצטרפות - חייגו או שלחו הודעה

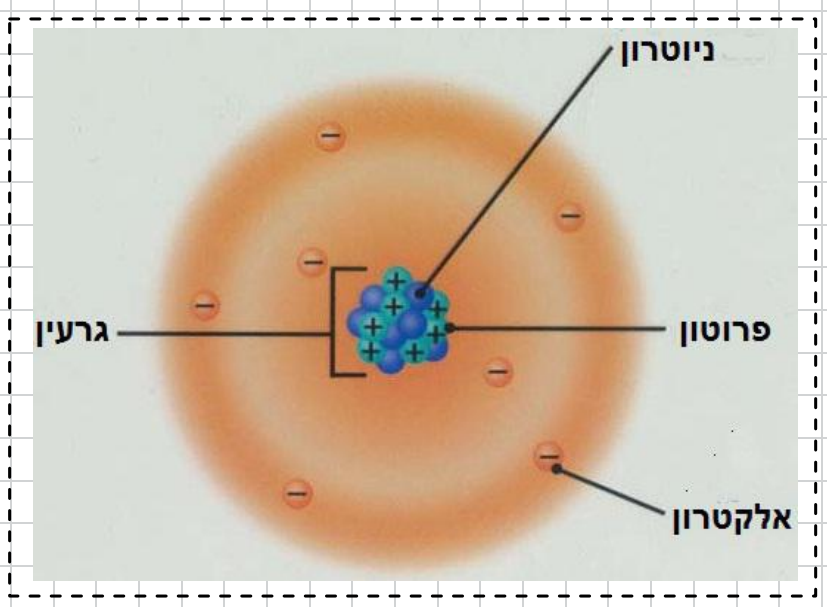
חנה קדמי 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי טוהר נזרי

שיעור 1 באלקטרומגנטיקה: מבוא: מבנה האטום והזרעין:

מהו אטום?

האטום הוא החלקיק הקטן ביותר של היסוד, שממנו עשוי החומר. האטום בנוי מארעין אטום שבתוכו יש פרוטונים ונייטרונים, ואלקטרונים שמסתביים מסביב אליו. (זה לא מדויק לומר תורת הקוואנטים שהאלקטרונים מסתביים, אבל אנחנו לומדים כרגע הרבה הבסיסית של בורות. ולכן נסתפק בזה.)



הנתונים הנלווים
אופיעים בפעם הנוסחאות
הבאות שבמ' 7.

$$m_p \sim m_n = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ ק"ג}$$

מסת פרוטון מסת נייטרון

$$m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ ק"ג}$$

מסת אלקטרון

מסת הפרוטון כהה כמעט למסת הנייטרון.
מסת הנייטרון גדולה מעט בקצת ממסת הפרוטון.

*) פי כמה גדולה מסת הפרוטון והנייטרון ממסת האלקטרון?

$$\frac{m_p \sim m_n}{m_e} = \frac{1.67 \cdot 10^{-27}}{9.11 \cdot 10^{-31}} = \underline{\underline{1,833}}$$

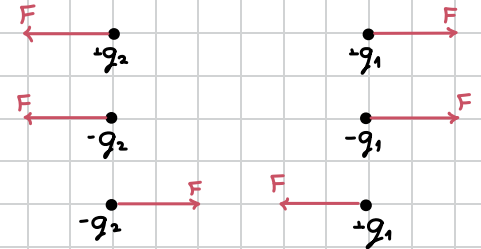
מסת הפרוטון והנייטרון גדולות פי 1,833 ממסת האלקטרון.
מסקנה: מסת האטום נמצאת בערך בארעין האטום.
האלקטרונים משפיעים מעט מאוד על מסת האטום.

מהו מטען?

למטען יש תכונה מהותית או מהירות מטען אחר.
סימון למטען: q . יחידות המטען: כולסון.

* מטענים שווים סימן - נפרדים זה מזה.

* מטענים שונים סימן - נמשכים זה לזה.



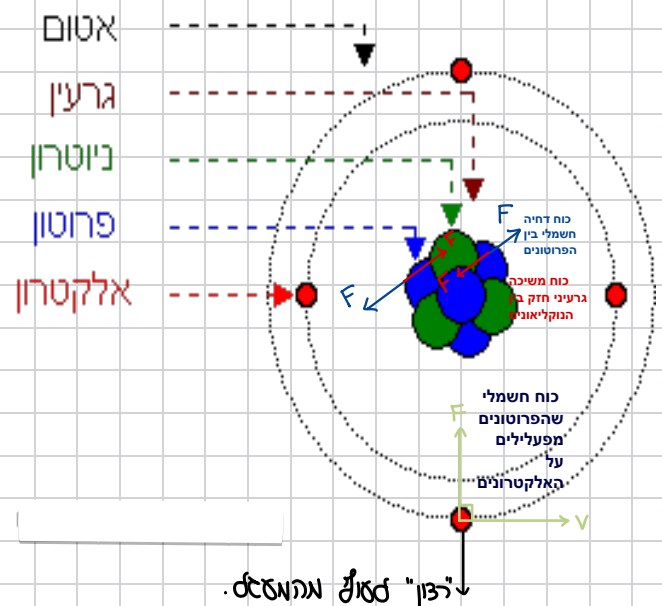
באלקטרון (החלקיק) יש מטען שלילי.
בפרוטון (החלקיק) יש מטען חיובי.

$$q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ כולסון}$$

$$q_p = +1.6 \cdot 10^{-19} \text{ כולסון}$$

למטען האלקטרון שווה בדיוק למטען הפרוטון, רק שהאלקטרון שלילי, והפרוטון חיובי.

$q_n = 0$ הנייטרון נייטרלי, אין לו מטען חשמלי, ולכן הנייטרון לא שותף לכוח החשמלי.



* מה אורגן המכריז על אטום האטום?

הרי הפרוטונים לכוון הצד האטום נפרדים זה מזה באמצעות הכוח החשמלי, אז מה אורגן המכריז על אטום?

תשובה: במרחקים מאודים ואופייניים, סדר גודל של כוחות אטומיים 10^{-15} , פועל כוח הדחייה החשמלי.

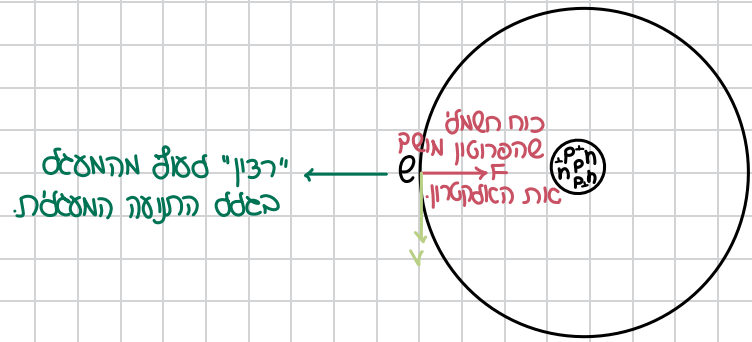
אם כוח אטומי חזק. ובמרחקים האלו הוא כוח משיכה, להכוח הזה מאוכז את כוח הדחייה החשמלי, כך שאטום האטום נשאר יציב.

* מהו נוקלאון?

נוקלאונים הם שם פרטון או נייטרון, הכוח האטומי החזק פועל בין הנוקלאונים. הם נמשכים זה לזה בכוח אטומי חזק, כפי שהסברנו.

שאלה:

אם האלקטרונים שצצים, וזרעין האטום שצמי גם מפרוטון - הוא חיובי, אז מופע האלקטרונים בא מצעים אף זרעין האטום? הרי הם נמשכים אלו...?



תשובה:

באלקטרונים יש תנועה מעגלית, כך שהם "חצים" צמודים מהמסלול החיצוני. מה מונע מהם לצאת?
ת: הכוח החשמלי שזרעין האטום מפעיל על האלקטרונים כמו הכוח הצנטריפטלי - הרציאות, לעומת האלקטרונים שהולך בתנועה מעגלית, בדומה לכוח הכבידה שהשמש מפעילה על כוכבי הלכת שזורם בתנועה מעגלית להלך.

חמישה כוחות יסודיים בטבע:

1. כוח הכבידה: כל שתי מסות נמשכות זו לזו מעצם היותן מסות, כוח הכבידה הוא הכוח הכי חלש ביקום, אבל הוא הכוח הכי מורגש ביקום. איך זה יכול להיות?? (נסביר בהמשך)



2. כוח החשמלי: כל שני מטענים נדחים או נמשכים זה לזה.

3. כוח המגנטי: נלמד בהמשך השנה.

(שני הכוחות האלו נקראים גם: הכוח האלקטרו-מגנטי)
לחשמל
למגנט

4. כוח הגרעיני חזק: פועל בין הנוקליאונים (פרוטון או ניוטרון) שבגרעין האטום, וגורם ללכידות הגרעין. הוא פועל בעיקר בכוח משיכה במרחקים קצרים של רדיוס גרעין אטום.

5. כוח גרעיני חלש: גורם ליסכסוכים פנימיים שבין הנוקליאונים שבגרעין. וכך, לאחר זמן, גורם לפירוק ספונטני של גרעין האטום.

שאלה:

אם כוח הכבידה הכי חלש ביקום, איך זה שהוא הכי "מורגש" ביקום?

תשובה:

החומר "שואף" סטראות. לזה אומר שיש הפרוטון החיובי בממוצע ביקום שונה למס' האלקטרונים השלילים בממוצע ביקום. והעדר האומדל של המטענים של הפרוטונים והאלקטרונים שווה. השלש ביניהם הוא רק חסיון. מכך, המטען הכולל בממוצע ביקום הוא אפס. ולכן, אין הרבה כוחות חשמליים. את כוח הכבידה - אין מי שיאזן.

מה קובע את סוג החומר?

כמות הפרוטונים בסביבה קובעת את סוג החומר!!

כל סוג חומר יש כמות פרוטונים שונה. מהטבלה המחזורית ניתן לראות מהו סוג החומר, לפי מס' הפרוטונים שבו.

מהו איזוטופ?

איזוטופים של אותו יסוד, עשויים מאותה כמות פרוטונים, אבל כמות נייטרונים שונה.

← אותה סוג של חומר. ← סוגים שונים מאותו החומר.

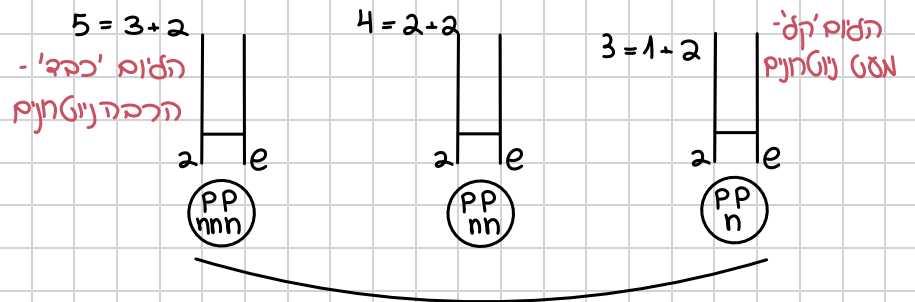
דוגמה:

איזוטופים של החמצן:

$$\begin{array}{c} \text{מס' מסה} \\ \times \\ \text{מס' פרוטונים} = \text{מס' נוקלאונים} = \text{מס' פרוטונים} + \text{מס' נייטרונים} \\ \text{של היסוד} \end{array}$$

$$\text{מס' פרוטונים} = \mathbb{Z}$$

איזוטופים של החמצן:



איזוטופים של החמצן - כלם חמצן, אבל המס' שונים בגלל כמות נייטרונים שונה. מס' הנוקלאונים בגרעין, נקרא מס' מסה למתאר את מסת האטום, כי מסתו מחולקת בעיקר בגרעין האטום.

מטען החומר:

- * אם חומר טעון אפס, זה אומר שמס' הפרוטונים החיוביים שבו. שווים למס' האלקטרונים שבו.
- * אם חומר טעון שלילי, זה אומר של זה יותר אלקטרונים שליליים מאשר פרוטונים חיוביים.
- * אם חומר טעון חיובי, זה אומר של זה פחות אלקטרונים שליליים מפרוטונים חיוביים.

הערה:

פרולה פי' מיליון יותר אני כפי' להוציא או להכניס נקלדאון-פרוטון או נטרון מתוך גרעין אטום, מאשר להוציא או להכניס אלקטרון מאטום.
זכן, מעתה והלאה, האלקטרונים הם אלו שיוצאים או נכנסים מאטום. זכן, מעגש'ו נפרד על עוצף או חוסר של אלקטרונים בהם מפרוטונים.

- * ממדב נטרל - אם חומר טעון שלילי - הוספנו לו אלקטרונים.
- * ממדב נטרל - אם חומר טעון חיובי - החסרנו ממנו אלקטרונים שליליים.

☒ אם לחומר מסוים יש 5 פרוטונים! 5 אלקטרונים, אוב מטענו הוא אפס.

$$q = 3 \cdot q_p + 3 \cdot q_e = 0$$

חיובי שלילי

תרגילון:

נתון כי מטען החומר הוא: $-5 \cdot 10^{-19}$ קולומב, כמה 'עוצף' של אלקטרונים שליליים מרכיבים את המטען הנתון?

* ננסה למצוא נמצאות בקוסחאווה הפחות-חייב זרחין ולעצת אותה:

$$q = n \cdot q_e$$

מטען של אלקטרון בודד או מסרים מס' אלקטרונים שליליים מטען כולל

$$-5 = n \cdot (-1.6 \cdot 10^{-19})$$

$$n = \frac{-5}{-1.6 \cdot 10^{-19}}$$

$$n = 3.12 \cdot 10^{19}$$

אלקטרונים עוצפים.

יבאה כמות אלקטרונים מאופפת שמרכיבים מטען של -5 קולומב. כי מטען של 1 קולומב הוא עוצף.
זכן, אם נרצה סקדס כחות בקולומב. אוב נשתמש במטענים של 1μ - מיקרוקולומב.

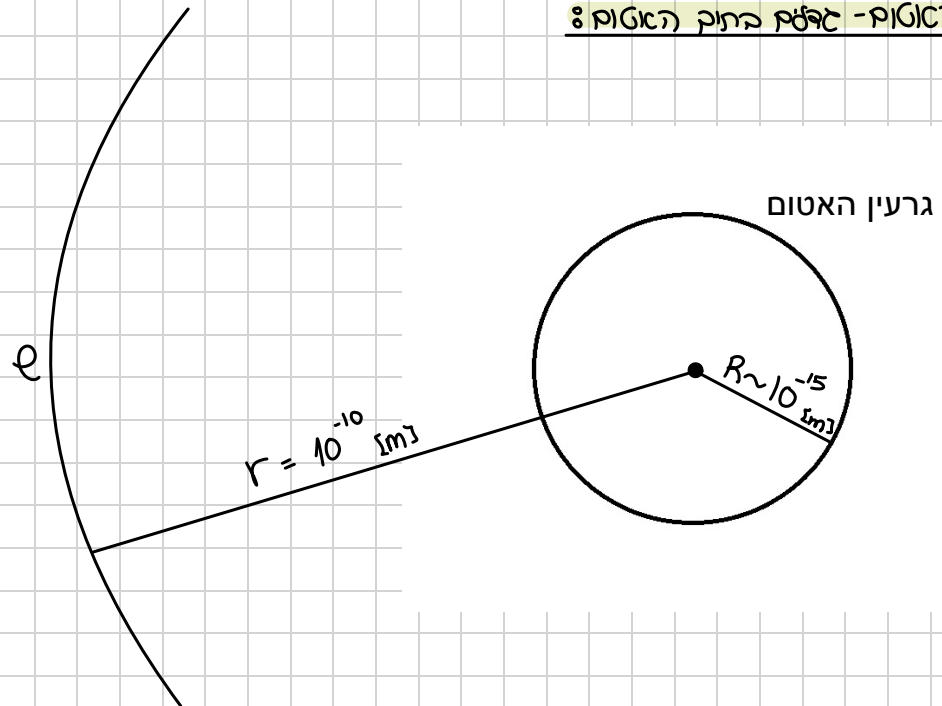
$$1 \mu = \frac{1}{10^6} = 10^{-6} = 1 \mu$$

↙ היק של 1μ מיקרו, שמים במקום: 10^{-6} .

המטען החשמלי היסודי בטבע:

כא ניתן לזהות מטען של אלקטרון שלילי, כא כל המטענים בטבע הם פעולה שלמה של מטען האלקטרון. ולכן, בניסוחאות הבאות. רשום: מטען חשמלי יסודי: $1.6 \cdot 10^{-19}$ (הערה- האלקטרונים עליונים מקוואל תקין, אבל כא ניגע בה).

מימפי האטום- גודלם בתוך האטום:



- * רדיוס גרעין האטום הוא בערך $R \sim 10^{-15} \text{ m}$.
- * הרדיוס של האלקטרונים מסתובבים מסביב לגרעין האטום הוא סדר גודל של $r = 10^{-10}$.

פי כמה גודל רדיוס סביב האלקטרונים מסביב האטום, מרדיוס גרעין האטום?

$$\frac{r}{R} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5 = 100,000$$

פי מאה אלף!! האלקטרונים ממש רחוקים מגרעין האטום, זה כמו באמצע דיון בורגס- בור שנימצא במרכז האוצר דיון- זהו גרעין האטום, והאלקטרונים הקטנים מסתובבים כמו כדורים בספסלס האחרונים של אצטדיון הכדורסל, וזה בתחת מימד.

* מה יש בקוין עדין?

כסום! ריק! לא בין האטומים יש מרחקים גדולים. זה אומר להחזיר ממש חלום. אנחנו חלום, אפשר לכוף או לכוף החזק. זו אחת הסיבות שכל שלפן המלך- העולם כלו היה מורכב בקוין' אחת קטנה, וזו הסבה שמכבים ילדים עקרום אל תוך עצמם ומהפך לחור לחור.

זי לאסדא אחרונה צעטור: און אונזן חסדאס, כיצד און ראויס האנדל און האלן?
לאסדא:

און אונזן חסדאס, און אונזן נראיס?

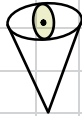
תשובה 1:

האלקטאנאס אסתאדאס מאנא מחר, וסכן הא עזיס אשליה להא נאצאויס באל האמרה.
כא מאוור אסתאדא מחר, ראויס אונא באל העיאל.

תשובה 2:



זה כאו עזיס, אחר אחר השן. אכן, בטוח ראויס אל איפשהו, כ' יש שכבות אל חומר.



תשובה 3, והכונה ביותר:

און ראויס און האוור אשאלא בחומר, עשה אינטרקציה אל האלקטאנאס אסתאדא ואל האוור אשאלא אשאלא אשאלא.



פיזיקה מכניקה - חצוני
שאלון: 36361
ציון בחינה 91

פיזיקה חשמל - חצוני
שאלון: 36371
ציון בחינה 96

פיזיקה - שאלון חקר - חצוני להערכה חלופית
שאלון: 36382
ציון בחינה 90

היי חנה, רק רציתי להגיד תודה על כל העזרה האכפתיות. לא הייתי יכול ללמוד בחיים לשלוש שאלונים בחודש בלי העזרה שלך. ועוד לקבל 91 במכניקה 96 בחשמל ו90 בשאלון חקר. הכל בזכות המרתונים. תודה רבה לך👑.

11:31

כל הכבוד לך שבחודש בלבד, מאפס ידע למדת לשלושה שאלונים ועוד בציונים כאלו 🙌🙌🙌🙌
גאה בך ממש!!!
שיהיה לך המון בהצלחה בהמשך, ושמור על

חנה יקרה
מה שלומך
רציתי לספר לך שהבת שלי מרותקת לשיעורים שלך
היא צופה ולומדת מתוך חשק גדול ועניין רב.
אני מוצאת אותה לומדת וצופה בשיעורים אל תוך הלילות
היא אומרת לי: "אמא, פיזיקה זה ממש מעניין"
מקווה שזה ימשיך כך בעז"ה
גם השיחה שלה איתך מאוד עודדה אותה.

יישר כוח ותודה רבה 🙏

17:47

היי חנהההה (:)
אני פשוט חייבת להגיד לך לפני כניסת השבת שאני נרשמתי אלייך בקיץ לקורס אופטיקה ועכשיו נרשמתי גם לקורס במכניקה
חייבת להגיד שאמרתי לי שפיזיקה הוא מקצוע קשה וממש לא כיף אבל את הראת דרך אחרת לפיזיקה ונתת משמעות לפיזיקה
בחיים לא חשבתי שאני אשב ואהנה משיעור בפיזיקה
את מדהימה ואני בטוחה שאני לא מחדשת לך שום דבר אבל הייתי חייבת להגיד לך את זה, תודה💕

שבת שלום: 💕💕💕