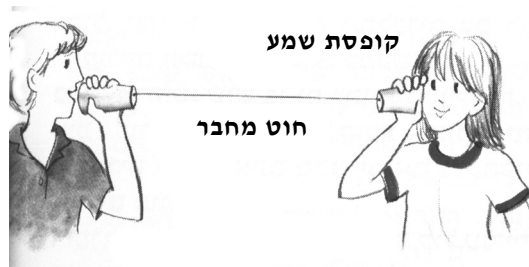


קולות וצלילים

לתלמיד

חלק ראשון: בונים טלפונים

במשימה זו נערוך ניסוי. את הניסוי תעשו בזוגות. כל זוג יבנה ארבעה טלפונים פשוטים לפי דף ההוראות שבהמשך. את הטלפונים תבנו מקופסאות שמע (שני גביעים של גבינה או כוסות חד-פעמיות) שחוט מחבר ביניהן. כל זוג יקבל ארבעה חוטים מחומרים שונים. החוטים זהים באורכם ובעובייהם. בכל אחד מהטלפונים תחברו חוט אחר. בניסוי תבדקו באיזה טלפון אתם שומעים את הקול טוב יותר.



לפניכם טבלה המציגה את החומרים שמהם תבנו את הטלפונים:

| טלפון | קופסאות השמע | החוט המחבר |
|-------|----------------------------------|--------------------|
| א | 2 גביעי גבינה או כוסות חד-פעמיות | חוט משיחה ("שפגט") |
| ב | 2 גביעי גבינה או כוסות חד-פעמיות | חוט דיג |
| ג | 2 גביעי גבינה או כוסות חד-פעמיות | חוט נחושת |
| ד | 2 גביעי גבינה או כוסות חד-פעמיות | חוט רקמה |



הוראות לבניית הטלפונים ולהפעלתם:

בניית הטלפונים

- ◆ נקבו בעזרת קיסם שיניים או מסמר דק חור אחד בתחתיתה של כל אחת משמונה קופסאות השמע. הקפידו שכל החורים יהיו באותו גודל. החדירו את קצהו של החוט המחבר לתוך החור. לאחר מכן קשרו את קצהו של החוט והצמידו את הקשר לתחתית הכוס או הקופסה בעזרת פיסת סרט בידוד.

הפעלת הטלפונים

- ◆ לאחר שסיימתם להרכיב את ארבעת הטלפונים וחיברתם את כל החלקים כראוי, עמדו במקום שקט, והתרחקו זה מזה 12 מטר (כאורך החוט). נסו לשמוע זה את זה (בלי הטלפון ועם הטלפון) בדיבור רגיל ובקול רם, ובדקו אם המשפט שנקלט זהה למשפט ששידרתם. החליפו ביניכם תפקידים כך שהקולט יהיה המְשַׁדֵּר, והמשדר יהיה הקולט.
- ◆ הקפידו להצמיד את קופסאות השמע לפה כשאתם מדברים.
- ◆ הקפידו להישאר במרחק של 12 מטר זה מזה גם כשאתם מעבירים תשדורת בלי טלפון.
- ◆ נסו להעביר תשדורות של קולות וצלילים שונים: שריקה, צפצוף, תקתוק ונקישה, מנגינה מרדיו טרנזיסטור וכל תשדורת העולה על דעתכם.



חלק שני: חוקרים את הטלפונים

1. חזרו לתחילת המשימה בעמוד 1 וכתבו מהי מטרת הניסוי.

2. באיזה מהמצבים הצלחתם לקלוט את התשדורות בצורה הטובה ביותר?
הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה:

א. כאשר דיברנו ממרחק זה עם בלי הטלפון

ב. כאשר דיברנו זה עם זה באמצעות הטלפון

3. כתבו באיזה מצב של החוט אתם משערים שהקול יעבור טוב יותר: כשהחוט מתוח,
או כשהוא רפוי? _____

נמקו את תשובתכם:



4. כעת, בכל אחד מהטלפונים שבניתם, נסו להעביר קול כשהחוט רפוי וכשהחוט מתוח. בדקו מתי הצלחתם לקלוט את התשדורת טוב יותר, וסמנו ✓ במשבצת המתאימה בטבלה.
 וְדאו שאי-אפשר לשמוע את התשדורת בלי הטלפון.
 השתמשו בעוצמת קול אחידה.

| מתי קליטת התשדורת טובה יותר? | | טלפון |
|------------------------------|-------------|------------------|
| כשהחוט מתוח | כשהחוט רפוי | |
| | | א (חוט משיחה) |
| | | ב (חוט דיג) |
| | | ג (חוט נחושת) |
| | | ד (חוט רקמה) |

שאלות 5-6 נוגעות לבדיקות שעשיתם בטלפונים בשאלה 4:

5. התבוננו בתוצאות שרשמתם בטבלה בשאלה 4. האם על סמך התוצאות האלה אפשר להחליט באיזה משני המצבים (חוט רפוי או חוט מתוח) הקול עובר טוב יותר?

הקיפו בעיגול: כן, אפשר / לא, אי-אפשר

הסבירו מדוע:



6. א. האם התוצאות שרשמתם בטבלה בשאלה 4 תואמות את ההשערה שהעליתם

בשאלה 3 ?

הקיפו בעיגול: כן / לא

ב. אם לא - מדוע, לדעתכם, התוצאות אינן תואמות את ההשערה? _____

7. כעת, בכל אחד מהטלפונים שבניתם, נסו להעביר קול כשהחוט מתוח. באיזה מהטלפונים שמעתם את התשדורת באופן הברור והצלול ביותר? הקיפו בעיגול את התשובה:

א. בטלפון עם חוט משיחה

ב. בטלפון עם חוט דיג

ג. בטלפון עם חוט נחושת

ד. בטלפון עם חוט רקמה

8. באיזה מהטלפונים שמעתם את התשדורת באופן הגרוע ביותר? הקיפו בעיגול את התשובה:

א. בטלפון עם חוט משיחה

ב. בטלפון עם חוט דיג

ג. בטלפון עם חוט נחושת

ד. בטלפון עם חוט רקמה

9. ארבעת הטלפונים שבניתם נבדלים זה מזה בגורם אחד בלבד. מהו גורם זה?



10. מדוע, לדעתכם, אורכו של החוט המחבר שווה בכל הטלפונים?

11. מה ההבדל בין צורת ההתפשטות של גלי הקול כשהתשדורת עברה ללא טלפון, לבין התפשטות גלי הקול כשהתשדורת עברה באמצעות טלפון?

12. מה תפקידן של קופסאות השמע בטלפונים שבניתם?



חלק שלישי: מתכננים ניסוי חדש

בניסוי שעשיתם בתחילת המשימה היו כל קופסאות השמע מאותו חומר, באותה צורה ובאותו גודל. עכשיו תתכננו ניסוי שיבדוק את ההשפעה של קופסאות השמע על איכות התשדורת. לקופסאות השמע תכונות שונות – הן יכולות להיות גדולות או קטנות, עשויות מחומרים שונים, ובעלות צורה שונה.

13. איזה גורם (תכונה) שקשור לקופסאות השמע אתם רוצים לבדוק?

14. אילו שני גורמים (תכונות) של קופסאות השמע יהיו קבועים בכל הטלפונים שתבנו?

1. _____

2. _____

15. האם אורך החוט יהיה שווה בכל ארבעת הטלפונים?

הקיפו בעיגול: כן / לא

נמקו: _____

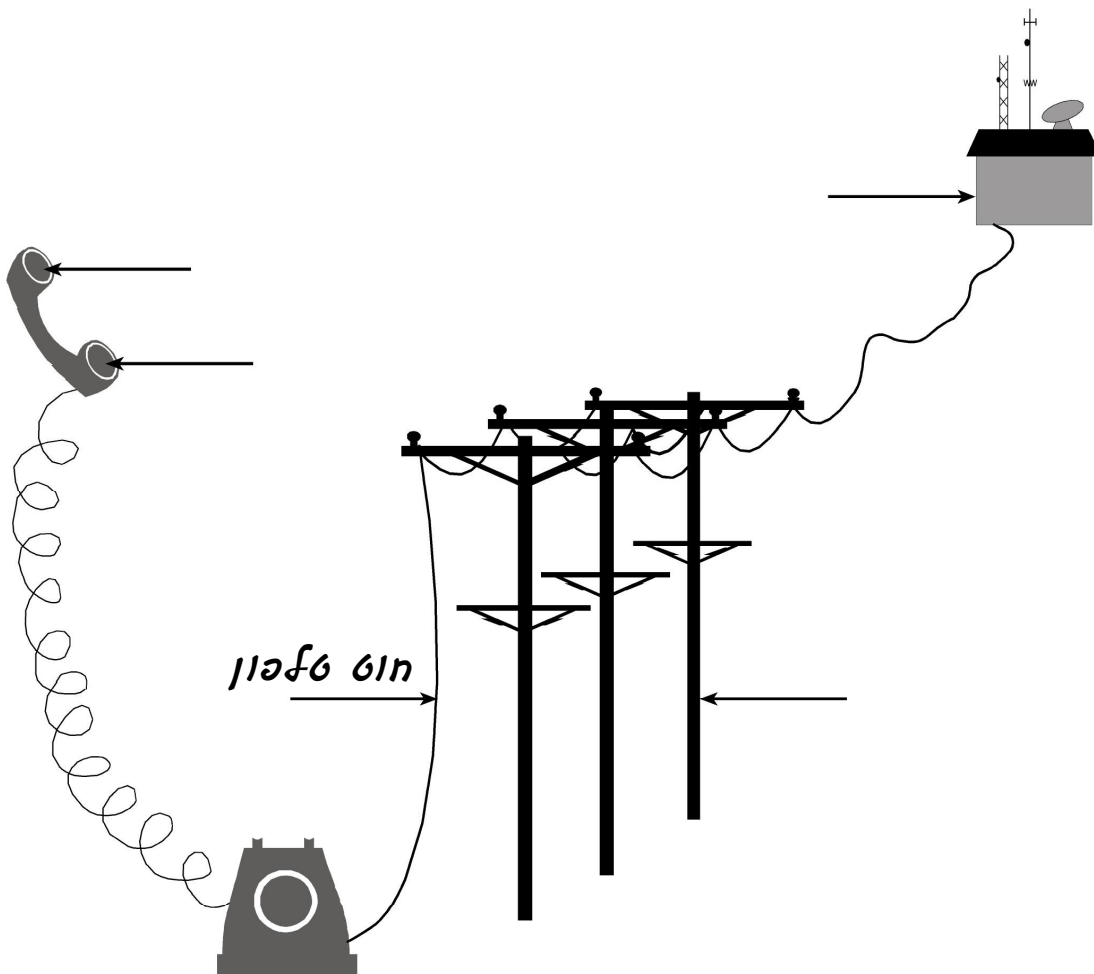
16. נניח שהחוט בטלפון שבניתם חזק וארוך מספיק להגיע מירושלים לתל אביב. למרות זאת, לא תוכל להתקיים תקשורת בטלפון זה, וילד ירושלמי לא יוכל לשוחח בו עם חברו התל אביבי.
נסו לשער מדוע:



17. בימינו יש טלפונים חוטיים וטלפונים סלולריים.

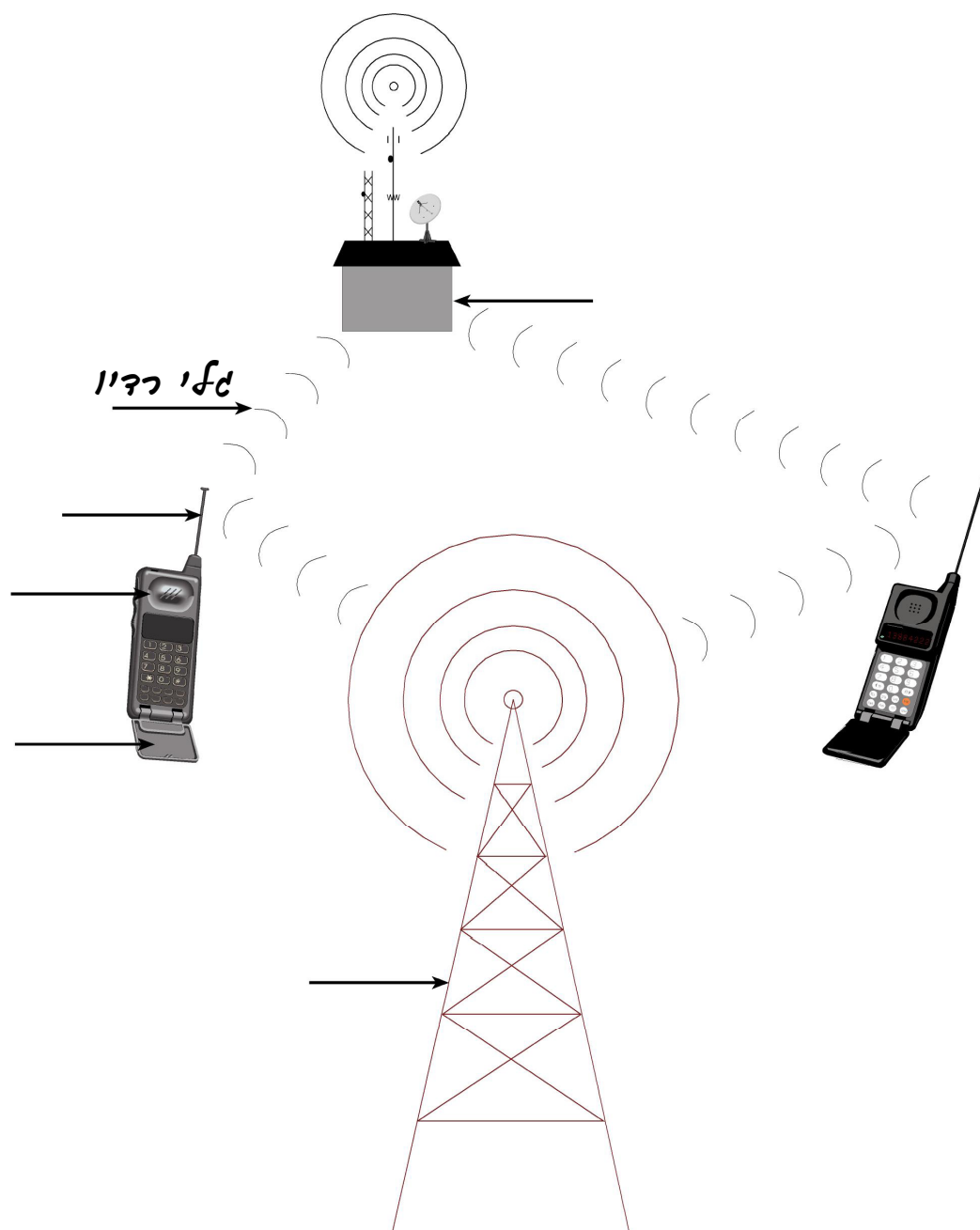
השלימו בשני התרשימים שלפניכם (לפי החיצים שבכל תרשים) את המונחים המתאימים לכל אחד מסוגי הטלפונים. היעזרו בדוגמה, ובחרו את המילים המתאימות מתוך מחסן המילים שלמטה.

תרשים א



מחסן מילים: אנטנת רדיו, מרכזייה, משדר, מקלט, אנטנה, חוט טלפון, עמוד טלפון, גלי רדיו.





מחסן מילים: אנטנת רדיו, מרכזייה, משדר, מקלט, אנטנה, חוט טלפון, עמוד טלפון, גלי רדיו.



מה קורה לגלי הקול במעבר מן המְדַבֵּר אל המאזין בטלפון חוטי, בטלפון אלחוטי ובטלפונים שבניתם?

סמנו ✓ בטבלה במקומות המתאימים. היעזרו בדוגמה.

אפשר לסמן יותר מ-✓ אחד בכל שורה.

| טלפון שבניתם | טלפון אלחוטי | טלפון חוטי | |
|-----------------|--------------|------------|--|
| ✓ | | | גלי קול עוברים בחוט דוגמה: |
| | | | גלי קול מומרים לאותות חשמליים (קידוד) .18 |
| | | | אותות חשמליים עוברים בחוט .19 |
| | | | אותות חשמליים נישאים על גבי גלי רדיו .20 |
| | | | אותות חשמליים מומרים לגלי קול (פיענוח) .21 |
| | | | גלי קול מגיעים מהאדם המְדַבֵּר אל המְשָׁדֵר .22 |
| | | | גלי קול מגיעים מהמְקלט אל האדם המאזין .23 |

