

נושא: אלקטרוסטטיקה

פרק 1: חוק קולון והשדה האלקטרוסטטי

נושא	פירוט	נוסחאות	פעילויות מומלצות
1.1 תופעות חשמליות (הצגה איכותית בלבד)	- שני סוגי מטען חשמלי והכוחות הפועלים ביניהם. - מוליכים ומבודדים - מבוא על המבנה החשמלי של חומרים. - השראה אלקטרוסטטית. - המושג "שיווי-משקל אלקטרוסטטי": הימצאות המטען העודף של המוליך על פני המוליך והצטופפותו באזורי חודים. - תנועת מטענים במעבר בין מצבים של שיווי-משקל אלקטרוסטטי - "זרמים חשמליים חולפים". - שימור המטען החשמלי.		- הדגמה: כוחות דחייה ומשיכה בין לוחות פלסטיק משופשפות. - הדגמה: מוליכות חשמלית של חומרים, למשל: מעבר מטענים בין אלקטרוסקופים. - הדגמה: מבנה אלקטרוסקופ, השראה אלקטרוסטטית, טעינה באמצעות שפשוף וטעינה באמצעות השראה. - הדגמה: הדלקת נורת ניאון בקרבת מחולל אלקטרוסטטי.
1.2 חוק קולון	- "חוק קולון" - חוק הכוח בין מטענים חשמליים נקודתיים. - המושג "מטען חשמלי נקודתי". - קולון - יחידת המטען החשמלי. - קיום מטען יסודי (אלמנטרי). - השוואה בין כוחות חשמליים וכוחות כבידה. - "עקרון הסופרפוזיציה" של כוחות חשמליים.	$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	- ניתוח סרט וידאו או הדמיה של חוק קולון. - הדגמה: טעינה ע"י הפרדה של מטענים.
1.3 השדה האלקטרוסטטי, המושג "שדה" בפיזיקה	- שדות בתחומים שונים של הפיזיקה. - השדה החשמלי (האלקטרוסטטי) הנוצר ע"י מטען נקודתי - הגדרה ויחידות. - עקרון הסופרפוזיציה והשימוש בו לחישוב שדות חשמליים. - תיאור שדות חשמליים בעזרת קווי שדה.	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ $\vec{E} = \sum_{i=1}^n \vec{E}_i$	- הדגמה של מיפוי של שדות חשמליים בעזרת כדור בוחן או הדמיה של מיפוי של שדות חשמליים. - הדגמה: קווי שדה ומיפוי של שדות חשמליים עם "מצפנים חשמליים".
1.4 חוק גאוס, הקשר בין חוק גאוס לחוק קולון	- המושג "שטף חשמלי". - חוק גאוס והקשר עם חוק קולון. - חישוב של שדות חשמליים בעזרת חוק גאוס במקרים פשוטים: • סביב מטען נקודתי. • בתוך ומחוץ לקליפה טעונה. - השדה החשמלי האחד בין לוחות קבל (ללא הוכחה).	$\phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$ $\phi_E = \frac{\sum q}{\epsilon_0}$ (דרך משטח סגור) $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$	- הדגמה: סיכוך חשמלי ו"דלי פארדי".

פרק 2: פוטנציאל חשמלי, קיבול וקבלים

נושא	פירוט	נוסחאות	פעילויות מומלצות
2.1 פוטנציאל והפרש פוטנציאלים	- המושגים "כוח משמר", "שדה משמר". - השדה האלקטרוסטטי כשדה משמר. - "אנרגיה פוטנציאלית" ו"הפרש פוטנציאלים" בשדה האלקטרוסטטי. - "וולט" - יחידת הפוטנציאל. - הפוטנציאל של מטען נקודתי ושל מערך מטענים נקודתיים. - חישוב הפרש פוטנציאלים.	$V_{A,B} = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{r}$ $V = \frac{W}{q}$	- ניסוי או הדמיה: מדידת הפרש פוטנציאלים בקרבת כדור מוליך טעון. - ניסוי: מיפוי שדה חשמלי בעזרת משטחים שווי-פוטנציאל באמבט

אלקטרוניטי או בנייר מוליך. - הדמיות מחשב להמחשת שדות ופוטנציאלים שונים. - ניסוי: הטיה חשמלית של אלומת אלקטרונים בשפופרת טלטרון. - הדגמה: האוסילוסקופ כמד-מתח.	$V = \sum \left(\frac{kq}{r} \right)$ $E = - \frac{\Delta V}{\Delta r}$	- פוטנציאל של כדור מוליך טעון. - "הארקה". - חיבור שני מוליכים טעונים. - משטחים שווי-פוטנציאל וקווי שדה. - הקשר בין הפרש פוטנציאלים ושדה חשמלי. - האצה של מטענים על-ידי שדות חשמליים. - הטיה של אלומת אלקטרונים בשדה חשמלי אחיד. - יישומים: "תותח אלקטרונים", אוסילוסקופ. - היחידה "אלקטרון-וולט" (eV).
---	---	---