

קבל לוחות (המחשת שדה באמצעות שערות)

מק"ט 1411

מרכיבי המערכת

שלושה לוחות מתכתיים, אחד מהם עם שערות.

שני עמודים מבודדים לנשיאת הלוחות.

הערה: שאר רכיבי הניסויים אינם נכללים במק"ט זה.



מערכת הניסויים

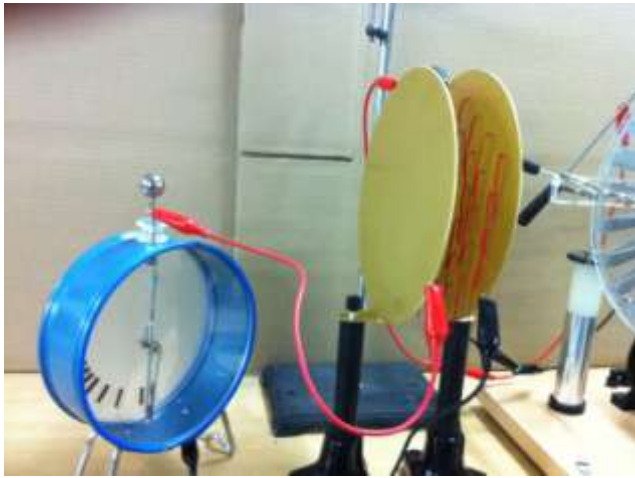
מחולל מתח שקטביו מחוברים במקביל ללוחות הקבל.

אלקטרו-סקופ המחובר במקביל ללוחות: לוח אחד למוט הגולה, והאחר – לגוף האלקטרו-סקופ.

מעמד המחזיק בחוט כדורית קל-קר, המצופה בחומר מוליך.

לפני כל נגיעה ברכיבי המערכת, יש להביא לידי מגע (לשם פריקת מטען) את הכדוריות שבקצה מוטות המחולל.





ניסוי ראשון: השדה החשמלי בין לוחות קבל

הצב את הלוח השעיר אל מול הלוח האחר, כשפניו אל התווך שבין הלוחות.



הפעל את המחולל, האלקטרו-סקופ יפרוש ויעיד על הפרש מתח בין לוחות הקבל, והזדקפות



השערות בכיוון השדה החשמלי שבין הלוחות יעידו על קיומו של השדה.

נבדוק אם קיים שדה חשמלי מחוץ לתווך שבין לוחות הקבל.

נציב את הלוחות כמתואר, נפעיל את המחולל, האלקטרו-סקופ פורש ומעיד על הפרש מתח בין לוחות הקבל, השערות אינן פורשות, עדות לכך ששדה חשמלי מחוץ לתווך שבין לוחות הקבל – לא קיים.

מתי יתקבל שדה חשמלי מחוץ לתווך שבין לוחות הקבל?

נחבר את הלוחות לאותו בורג על בסיס אחד, כך שהלוחות מקוצרים בבסיסם. פניו של הלוח השעיר פונים החוצה, אל מחוץ לתווך שבין הלוחות.



נחבר את אחד הלוחות למחולל, שניהם ייטענו במטען זהה.
השערות פורשות, יש שדה חשמלי מחוץ לתווך שבין הלוחות.
נשאיר לתלמיד הנבון לחזור לחלקו הראשון של ניסוי זה, להטעין את שני הלוחות במטען זהה, ולהיווכח שלא יהיה שדה חשמלי בתווך שבין לוחות הקבל.

ניסוי שני: תלות מידת הקיבול של קבל לוחות במרחק שבין הלוחות



הצב את לוחות הקבל, וטען אותם באמצעות המחולל במטענים שוני- סימן. מידת הפרישה של האלקטרו-סקופ מעידה על שיעורו של המתח שבין הלוחות.
החזק בבסיסו של מחזיק אחד הלוחות, והקרב את הלוח ללוח האחר, והאלקטרו-סקופ יעיד על נפילת המתח.
החזר את הלוח המוסט למקומו, והאלקטרו-סקופ יפרוש ויעיד על עליית המתח שבין הלוחות.
אם נבצע פעילות זו בזריזות, נוכל להניח שמטען כמעט ולא דלף לאוויר הסביבה, ולכן נפילת המתח מעידה על הגדלת קיבולו של הקבל כשלוחותיו קרובים יותר.

ניסוי שלישי: מטוטלת בין לוחות קבל

הכנס את הכדורית, התלויה בקצה חוט, אל בין לוחות הקבל. טען את הקבל, הכדורית תיצמד בתחילה ללוח הקרוב, ותנוע כמטוטלת בין הלוחות.
סוגיה: מדוע תיצמד ללוח הטעון בעוד לא נוצר מגע בין הכדורית והלוח, ואין הכדורית טעונה?

ככל שנעלה את הפרש המתח שבין הלוחות, כן תדירות תנועת המטוטלת תגבר; ככל שיתקרבו הלוחות זה לזה, כן תגבר תדירות תנועת המטוטלת.



נותיר לתלמיד להשיב לפשר השפעתם של שני משתנים אלה על תדירותה של המטוטלת.

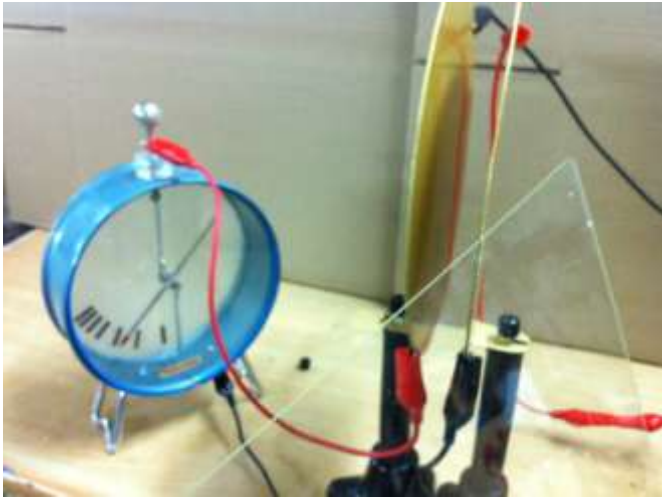
ניסוי רביעי: השפעתו של חומר דיאלקטרי, המונח בין לוחות הקבל, על מידת קיבולו של הקבל



נטען את הקבל, ונתבונן באלקטרו-
סקופ.



נעטה כפפה על ידנו, ונכניס את הלוח הדיאלקטרי אל בין לוחות הקבל, מבלי ליצור מגע בין הלוח הדיאלקטרי לבין לוחות הקבל.



פרישת האלקטרו-סקופ קטנה, וזו עדות להגדלת קיבולו של הקבל.

נשלוף בזהירות את הלוח הדיאלקטרי, ופרישת האלקטרו-סקופ תגבר. שליפת הלוח הדיאלקטרי החזירה את ערך הקיבול (כמעט) לערכו המקורי.

סוגיה: מדוע "כמעט"?