

ברוכים הבאים לפעילות מדע בחוג המשפחה

לפני שאתם מתחילים שימו לב לטיפים הבאים:
קראו בעיון כל הוראה והסבר כך תצליחו ותיהנו יותר

אם הקושי לא נפתר – פנו אלינו:
029932371 או 0504611454/5
או info@technokat.co.il

בהצלחה ובהנאה!!!

© 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.

לאן נוסעים?

איטליה



נמצאת בדרום יבשת אירופה.
צורתה מזכירה קצת צורת מגף.
חלק גדול ממדינת איטליה הוא חצי אי. בנוסף היא כוללת 20 איים.

מסביבה:

סביב ה"מגף" הים התיכון
בצפון – ממזרח למערב: סלובניה, אוסטריה, שווייץ וצרפת.



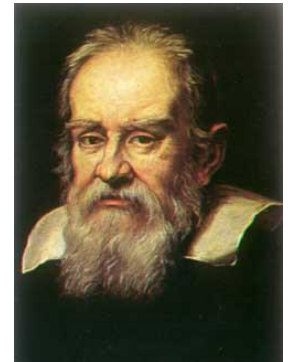
עיר הבירה שלה: רומא
בראש המדינה: נשיא
שפה עיקרית: איטלקית

רוצ'ק אדלת אודו

את מי פוגשים?

גליליי –מדען איטלקי שחי לפני כ 350-שנה. גליליי נחשב כמי שחולל מהפכה בתחום המחקר המדעי: הוא טען שחייבים לערוך ניסויים כדי לבדוק השערות מדעיות, שיש לשלב בניסויים אלו מדידות וחישובים מתמטיים. בנוסף –טען גליליי שיש לחזור על כל ניסוי מספר פעמים כדי להיות בטוחים שלא מדובר במקריות אלא בחוקיות .

גליליאו
גליליי



אביו של גליליאו היה מוסיקאי ולכן הוא הכיר היטב כלי נגינה .
גליליי למד את 2 החוקים שניסח פיתגוראס לגבי כלי המיתר :
ככל שהמיתר קצר יותר –הצליל גבוה יותר.
ככל שהמיתר מתוח יותר –הצליל גבוה יותר .

לאחר שערך ניסויים, גילה גליליי גורמים נוספים המשפיעים על צלילי המיתר:
ככל שהמיתר דק יותר וקל יותר, הצליל גבוה יותר .

את מי פוגשים?

גליליי עסק בתחומי מדע מגוונים מאוד ונודע גם כממציא מוכשר של מכשירים טכנולוגיים רבים. אחד הניסויים המפורסמים ביותר של גליליי הוא הניסוי שבדק את מהירות נפילתם של גופים שונים. גליליי ערך את הניסוי מראש מגדל פיזה. בניסוי השליך גליליי מראש המגדל שני כדורים בעלי גודל זהה אך משקל שונה. שני הכדורים הגיעו לקרקע בו זמנית – וכך הוכיח גליליי שמהירות נפילתם של גופים אינה תלויה במשקלם.

כ-400 שנה לאחר גלילאו, נערך ניסוי דומה על-ידי שני האסטרונומים הראשונים על הירח. לעיני מיליוני צופים על כדור-הארץ הם הטילו פטיש ונוצה. ואכן, ניראה היה בבירור איך שני הגופים נפלו בו זמנית על קרקע הירח.

מה בונים...?

גיטרה



מה עושים? מנסים!

איך משפיעה מידת המתיחות של המיתר על גובה הצליל?

ציוד:

3 גומיות זהות בגודל ובעובי

התנסות:

פרטו על הגומיות.

השוו בין הצלילים שכל אחד מכם הפיק מהגומייה. האם כל הצלילים זהים?

חשבו: איך אנחנו יכולים ליצור עם אותה גומייה צלילים שונים.

חזרו והתנסו עם גומיות רפויות ועם גומיות מתוחות.

בדקו: מה ההבדל בין הצלילים כשהגומייה מתוחה וכשהיא רפויה.

מתי הצליל גבוה ודק? מתי הוא נמוך ועבה?

נסיק:

ככל שהמיתר מתוח יותר הצליל גבוה יותר.

כשהמיתר רפוי - הצליל נמוך.

מה עושים? מנסים!

איך משפיע אורך המיתר על גובה הצליל?

ציוד:

שיפודים

התנסות:

הניחו שיפוד על השולחן, כשרובו על השולחן אבל חלקו באוויר.

פרטו על השיפוד.

הזיזו את השיפוד, כך שחלק גדול יותר מגוף השיפוד יהיה באוויר.

פרטו על השיפוד.

הזיזו את השיפוד כך שרובו יהיה באוויר.

פרטו על השיפוד.

הערה: החלק המשמיע את הקול הוא החלק של השיפוד המתנדנד באוויר

מה עושים? מנסים!

מה ההבדל בין הצלילים ?

כשרוב השיפוד באוויר ורק חלק קטן ממנו על השולחן – הצליל עבה ונמוך.
כשרוב השיפוד על השולחן ורק חלק קטן ממנו משוחרר באוויר – הצליל דק וגבוה.

נסיק -

אורך הגוף שמשמיע את הצליל משפיע על גובה הצליל.
ככל שהמיתר ארוך יותר – הצליל נמוך יותר.

מה עושים? מנסים!

איך משפיע עובי המיתר על גובה הצליל?

ציוד:

שתי גומיות בעובי שונה .

התנסות:

פרטו על כל אחת מהגומיות

מה קורה?

כאשר פורטים על גומייה עבה הצליל נמוך .

כאשר פורטים על גומייה דקה – הצליל גבוה .

נסיק:

ככל שהמיתר המשמיע את הקול דק יותר – הצליל גבוה יותר.

רוצים לדעת עוד?

הקול נשאר במשפחה...

למי יש קול עבה יותר לאבא או לאמא? לאמא או לתינוק?
ננסה להבין מדוע.

בתוך הגרון שלנו יש מיתרים. קוראים להם מיתרי הקול.
כשאנחנו מדברים אנחנו מניעים את מיתרי הקול והם משמיעים קולות.
ניזכר בהתנסויות שלנו.
אחד הגילויים היה כי ככל שהמיתר ארוך יותר הצליל נמוך ועבה יותר.

נחשוב –

למי יש מיתרים ארוכים יותר לאמא או לתינוק?

למי יש גרון גדול יותר – לאמא או לאבא? אז למי יש מיתרים ארוכים יותר?

האם עכשיו אנחנו מבינים מדוע יש הבדל בקולות של גברים ונשים? של מבוגרים וילדים?

איך בונים?

ציוד:

1 תבנית קרטון

15 חרוזים קטנטנים

15 סיכות מתפצלות

3 גומיות

1 שיפוד



איך בונים?

גוף הגיטרה



הוראות בנייה:
קפלו את הקרטון
כך שתקבלו קופסה .

הערה: זה קצת קשה, תוכלו להיעזר במדריכים.

איך בונים?

בתבנית קדוחים חורים:

במרכז חור גדול מאוד – זהו הפתח של תיבת התהודה

סמוך לצלע העליונה 6 חורים קטנים בשורה ישרה

מתחתיהם 3 חורים קטנים עם מרווח גדול ביניהם

מתחת לפתח הגדול של תיבת התהודה קדוחים 6 חורים קטנים

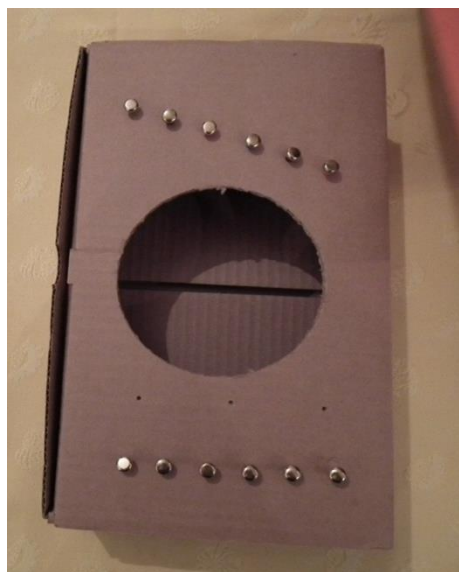


ציפי –

אל תתייחסי לתמונה

איך בונים?

- קחו 12 חרוזים ו 12-סיכות.
- השחילו חרוז קטנטן על כל סיכה.
- השחילו את הסיכות לתוך החורים.
- פצלו את זרועות הסיכות בחלק הפנימי של הקרטון.



מחזיקים
למיתרים

איך בונים?

סמנו על השיפוד 3נקודות, בהתאם ל-3החורים שחוררתם.
השחילו על השיפוד 3סיכות, בשלוש הנקודות שסימנתם.
השחילו על כל סיכה חרוז והצמידו אותו אל השיפוד,
כך שהוא ייקבע את הסיכה במקומה.

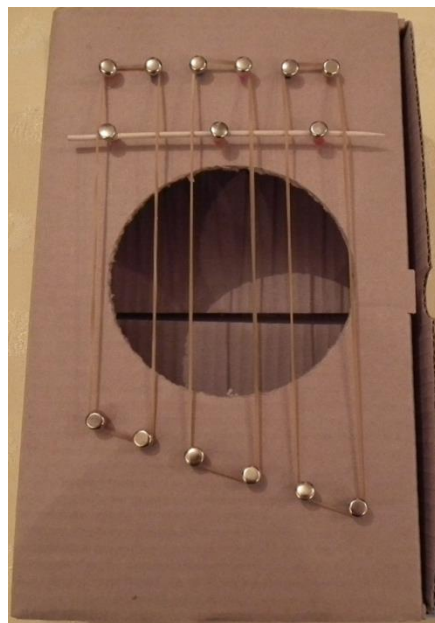


נעצו את הסיכות בתוך החורים.
פצלו את הסיכות בחלק הפנימי של הקרטון.

חיבור הגשר

איך בונים?

- השחילו גומייה אחת על 4 סיכות על 2 זוגות נגדיים.
- הקפידו להעביר את הגומייה מעל הגשר.
- חזרו על הפעולה עם 2 הגומיות הנוספות.



השחלת המיתרים

השתעשע'ם...

פרטו על המיתרים השונים.

איזה מיתר משמיע צליל גבוה ודק?

איזה מיתר משמיע קול נמוך ועבה?

איך תוכלו ליצור צליל גבוה עוד יותר?

מהו התפקיד של הגשר?

זאן נוסעים?

תל אביב נוסדה בשנת 1909 כשכונת "אחוזת בית".

שנה מאוחר יותר, ב, 1910-נקראה העיר החדשה "תל אביב".

תל אביב זכתה לכינוי "העיר העברית הראשונה" מכיוון שהייתה העיר הראשונה שנבנתה בתקופת" שיבת ציון" המודרנית.

תל אביב מהווה את מרכז התקשורת, הכלכלה, המסחר והתרבות של ישראל.

שוכנים בה שגרירויות ונציגויות בינלאומיות, מערכות העיתונים הגדולים בישראל, התיאטרון

הלאומי, **התזמורת הפילהרמונית**

ומרכזי תרבות ארציים נוספים.

תל אביב-יפו היא העיר המרכזית בגוש דן והשנייה בגודל אוכלוסייתה בישראל. היא שוכנת לחוף הים התיכון. בשטחה זורמים נחל הירקון ונחל איילון.

יפו נחשבת לאחת מערי הנמל העתיקות בעולם; היא נזכרת רבות בתנ"ך ובמקורות קדומים אחרים, ובמשך דורות שימשה שער כניסה ימי לארץ ישראל.

בשלהי המאה ה-19 החלו להתגורר בה תושבים יהודים, ואלה הקימו שכונות חדשות מחוץ ליפו הערבית, כמו שכונת מונטיפיורי במזרח ושכונות נווה צדק וכרם התימנים מצפון ליפו.



את אי פוזל'ים?

התזמורת הפילהרמונית



מייסד התזמורת - הכנר ברוניסלב הוברמן

התזמורת נוסדה על ידי הכנר ברוניסלב הוברמן, שהביא לארץ מוזיקאים יהודים רבים מגרמניה הנאצית. רבים מהם היו הנגנים הטובים ביותר בתזמורות אירופה שגורשו ממשרותיהם על ידי הנאצים. קונצרט הפתיחה שלה נערך באולם יריד המזרח בתל אביב ב-26 בדצמבר 1936. בשנות מלחמת העולם השנייה הופיעה התזמורת ב-140 קונצרטים בפני חיילי בעלות הברית בחזיתות השונות, לרבות הופעה בפני חיילי הבריגדה היהודית. עם קום המדינה ב-1948 הוסב שמה ל: "התזמורת הפילהרמונית הישראלית".

התזמורת נחשבת לאחת התזמורות הטובות בעולם מסוגה, ומרבה להופיע ברחבי העולם. טובי המנצחים רואים לעצמם אתגר לנצח עליה וטובי הסולנים בעולם רואים לכבוד להופיע במסגרתה. מאז היווסדו של היכל התרבות בתל אביב בשנת 1957, הוא מהווה את אולם הבית של התזמורת. בכל שנה, נוהגת התזמורת הפילהרמונית לנגן בקונצרט הראשון של כל אחת מהסדרות, גרסה מיוחדת ל"תקווה" - "ההמנון הלאומי של מדינת ישראל".

מה היה לנו היום?

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

חוות דעתכם חשובה לנו
אנא כתבו משוב בדף הפייסבוק שלנו - [טכנוקט](#)

את אי פוזל'ים?



מייסד התזמורת - הכנר ברוניסלב הוברמן

התזמורת נוסדה על ידי הכנר ברוניסלב הוברמן, שהביא לארץ מוזיקאים יהודים רבים מגרמניה הנאצית. רבים מהם היו הנגנים הטובים ביותר בתזמורות אירופה שגורשו ממשרותיהם על ידי הנאצים. קונצרט הפתיחה שלה נערך באולם יריד המזרח בתל אביב ב-26 בדצמבר 1936. בשנות מלחמת העולם השנייה הופיעה התזמורת ב-140 קונצרטים בפני חיילי בעלות הברית בחזיתות השונות, לרבות הופעה בפני חיילי הבריגדה היהודית. עם קום המדינה ב-1948 הוסב שמה ל: "התזמורת הפילהרמונית הישראלית".

התזמורת
הפילהרמונית



התזמורת נחשבת לאחת התזמורות הטובות בעולם מסוגה, ומרבה להופיע ברחבי העולם. טובי המנצחים רואים לעצמם אתגר לנצח עליה וטובי הסולנים בעולם רואים לכבוד להופיע במסגרתה. מאז היווסדו של היכל התרבות בתל אביב בשנת 1957, הוא מהווה את אולם הבית של התזמורת. בכל שנה, נוהגת התזמורת הפילהרמונית לנגן בקונצרט הראשון של כל אחת מהסדרות, גרסה מיוחדת ל"תקווה" - "ההמנון הלאומי של מדינת ישראל".

לאן נוסעים?

איטליה



נמצאת בדרום יבשת אירופה.
צורתה מזכירה קצת צורת מגף.
חלק גדול ממדינת איטליה הוא חצי אי. בנוסף היא כוללת 20 איים.

מסביבה:

סביב ה"מגף" הים התיכון
בצפון – ממזרח למערב: סלובניה, אוסטריה, שווייץ וצרפת.



עיר הבירה שלה: רומא
בראש המדינה: נשיא
שפה עיקרית: איטלקית

רוצ'ק אדלת אודו

את אי פוזל'ים?

גליליי –מדען איטלקי שחי לפני כ 350-שנה. גליליי נחשב כמי שחולל מהפכה בתחום המחקר המדעי: הוא טען שחייבים לערוך ניסויים כדי לבדוק השערות מדעיות, שיש לשלב בניסויים אלו מדידות וחישובים מתמטיים. בנוסף –טען גליליי שיש לחזור על כל ניסוי מספר פעמים כדי להיות בטוחים שלא מדובר במקריות אלא בחוקיות .

אביו של גליליאו היה מוסיקאי ולכן הוא הכיר היטב כלי נגינה .
גליליי למד את 2 החוקים שניסח פיתגוראס לגבי כלי המיתר :

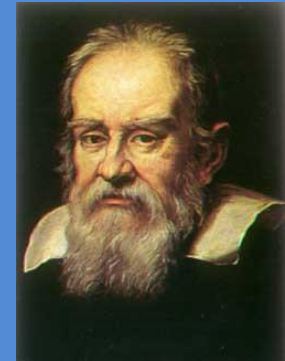
- ככל שהמיתר קצר יותר – הצליל גבוה יותר.
- ככל שהמיתר מתוח יותר – הצליל גבוה יותר .

לאחר שערך ניסויים, גילה גליליי גורמים נוספים המשפיעים על צלילי המיתר:
ככל שהמיתר דק יותר וקל יותר , הצליל גבוה יותר .

גליליי עסק בתחומי מדע מגוונים מאוד ונדע גם כממציא מוכשר של מכשירים טכנולוגיים רבים. אחד הניסויים המפורסמים ביותר של גליליי הוא הניסוי שבדק את מהירות נפילתם של גופים שונים. גליליי ערך את הניסוי מראש מגדל פיזה. בניסוי השליך גליליי מראש המגדל שני כדורים בעלי גודל זהה אך משקל שונה. שני הכדורים הגיעו לקרקע בו זמנית – וכך הוכיח גליליי שמהירות נפילתם של גופים אינה תלויה במשקלם .

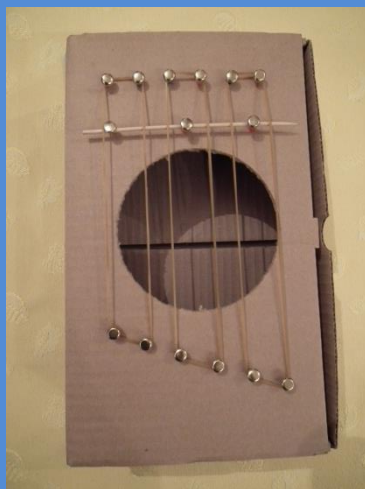
כ 400-שנה לאחר גליליאו, נערך ניסוי דומה על-ידי שני האסטרונומים הראשונים על הירח. לעיני מיליוני צופים על כדור-הארץ הם הטילו פטיש ונוצה. ואכן , ניראה היה בבירור איך שני הגופים נפלו בו זמנית על קרקע הירח.

גליליאו גליליי



מהי קולנוע...?

גיטרה



מה עושים? אנשים!

איך משפיעה מידת המתיחות של המיתר על גובה הצליל?

- ❖ פרטו על הגומיות.
- ❖ השווו בין הצלילים שכל אחד מכם הפיק מהגומייה. האם כל הצלילים זהים?
- ❖ חשבו: איך אנחנו יכולים ליצור עם אותה גומייה צלילים שונים.
- ❖ חזרו והתנסו עם גומיות רפויות ועם גומיות מתוחות.
- ❖ בדקו: מה ההבדל בין הצלילים כשהגומייה מתוחה וכשהיא רפויה.
מתי הצליל גבוה ודק? מתי הוא נמוך ועבה?

נסיק:

- ככל שהמיתר מתוח יותר הצליל גבוה יותר.
- כשהמיתר רפוי - הצליל נמוך.

ציוד:

גומיות זהות

מה עושים? אנשים!

איך משפיע אורך המיתר על גובה הצליל?

- ❖ הניחו שיפוד על השולחן, כשרובו על השולחן אבל חלקו באוויר. פרטו על השיפוד.
 - ❖ הזיזו את השיפוד, כך שחלק גדול יותר מגוף השיפוד יהיה באוויר. פרטו על השיפוד.
 - ❖ הזיזו את השיפוד כך שרובו יהיה באוויר. פרטו על השיפוד.
- הערה: החלק המשמיע את הקול הוא החלק של השיפוד המתנדנד באוויר

מה ההבדל בין הצלילים?

- ❖ כשרוב השיפוד באוויר ורק חלק קטן ממנו על השולחן – הצליל עבה ונמוך
- ❖ כשרוב השיפוד על השולחן ורק חלק קטן ממנו משוחרר באוויר – הצליל דק וגבוה.

נסיק -

אורך הגוף שמשמיע את הצליל משפיע על גובה הצליל.

ככל שהמיתר ארוך יותר – הצליל נמוך יותר.

ציוד:

שיפודים

מה עושים? אנשים!

איך משפיע עובי המיתר על גובה הצליל?

- ❖ קחו שתי גומיות בעובי שונה .
- ❖ פרטו על שתיהן.

מה קורה?

- כאשר פורטים על גומייה עבה הצליל נמוך .
- כאשר פורטים על גומייה דקה – הצליל גבוה .

נסיק:

ככל שהמיתר המשמיע את הקול דק יותר – הצליל גבוה יותר.

ציוד:

גומיות
בעובי שונה

אשת עצים...

הקול נשאר במשפחה...

למי יש קול עבה יותר לאבא או לאמא? לאמא או לתינוק?
ננסה להבין מדוע.

בתוך הגרון שלנו יש מיתרים. קוראים להם מיתרי הקול.
כשאנחנו מדברים אנחנו מניעים את מיתרי הקול והם משמיעים קולות.
ניזכר בהתנסויות שלנו.
אחד הגילויים היה כי ככל שהמיתר ארוך יותר הצליל נמוך ועבה יותר.

נחשוב –

למי יש מיתרים ארוכים יותר לאמא או לתינוק?
למי יש גרון גדול יותר – לאמא או לאבא? אז למי יש מיתרים ארוכים יותר?
האם עכשיו אנחנו מבינים מדוע יש הבדל בקולות של גברים ונשים? של
מבוגרים וילדים?

איך בונים?

ציוד:

- 1 תבנית קרטון
- 1 דף משורטט
- 15 חרוזים קטנטנים
- 15 סיכות מתפצלות
- 3 גומיות
- 1 שיפוד



איך בונים?

גוף הגיטרה



הוראות בנייה:
קפלו את הקרטון
כך שתקבלו קופסה .

הערה: זה קצת קשה, תוכלו להיעזר במדריכים.

מה עושים? אנשים!

לשם מה יש לגיטרה קופסה כל כך גדולה?

- ❖ פרטו על גומייה שאינה מחוברת לגביע.
- ❖ החזיקו את הגביע ביד אחת. מתחו את הגומייה ופרטו עליה.

מה ההבדל בין הצלילים?

כאשר אנחנו פורטים על הגומייה המחוברת לגביע - הקול חזק בהרבה.

למה שמענו רק צליל חלש מאוד בלי הגביע?

גלי הקול התפזרו באוויר.

איך פועל הגביע?

הגביע מרכז את הקול ולא נותן לו להתפזר לכל הכיוונים. יתירה מזאת, כיוון שהגביע עשוי מפלסטיק חלק מאוד, גלי הקול הפוגעים בדפנות הגביע מוחזרים יחד. כל קולות המוחזרים יוצרים יחד קול חזק.

הגביע הוא "תיבת תהודה".

גם הקופסה של הגיטרה שלנו היא תיבת תהודה.

ציוד:



איך בונים?

סימון

- ❖ הצמידו את השרטוט לקופסה .
- הקפידו שהעיגול המשורטט יהיה בדיוק מעל החור שבגג הקופסה .
- ❖ חוררו בעזרת שיפוד חורים קטנים
- דרך הנקודות המסומנות על גבי השרטוט (סה"כ 15 חורים).



איך בונים?

- ❖ קחו 12 חרוזים ו 12-סיכות.
- ❖ השחילו חרוז קטנטן על כל סיכה.
- ❖ השחילו את הסיכות לתוך החורים שחוררתם.
- ❖ פצלו את זרועות הסיכות בחלק הפנימי של הקרטון.



מחזיקים
למיתרים

איך בונים?

חיבור הגשר

- ❖ סמנו על השיפוד 3נקודות, בהתאם ל 3-החורים שחוררתם.
- ❖ השחילו על השיפוד 3סיכות, בשלוש הנקודות שסימנתם.
- ❖ השחילו על כל סיכה חרוז והצמידו אותו אל השיפוד, כך שהוא ייקבע את הסיכה במקומה.

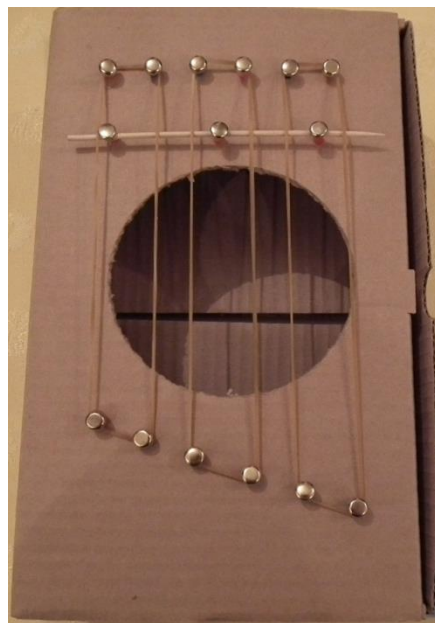


- ❖ נעצו את הסיכות בתוך החורים.
- ❖ פצלו את הסיכות בחלק הפנימי של הקרטון.



איך בונים?

- ❖ השחילו גומייה אחת על 4 סיכות על 2 זוגות נגדיים.
- ❖ הקפידו להעביר את הגומייה מעל הגשר.
- ❖ חזרו על הפעולה עם 2 הגומיות הנוספות.



השחלת המיתרים

השתעשע'ם...

- ❖ פרטו על המיתרים השונים.
- ❖ איזה מיתר משמיע צליל גבוה ודק?
- איזה מיתר משמיע קול נמוך ועבה?
- ❖ איך תוכלו ליצור צליל גבוה עוד יותר?
- ❖ מהו התפקיד של הגשר?