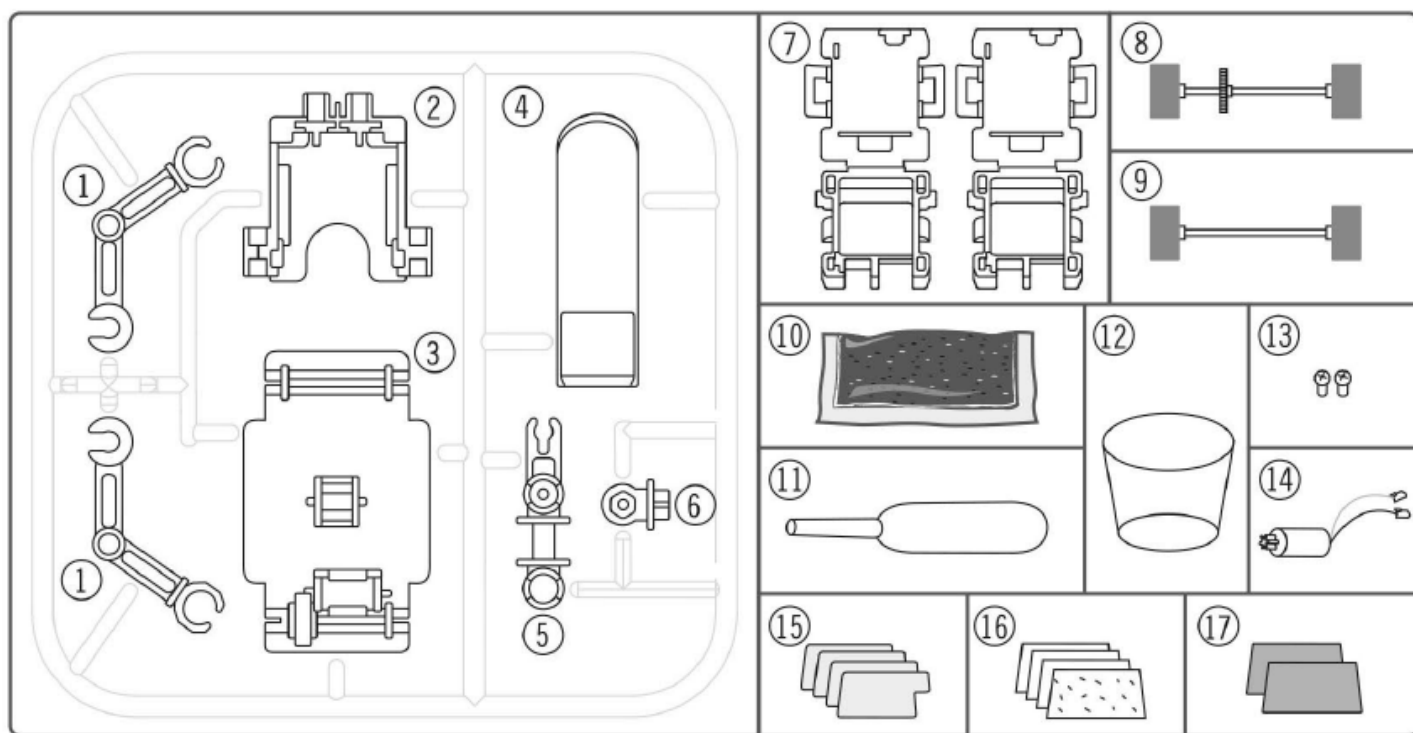


# 4M3353 - רובוט מונע במי מלח



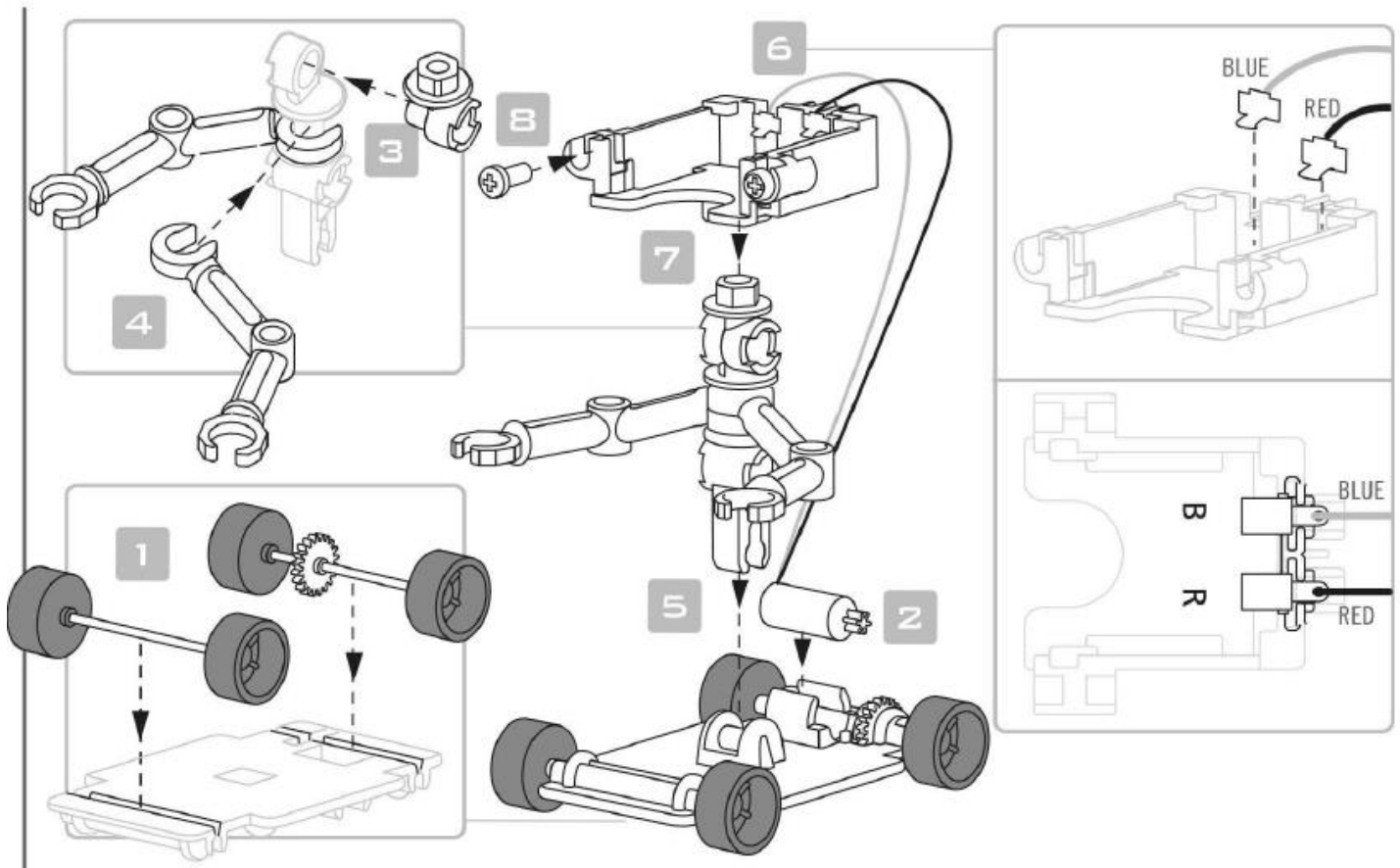
## A. הודעות בטיחות

1. קראו בקפידה את כל ההוראות לפני שאתם מתחילים.
2. זהו את תכולת מארז הערכה לפני שאתם מתחילים לחבר את החלקים.
3. השגחה וסיוע של אדם מבוגר נדרשים בכל עת.
4. ערכה זו והמוצר המוגמר שלו מכילים חלקים קטנים שעשויים לגרום לחנק במידה ונעשה בהם שימוש לא נכון. הרחיקו מילדים מתחת לגיל 3.
5. למניעת קצרים חשמליים, לעולם אין לגעת במגעים שבתוך מארז הסוללה בעזרת שום חפץ מתכתי.



## B. תכולת מארז

- חלק 1: זרוע X 2, חלק 2: מחזיק סוללה, חלק 3: שלדה, חלק 4: כף, חלק 5: אנך (ניצב), חלק 6: ציר, חלק 7: מחסנית סוללה X 2, חלק 8: ציר עם גלגל שניים וגלגלים, חלק 9: ציר וגלגלים, חלק 10: שקית עם פחמן פעיל, חלק 11: טפטפת, חלק 12: ספל, חלק 13: בורג X 2, חלק 14: מנוע עם חוטי חשמל ומגעים, חלק 15: גיליון מגנזיום X 4, חלק 16: גיליון אריג X 4, חלק 17: גיליון נחושת X 2. מהבית תזדקקו גם לדברים הבאים: מלח שולחן וכף.

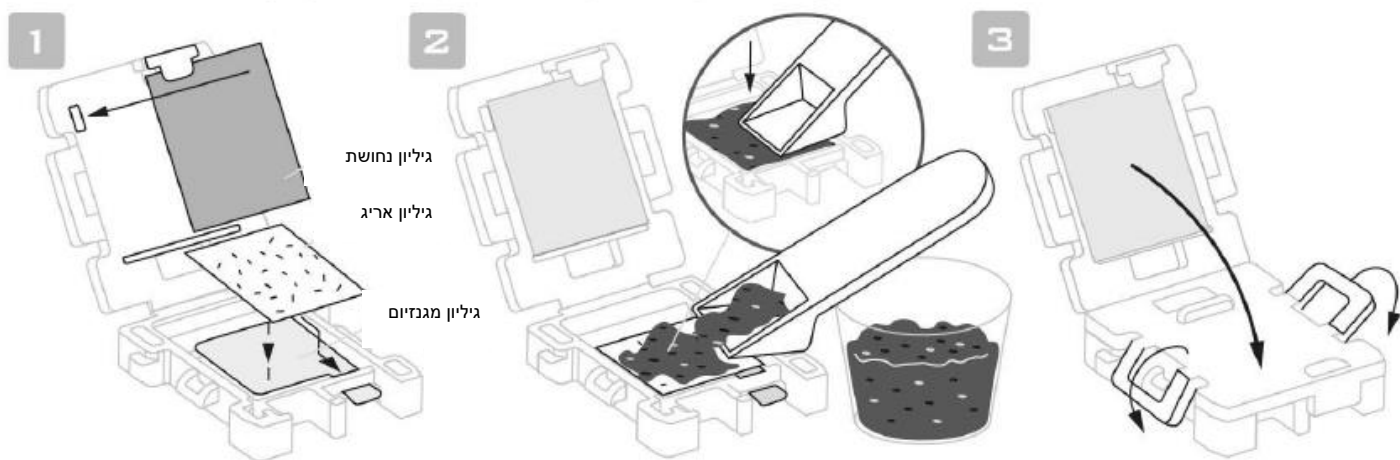


## C. הרכבה

לפני שאתם מתחילים בהרכבה, סובבו בעדינות ונתקו את כל החלקים ממסגרת הפלסטיק. באפשרותכם לעשות שימוש בקוצץ ציפורניים על מנת לקצוץ פלסטיק מיותר מהחלקים.

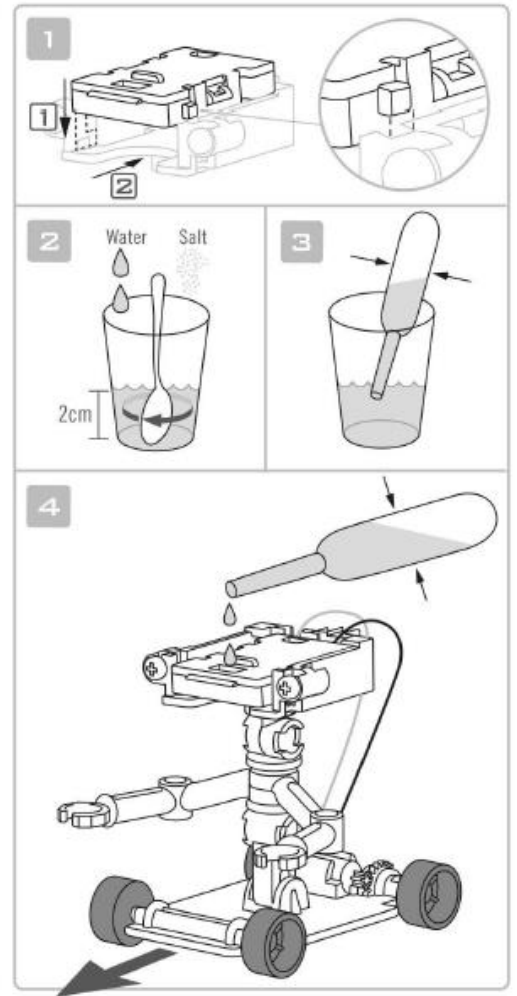
### הרכבת הרובוט:

1. תזהו את שני הקצוות של השלדה. לקצה אחד יש חלל עבור מנוע הקטן. הדקו את הציר עם גלגל השיניים על פני קצה זה, תוך שאתם מוודאים כי גלגל השיניים נכנס לתוך החרץ. הדקו את הציר האחר לתוך הקצה האחר של השלדה.
2. מקמו בזהירות את המנוע למקומו, תוך שאתם מוודאים כי גלגל השיניים שעל המנוע משתלב עם גלגל השיניים שעל הציר.
3. דחפו את הפין שעל הציר לתוך החרץ שבאנך כמוצג באיור.
4. הדקו את שני הזרועות על פני האנך.
5. הדקו את תחתית האנך על פני מרכז השלדה.
6. זהו את מחזיק הסוללה והחזיקו אותו כשהקצה הפתוח (הקצה ללא החריצים המיועדים לנקודות חיבור חוטי החשמל) הכי קרוב אליכם. דחפו את נקודת החיבור על חוט החשמל האדום לתוך החרץ הימני, מכוון ל-"R" שבבסיס, ואת נקודת החיבור שעל חוט החשמל הכחול לתוך החרץ השמאלי, מכוון ל-"B" שבבסיס.
7. דחפו את מחזיק הסוללה על פני ציר האנך.
8. הוסיפו את שני הברגים למחזיק הסוללה, כך שישמשו כ-"עיניים" של הרובוט.



## הרכבת סוללת מי המלח:

1. כסו את שטח העבודה קודם בנייר עיתון ישן. כעת הרכיבו את הסוללה. הכניסו את גיליון המגנזיום (כסוף) לתוך מחסנית הסוללה, כשהלשונית שלו נכנסת דרך החריץ. מקמו גיליון אריג לחלק העליון של המגנזיום. החליקו גיליון נחושת (חום) למכסה מחסנית הסוללה מימין כמוצג באיור.
2. פתחו את שק הפחמן הפעיל בזהירות באמצעות חתך (בקשו סיוע מאדם מבוגר). מזגו כמות של פחמן פעיל לתוך הספל המסופק לכם. בעזרת הכף, העבירו כף מלאה אחת של פחמן פעיל למחסנית הסוללה מעל האריג. השתמשו בתחתית השטוחה של הכף לדחיסת הפחמן הפעיל במקום, כך שהפחמן ממלא בצורה מושלמת את המחסנית. (כמות גדולה יותר של פחמן מעניקה יותר כוח!).
3. הפכו את המכסה על פיו. נעלו את המחסנית בעזרת המהדקים שבצדדים שלו. במידה והוא בקושי נסגר, הוציאו מעט פחמן פעיל ונסו בשנית. כעת מחסנית הסוללה שלכם מוכנה!



## D. הפעלה:

1. החליקו את מחסנית הסוללה על פני מחזיק הסוללה, כשהפינים של התיבה נכנסים לחריצים של המחזיק. לאחר מכן, לחצו מעט על מכסה מחסנית הסוללה ודחפו אותו לכיוון חוטי החשמל והמגעים של המנוע.
2. מזגו מים לתוך ספל עד שהמים מגיעים לעומק של כ- 2 ס"מ. הוסיפו מלח למים וערבבו על מנת להמיס את המלח. המשיכו להוסיף מלח עד שהוא לא מתמוסס יותר.
3. קחו את הטפטפת ושאבו מעט מי מלח.
4. כעת סחטו מספר טיפות של מים לתוך מחסנית הסוללה דרך חריץ הדלק ווודאו כי המים נספגים לתוך האריג. הניחו את הרובוט על משטח חלק ושטוח. הרובוט אמור לזמזם כאשר החשמל מהסוללה מגיע למנוע.

סוללה תחזיק מעמד בסביבות 10 דקות ברציפות. על מנת לעצור את הרובוט באופן זמני, משכו את מחסנית הסוללה מחוטי החשמל וממגעי המנוע. במידה ואתם מתכננים לעזוב אותו כבוי למשך מספר שעות, תפרקו את מחסנית הסוללה מהמחזיק. השליכו את הפחמן הפעיל. שטפו את גיליונות הסוללה בעזרת מים נקיים והשאירו אותם לייבוש (אם לא שוטפים אותם כנדרש, גבישי מלח עשויים לצמוח ולפגוע בהפעלת הרובוט). גיליונות הנחושת והאריג ניתנים לשימוש חוזר שוב ושוב. לוחית המגנזיום בשל התגובה הכימית, תתחמצן והמשטח שלה ישחיר. על מנת לעשות בה שימוש חוזר, השתמשו במקלון לאזניים ובחומץ לניגוב המשטח המושחר עד שהוא מבריק שוב. (זהירות: אין להכניס את הלוחית ישירות לתוך החומץ). כל לוחית מגנזיום ניתנת לשימוש חוזר של עד 3 פעמים.

מחסנית סוללה נוספת מסופקת גם עם הערכה. מלאו אותה בכמות נוספת של דלק, לאחר מכן הביאו אותה ביחד עם מי מלח אתכם כשאתם משחקים עם הרובוט בחוץ.

## **E. איתור תקלות ופתרון בעיות:**

### **במידה והמנוע אינו מסתובב כאשר אתם מכניסים את הסוללה לתוך מחזיק הסוללה:**

- נסו להוסיף עוד מספר טיפות של מי מלח לאריג.
- יתכן ויהיה עליכם לסובב את גלגלי הרובוט בעזרת האצבעות שלכם על מנת להפעיל את המנוע.
- בדקו כי נקודות החיבור המתכתיות שעל חוטי החשמל באות במגע עם לוחית המגנזיום והנחושת. באפשרותכם לכופף בעדינות את מגע המתכת כלפי מטה. פעולה זו תבטיח מגע טוב יותר.
- אנא וודאו כי הלוחיות אינן נוגעות האחת בשנייה.

### **במידה והרובוט שלכם זז לאחור:**

- יתכן והפכתם את כיווני הקוטביות של חוטי החשמל. בדקו את כל החיבורים ואת מכלול הסוללה כמצוין בהוראות לעיל.

### **במידה והספק הסוללה נחלש:**

- נסו להוסיף מספר טיפות של מי מלח לאריג.
- נגבו את המשטח המחומצן של לוחית המגנזיום בעזרת מקלון לאזוניים וחומץ להסרת משקעים שעשויים לעצור את זרימת החשמל. כל לוחית מגנזיום ניתנת לניקוי ולשימוש חוזר 3 פעמים. לאחר מכן, יהיה עליכם להחליף את הלוחית. במקביל החליפו גם את הפחמן הפעיל. אם תרצו תחליפו גם את גיליון האריג.
- לטשו את משטח לוחית הנחושת בעזרת נייר ליטוש (מהבית).

## **F. כיצד הדבר פועל**

המגנזיום, הנחושת, מי המלח והפחמן יוצרים סוללה וזה מה שמייצר את החשמל שמסובב את המנוע. סוללה עם חלקים אלו נקראת בשם סוללת מגנזיום אוויר. זאת מכיוון שהיא מייצרת חשמל מתוך תגובה כימית בין המגנזיום והחמצן מהאוויר. המגנזיום משתלב עם החמצן במטרה לייצר תחמוצת מגנזיום. התגובה משחררת אנרגיה בצורה של חשמל. הנחושת כאן פועלת כמוליך של חשמל בין המחסנית ולבין מגעי המתכת מהמנוע. בתוך הסוללה, מספר דברים מתרחשים כאשר הסוללה פולטת חשמל. הזרם החשמלי שגורם למנוע לעבוד מורכב מזרימה של חלקיקים זעירים הנקראים בשם אלקטרונים. בפחמן הפעיל, חמצן מהאוויר ומים מהאריג משתלבים עם אלקטרונים המגיעים לאורך חוט החשמל מהמנוע. זה מה שמייצר חלקיקים הנקראים בשם יונים הידרוקסידיים בתוך המים. בגיליון המגנזיום, יונים הידרוקסידיים בתוך המים משתלבים עם המגנזיום במטרה לייצר מגנזיום חמצוני ואלקטרונים הזורמים, דרך לוחית הנחושת, במורד חוט החשמל למנוע.

מלח הינו חומר הנקרא בשם נתרן כלורי. כאשר מלח מתמוסס בתוך מים, הוא מתחלק ליוני נתרן וליוני כלור. אלה נעים במים ונושאים מטען חשמלי מהפחמן למגנזיום. כך שבאופן כללי, ברגע שהמגנזיום הופך לתחמוצת מגנזיום, אלקטרונים זורמים מחוץ למגנזיום ולתוך הפחמן. הם מייצרים את הזרם החשמלי שגורם למנוע לפעול.

## **G. עובדות משעשעות**

- כל הסוללות כוללות שתי אלקטרודות. בתוך סוללה זו, מגנזיום נחשב לאחת האלקטרודות וחמצן מהאוויר נחשב לאלקטרודה השנייה.
- סוללות נקראות על שם החומרים הכימיים בהם נעשה שימוש על מנת לייצר את האלקטרודות שלהן. סוללות שכיחות כוללות אבץ-פחמן, ליתיום – יון (LI-ION בקצרה), וניקל- קדמיום (NI-CAD בקצרה).

- הסוללה הראשונה הורכבה על ידי המדען האיטלקי בשם **Alessandro Volta** בשנת 1800. היא הייתה מוכרת בשם סוללה וולטאית.
- ישנם מגוון סוגים של סוללות מתכת-אוויר. דוגמא נוספת היא סוללת האלומיניום-אוויר. תוכלו להכין אחת כזו בעצמכם בעזרת פחית סודה ופחם למנגל.
- סוללת מגנזיום-אוויר מייצרת כמות של כמעט פי חמש יותר אנרגיה מסוללת ליתיום-יום (בה נעשה שימוש במכשירי טלפון ניידים ובמכשירים קטנים אחרים) באותו משקל. הדבר טוב יותר לסביבה מכיוון שמספר קטן יותר של סוללות דרושות לביצוע אותה משימה. היא יכולה לפעול גם בתור מקור חשמל חירום.
- סוללות מתכת-אוויר מבטיחות מאוד לשימוש במכונות המופעלות באמצעות חשמל, למרות שקיימות מספר בעיות טכניות עליהן יש להתגבר על מנת שיפעלו כנדרש. מכונות חשמליות אינן פולטות את הזיהום שמכונות עם מנועי נפט ודיזל פולטות.
- סוללות ברזל-אוויר נחשבות גם כן לטכנולוגיה חדישה מבטיחה של סוללות. הן פועלות באותה הדרך שבה פועלות סוללות מגנזיום-אוויר. סוללות ברזל-אוויר נטענות, מה שאומר שניתן לעשות בהן שימוש פעמים רבות לפני שמשליכים אותן. וגם אז, החומרים שבתוכן פשוטים וקלים למחזור על מנת לייצר סוללות חדשות. כך שסוללות אלו מזיקות לסביבה הרבה פחות מסוגים אחרים של סוללה.
- סוללות ברזל-אוויר מסוגלות לאחסן כמויות גדולות של אנרגיה לגודל שלהן. הן יהיו טובות לאחסנת אנרגיה ממשאבי טבע מתחדשים, כגון טורבינות רוח וסוללות תאים סולאריים, כך שניתן יהיה לעשות שימוש באנרגיה בשלב מאוחר יותר.

## שאלות והערות

אנו מעריכים אתכם כלקוחות ושביעות הרצון שלכם מהמוצר הזה חשובה לנו. במקרה ויש לכם הערות או שאלות, או במידה ואתם מוצאים חלקים בתוך ערכה זו שחסרים או פגומים, אל תהססו ליצור איתנו קשר.

כתובת: חברת ליה טויס בע"מ, אריה שנקר 1, WeWork, הרצליה פיתוח 4672501

באימייל: [info@lia.co.il](mailto:info@lia.co.il), פקס: 09-3720171, טלפון: 09-9502552

אתר האינטרנט: [www.lia.co.il](http://www.lia.co.il)

פייסבוק: [www.facebook.com/liakid](https://www.facebook.com/liakid)

אינסטגרם: [lia\\_toys\\_il](https://www.instagram.com/lia_toys_il)

יוטיוב: ליה צעצועים

© כל הזכויות שמורות לחברת 4M Industrial Development Limited אתר: [www.4m-ind.com](http://www.4m-ind.com)