עמוד 1

הפנס שנרכיב הוא פנס חשמלי –

הוא מאיר בעזרת נורת לד ופועל על חשמל.

לפני שנלמד כיצד הוא פועל, נכיר את ההיסטוריה שלו.

בעבר, לפני גילוי החשמל והמצאת הנורה,

השתמשו באש כדי להאיר את החשכה.

למשל, השתמשו בלפידים, מדורות, וגם בנרות.

כשהשתמשו בנר, הניחו אותו בכלי עשוי חרס או מתכת.

מאוחר יותר השתמשו בכלים עם דפנות מזכוכית.

**מדוע דווקא מזכוכית?**

הזכוכית השקופה אפשרה לראות את האור שהפיץ הנר הדולק,

ובנוסף מנעה מהרוח לכבות אותו.

עמוד 2

גם לאחר המצאת הנורה החשמלית, המשיכו להשתמש בנרות!

**מדוע?**

הנורות החשמליות לא היו ניידות,

(כלומר הן היו מקובעות אל הקיר ואי אפשר היה להזיז אותן).

לעומתן, את הנרות אפשר היה לקחת לכל מקום שבו היה נדרש אור.

מזל טוב!!

בשנת 1896, הומצא הפנס החשמלי!

וכך בפעם הראשונה התאפשר לנייד (להזיז) את התאורה החשמלית ממקום למקום.

**שאלה:**

מהם היתרונות של תאורה חשמלית (למשל אור מפנס חשמלי)

על תאורה שמקורה באש (למשל אור של נר)?

**תשובה:**

* **קל להדליק ולכבות את האור;**
* **אין ריח של בערה ואין עשן;**
* **זמן השימוש בדרך כלל ארוך יותר;**
* **האור חזק יותר;**
* **כמעט ולא נפלט חום;**
* **עמידה יותר (אש יכולה להיכבות על ידי הרוח);**
* **יותר בטיחותית (סכנה קטנה לשריפה/כוויה).**

עמוד 3

**מהו אלקטרון ומהו פרוטון ?**

האלקטרון והפרוטון הם חלקיקים מאוד מאוד קטנים (מיקרוסקופיים), הנמצאים באטומים של כל אחד מהחומרים שמסביבנו.

בין האלקטרון לפרוטון

יש משיכה מאוד חזקה

שנקראת משיכה חשמלית.

לכן אם נשים אותם אחד ליד השני,

הם יתקרבו ויהיה קשה להפריד ביניהם.

כדי להבדיל בין האלקטרון לפרוטון נהוג לומר ש:

לאלקטרון יש מטען שלילי,

ולכן מסמנים אותו במינוס ( - )

ולפרוטון יש מטען חיובי,

ולכן מסמנים אותו בפלוס ( + ).

**משיכה חשמלית**

**אלקטרון** **פרוטון**

כאשר האלקטרון והפרוטון נפגשים, המטען הכולל שלהם שווה לאפס (המטענים המנוגדים מקזזים אחד את השני)

בניגוד לאלקטרון והפרוטון המושכים אחד את השני, חלקיקים מאותו סוג דוחים אחד את השני.

**דחייה חשמלית**

עמוד 4

**ממה בנויה סוללה ?**

הסוללה מורכבת משלושה תאים צמודים:

**תא המכיל מטען חיובי**

**תא מפריד**

**תא המכיל מטען שלילי**

**שאלה:** מהו התפקיד של התא המפריד?

**תשובה:**

התא המפריד מונע מהמטען השלילי להתקרב

למטען החיובי, למרות המשיכה החזקה ביניהם.

ראינו שלכל סוללה יש צד חיובי ( + ) וצד שלילי ( - ).

כדי שנוכל להבדיל בין הצדדים,

נהוג להוסיף לצד החיובי בליטה קטנה

ואת הצד השלילי להשאיר שטוח.

**לצד החיובי יש בליטה**

עמוד 5

**מהו זרם חשמלי ?**

**שאלה:** מה יקרה אם נחבר חוט נחושת בין הצד השלילי של הסוללה לצד החיובי שלה?

**תשובה:**

כמו שלמדנו, האלקטרונים שבצד השלילי של הסוללה נמשכים לצד החיובי שלה.

חוט הנחושת יוצר לאלקטרונים דרך נוחה מאוד להגיע אל הצד החיובי של הסוללה.

לכן, ברגע שנחבר את חוט הנחושת, האלקטרונים יתחילו לזרום דרך החוט מהצד השלילי אל הצד החיובי.

**לזרם של האלקטרונים בתוך החוט**

**נהוג לקרוא - זרם חשמלי.**

**שאלה:** עד מתי האלקטרונים ימשיכו לזרום בחוט הנחושת?

**תשובה:**

בכל פעם שאלקטרון עובר מהצד השלילי לחיובי קורים שני דברים:

1. הצד השלילי הופך להיות פחות שלילי (כי האלקטרון יצא ממנו).
2. הצד החיובי הופך להיות פחות חיובי (כי האלקטרון הגיע אליו).

האלקטרונים ימשיכו לזרום לצד החיובי, ולהפוך אותו לפחות חיובי, עד שבסופו של דבר הוא יפסיק למשוך עוד אלקטרונים.

במקרה זה נהוג להגיד שהסוללה התרוקנה.

עמוד 6

**מהו חומר "מוליך חשמל" ?**

**שאלה:**

האם במקום חוט הנחושת אפשר להשתמש בחוט מחומר אחר? למשל חוט עשוי מזהב או חוט עשוי מפלסטיק?

**תשובה:**

חשוב שהחוט יהיה עשוי מחומר שהאלקטרונים יכולים לזרום בתוכו. לחומר כזה קוראים **חומר מוליך חשמל.**

בדרך כלל משתמשים בחוטים שעשויים ממתכת – מכיוון שמתכות הן מוליכות חשמל בצורה טובה.

האלקטרונים זורמים בתוך חומר מוליך במהירות מאוד מאוד גבוהה.

פלסטיק הוא דוגמא לחומר שאינו מוליך טוב.

**מהו מתג (מפסק)?**

**שאלה:**

מה יקרה אם נחתוך את חוט הנחושת?

**תשובה:**

ברגע שנחתוך את חוט הנחושת, יהיה נתק.

כלומר, האלקטרונים לא יוכלו להגיע לצד החיובי של הסוללה ולכן הזרם החשמלי ייפסק.

**במקום לחתוך את החוט אפשר להשתמש במתג.**

המתג מאפשר לנו לנתק או לחבר את החוט בעזרת לחיצה.

כשהחוט מחובר – יש זרם חשמלי (האלקטרונים זורמים).

כשהחוט מנותק – אין זרם חשמלי (האלקטרונים לא זורמים)

עמוד 7

**מהו מכשיר חשמלי ?**

מכשיר חשמלי הוא מכשיר שפועל כאשר עובר דרכו זרם חשמלי (זרם של אלקטרונים).

**שאלה:**

אילו מכשירים חשמליים אתם מכירים?

**תשובה:**

כל מכשיר שפועל על סוללות

או על ידי חיבור לשקע החשמל בבית הוא מכשיר חשמלי.

למשל: טלוויזיה, מחשב, מזגן, מקרר, רדיו, מכשיר טלפון נייד, שואב אבק, מכונת כביסה, נורה ועוד...

עמוד 8

**מעגל חשמלי**

כדי להפעיל את המכשיר החשמלי צריך לדאוג לכך

שהזרם החשמלי שעובר בחוט המוליך יעבור דרך המכשיר.

לכן מחברים את המכשיר החשמלי לחוט המוליך באופן הבא:

מכשיר חשמלי

שימו לב: שכדי להגיע לצד החיובי של הסוללה,

האלקטרונים חייבים לעבור דרך המכשיר החשמלי.

במעבר הזה, האלקטרונים "נותנים" למכשיר אנרגיה חשמלית שמפעילה אותו.

המעבר דרך המכשיר החשמלי אינו קל ונוח כמו דרך החוט המוליך.

לכן, כאשר מחברים מכשיר חשמלי,

מהירות האלקטרונים נעשית קטנה יותר.

**רכיבי המעגל החשמלי:**

**סוללה + מוליך + מכשיר חשמלי**

עמוד 9

**איך עובד הפנס שלנו?**

בפנס שאנחנו בונים יש מעגל חשמלי שבנוי מארבעה רכיבים:

1. סוללות
2. חוט מוליך
3. נורת לד
4. מתג

**כאשר המתג סגור** – האלקטרונים זורמים

מהצד השלילי של הסוללה לצד החיובי שלה

(כלומר יש זרם חשמלי).

מכיוון שהזרם החשמלי עובר דרך נורת הלד – היא נדלקת.

**כאשר המתג פתוח** – יש נתק במעגל,

לכן לאלקטרונים אין דרך להגיע לצד החיובי של הסוללה (כלומר אין זרם חשמלי).

מכיוון שבנורת הלד לא עובר זרם חשמלי –

היא נשארת כבויה.

עמוד 10

**מאילו חלקים הפנס מורכב (מבחוץ)?**

**מכסה**

**נורת לד**

**מאילו חלקים הפנס מורכב (מבפנים)?**

**בית סוללה**

**סוללה**