

ניסויים בהשראה אלקטרומגנטית בעזרת סלילי הלמהולץ

צבי גלר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות

תקציר

כשמלמדים פרקי אלקטרוסטטיקה, מטפלים הרבה בשדות חשמליים אחידים המצויים בין לוחות מקבילים של קבלי לוחות, הרחק מקצות הלוחות. באותה המידה מן הראוי לטפל בשדות מגנטיים אחידים, כשמלמדים פרקי אלקטרומגנטיות. השדות המגנטיים בהם עורכים ניסויים בבית הספר התיכון הם בדרך כלל שדות של מגנטי מוט, של מגנטי פרסה ושל זרמים חשמליים בתיילים ישרים או מעגליים. שדות אלה רחוקים מלהיות אחידים. שדה מגנטי אחיד קיים כידוע בסילונית ארוכה בה זורם זרם חשמלי קבוע; אולם מכיוון שהגישה לחלק הפנימי של הסילונית קשה, רבים מעדיפים לבסס את הטענה בדבר אחידות השדה המגנטי בתוכה על הוכחה תיאורטית, ולא על ביצוע ניסויים. הניסוי היחיד שמבצעים בשדה המגנטי האחיד של סילונית הוא מדידתו בעזרת מאזני זרם, וחקירת תלותו בעוצמת הזרם. סלילי הלמהולץ מוכרים למורי הפיזיקה ולתלמידיהם בעיקר מהניסויים היפים לקביעת היחס e/m של האלקטרון². בתחום בין סלילי הלמהולץ בהם זורם זרם חשמלי קבוע, קיים שדה מגנטי שהוא בקירוב טוב שדה אחיד, ומכיוון שהגישה לתחום נוחה יחסית, אפשר להשתמש בו לביצוע ניסויים מתאימים. במאמר זה אתאר כמה ניסויים כאלה. תחילה רצוי להדגים בשיטה פשוטה ובעזרת מכשיר המוכר היטב לתלמידים (המצפן) כי השדה המגנטי בתחום שבין סלילי הלמהולץ הוא אמנם שדה מגנטי אחיד.