

ברוכים הבאים!



כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוזיוס -

מגבר קול



אז מה עושים?



פוגשים
מדען



מפליגים
לארץ אחרת



קוראים
ונהנים



בונים
דגם טכנולוגי



מגלים
חוקי מדע



חוקרים
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



קולות

לאה נאור

כשמרשרשים עלים יבשים
רשרוש זהיר, שקט ומהיר,
אני תיכף יודע מה המצב.
צב.

ואם מישהו דופק על העץ מהר נורא,
כמו שכן עצבני על דלת סגורה,
אני לא מתעצבן.
זה הנקר, שאולי חופר לו קן.

אם מאחורי הבית, בין הפחים והשיחים,
נשמעים קולות מתוחים,
כמו קרבות מתנהלים,
יש ילדים שנבהלים. אני לא.
סך הכל חתולים.

אבל אם פתאום אני שומע שיר
צלול, מסולסל ובהיר,
אני עוזב הכל מהר ורץ אל החצר.
אם יהיה לי מזל אשמע אותו ברור.
זה הזמר הכי טוב בחצר.
זה השחרור.



לאה נאור

נולדה ב-1935

לאה נאור נולדה בינואר 1935, ביום הגשום ביותר באותה שנה...

לאה נאור נולדה וגדלה בהרצליה. בנעוריה למדה בבית הספר החקלאי עיינות. בצבא שירתה בנח"ל,

ונמנתה עם מקימי קיבוץ נחל עוז.

לאה נאור פרסמה ספרים ושירים לילדים ולבני נוער, וכן כתבה תסריטים לתוכניות טלוויזיה לילדים, כמו

"קרוסלה", "חג לוי", "מה פתאום" ו"בבית של פיסטוק".

ספרה "זרעים של מסטיק" עובד למחזמר לילדים בהלחנת נחום היימן.

היא תרגמה ספרי ילדים רבים.

היא זכתה בפרסים רבים ביניהם: פרס אנדרסן הבינלאומי לתרגומי מופת לילדים, ובפרס זאב לספרות ילדים.



קולות בסביבה הקרובה

עיצמו עיניים והקשיבו בשקט.

ספּרוּ על קולות ששמעתם.

חישבו :

מאין הגיע הקול?

מי או מה, השמיע את הקול?

האם הקול היה חזק או חלש?

האם שומעים קולות כאלה גם בחוץ?

מה עושים? מנסים! <<



>>

איך יוצרים קולות? – שלב א

ציוד

- הידיים שלכם

התנסות

- **מחאו** כפיים
- **חככו** את הידיים זו בזו
- **גרדו** בראש
- **הכו** באצבע צרידה



מה עושים? מנסים! <<



>>

איך יוצרים קולות? – שלב ב

ציוד

- איברי גוף אחרים: לשון, שפתיים

התנסות

- **נסו** להשמיע קולות רבים ככל האפשר באמצעות הלשון
- **נסו** להשמיע קולות רבים ככל האפשר בשפתיים

מה עושים? מנסים! <<



>>

איך יוצרים קולות? – שלב ג

ציוד

- הרגליים עם גופים נוספים בסביבה

התנסות

- **רקעו** ברגליים על הרצפה
- **גררו** חפצים שונים על הרצפה באמצעות הרגליים
- **חככו** באמצעות הרגליים גופים שונים
- **נסו** עוד....



ניסוי מספר 1 – מה קורה?

מה קורה ולמה

- כדי ליצור קול עלינו להניע גוף אחד על גבי גוף אחר.
- בניסוי שלנו הנענו איברי גוף זה על גבי זה, או על חפצים שונים בסביבה.

גילינו:

איכות הקול מושפעת מן המאפיינים של הגופים המונעים זה על זה .

לדוגמה: חיכוך האצבעות זו בזו יוצר קול שונה מאשר חיכוך האצבות בשולחן, בבגד מצמר ועוד.

הקול מושפע גם מעוצמת התנועה. לדוגמה – הכאה באצבע צרידה נשמעת אחרת מאשר חיכוך של אותן האצבעות זו בזו בעדינות.



בעלי חיים משמיעים קולות

רוב בעלי החיים המוכרים משמיעים קולות דרך הפה – כמונו.

נסו לקרוא בשמותיהם של קולות רבים ככל האפשר: הלב / החתול / הנמר / האריה / הברווז / החמור / הסוס

כאשר משמיעים קול דרך הפה, בעצם מניעים את האוויר מהריאות על גבי מיתרי הקול!

אולם -

יש בעלי חיים שמשמיעים קולות בדרכים אחרות:

יתושים, זבובים, דבורים משמיעים קול על ידי תנועת כנפיים מהירה מאוד. מניעים את הכנפיים על גבי האוויר...

ישנם חרקים המשמיעים קולות על ידי חיכוך של הרגליים זו בזו לדוגמה: צרצרים.



ניסוי מספר 2 – מוליכים את הקול – שלב א

ציוד

- חוט רקמה | ידית של הדלת / רגל של שולחן | הורים או אחים

התנסות

קשרו קצה אחד של החוט לידיית של הדלת [או לרגל של השולחן]

התרחקו מהדלת עד שהחוט יהיה מאוד מתוח

האם אתם שומעים קול?



ניסוי מספר 2 – מוליכים את הקול – שלב ב

ציוד

- חוט תפירה / רקמה | ידית של הדלת / רגל של שולחן | הורים או אחים

התנסות

- **פרטו** על החוט כמו על מיתר של גיטרה
 - האם עכשיו אתם שומעים קול?
- החוט נע בגלים קטנים מכם ועד לדלת
אתם שומעים קול.
הקול מגיע אליכם דרך האוויר [גז]



ניסוי מספר 2 – מוליכים את הקול – שלב ג

ציוד

- חוט תפירה / רקמה | ידית של הדלת / רגל של שולחן | הורים או אחים

התנסות

- אחד מבני הזוג **יחזיק** בקצה החוט.
- הוא **יחזור ויפרוט** על החוט.
- השני – **יצמיד** אוזן אל הדלת שאליה קשור החוט.



ניסוי מספר 2 – מה קורה?

מה קורה ולמה

- כאשר מצמידים את האוזן לדלת - הקול שאתם שומעים חזק יותר.
- מסקנה: כאשר הקול עובר דרך מוצק הוא מוגבר.

[ההסבר מורכב. במוצק המולקולות יותר צפופות מאשר בגז. התנועה של גלי הקול מהירה יותר.

ועוצמת הקול חזקה יותר]



ניסוי מספר 3 – איך מגבירים את הקול – שלב א

ציוד

- שני בני זוג

התנסות

- אחד מבני הזוג יעמוד מחוץ לדלת החדר. השני יאמר מילה בקול שקט.
- נבדוק – האם הילד מחוץ לחדר שמע את המילה.
- נבקש מהילד להיכנס פנימה.
- נחזור על ההתנסות.
- נבקש ממנו להתקרב אלינו בהדרגה.
- נבחן מאיזה מרחק הוא שומע אותנו.

מה עושים? מנסים! << >>



ניסוי מספר 3 – מגבירים את הקול – שלב א

מה קורה ולמה

- מסקנה:
- ככל שאנחנו קרובים למקור הקול – אנחנו שומעים יותר טוב...



ניסוי מספר 3 – מגבירים את הקול – שלב ב

ציוד

- גליל קרטון ריק של נייר טואלט או נייר סופג

התנסות

- **נקרב** את שתי כפות הידיים אל הפה ונכין מעין רמקול.
נלחש אל תוך הרמקול הידני.
- **נגלה** - אפילו רמקול כזה פשוט מגביר את הקול.
- **נדבר** לתוך גליל הקרטון
- **נגלה** - גליל הקרטון מגביר באופן משמעותי את הקול.



ניסוי מספר 3 – מה קורה ולמה

מה קורה ולמה

- הקול מתפזר באוויר לכל הכיוונים.
- מה קורה כאשר אנחנו משתמשים ברמקול – אפילו ידני?
אנחנו מרכזים את הקול, אנחנו לא נותנים לו להתפזר.
וכאשר כל הקול עובר מרוכז במקום אחד, הוא יותר חזק.



מגבירים את הקול

מה עושים זמרים או נואמים שרוצים שגם אלה שיושבים בקצה האולם ישמעו אותם?

הם משתמשים **ברמקול**.

נדבר על המילה רמקול – נבין איך היא רומזת על תפקידו של המכשיר:

רמ-קול. רם – פירושו גבוה.

הרמ-קול גורם לקול שישמע גבוה וחזק. הרמקול מגביר את הקול.

[הערה – הקול חזק יותר. גובה הצליל אינו משתנה!!]

נבנה בעצמנו רמקול – מגבר קול



החומרים הדרושים לכם לבנייה

- 2 כוסות קלקר
- 2 גומיות
- 2 חרוזים עגולים
- סיכות מתפצלות
- חרוזים קטנטנים





נחבר את הגומייה לחרוז העגול

1. **נפצל** מעט את זרועות הסיכה.
2. **נשחיל** את הגומייה בין זרועות הסיכה.
3. **נסגור** את זרועות הסיכה.
4. **נשחיל** את הזרועות לתוך החור שבחרוז.
5. **נפצל** את זרועות הסיכה בצד השני של החרוז.

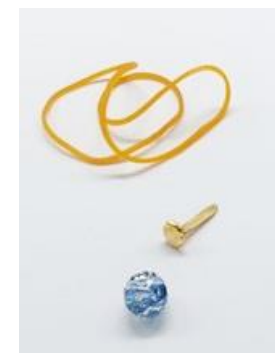
3



2



1





ניסוי מספר 4

ציוד

הגומייה עם החרוז

התנסות

- **נשחיל** את הגומייה על אחת האצבעות באחת משתי הידיים שלנו.
- **נמתח** מעט את הגומייה בעזרת החרוז שהשחלנו.
- **נפרוט** על הגומייה המתוחה.

מה קורה ולמה

- שומעים את הקול – אבל הוא חלש למדי.
- כי הקול מתפזר באוויר



נחבר את הגומייה לכוס – שלב א

1. **נחורר** חור קטן במרכז הבסיס של הכוס.
2. **נשחיל** סיכה מתפצלת בחור שקדחנו - מתוך הכוס החוצה.
3. **נפצל** מעט את זרועות הסיכה,
4. **נשחיל** את הגומייה בין הזרועות ונצמיד את הזרועות.
5. **נשחיל** חרוז קטן על שתי זרועות הסיכה.

1



1



1



1





נחבר את הגומייה לכוס – שלב ב

1. ביד אחת **נדחף** את ראש הסיכה בתוך הכוס אל הבסיס,
2. ביד השנייה **נדחף** את החרוז עד לתחתית הכוס.
3. **נפצל** את זרועות הסיכה היטב, כך שהן "תחבקנה" את החרוז.
מגבר הקול מוכן.
נחזור על כל הפעולות עם הכוס השנייה.

1





ניסוי מספר 5

ציוד

הדגם שהכנו

התנסות

- **א. נחזיק** את הגביע ביד אחת.
- **נחזיק** ביד אחת את קצה הגומייה הצמוד לגביע מבחוץ - סמוך לסיכה - כך שהגומייה תהיה "מנותקת" מהגביע.
- **נמתח** את הגומייה בעזרת החרוז. **נפרוט** על הגומייה
- **ב. נרפה** מהאחיזה בקצה הגומייה. עכשיו הגומייה מחוברת ישירות לגביע.
- **נחזור ונמתח** את הגומייה בעזרת החרוז. **נפרוט** על הגומייה.
- **בדקו** מתי הקול נשמע חזק יותר - בשלב **א** או בשלב **ב**?



ניסוי מספר 5

מה קורה ולמה

- הקול שנשמע **בשלב ב** הוא הרבה יותר חזק.
למעשה בנינו מגבר קול – רמקול.
הגביע של מגבר הקול מרכז את הקול, ולא נותן לו להתפזר לכל הכיוונים.
יתירה מזאת, גלי הקול הפוגעים בדפנות הכוס מוחזרים יחד. וכך הקול מתגבר עוד יותר.



הנפח של הרמקול קובע

נחזור על כל הפעולות עם הכוס השנייה.

באיזו כוס הקול נשמע חזק יותר? בגדולה או בקטנה?

מסקנה:

ככל שהנפח של הכוס גדול יותר – הקול חזק יותר.

מה עושים? מנסים! << >>



ניסוי מספר 6 – איך מעמעמים את הקול?

ציוד

הדגם שהכנו

התנסות

- נמלא את הכוס בצמר גפן או בנייר דחוס.
- נחזור ונפרוט.

מה קורה ולמה

- הקול עמום יותר.
- המילוי "בלע" חלק מהקול!



הקול עניין של אופנה

אחרי אחד הקונצרטים באולם המפואר "רויאל אלברט הול" בלונדון התלוננו המאזינים, שהמוסיקה נשמעה פחות נעימה מאשר בעבר.

הבדיקות שנעשו כדי לגלות את הגורם לשינוי באיכות הצלילים העלו

שהכל (והקול...) עניין של אופנה:

הנשים התחילו ללבוש שמלות קטיפה עם שכבות רבות, שבלעו חלק מהקולות

ולא אפשרו לצלילים להדהד בצורה עֲרְבָה לאוזן...

מי פתר את הבעיות באולמות הגדולים?



ארצות הברית

ברית של 52 מדינות

אחת המעצמות המובילות בעולם

נמצאת בצפון יבשת אמריקה

עיר הבירה: וושינגטון

בראש המדינה: נשיא

מטבע: דולר

שפה עיקרית: אנגלית

בצפון: קנדה

במזרח: האוקיינוס השקט

במערב: האוקיינוס האטלנטי

בדרום: מקסיקו





1919 - 1868

קלמנט סאבין

המדען סאבין חי במאה ה-19 בארצות הברית. הוא חקר את נושא הקול. הוא התבקש למצוא פתרון לבעיה באולם ההרצאות של המוזיאון לאומנות. כל מילה שהמרצה אמר המשיכה להדהד באולם במשך 5.5 שניות. ההדהוד היה לא נעים והקשה על המאזינים.

סאבין מצא פתרון מקורי – הוא העביר את כריות המושבים מאולם התיאטרון הסמוך – אולם סנדרס – והניח אותן על המושבים, במעברים, על הבמה ולאורך הקיר – מן הרצפה ועד לתקרה. ההדהוד הלא נעים פסק.



בעקבות התגלית הזו השתמשו במשך תקופה ארוכה ב"כרית מושב מתיאטרון סנדרס" כיחידת מידה לבליעת קולות... (כמו מטר – למדידת אורך, ק"ג למדידת משקל ועוד).

סיכום...

- היינו "מגלי עולם" - הפלגנו לארה"ב
- היינו "היסטוריונים" - פגשנו מדען - סאבין
- היינו "מדענים", וערכנו ניסויים בקולות
- היינו "טכנולוגים" ובנינו מגברי/מעמעמי קול

כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוציוס -

רוצים עוד?

היכנסו לחנות שלנו!



נהניתם?

נשמח שתמלאו משוב קצר!

4 שאלות ושלחתם...

< בטח שנמלא משוב! >



© כל הזכויות שמורות לחברת טכנוקט.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבמצגת זו.

שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מחברת טכנוקט.