



נובמבר 2019
כסלו תש"ף

פעולת הגליל האינדוקציוני בתלפון

הועד המרכזי של "הסתדרות פועלי הרכבת הדאר והטלגרף בארץ ישראל"¹ פרסם בטאון ("כלי מבטא", בלשון אותם הימים) בשם "הקטר". פורסמו ארבעה גיליונות של בטאון זה, כאשר הראשון פורסם בפברואר 1922, והרביעי במאי 1924.

הגיליון השני של "הקטר", שפורסם בנובמבר 1922, מציג את כניסת הפועלים היהודיים לענף התקשורת, כקוונים במחלקת הדואר והטלגרף המנדטורית. מצורפים כאן שני מאמרים, עליהם חתום "ברקו", האחד בשם "סניף נודד (פלוגת הלינמנים)", השני בשם "למצב הלינמנים".

הועד המרכזי של הסתדרות פועלי הרכבת הדאר והטלגרף בארץ ישראל פרסם בחיפה בט' בתמוז תרפ"ד (11 ביולי 1924) פרסום בשם "הדאר והטלגרף: קבץ מקצועי". מצורפים כאן שני מאמרים: מאמר מאת "שפיפון" בשם "פעולת הגליל האינדוקציוני בתלפון", מאמר מאת "עקלתון" בשם "אינדוקציה".

מאמרים אלה מציגים תמונה מעניינת ואותנטית על כניסת עובדים יהודיים לענף התקשורת בארץ והקשיים והאתגרים עמם הם התמודדו, והם בעלי עניין מיוחד לאנשים העוסקים בענף זה היום.²

אל"ם (בדימוס) דניאל רוזן

¹ "התאחדות עובדי הרכבת, הדואר והטלגרף" הוקמה בשנת 1919. התאחדות זו כללה בראשית דרכה את כל העובדים, ערבים ויהודים, אך עם הצטרפותה להסתדרות הכללית של העובדים העבריים בארץ ישראל נשארו בה עובדים יהודים בלבד, והעובדים הערבים הקימו בשנת 1924 איגוד עובדים עצמאי; **על המשמר**, 17 אפריל 1946.

² באדיבות ארכיון המדינה, ISA-Privatecollections-YitzhakbenZviAr-000skin, ראו <https://www.archives.gov.il/archives/#/Archive/0b071706800309b3/File/0b07170680d70dff>

סניף נורד (פלוגת הדינמנים).

זה כשנה וחצי שפלוגתנו קומץ של פועלים עברים במספר של 15-20 איש משרכת את דרכה בין הרי הגליל, עליפירוב אנו חוגים בשדה, או לנסדרי רחוק משוב בני אדם או מסוד לבפרים ערביים, רק לעתים רחוקות זוכים אנו להתקרב לאיזו נקודה עברית. כמו על כל קבוצה, כן גם עינו עברה תקופה אפלה מאד הקופת משבר והוא החורף שעבר, אף עתה תרחפנה עצמותינו לזכר החורף הזה שבלינו כשרות כפר לובית וכפר קנה

הממשלה סכנה אותנו בשם פלוגת הבנין של הרואר והמלונרף (Construction party). ההסתדרות שלנו קודמת לנו פעם בשם: סניף טבריה-נצרת. פעמו סניף עפולה, אבל השם חיוור מתאים בשבילנו הוא: סניף נורד. אפילו החלוצים, הספורטאים הנודדותם התמידים, אינם יכולים בשום אופן להרבות אלינו בנדרן זה. נדידה עבירה מסקים למקים זהו מצבנו הקבוע, הנורמלי.

עתונים עברים ואטיקנים ומצב רוח החברים עליה. שבללנו את המטבח המשותף שלנו ומחננו קבל צורה פחות או יותר מסודרת. כינו חברים להסתדרות. הרוב יש לו גם סניות בנק הפועלים וכמעט כל החברים משלטים סם קפת הורים, אף כי הרוב הגדול שבנו נחשב לפועל חדשי וכלנו מקבלים עזרה מדיצינית מאת הממשלה. כצל חבריאות במחננו חיה עד הזמן האחרון כשביע רצון אף כי שום פעולה בניטרות לא נעשתה מצד הנהלת קפת חולים ולפעמים כשהינו פוגים ללשבתה בחיפה ובקשנו כינון ויתר חסדיקנטים הנחוצים, לא היו נענים לבקשותינו והיו דוחים אותנו בתרועים פורמליים, ובאמת רואים אנו כבר עתה את תוצאות הדבר. במסך השבוע האחרון הלנו במחננו כשבועה איש, כמעט 50 אחידים. כדאי שלשכת קפח תשים לב לספרות האהה לחבא והתיחס כיתר רצינות לבקשות הקבוצים המפורזים בשדה והרחקים מסקויות ישוב.

מה שנוגע לתנאי העבודה אין

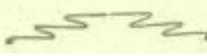
קשה להתלוי. באיזה כובן סבלנו יותר במובן החמרי או הרוחני. דוחק נורא (בשביל חמשה עשר איש שני אחלים) רפש המדי, חוסר כמות, שנה על הארסה (פסומו במשמעו) ונוסף לזה העבירה במקום למקום. יחד עם זה היינו לא רק תלושים מאת צבור הפועלים אלא רחוקים בכלל מסרכזי ישוב. אף ספר ואף עתון עברי או כללי לא נמצא במחננו ומלבד העבודה התדויה לא היה לנו כל ענין לענות בו. בשביל איש שלא נתנסה בזח קשה לתאר עד כמה השפיע דבר זה בלבד על מצבנו הרוחני. הפשטות של הפועל שהיא היא החיוב הגדול שבנפשו התחילה לקבל אצלנו צורה של עם האיכות וירידה סופרית.

לאחר זמן התחיל המצב להשתבח. קבלנו מאת הממשלה די אחלים, באנו בקשרים עם הסתדרות פועלי הרכבת והרוים, ועל ידי זה נעשינו יותר קרובים לעניני הפועלים בכלל. התחלנו להשתמש בספרית הנודדת של הסתדרות פועלי הרכבת ועל ידי ההסתדרות הכללית וכמו כן קבלנו

קסמים נשתנה המצב לרעה והיחוסים נחחרדו. מצדנו אנו איננו רואים שום סכח לשנוי היחס. גם את הפקידים האנגלים אי אפשר להאשים, סגני שאין הם באים אהנו במנע ישר וקדוב. דומני על כן שיק דבות ועלילות שוא נרמי לידו כך שפקידים אלה יתחמו אלינו באי אסון נסור, מנישים אנו באפן מוחשי מאד את שנוי היחס. אבל לא זה העקר בעצם עבודתנו. יש לה גם צדדים אחרים יותר חשובים הרושמים את השוטה לבם של כל הפועלים. כבוד שמדעת הקהל האנגלי תלויה הרבה מהצליחתנו בבנין הארץ. והנה יש אשר על ידו אי אלה נמוקים שהם מקנים לפקידים האנגלים ובעלי ההשפעה טוטנים לא נמונים אידות הפועלים העברים, והרי כבר בזה מעוררים בהם אי אסון בננו. דבר זה עלול לגרום נזק רב לכלנו והחובת על צבור הפועלים לתלחם בדבר זה על ידו כל כח השפעה ולתשוב על דבות אלה את התשובת הראויה למען לא לתת פתחון פה לשונאנו הרבים.

הם שוים לכלנו, הריב סאתנו הם לינטנים, בעלי בקצע ועובדים אצל הממשלה בתור פועלים חרשנים והשאר הם פועלים פשוטים (Labourers) ועובדים יומית. משכרתם די נסוכה, 20 ג'ים ליום, בימים האחרונים עברו גם אלה ימנן הלינטנים ועל סקסם נשלחו סחיפה פועלים חרשים. בכלל יש לסווח שפלונתנו הגדל עכשו ססכת נצית הקו החדש עפולה נינין.

יחסינו עם הממשלה היו עד הזמן האחרון טטביעי רצון. הפקיד הכלתי אטעעי שלינו, הכתוך בינינו ובין הליטכה הראשית בחיפת, הוא אינספקטור אחר שהוא גם סנהל העבודה כמשך זמן עבודתנו היו לנו בחלופין אינספקטורים יהודים ואנגלים. עברנו אפילו פעם תחת הנחלת פורטן ערבי ותמיד היתה הפקידות דנכוחה שבעת רצון מעבורתנו. שום קוספליקטים לא התרחשו אצילנו, והנה בזמן האחרון שלחו אלינו פורטן יהודי וכסו כסקל



בדין:

למצב הלינטנים.

עבודה בנין והקן קוי הטלגרף והטלפון. חזון זה מפליא באמת, כי הן מצד חשיבותה לבנין הארץ והן בתור כר עבודה ובתור פיק סיועד לתדירת הפועל העברי

בין עבודות הממשלה ישנו ענף עבודה אחד אשר איננו ידוע לקהל תרחב בארץ ואף לא לצבור הפועלים, הלא הוא ענף הלינטנים (Linemens)

כיום אנו את עבודתנו זה יותר משנה וחצי ככל פנות הנליל לרכות גם יתר חלקי הארץ ובונים קיום חדשים של עמודי ברזל. מעפולה לנצרת, מתחנת זכרון למושבה, התחלת הקו החדש עפולה-גינין ותקין יסודי של יתר קו הנליל כגון טבריה-נצרת, טבריה-בנדל-צפת, עתלית-חיפה ועוד. הנה ככה בדרך זו ניצר קבוצת אנשים שהתסחו בסדרה רבה במקצועם ונחפזו לפועלים אקטיביים בעבודתם בלי כל עזרה והשקעת מרץ מצד צבור הפועלים.

דבר זה ששמחנו באמת ומעורר אותנו להמשיך בדרך זו את עבודתנו גם לחבא, השאלה היחידה המעסיקה את מהנו עתה היא דאגת החסתלמות במקצע. טבעי הוא זה שכל פועל מבין ישאף להעלות את ערך עבודתו בארצות אחרות באה גם חסמשה לעזרתם של אלה, על ידי יצירת קורסים ומנייס, שעורי ערב וכו'. אצלנו לא הספיקה עדין חסמשה לעשות דבר בנדון זה. ולא סחטר רצון טוב דוקא, אלא פשוט מהעדר אינציא-טיבה מצד הפועלים הסעונינים

הוך העבודות הקונסטרוקטיבות של חסמשה, ראויה עבודה זו להתענינות מצב כל חוגי הפועלים. מקצע זה חדש הוא הנסיון לפועלינו בארץ ועיבורם מאד.

הליגטנים הראשונים היו משוחזרי הנדודים העברים, אשר למענם פתחה חסמשה שעורים סודדים בירושלים לרכוז והשתלמות המקצע. הרב הנדוד של חליגטנים בנליל עוסקים בעבודה כשנה וחצי.

בה בשעה שהחסמשה סדרה בחיפה קיימים למקצע זה, נתקבלו בתור סתד יסדים ועובדים כ-15 ערבים! 15 יהודים. לאט לאט נסתללו פועלינו למקצעם החדש וכו בזמן שהערבים נשתטמו איד איד מהעבודה חיונו אנחנו, מתבהים בה יותר ויותר ונקשרים אליה באפן אוטומטי. עובדה זו יכולה להוכיח לעיני כל עד כמה מסוגי העולה התיוון להתאחו בעבודות חדשות ולהספק במועט. כיום נמצאים הליגטנים היהודים ברוב תחנות הנליל. מלבד זה קימת פלגת בנין (Construction party) של ליגטנים יהודים בתור יחידה שלמה, לאט לאט בלי רעש ובלי הרף ממשי-

הקונסטרקציה המונה בתוכה מספר לא קטן של לינגנים (1-4 איש). חוץ מזה דורשים אנו בכל האפשר טאת ועדת התרבות שתדאג יחבר עבורנו קונספיקט קצת בעברית אשר על פיו נוכל להת-כונן לכהונות גם במקומות היהודים ביותר שכארץ. אם הסתדרותנו הנש אף היא במסין והשקיע כחות בדבר זה אזי מוכרחני שעשה תעשה וגם תצליח.

כמו כן מצטרפים אנו להישיבת הצודקת של יתר הפועלים העובדים אצל הממשלה, לכדי באופן חקי את שאלת הפצויים והפטורין ואת הבטחת החיים והבריאות.

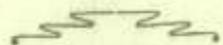
על זאת דנו בפרוטרוט בוועידה השלישית שבה נתקבלו גם החלטות סת-איסות לכך. ביוחד כדאי להתעכב על פרט חשוב אחד ידבר בו באותה ועידה ועד כמה שאני יודע לא נעשה דבר על הרך הנשמתו. החלט או לדרוש טאת המסמלה שתפרסם את פקודותיה גם בעברית. טענין לרעת כח הם הצעדים שנעשו כדי להניע למטרה זו. לבסוף עלי להעיר כי בלי שום ספק

בכך. איך שיחי והדבר לא מודר עד עתה. שאלה חשובה זו כשהיא לעצמה נעשתה לעוד יותר הכרחית עבורנו בקשר עם החוקים האחרונים של הקס-שלה אשר על פיהם נערכת דוגת העלויות לפי בחינות סיוהדות בכל ענפי העבודה.

לנכי הפועל העירוני אין כל קושי מיוחד בדבר, מי שנטצא נכרך ובמקום ושוב גדול, זה ימצא תמיד אפשרות ללם-וד באופן תאורתי ומסודר את תורת סקציה, כך שאין פחד הבהונות נופל עליו. אולם אותם הלינגנים שמקומם הקבוע הוא חעדה ושהגדודה הוא התנאי הראשון לעבודהם, אלה בעל כרחם נדונים להשאיר כל ימי חייהם באותה סדרגת ההשכלה המקצועית שהם נמצאים בה עתה, פירסקטיבה טעצובה בלי שום ספק. תישבים אנו על כן שהחובה מוטלת על ועדת התר-בות של ההסתדרות הכללית להתענין בשאלה זו ולעורר גם את הממשלה לכך ולהסריצה ליסד כעין שעורים ומגיים למען תגדל השכלתנו הפרופסיונלית: קורסים כאלה נחוצים קודם כי לפלוגת

והצעותיהם למרכז ההסתדרות פועלי הרכבת והדוט כי על ידו כך נבוא אף אנו הלינגנים בקשר תמיד עם כל חברינו בעבודה.

יש עוד הרבה מה לחסוף למצב הלינגנים ולחייהם הבלתי מסודרים. פינת אנו מזה לכל חברי בעבודה ומבקשם להתענין בכל השאלות המפ-ורטות לעיל ולהוות אף הם את דעתם



שפיין

פעולת הגליל האינדוקציוני בתלפון. (Induction Coil.)

אליה המתעסקים בתלפונים ובתקניהם יודעים שישנם בתלפון חיקף ראשון (Primary Circuit) וחיקף שני (Secondary Circuit) כמו כן נמצאים בגליל האינדוקציוני סבובים ראשונים (Primary Windings) וסבובים שניים [Secondary Windings] החיקף הראשון סביל בקרבו את הסבובים הראשונים, המיקרופון, והבטריה.

החיקף השני סביל בקרבו (הכונה לחיקף הדבור) את הסבובים השניים, המאוזן [Receiver] הקו (כרינול שני חוטים) ומתאחד עם החיקף של התלפון השני הנמצא בקצה הקו.

כשמדברים או רק לוחצים ומרימים את הידית, הזרם של הבטריה מתחיל להצטרף החיובי, עובר את הסבובים הראשונים, המיקרופון ושוב אל הציר השלילי, באופן שזרם הבטריה לא נכנס ישר אל הקו כי אם פועל עליו באופן אינדוקטיבי באמצעות הסבובים הראשונים על הסבובים השניים של הגליל.

נשאלת השאלה; למה לנו להעביר את גלי הקולות שלנו באופן אינדוקטיבי? מדוע אין לנו מדברים את המיקרופון והבטריה ישר אל הקו ומעבירים את גלי הקולות שלנו בלי אמצעות הגליל? בכדי לענות על השאלה הזאת מוכרחים אנחנו לתת סקירה על פעולת קולנו על המיקרופון וגלי הזרם הנוצרים ע"י הדבור.

הפעולה תהיה בערך כזאת: אנו מדברים, גלי קולנו סכים על דיאפרמה של המיקרופון גרעיני הפחם בתוכו מזדעזעים, ע"י זה מתחזות הדיאפרמה (שגויות) כחיקף הראשון, ההתנגדות בתקטנת ומתגדלת, מתגדלת ומתקטנת, הכל רפי טיב קולנו, קול קול וגריו, גל גל והרעדותיו, הדיאפרמה פועלת באופן יחסיהפוך על הזרם, ד"א כשהתנגדות מתגדלת הזרם מתקטן ולהיפך.

הדיאפרמה של הזרם עוברת באופן אינדוקטיבי אל הקו, כאות אל התלפון השני ושם הן פועלות על העלקטרוסטט של המאוזן באופן שהן מחלישות ומחזקות אותו. העלקטרוסטט פועל על דיאפרמה של ברזל,

כה משיבתו מתגדל ומתקטן, כמו בן הקיום המגנטיים בין העלקטרומגנט והדיאפרמה מתרבים ומתמעטים הכל לפי גלי הזרם הנוצרים ע"י הקול המדבר, והפעולה על הדיאפרמה היא היא היוצרת את הקול באון השומע.

כבדי רמת תוקף לוריאציות שתמלאינה היטב את תפקידן מוכרחים אנחנו להגדילן באופן מלאכותי. מוכרחים למצא תחבולה שיבלט תבדל מסוים בהנברת הזרם ובתחלשתו, וזה רק אפשר אם התנגדותו של ההיקף שדרכו עובר הזרם תהיה קטנה בערך, באופן שהגדלת ההתנגדות והקטנתה תהיינה נכרות בו באופן יחסי.

נניח שיש לנו היקף המכיל בקרבו בטרייה עם בקרופון והתנגדותו היא עשרה אומים (אום "יחידת ההתנגדות) ובפעולות גל של איזה קול שלנו הוספנו לו התנגדות של עוד עשרה אומים, ז"א הכפלנו אותה וע"י זה הקטנו את הזרם לחציו, ואם נפעל במקרה הזה על מאזין, הפעולה תהיה נכרת, אם נשליש ונרביע את ההתנגדות הפעולה תבלט עוד יותר.

נניח עכשיו שיש לנו היקף שני המכיל בקרבו גם בן בטרייה עם בקרופון והתנגדותו היא לא עשרה אומים כי אם אלף אום ופעלנו עליו בדיוק כמו במקרה הראשון, באותו הנל של אותו הקול והגדלנו אותו כמו במקרה הראשון בעשרה אומים, כנגוד למקרה הראשון הפעולה הזאת כמעט שלא תבלט. מפני מה? מפני שבמקרה הראשון באותם העשרה אומים הוספנו להיקף מאה אחוזים ההתנגדות ובמקרה הזה רק אחוז אחד, אם בשני המקרים האלה נוסים להיקף גם מאזין ונפעל על העלקטרומגנט שלו במקרה הראשון ישמע בו הקול ובמקרה השני כמעט שלא ישמע.

עכשיו נשוב לנליל האינדוקציוני מה הוא עושה ומה תפקידו? ראינו שבכדי לקבל וריאציות מסוימות בזרם ע"י פעולות גלי הקול שינו מוכרחים עד כמה שאפשר להקטין את התנגדות של ההיקף שבדרכו עובר הזרם וזה נעשה באמצעות הנליל.

ע"י הכווד בתלפון הזרם עובר רק את ההתנגדויות של הסבוכים הראשונים (כרגיל אום אחד) הסיקרופון (התנגדויות שונות) והבטרייה עצמה (בערך 3 אומים). בלי הנליל האינדוקציוני ובחבורם של הבטרייה והסיקרופון ישר אל הקו היינו מקבלים תוצאות בערך לפי הדוגמאות שהבאנו לעיל.

גם זה, בקו של הוטים, ישנם עוד סבות תיץ מההתנגדות המטשטשים את גלי הזרם של הקול, מה שאין בהתנגדות של נלילים הנעשים באופן מלאכותי מה שאין כאן המקום לעמוד על זה.

הוא הסיקרופון חשיבותו

נסכם את דברינו; תפקידו הראשו של הנליל האינדוקציוני הוא להקטין את ההתנגדות שדרכה עובר הזרם וכאופן כזה להגדיל את הוויאציות של ההתנגדות ויחד עם זה את גלי הזרם הנוצרים ע"י הקינות שלנו. הוין מזה הוא טמלא תפקידים חשובים.

חכה החשמלי הנתן ע"י הכטריה לסבוכים הראשונים הוא קטן בערך וע"י העברתו לסבוכים השניים הוא מתגדל הרבה (כרגיל פי 25). צריך לדעת גם זה, זרם ישר זאת אומרת זרם בכיוון אחד ומלי וויאציות בחוק שלו איננו נספר לנטרי באופן אינדוקציוני, רק עם שנו הכוון והחזק שי הזרם נספר זרם אינדוקציוני להיקף השני. אם רק נרים את הידות של התלפון ונלחץ אותה ולא נדבר יוצר זרם הנעי בקו ותיקף יפסק, אם נרפה מהלחיצה יוצר עוד פעם זרם הנעי וכיוון החפוך מהמקרה הראשון.

בהכרנו החלשת הזרם נוצר זרם הנעי בכיוון אחד, וע"י הנכרתו בכיוון השני. הוויאציות האלה הן תכופות מאד ויש שהן מניעות עד אלף זוותר בשניה אחת. לאלקטרוסטנט של המאזין ישנה מנגנויות קבועה משלו, הזרם בכיוון אחד סחליש אותה, ובכיוון השני מחזיקה.

הסבוכים השניים הם מתלישים במדה ידועה את הקול המתקבל מהתלפון השני וכשכיל זה ישנו בתלפונים אחרים, כמו באריקסון קיה, כפתור וכשרוצים לשמוע יותר טוב לוחצים אותו ומקצרים בו את הסבוכים השניים.

אינדוקציה.

עקלתון.

כשנמצאים חוטים של הקפים תלפונים הנמתחים באופן פרללי על שטח פחות או יותר גדול קרובים זה לזה הדבור נשמע פחות או יותר חזק מהיקף אחד לשני. לעתים לא רחוקות שומעים אנחנו גם את הפיקות הטלגרף הנשיחות בתוט פרללי.

מתי הסבה, ובאיזה אופן זה נעשה? אנחנו קוראים לזה בשם "אינדוקציה" זיא, העברת זרם באופן בלתי ישר מחיקף אחד לשני.

מסכיב לחוט שדרכו עובר זרם אלקטרי ישנה הופעת כזאת: קוים מנגמים ענולים שלכל אחד מהם ישנו היקף סגור שלו מהחויים מסכיב לחוט. יש לדמות אותם בצורת טבעות, טבעות המקיפות את החוט מסכיב והאחרון משמש להם כעין ציר.

לכיוון סבוכ הקוים הניל ישנו קשר עם כווננו של הזרם הנוצב

אולם, אם נשים מננט קל, כגון קוטפס, בקרבת החוט שדרונו עובר הזרם, באופן שיוכל להתנועע בחפש, הציר הצפוני ינטה לאותו הכוון של הקוים המננטים, אם הכוון של הזרם יהיה סדרום לצפון ונשים את הקוטפס למעלה מהחוט, הציר הצפוני ינטה למערב, אם נשים אותו סהחת לחוט, הציר הצפוני ינטה למזרח.

ככלל אפשר להניח את הכלל הזה: הקורא ידמה לעצמו שהוא שוחה יחד עם הזרם ופניו קדימה או יהיה הכוון של הקוים לשמאלו. אם בתוך הקוים המננטים האלה ימצא חוט שני שיש לו חיקף שלם, יוצר זרם רגעי חדש גם בחיקף השני, והזרם הזה הוא מכונה בשם זרם אינדוקציוני.

הזרם האינדוקציוני הוא זרם רגעי הנוצר בהתהוות הקוים המננטים בהפסקתם, בהנכרתם, בהחלשתם או בהפוך כוונם.

בזרם ישר שאינו משתנה בחוקו או בכונו, קוי המננטים גם הם לא ישתנו, וזרם כזה לא יפעל באפן אינדוקטיבי על חוט שני הנמתח לסולו באפן סקביל (פרדלי).

לדגמא נקה קו הסוביל זרם ישר הנותן אור. עד כמה שהוא לא יהיה חזק, זרם אינדוקציוני לא יוצר על ידו לחוט השני בקרבתו מחיקף תלפוני או תלרפי אנחנו כן מקבלים זרם אינדוקטיבי, אף על פי שהזרם הזרם האחרון הוא קטן לעומת הראשון. מדוע זה? מפני שבזרם הראשון אין כל וריאציות דא אינו נהלש ואינו נחזק, ואינו נפסק. הנה מסום זה אין לו כל פעולה אינדוקטיבית מה שלא כן בזרם של חיקף התרפון או התלרפן. עיי דבורנו בטלפון נעשות אלף וריאציות ויותר בשניה אחת וכל וריאציה יוצרת זרם אינדוקטיבי לחוט השני הנמצא בקרבת החיקף.

בחיקף תלרפי הזרם נפסק או מחליף את כונו בכל לחיצה על המפתח, זה פועל גם על הסוים המננטים או שיחרסו או שיהליפו את כוונם. באופן כזה מתקבל זרם אינדוקציוני לחוט השני בקרבתו.

בהתהוות הקוים או בהנכרתם, נוצר זרם ככוון אחד, בהפסקתם או בהחלשתם, נוצר זרם ככוון השני. הראשון יהיה, ככוון הפוך לזרם האוריגינלי, והאחרון ככוון מתאים לו.

האינדוקציה מחיקף תלפוני אחד לשני מצריע לנו, אנו מסתמשים באמצעים בכדי להרסה או להפחיתה, זה נעשה עיי החלפת החוים בין שני הצדדים. (Cross-connections) באופן שהאינדוקציה של חוק אחד של הקו נחרסת עיי האינדוקציה של החלק השני.

בדרך כלל אנו מציקים תועלת מהאינדוקציה. בלי פעולת הקיום המגנטיים לא היתה לנו שום אפשרות להשתמש בתלפון, בתלגרף ובכח האלה. לעתים קרובות מאד מוכרחים אנחנו לרכוש את הקיום המגנטיים בכדי לקבל מהם את התוצאות הרצויות לנו ובשביל זה צריך לרכוש את החוט שדרכו עובר הזרם וזה נעשה ע"י זה שלוקחים חוט דק עם איזולציה דקה ומזכה ומסבכים אותו על גליל.

כשמעבירים זרם דרך הסבוכים האלה כל סבוב יוצר את קווי המגנטיים כל אלה מתאחדים ויוצרים קיום מאוחדים חזקים. אם בתוך הגליל נשים ברזל או הקיום ירכוז דרך הברזל ופעולתם תהיה יותר חזקה. חזק הקיום תלוי בחזק הזרם ומספר הסבוכים על הגליל.

אם נוסף לגליל עוד סבוכים של חוטים ונעשה חוקף שני. הזרם של החוקף הראשון יפעל באופן אינדוקטיבי על החוקף השני. גליל כזה מכונה בשם גליל אינדוקציוני. למגנט המסודר כמו לחוט שדרכו עובר זרם, ישנם קיום מגנטיים משלו אבל מדורם שונה מאלה של החוט. בחוט הם באופן נצבי (פרפנדיקולרי). במגנט הקיום הם באופן מקביל (פרללי) לו. בראשון - הקיום מחוצה לו. בשני - מרוכזים פנימה.

במגנט הבוץ של הקיום הוא מדורם לצפון כפנים ומצפון לדרום בחוץ. לקיום המגנטיים האלה ישנה גם כן הסגולה ליצור זרם אלקטרו אינדוקציוני כמו לאותם של החוט. נסדר לנו גליל עם חוטים. נשים אותו בחוקף יחד עם גלבונומטר נתחיל לחקורכו אל המגנט ולהרחיקו ממנו באופן מהיר כך שנחתוך את הקיום המגנטיים. נראה שמחט הגלבונומטר ותנועע וזה וראה לוי שבחוקף הזה עובר זרם. ע"פי תנועת המחט נראה גם כן שהרחקת הגליל מהמגנט גורמת זרם בכיוון אחד, והקרבתו בכיוון השני.

בפעולה הזאת אנחנו משתמשים באופן מעשי בגנרטור (Generator) של התלפון. הגליל בו נעשה בצורה מארכת על ברזל דק. כשהברזל נמצא באופן אופקי (הוריונטלי) בין שני צירי המגנטים, הקיום עוברים דרכו באופן ישר מצד אחד לשני. כשהברזל נמצא באופן מאונך, (ורטיקלי) והחוטים באופן אופקי (הוריונטלי), אז אין דרך כל כך ישרה להעברת הקיום וע"י זה הם נחלשים.

כשמסובכים את הגנרטור חותכים את הקיום המגנטיים. מקריבים את הגליל אל הצירים ומרחיקים אותו מהם. ובאופן כזה אנו מקבלים ככל סבוב שלם שני זרמים שהאחד הוא בכיוון הפוך לשני.

אם ננענע איזוה חוט (עס היקף שלם) כסרבת חוט שני שדרכו עובר
 זרם [אפילו ישר] נקבל בו גם כן זרם אינדוקציוני, מה שלפעמים מורגש
 כרמות רעש.

לעתים קרובות רעש כזה מתהווה ע"י זה שהרות בניע את החוטים.
 הקיום המגנטיים הנוצרים ע"י זרם מתחלה, לא רק משפיעים על חוט
 שני הנמצא בקרבתם כי אם גם משפיעים על אותו החוט שזם מרובים
 סביבו וזם פרי הזרם שלו.

בתהוות הזרם, נוצר ע"י הקיום זרם מתנגד לזרם האוריינילי, כהרסת
 הזרם נוצר ע"י הקיום זרם באותו הכוון של הזרם האוריינילי המתנגד
 לתרוסתו, לפעולה הזאת קוראים אינדוקציה עצמית.

האינדוקציה שדברנו עליה בפרק הזה מכונה בשם "אינדוקציה
 אלקטרו-מגנטית" בנוד לאינדוקציה אלקטרוסטטית, שעליה זכר על
 פעולת האינדוקציה העצמית נזכר בפעם אחרת.