

מוליך למחצה – המשך 1071

לעיל למדנו שמוליך למחצה – אין בו מיתוג מכני כלל אלא שינוי בחומר – ממבודד למוליך חשמל, והדיון הוא האם יש בהפיכתו מוליך וההיפך משום איסור בשבת ודנו על פי שיטות הבית יצחק (שעדיין קיים איסור מוליד כי העיקר היא התוצאה) והחזו"א (שלדעת המערכי לב אין כאן בסיס השוואה לבונה כי אין פעולה מעשית ואילו ע"פ הגרש"ז זצ"ל משמע לאסור גם לחזו"א כיון שהזרם החשמלי הוא העיקר) – ולקמן בעז"ה נשוב לדיון זה. ולעיל עוד ביארנו שלפי החזו"א עיקר האיסור הוא "מערכת עובדת"

מערכי לב עמ' רפז

היחידה הבסיסית במעגל היא מוליך למחצה הבודד. מוליך זה מתואר בצירוף 2.6. למוליך למחצה זה יש שלש נקודות חיבור חשמליים. הראשונה היא נקודת

1 רפה

קדושת השבת (הרב משה הררי – ישיבת מרכז הרב) חלק ב' מילואים פרק

ח' ענף 27 עמ' שס"ב

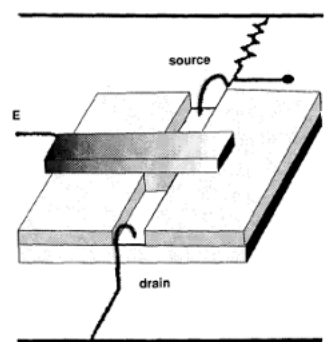
בספר מערכי לב (לפרו' לב, עמ' רפ"ה - רפ"ו) תיאר מוליך למחצה באופן שיש לו שלוש נקודות חיבור חשמליות. הראשונה הינה נקודת הכניסה, השניה היציאה, והשלישית נקודת הפיקוד. בין נקודות הכניסה והיציאה יש הבדל מתחים (בערך של 5 וולט). במצב זה המוליך למחצה אינו מוליך כלל זרם ומתנהג כמבודד. הפעלה של פולס חיובי או שלילי של מתח בנקודת השער מאפשרת למוליך למחצה להוליך או להפסיק להוליך חשמל דרכו. השער לכן פועל כמו מפסק חשמלי בלי סגירת מעגל חשמלי. מבחינתו מוליך למחצה יש לו שני מצבים 0 ו-1, הולכה או העדר הולכה. פיקוד על שני מוליכים למחצה מבטא שני מספרים בינאריים.²

פרק שמיני

הכניסה – המקור – (Source), השניה היציאה (Drain), והשלישית נקודת הפיקוד – השער E – (Gate). בין נקודת הכניסה והיציאה יש הבדל של פוטנציאל (מתח) בערך של 5 וולט. במצב זה מוליך למחצה אינו מוליך ומתנהג כמו מבודד. הפעלה של פולס חיובי או שלילי של מתח בנקודת השער מאפשרת למוליך למחצה להוליך או להפסיק להוליך חשמל דרכו. השער לכן פועל כמו מפסק חשמלי בלי סגירת מעגל חשמלי. מבחינתו מוליך למחצה יש לו שני מצבים 0 ו-1, הולכה או העדר הולכה. פיקוד על שני מוליכים למחצה מבטא שני מספרים בינאריים.²

ציור 2.6

ציור של מוליך למחצה



נמצאנו למדים שבמוליך למחצה שינויי המתח גורמים לזרימה של חשמל בגלל סגולה של האטומים שמהם מורכב הטרנזיסטור או מוליך למחצה אחר. בס"ד נלע"ד שגם אם ננקוט כדעת הגר"ש גורן זצ"ל במשמ"ל (ח"א עמ' שכ"ב) שבהגברת מתח וכן שינוי כיוון המתח אין איסור כלל, מ"מ לשיטת החזו"א, שסגירת מעגל חשמלי כרוכה באיסור דאורי' דבונה, הרי שלטעם הראשון שכתב החזו"א (ר' חזו"א או"ח סי' נ' סק"ט, ובמכתביו המובאים במנח"ש ח"א סי' י"א), דהוי כחיבור מיטה של פרחים, אין בני"ד איסור בונה, משום שהמעגל כולו כבר בנוי לפני שהזרם הזרם. אך לטעם השני לחיוב בונה שכתב החזו"א דע"י הזרמת הזרם השתנה המצב ממות לחיים, הרי שיש בני"ד איסור בונה דאורי', דהא סו"ס שינוי המתח גרם שהראש האלקטרומגנטי ממגנט את המקומות הרצויים בדיסקט.

ולכאוי' דמי למש"כ הגר"י הלפרין שליט"א במעש"ח (ח"א עמ' קכ"ג) שיש לאסור חיבור תקע הטלפון לשקע משום שע"כ נוצר מתח ומעמיד המכשיר על תכונתו. הב"ד בקדושי"ה (ח"א ריש הערה י"ד). ואם גבי המקרה דהתם שרק מעמידו על תכונתו יש לאסור, לכאוי' כ"ש בני"ד שהוא ממש מפעיל מכשיר חשמלי, שיש לאסור. וע"ע במע"ל (עמ' ל"א ורצ"ג) ולעיל בפרקנו (ענף 17, גבי שינוי מתח).

ועוד ראה בקדושי"ה (ח"א הערה ט' ענף 2) שלדעת הגר"ש אלישיב שליט"א בהדלקת נורת לד, אף שפיזית אין בה סגירת מעגל, מ"מ לחזו"א יש בזה איסור בונה מדאורי', למרות שאין הזרם זורם כבמוליך רגיל. אלא שיש לחלק דהתם בכל זאת הוא מזרים ממש זרם, ואילו בני"ד האדם רק משנה המתח.

ומ"מ נראה לענ"ד שבני"ד מצד הטעם דממות לחיים יש בהזרמת זרם ע"י מוליכים למחצה איסור בונה לחזו"א (וראה לקמן בענף 43, שלאחר שכתבנו זאת שאלנו את הגר"ש אלישיב שליט"א ע"כ, ואכן זכינו לבוון לדעתו, משום שהגר"ש"א פסק כמו שהיה נראה לנו בס"ד, שמטעם זה הוי בונה דאורי' לחזו"א. עכ"ל). ועוד בענין שינויים במתח ראה מה שכתבנו בס"ד בקדושי"ה (ח"א סי' ל"ז ענף 1). ועו"ל גבי נ"ד, שגבי הזנת הדיסקט הרי שמצד התוצאה יש בזה בונה לפי שני טעמי החזו"א, שהרי הזרם מפעיל מנועים חשמליים שונים, כגון זה שמסובב הדיסקט בעת הזנתו בנתונים. כמו כן לאחר הכנסת הדיסקט למחשב ישנן כמה פעולות שהמחשב עושה, ובגון קריאת הדיסקט כדי למצוא מקום ריק שבו יוכל לכתוב את הטקסט, וכן עוד פעולות שהן למעשה דורשות יצור זרם חדש.

קדושת השבת חלק ב' מילואים פרק ח ענף 43 עמ' ת"ג

שאלנו את הגרי"ש אלישיב שליט"א בענין איסור סגירת מעגל חשמלי ע"י מוליך למחצה (כגון טרנזיסטור). נאמר לגריש"א שליט"א שבהרבה מאוד מכשירים חשמליים כיום הזרם החשמלי זורם לא כתוצאה מסגירת מעגל חשמלי באופן מכני, אלא ע"י מוליכים למחצה. מוליך למחצה זה חלק העשוי מחומרים מיוחדים, ויש לו שלוש נקודות חיבור חשמליות: נקודת הכניסה של הזרם, נקודת יציאת הזרם, ונקודה שלישית היא הפיקוד (נקודת השער). הגריש"א שליט"א בחן את הציור שמופיע בספר מערכי לב (לפרו' לב, עמ' רפ"ו) ועפ"י הסברנו את תיאור פעולת המוליך למחצה. בין נקודות הכניסה והיציאה יש הבדל של מתח חשמלי ללא זרם. מתח חשמלי אינו זרם חשמלי, אלא הוא זרם חשמלי רק בכת, בפוטנציאל, אך לא בפועל. להבנת הדבר הבאנו את הדוגמא של סוללה חשמלית, בה יש מתח חשמלי. בקצה אחד של הסוללה ישנם יותר אלקטרונים מאשר בקצה השני. הצד שבו יותר אלקטרונים נקרא בעל מטען שלילי, והצד השני שבו פחות אלקטרונים נקרא בעל מטען חיובי. כאשר מכניסים את הסוללה לתוך מעגל חשמלי הרי שהאלקטרונים בצד בעל המטען השלילי עוברים דרך המעגל החשמלי לצד החיובי, ואז נוצר זרם חשמלי עד שהסוללה נגמרת, זאת אומרת עד שמטען האלקטרונים ישתוו בשני קצות הסוללה. אך אם אין מכניסים את הסוללה למכשיר חשמלי הרי שאין לאלקטרונים אפשרות לעבור לקצה השני דרך מעגל חשמלי, ואז אין זרם חשמלי אך יש מתח חשמלי בין שני קצות הסוללה.

כמו כן במוליך למחצה יש הבדלי מתחים בין נקודות הכניסה והיציאה. הפעלה של פולס שלילי או חיובי של מתח בבת אחת בנקודות השער (נקודת הפיקוד שבאמצע המוליך למחצה) מאפשרת למוליך זה להוליך או להפסיק את ההולכה של זרם חשמלי דרכו. היינו בגלל מהות החומר המיוחד שממנו עשוי המוליך למחצה - חומר שאינו מתכתי - אלא עשוי מאטומים בעלי סגולה מיוחדת (ר' פירוט ע"כ במע"ל עמ' רפ"ה), הרי ששינוי מתח גורם לזרם חשמלי.

לאחר כל ההסבר הזה שאלנו, האם הזרמת זרם חשמלי ע"י מוליך למחצה נחשבת כאיסור בונה לחזו"א, ככל סגירת מעגל חשמלי היוצר זרם. אמנם לטעם שכתב החזו"א שיש בעשיית זרם חשמלי איסור בונה משום דהוי כמרכיב מיטה של פרקים, לכאוי בני"ד אין בזה בונה כי המעגל כבר היה בנוי כולו לפני שהזרם הזרם. אך לטעם דאיסור בונה הוא משום דהוי כממוות לחיים בשל הזרמת הזרם, לכאוי יש בזה איסור בונה, כיון שבשל שינוי המתח סו"ס יש פה זרם חשמלי ועי"כ ניתן להפעיל מכשירים חשמליים. ואמר הגריש"א שנכון הדבר, ואכן לחזו"א יש בזה איסור בונה. ושאלנו האם יש בזה איסור בונה מדאורייתא. וענה הגריש"א שלחזו"א זה בונה מדאורייתא. ושאלנו, האם בהזרמת זרם חשמלי באופן זה יש איסור מוליד לבית יצחק. וענה הגריש"א שאכן לבי"צ יש בזה איסור מוליד. עכת"ד.

(האם גם מכה בפטיש ?)

לעיל אולם ציינו לעוד שיטות כגון, מלאכה חשובה (מנחת אשר: מכה בפטיש/תשובות והנהגות מבעיר), עובדין דחול. (גבורות אליהו: איסור דרבנן כמו שעון) חשוב לפי שיטות אלו האם יש הבדל בין מפסק רגיל לבין מוליך למחצה ? האם לשיטות אלו העיקר הוא התוצאה או אופן הפעולה ?

שו"ת מנחת אשר חלק א' סימן ל' (חשמל=מלאכה חשובה = מכה בפטיש)

ונראה לענ"ד דכך גם לגבי סגירת המעגל החשמלי על כל צורותיה ואופניה, דללא כל ספק יש בה המצאה עצומה שאין כמותה, תיקון וחשיבות להניע יסודות תבל – דיש בה חשש מכה בפטיש, בין במפעיל כלי תעשייתיים עצומים ובין בסגירת מעגלי אלקטרוניים זעירים – וכך גם לגבי מנורת לד¹.

ולקמן הרחבת שיטתו:

¹ גם אם ההדלקה תהיה ללא מפסק מכני וגם אם לא מתייחסים לתאורה כדין מבעיר.

קח שאלות חלק ראשון

ותשובות

סימן לב

סגירת מעגלים אלקטרוניים ועירים

והנה נתבאר לעיל (סימן ל') דבסגירת מעגל חשמלי יש חשש מלאכה, אם מלאכת כונה להבנת החוזה"א, ואם מלאכת מכה בפטיש כדרכנו. אמנם נראה דאין זה אלא בסגירת מעגל חשמלי שיש בה תועלת ותוצאה גלויה הנראית לעיניים או לשאר חושי האדם, וככלים החשמליים השונים שהאדם מפעיל לצרכו ולהנאתו. אבל מצוי מאוד שהאדם מפעיל מערכות אלקטרוניות שונות ללא משים וגורם לשינויים אלקטרוניים שאין תועלתם ותוצאתן גלויה ונצרכת לנו ואין רואים כל תועלת בשינויים אלה, ובכל אלה לענ"ד אין סרך מלאכה ואין בהם מלאכת מחשבת. ואבאר כונתי אגב הצגת שאלות שונות שנשאלתי בהם:

א. מכשירי שמיעה

הנה, כבר התירו גדולי הדור את השימוש במכשירי שמיעה אף שכולם פה אחד אסרו את השימוש ברמקול ובמק"א הארכנו לבאר מה בין זה לזה. ובדור הקודם של מכשירי השמיעה היה כפתור מסוים במכשיר שהמשתמש בו היה לוחץ עליו כשהיה עובר ממקום סואן שיש בו רעשים שונים למקום שקט. בלחיצה זו היה המכשיר עובר מהלך והיה מפעיל או מכבה מערכת המסננת רעשים משניים כדי שהמשתמש ישמע את הקול המדבר אליו בסינון רעשים אחרים. נחלקו הפוסקים בדעתם אם מותר בשבת ללחוץ על לחצן זה. אמנם במכשירים המודרנים יש תוכנה מתקדמת והמכשיר מתאים את עצמו ללא התערבות המשתמש, וע"י תוכנה ממוחשבת המכשיר משנה את המוד (Mode). ונשאלתי אם מותר להשתמש במכשיר זה, שהרי בעברו ממקום למקום נסגרים מעגלים זעירים ומערכות שונות מופעלות.

ב. מכשירי ניטור

חל"ם המאושפזים במחלקות לטיפול נמרץ מחוברים למכשירי ניטור שיש להם צג שעליו נרשמים כל הסימנים החיוניים. תרשומת

צגמדידתחום החיים, א. ירדן,אביב שניר, נובמבר 2017

מנחת סימן לב

אשר

קט

וְנִשְׁאַלְתִּי נעשה שימוש במערכת דומה לצורך מעקב אחר זקנים הסובלים ממחלת אלצהיימר ואחרי ילדים אוטיסטיים שיש חשש שילכו לאיבוד ויבואו לידי סכנה.

וּנְשַׁאֲלֵתִי אם מותר להשתמש באוזקים אלה. ואם מי שהלבישו עליו אוזקים אלה מותר לו לצאת מן הבית ולחזור שהרי כל שינוי במקום שלו גורם לשינויים בהתקשרות האלקטרונית שבין המשרד שעליו והמקלט, ושינויים אלה אף נרשמים על הצג שבביתו ושבתחנת המיטרה.

ד. מו"ני חמצן לשימוש השינה

רבים האנשים המתקשים לנשום בשנתם משתמשים היום במערכת המספקת חמצן בשינה. יש שהאדם לובש מעין מסכת חמצן המכסה את פיו ואפו, ויש מערכות שבהן שני צינורות דקים נכנסים לתוך נתיביו. לב המערכת הוא פתשב זעיר הרגיש לנשימותיו ותגובותיו. כל תנועה וכל מאמץ קטן משפיע על כמות החמצן ואיכותו. ישנם מכשירים שיש בהם צג שכל השינויים נרשמים עליו. אין למשתמש כל ענין ברשיומים אלה ואינו מסתכל בצג בשעה שהוא ישן, ובד"כ כל תועלת הצג אינה אלא פסיכולוגית, כדי שיראה האדם שהמכשיר פועל ועושה את מלאכתו. אמנם המכשיר מופעל מערב שבת ואין כל צורך להדליקו ולכבותו בשבת.

האם מותר להשתמש במכשיר זה כאשר בלנועותיו ונשימותיו הוא גורם שינויים במערכת הממוחשבת ובתירשומת שעל הצג.

ה. היישוני חום ותנועה

ברוב כתי המלון שבבעולם נדלק האור כשהאדם נכנס לתדר ונכבה אחרי זמן של כרכב

ממשותפתהעירייהבירושלים

וכך גם לדרכי שיש בזה מכה בפטיש משום חשיבות החיבור, נראה פשוט דבכל הנ"ל אין מכב"פ. ובאמת אם מצד מכב"פ באנו עליו, מוכן ביותר דאין גדר מלאכה כלל כמה שנעשה כאילו מאליו ללא כונה וללא מעשה מסויים ואין בו כל קיום ותוחלת, שהרי כבר כתבו הפוסקים דשאני מכב"פ משאר המלאכות וכל שאין בו כונה ותכלית אין בו גדר מלאכה כלל, כידוע מדברי המגיד משנה (פי"ב משבת ה"ב) והאריכו האחרונים בשיטתו והארכתי בזה במק"א.

וְהִנֵּה מי שיכול להמנע מכל שימוש במכשיר ומערכת שיש בו מן ה"חדש" ולברוח מן העבירה אשרי לו. אך כאשר מדובר בצרכי חולה או בשעת הדחק וכדואי כמה שיש בו חשש פקו"נ אף בענין הרחוק יש לו על מה לסמוך ולהקל בכל הנ"ל.

כֵּף זה נראה ברור לדעתי העניה. אך אינני אומר כבלו דעתי, והדבר מסור להכרעתם של גדולי ההוראה עיני העדה המורים דרך ומאירים נתיבות.

השעה של היות החרד ריק מאדם. שומרי השבת המתארחים בשבת בבתי מלון אלה מקפידים שלא ליכנס לחדר אלא אחרי שמי מעובדי המלון פתח את הדלת ונכנס לפניהם. אך אינם יודעים שכל תנועת שהם עושים בחדר **נִרְשַׁמַּת** מבחינה אלקטרונית ומדי דקה ניתנת פקודה להפעיל את מערכות החשמל (מאור ומזגן וכדו') לעוד רבע שעה. ולכן כאשר לא נרשמת כל תנועה בחדר ובהעדר פקודה במערכת הממוחשבת, לא ניתנת פקודת הארבה, **וּפְטִילֵא** ככה האור אחר רבע שעה.

וּנְשַׁאֲלֵת השאלה האם מותר לשהות ולנוע בחדר מכיון שע"י תנועות האדם ניתנת פקודה להאריך את זרם החשמל כנ"ל.

ו. טלפונים סלולריים

מתירים אנו לרופאי כתי החולים שצריכים להיות זמינים למקרה של פקו"נ לשאת על גופם טלפון סלולרי כדי שיוכלו להגיב לקריאות דחופות. כידוע רמת הקליטה משתנה ממקום למקום והדובר מתבטא על צג הטלפון. האם מותר לרופא זה לנע ממקום למקום אף שבתנועתו גורם הוא לשינויים בצג הטלפון המצביעים על רמת הקליטה.

ובכ"ז שהטכנולוגיה מתקדמת מיום ליום יתרו יותר ויותר מכשירים הדומים לכל הנ"ל. רש לברר האם כאשר האדם גורם ללא כונה לשינויים בדימה חשמלית ולירשום אלקטרוני שיש בהם סגירת מעגלים זעירים, שאין האדם יכול כלל לעקוב אחריהם, ובמאת של שניה משתנים לפעמים אותות אלה בתדירות, האם יש באלה גדר מלאכה.

וְלַעֲנֵד"ך אין זה כלל בגדר מלאכה בשבת, אם משום דאין בזה גדר מלאכה כלל ואם משום דלא הרי מלאכת מחשבת.

^[1] וְנִשְׁאַלְתִּי אם מותר להשתמש באוזקים אלה

^[2] וְנִשְׁאַלְתִּי אם מותר להשתמש באוזקים אלה

