

מייקרי Makery

כלי תחבורה ביבשה
מכונית

חייקרי Makery

ראש המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי
פרופ' רפי נחמיאס

פיתוח

שראון פז, עדי גרי, עיצוב התנסותי

עריכה פדגוגית

ד"ר נורית קיבן, ד"ר רחל מינץ, נגה משען

כל הזכויות שמורות

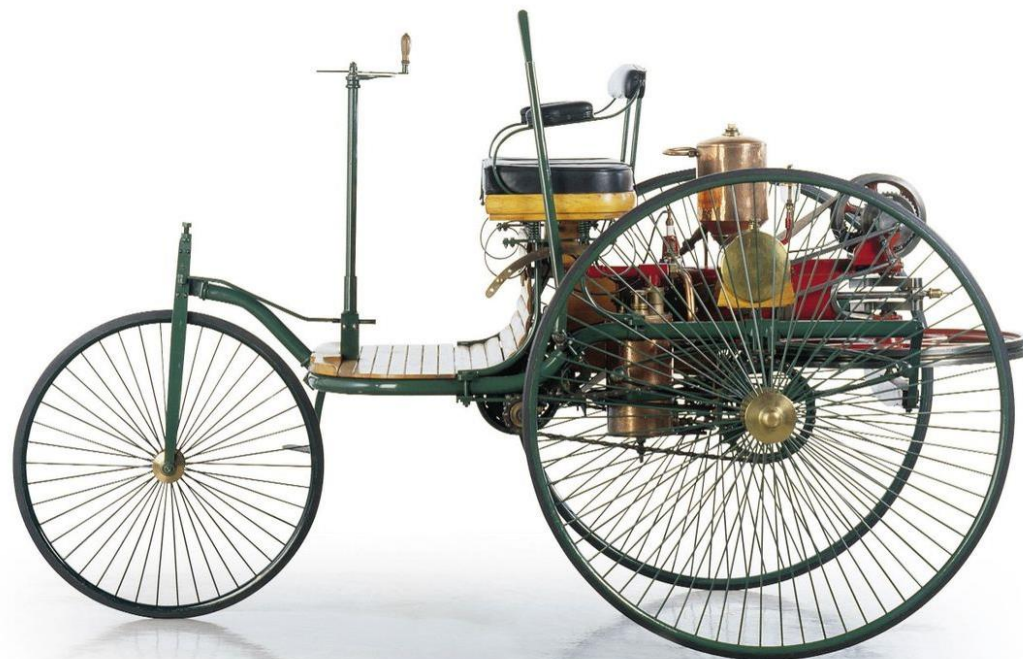
הוצאת רמות - אוניברסיטת תל-אביב
ת"ד 96392 מיקוד 61392
יצא לאור בשנת תשע"ט - 2019



חייקרי Makery

המכונת הראשונה בהיסטוריה

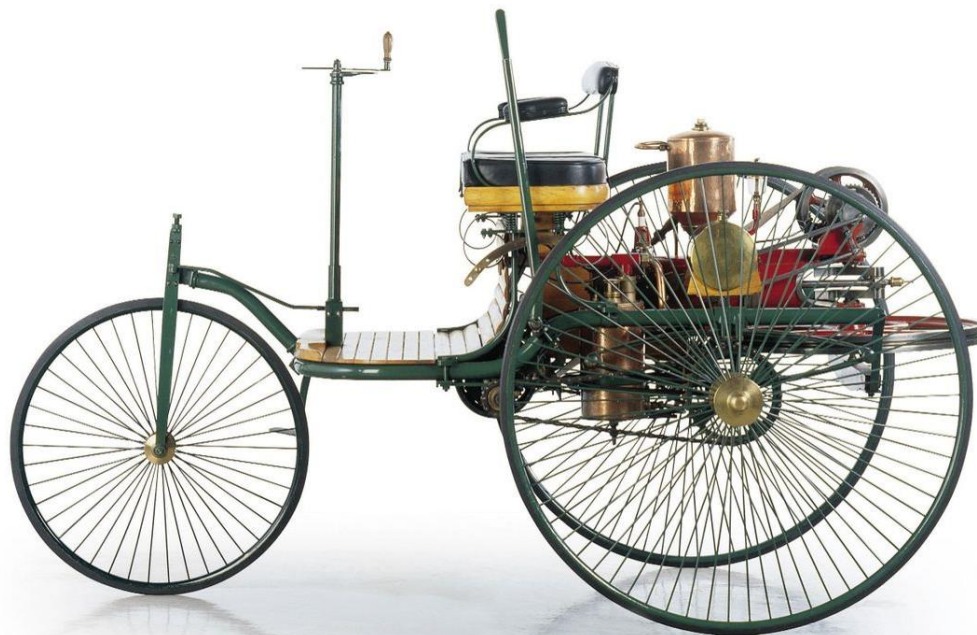
בשנת 1885 המציא מהנדס גאון, קארל בנץ הגרמני, את המכונת הראשונה בהיסטוריה. היא נסעה לאט מאד, 15 קילומטרים לשעה, היו לה 3 גלגלים בלבד והמנוע היה בחלק האחורי. היא הייתה מכונת לכל דבר.



המכונות הראשונה בהיסטוריה

מאז עברו הרבה מאוד שנים.
המכונות של היום שונות מהמכונות הראשונה, אך למרות השוני עדיין יש להם
רכיבים משותפים.

אילו רכיבים משותפים יש למכונות העבר ולמכונות בנות זממנו?



חייקרי Makery

בונים כלי רכב לתנועה ביבשה

לרשותכם הציוד הבא:

- תיל מתכת
- רדיד אלומיניום
- שיפודים
- קשיות שתיה
- פקקים
- סרט דביק (סלוטייפ)
- בלון
- מַלְקַחַת (פלאייר)
- מספריים

בנו כלי רכב לתנועה ביבשה.



חייקרי Makery

פתרון אפשרי לבניית כלי רכב: מכונית

שלבי הבנייה

1. הכנת השלדה.
2. הכנת המעטפת למכונית.
3. הרכבת הגלגלים.
4. הוספת המנוע.

הכנת השלדה

השלדה היא מסגרת השלד של המכונת.
אל השלדה מחוברים חלקי המכונת השונים:

- תא הנוסעים.
- הדלתות.
- מכסה המנוע.
- הגלגלים ועוד.

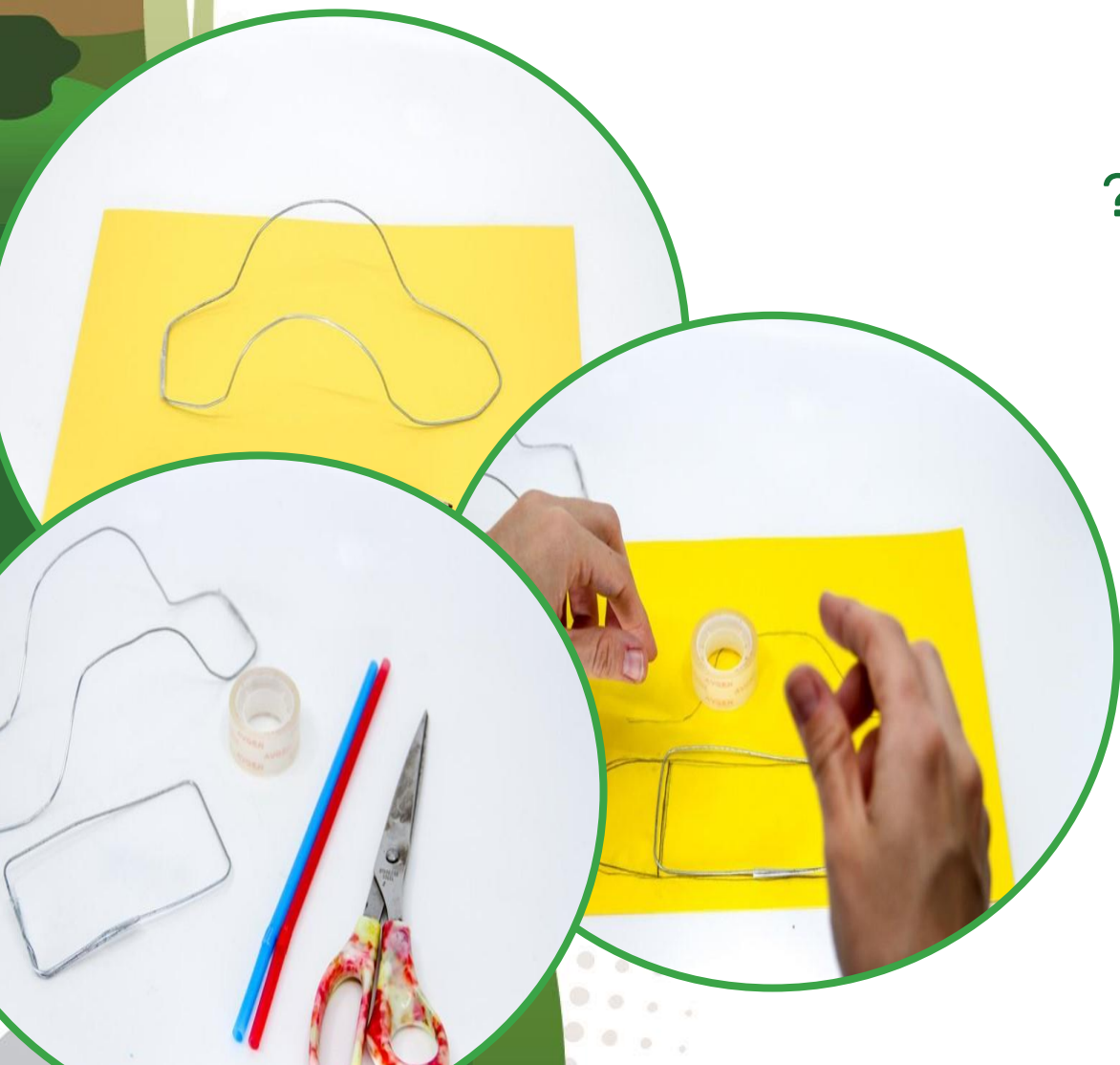
שלדת הרכב בנויה בעיקר ממתכות כמו פלדה ואלומיניום.
מדוע לדעתכם בונים את השלדה ממתכת?

שלב 1 בהכנת השלדה

נבנה את השלדה מתיל מתכת.
חקרו את התכונות של תיל המתכת:
האם תיל המתכת גמיש? האם ניתן לכופף אותו?
האם תיל המתכת הוא שביר?

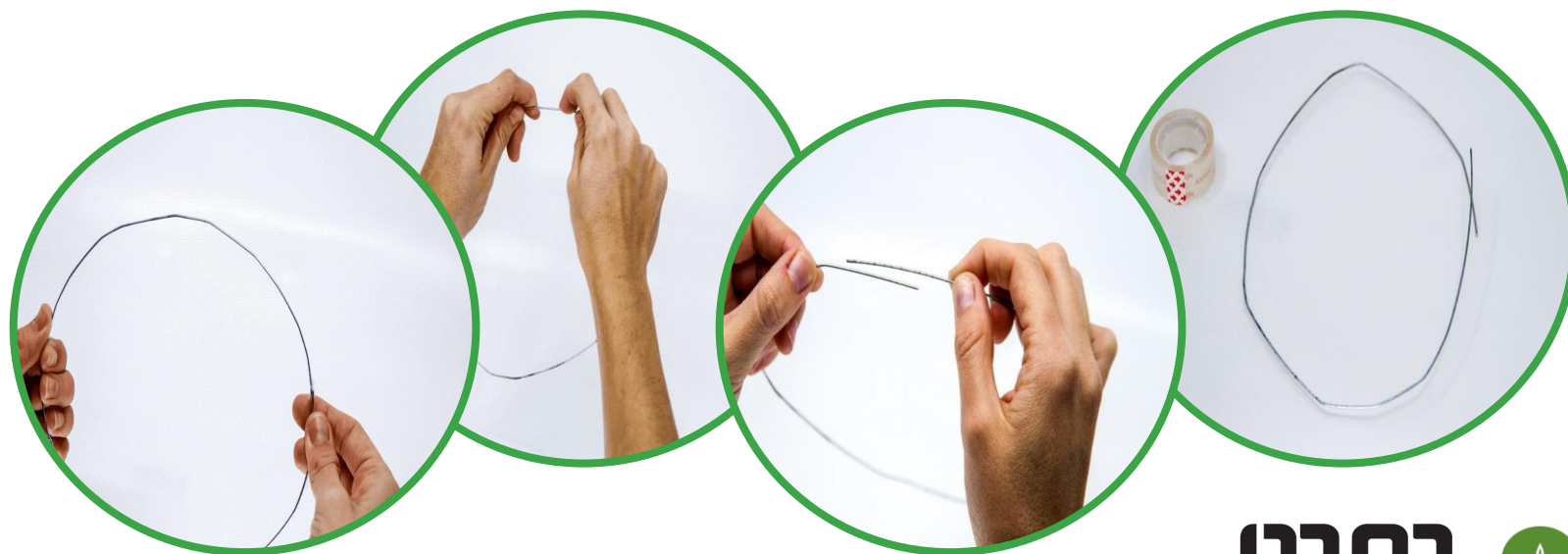
לשלדה שנבנה שני חלקים שמחוברים זה לזה:
חלק עליון ובסיס.

שלב א: בניית החלק העליון.
שלב ב: בניית הבסיס.
שלב ג: חיבור החלק העליון לבסיס.



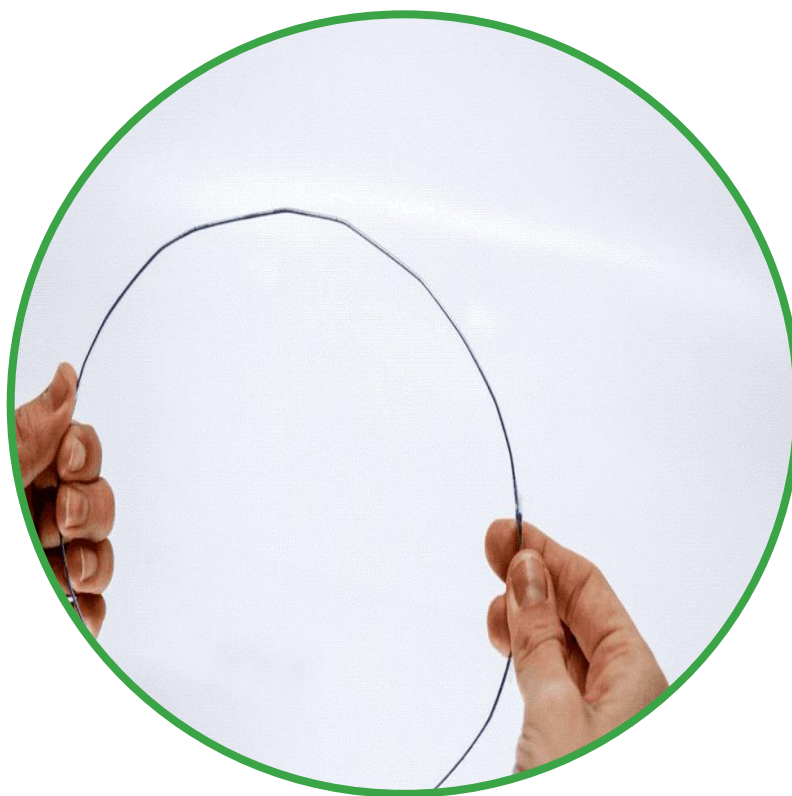
א. הכנת החלק העליון

- לוקחים תיל מתכת באורך של 60 סנטימטר.
- מכופפים את התיל ומכינים ממנו צורה של מעגל.
- מחברים את שני הקצוות של התיל בעזרת סרט שקוף דביק.
- מְעָגלים את התיל המעוגל לצורה של גלגל.



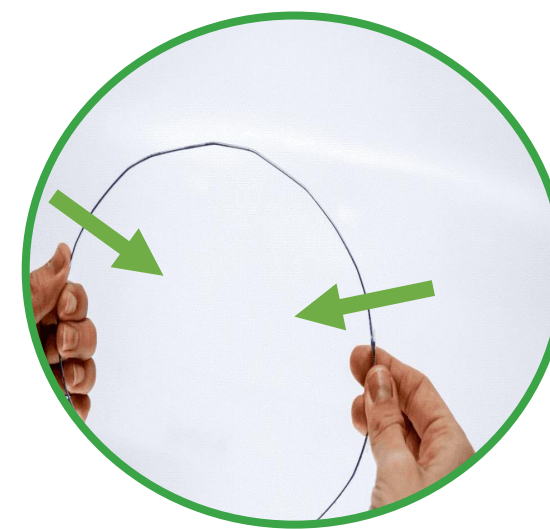
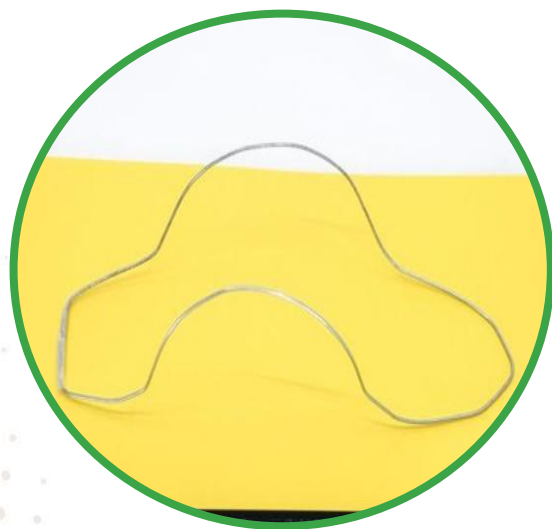
א. הכנת החלק העליון

העלו רעיונות כיצד אפשר להפוך את התיל המעוגל לחלק
העליון של שלדת המכוננית?



א. הכנת החלק העליון

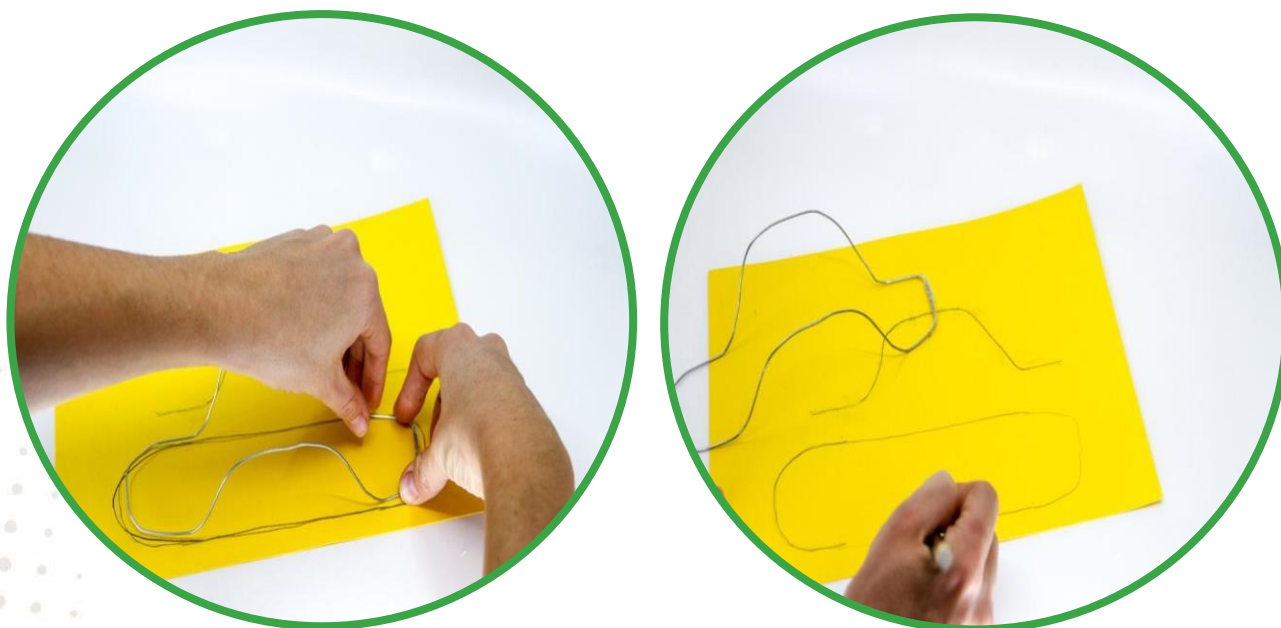
- משנים את התיל המעוגל לצורה אליפטית (אליפסה).
- מניחים את התיל (שקבל צורה של אליפסה) על רוחבו של גוף גלילי כדוגמת בקבוק ומהדקים היטב לצדדים.
- מסירים את התיל ומדייקים את צורת השלדה שהתקבלה בעזרת אצבעות הידיים.



ב. הכנת בסיס השלדה

הכנת המסגרת

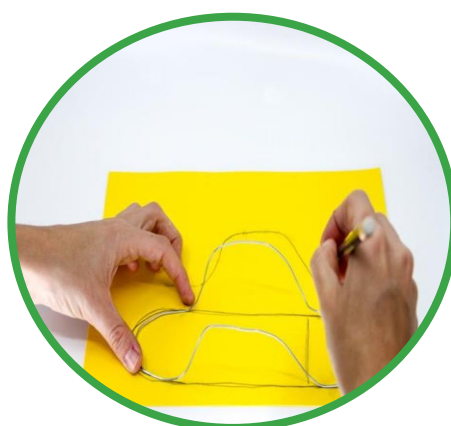
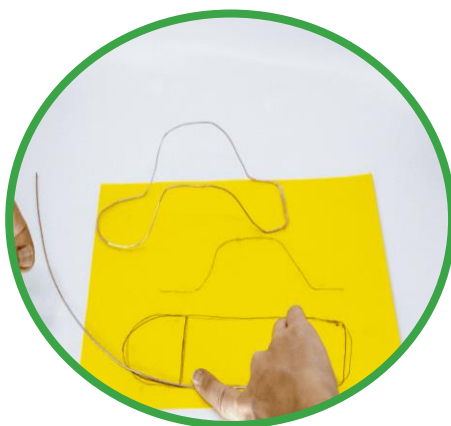
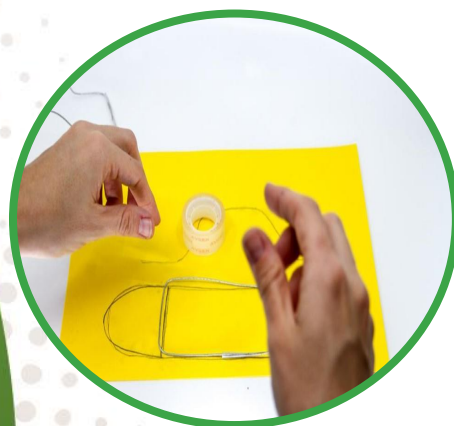
- מניחים את החלק העליון של השלדה על נייר.
- מודדים את האורך ואת הרוחב של בסיס השלדה.
- משרטטים מלבן שממדיו הם על פי הנתונים שמדדתם.
- מניחים את החלק העליון על קו המתאר של המלבן שקבלתם ומדייקים את החלק העליון.



ב. הכנת בסיס השלדה

הכנת החלק המרכזי

- מניחים על המלבן ששרטתם (בשקופית הקודמת) את החלק העליון של השלדה.
- מסמנים על גבי השרטוט של המלבן שני קווי רוחב – קווים אלו מסמנים את הגבולות הקדמיים והאחוריים של המכונית. קבלתם שרטוט של מלבן מרכזי.
- לוקחים חוט תיל נוסף ומכינים ממנו מלבן על פי השרטוט של המלבן המרכזי.
- סוגרים את המלבן באמצעות הדבקת הקצוות בסרט שקוף דביק.
- מדייקים את צורת המלבן בעזרת פעולת אצבעות הידיים.



ג. חיבור החלק העליון לבסיס

הכנת החלק המרכזי

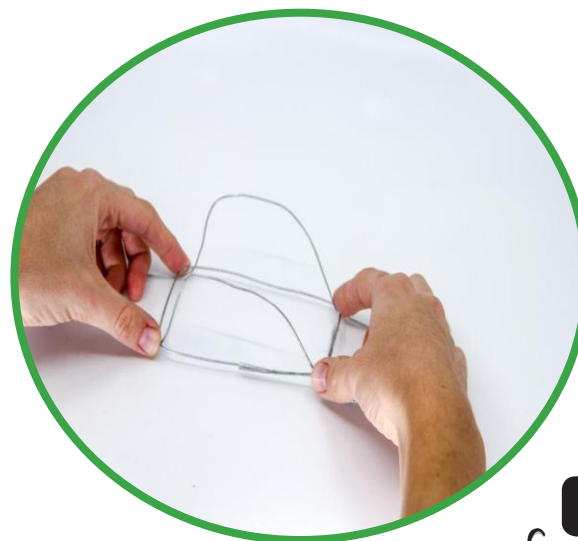
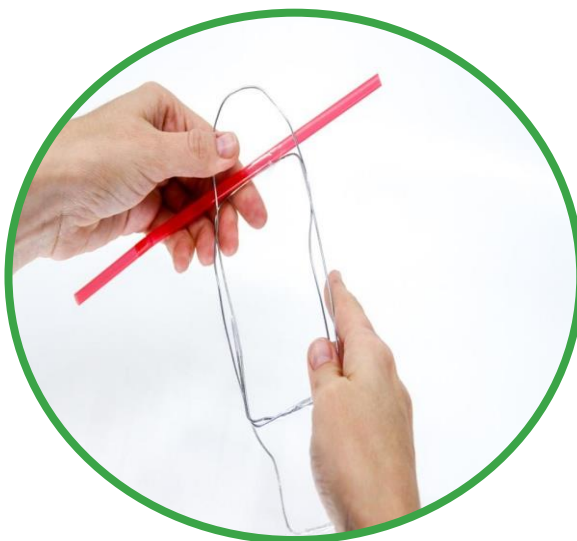
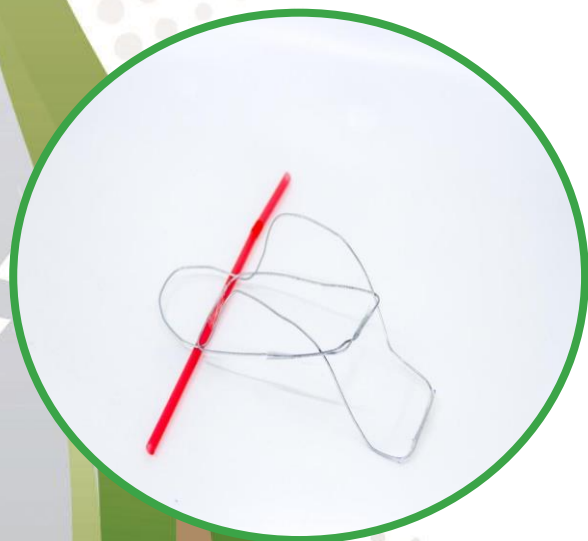
- נחבר את החלק העליון של השלדה לבסיס השלדה (המלבן) בעזרת קשיות שתיה וסרט שקוף דביק.



ג. חיבור החלק העליון לבסיס

הכנת החלק המרכזי

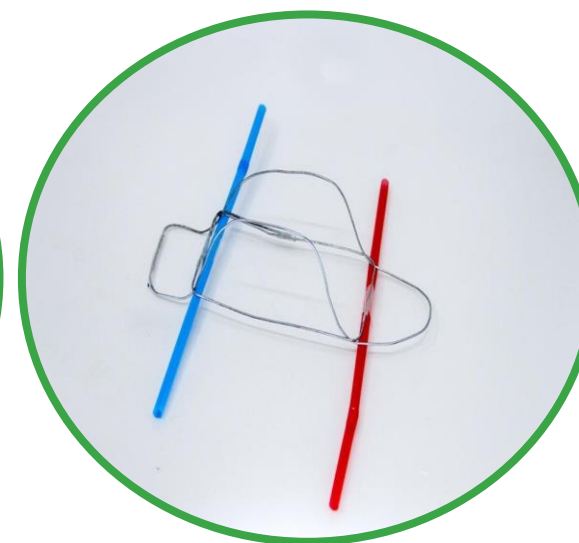
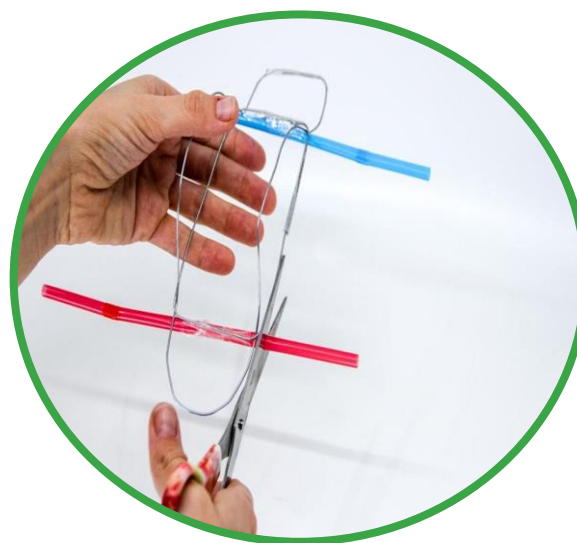
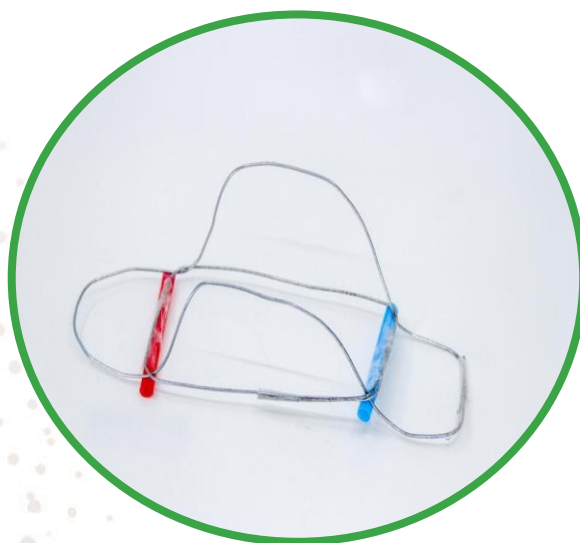
- מניחים את החלק העליון של השלדה על הבסיס המלבני.
- שמים קשית אחת לאורך הצלע הרוחבית של המלבן והחלק הקדמי של המכונית.
- מהדקים את הקשית ואת הצלע הרוחבית של המלבן לחלק הקדמי של המכונית בעזרת סרט שקוף דביק.



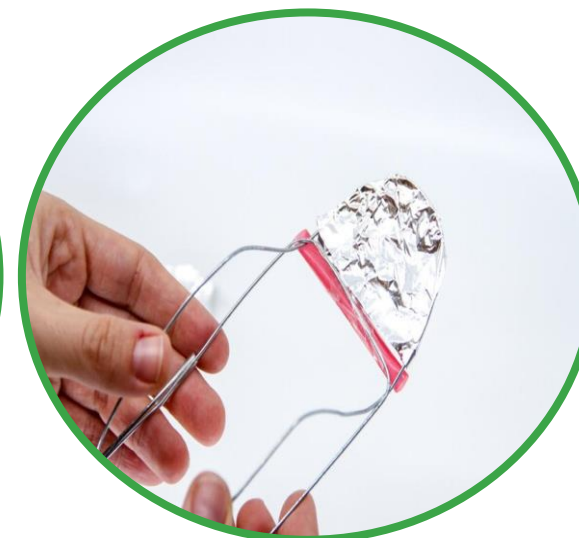
ג. חיבור החלק העליון לבסיס

הכנת החלק המרכזי

- באופן דומה מחברים את הצלע הרוחבית השנייה של המלבן לחלק האחורי של המכוננית.
- גוזרים את שאריות הקשיות במרחק של כסנטימטר אחד מהשלדה.



- מכינים ריבועים של רדיד אלומיניום.
- עוטפים את החלק הקדמי, את החלק האחורי ואת הגג של המכונית ברדיד אלומיניום.
- עוטפים את החלון הקדמי ואת החלון האחורי בסרט שקוף דביק.



חייקרי Makery

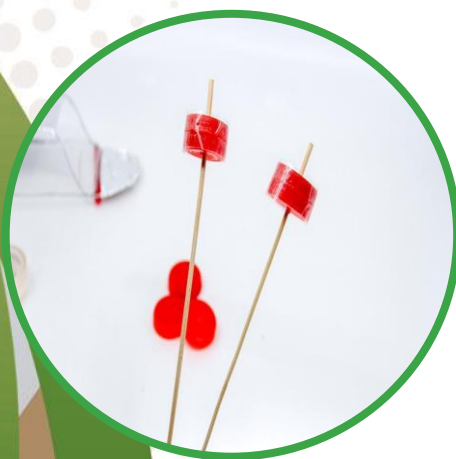
הרכבת הגלגלים

3

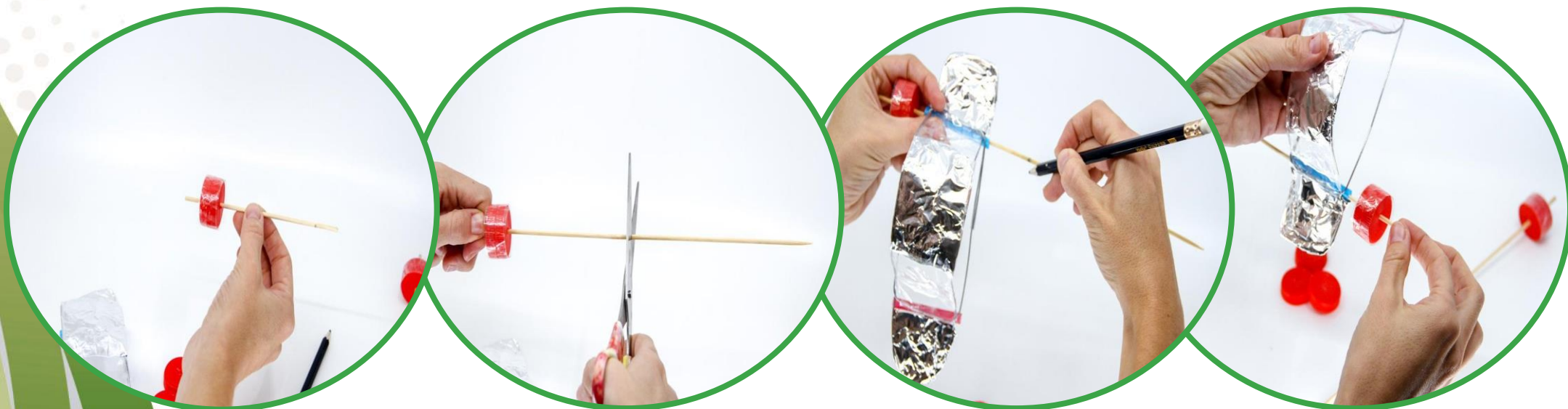


הרכבת הגלגלים

- כל גלגל עשוי משני פקקים שהחלקים הפנימיים שלהם פונים זה אל זה.
- משחילים פקק אחד לתוך שיפוד.
- משחילים את הפקק השני כך שהחלק הפנימי שלו פונה אל החלק הפנימי של הפקק הראשון.
- מהדקים את שני הפקקים בסרט שקוף דביק.
- חוזרים על הפעולה עם שיפוד נוסף ושני פקקים נוספים.

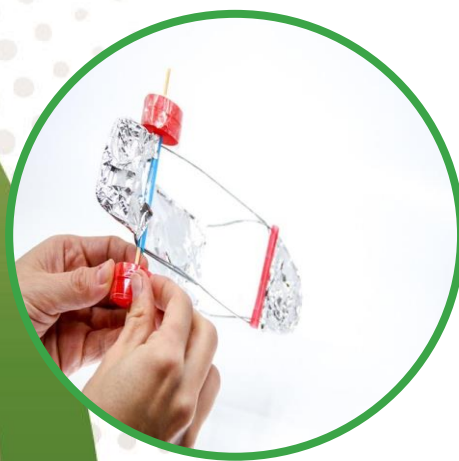


- משחילים שיפוד אחד (עם הגלגל) אל תוך אחת הקשיות שחוברו לשלדת המכונית.
- מקצרים את השיפוד במרחק של כ-10 סנטימטר ממסגרת המכונית.
- מוציאים את השיפוד מתוך הקשית וחותכים את השיפוד במקום שסומן.



הרכבת הגלגלים

- מחזירים את השיפוד המקוצר עם הגלגל לתוך הקשית.
- משחילים בחלק השני של השיפוד פקק אחד כשהחלק החיצוני שלו מופנה למכונית.
- משחילים את הפקק השני כשהחלק הפנימי שלו מופנה לחלק הפנימי של הפקק השני.
- מהדקים את שני הפקקים בסרט שקוף דביק.
- באופן דומה מכינים את הגלגלים של החלק האחורי של המכונית.



- משחילים שיפוד אחד (עם הגלגל) אל תוך אחת הקשיות שחוברו לשלדת המכונית.
- אפשר להניע את המכונית בעזרת דחיפה של יד.

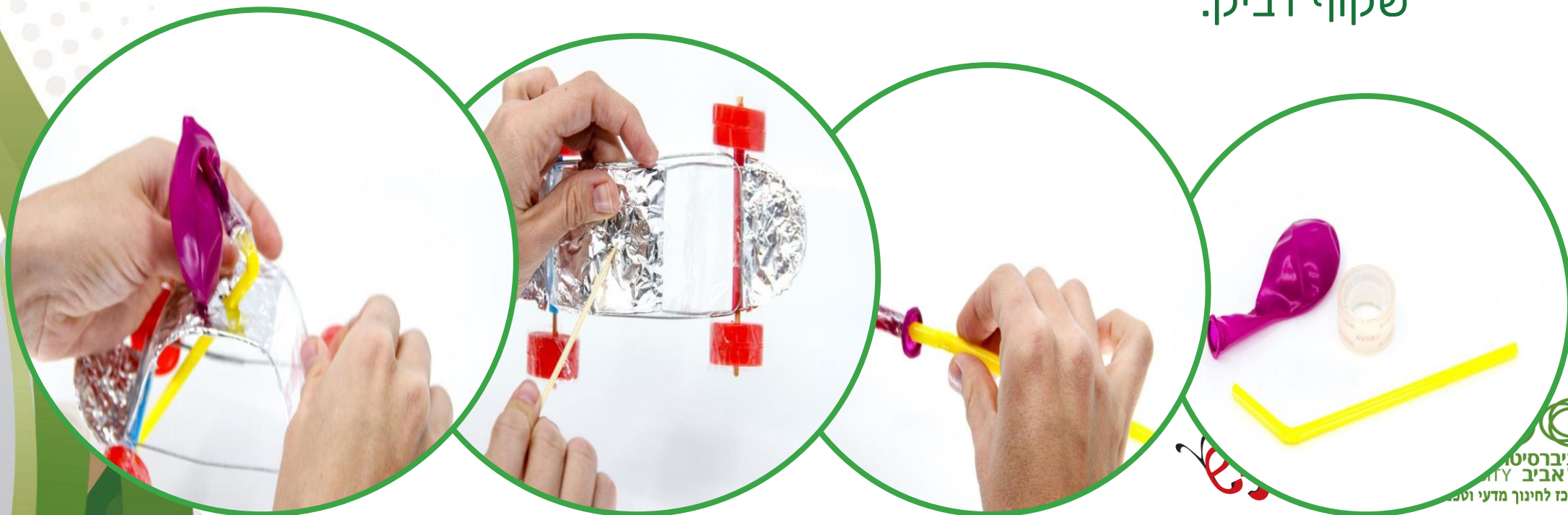
1. באילו דרכים נוספות אפשר להניע את המכונית?
2. לפניכם קשית ובלון.

כיצד לדעתכם אפשר להשתמש בהם להנעת המכונית?



הוספת מנוע

- מכניסים קשית לתוך פייה של בלון.
- מדביקים היטב את הבלון לקשית בעזרת סרט שקוף דביק.
- מנקבים בזהירות בעזרת שיפוד נקב בגג המכונית.
- מכניסים את הקשית דרך החור אל תוך כלי הרכב. על הבלון להישאר בחוץ.
- מחברים את הקשית של הבלון עם הקשית של הגלגלים האחוריים בעזרת סרט שקוף דביק.



- גוזרים את שאריות הקשית במרחק של 3 סנטימטר מהחלק האחורי של המכונית.
- כיצד לדעתכם אפשר להניע את המכונית באמצעות הקשית והבלון? חקרו וגלו.



חייקרי Makery

מניעים את המכונית

1. הניעו את המכונית בעזרת הבלון.
2. מדדו לאיזה מרחק הגיעה המכונית.
3. הניעו את המכונית על משטחים בעלי מרקם שונה.
4. בדקו לאיזה מרחק הגיעה המכונית כאשר היא נעה על כל אחד מסוגי המשטחים?
5. מהו הקשר בין מרחק הנסיעה של המכונית לבין סוג המשטח שהיא נעה על גביו?
6. שערו: אילו גורמים נוספים יכולים להשפיע על מרחק הנסיעה של המכונית?
7. העלו רעיונות לבדיקת ההשערות.



חייקרי Makery

ומה עכשיו?

המציאו מכונית שלכם:

- מה תהיה צורת השלדה ומה יהיו חלקיה?
- מאילו חומרים תבנו את השלדה?
- אילו חלקים נוספים יהיו למכונית שלכם?
- כיצד תניעו את המכונית?
- בנו את המכונית שלכם.
- הסבירו מה מיוחד במכונית שלכם.
- ערכו תערוכת מכוניות.