

ברוכים הבאים!

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

- קונפוזיוס -

קפיץ מגנטי



אז מה עושים?



פוגשים
מדען



מפליגים
לארץ אחרת



קוראים
ונהנים



בונים
דגם טכנולוגי



מגלים
חוקי מדע



חוקרים
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



ניסוי מספר 1

מה קורה?

חפצים העשויים מברזל מושכים או נמשכים למגנט. בניגוד למה שחושבים לפעמים – לא כל המתכות נמשכות למגנט. לדוגמה חפצים העשויים כסף או זהב לא נמשכים למגנט.

למה זה קורה?

רק חומרי שהם בעצמם "ברי מגנט", כלומר שניתן להפוך אותם למגנטים בעצמם, רק הם נמשכים למגנט. לברזל יש תכונות מגנטיות, ניתן להפוך אותו למגנט. רוב המתכות האחרות אינן בנות-מיגנט ולכן אינן נמשכות למגנט.

לאן נוסעים? <<



יוון

שוכנת לחוף הים התיכון, בדרום-מזרח
יבשת אירופה.

עיר הבירה: אתונה
בראש המדינה: נשיא
מטבע: אירו
שפה עיקרית: יוונית

צפון: בולגריה, אלבניה ומקדוניה
מזרח: טורקיה והים האגאי
מערב: הים היווני
דרום: הים התיכון

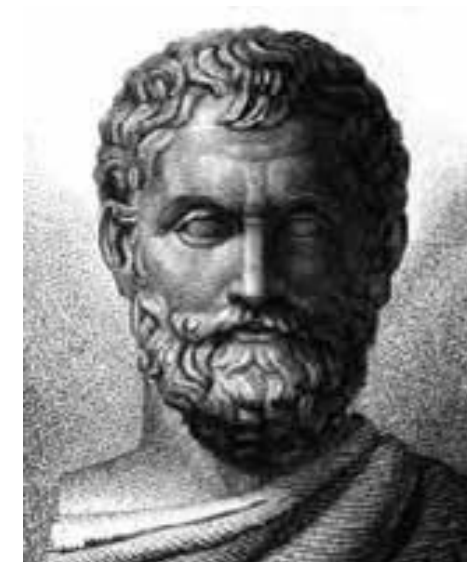


רוצים
לדעת עוד?
לחצו





חי בעיר מילאטוס ביוון.
תאלס היה סוחר של שמן זית. לרגל עיסוקיו הוא הרבה לנדוד במקומות שונים. תאלס היה איש סקרן ומתעניין – והוא ניצל את מסעותיו העסקיים גם לצורך פגישה עם מדענים וחוקרים בתחומים שונים. כך הוא הכיר את המתמטיקה ואת האסטרונומיה.
תאלס היה הראשון בקבוצה של 7 מדענים ופילוסופים יוונים, שנקראו: "שבעת חכמי יוון".
תאלס לא הסתפק בלימוד הידע מאחרים. הוא חיפש הוכחות והצדקות מדויקות לכל הטענות המדעיים. הוא ערך ניסויים, ותיעד את ממצאיהם.





באחד ממסעותיו הגיע תאלס לעיר מגנזיה שבים האגאי, שם הוא שמע סיפור מעניין ביותר: בקרבת העיר יש שדה עם סלעים מאוד מוזרים: כאשר אתה עובר לידם – הם מושכים אותך אליהם. תושבי העיר קראו לסלעים אלו "אבן שואבת".

ומה שעוד יותר מוזר – לא תמיד הסלעים מושכים את העוברים לידם. הם מושכים אנשים מסוימים ואינם מושכים אנשים אחרים. יותר מזה – אותו אדם עצמו – לפעמים נמשך לסלעים ולפעמים לא. תאלס החליט לחקור את התופעה. תאלס ישב ליד הסלעים, והתבונן בעוברים ושבים. הוא בחן מי מהם נמשך לסלעים ומי אינו נמשך. הוא בדק – מה לבשו האנשים, מה הם נשאו בידיהם ועוד. הוא בדק מהו המכנה המשותף לכל אלו שנמשכו ומה ההבדל ביניהם לבין אלו שלא נמשכו.

התברר, שלאנשים שנמשכו לסלעים היו חפצים מסוימים, שלא היו לאנשים אחרים – היו להם כל מיני חפצים העשויים מברזל. תאלס קרא לסלעים השואבים "מגנטים", בגלל שם העיר "מגנזיה".



ניסוי מספר 2 – שלב א

ציוד

- מגנט
 - סיכות מתפצלות
- ### התנסות

- **הניחו** על השולחן חפצים קטנים מברזל (לדוגמה - סיכות מתפצלות)
- **קרבו** אליהם את המגנטים –
- **הקפידו** שלא לגעת בהם.





ניסוי מספר 2 - שלב ב

ציוד

- מגנט
- סיכות מתפצלות
- **התנסות**
- כוס מים

- **מלאו** כוס במים [שימו לב! הרחיקו את המחשב מכוס המים!]
- **הכניסו** למים חפצים קטנים מברזל (סיכות או חפצים שיש לכם)
- **קרבו** את המגנטים אל החפצים בכוס, אך **הקפיצו** שלא לגעת בהם.





ניסוי מספר 2 – שלב ג

ציוד

- מגנט

התנסות

- סוכות מתפצלות
- שולחן או ספר
- הניחו את הסיכות על גבי לוח השולחן או על גבי הספר.
- "טיילו" עם המגנט מתחת לשולן או מתחת לספר.
- התבוננו בסיכות.



ניסוי מספר 2

מה קורה?

המגנט אינו חייב לגעת בחפצים כדי למשוך אותם. הוא מושך גם דרך "תווך". המגנט מושך דרך גופים בשלושת מצבי הצבירה: גז [אוויר – שלב א], נוזל [מים – שלב ב] ומוצק [השולחן או הספר – שלב ג]

למה זה קורה?

השדה המגנטי הוא מספיק חזק שהוא "עובר" גם דרך מחיצות. חשוב להדגיש שזה תלוי בעובי המחיצה ובעוצמת המגנט.



אנגליה

חלק מתוך אי המצוי במערב אירופה.

עיר הבירה שלה: לונדון

בראש המדינה: מלך או מלכה

מטבע: לירה סטרלינג

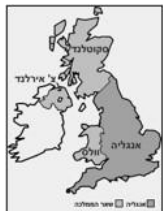
שפה עיקרית: אנגלית

בצפון: סקוטלנד

במזרח: הים הצפוני

במערב: וולס, אירלנד והים האירי

בדרום: תעלת למנש



רוצים
לדעת עוד?
לחצו





1603-1544

גילברט

גילברט היה גאון.
 כבר בגיל 14 הוא התקבל לאוניברסיטת קיימברידג', שהיא אחת האוניברסיטאות
 החשובות ביותר באנגליה, עד היום.
 גילברט למד באוניברסיטה נושאים שונים:
 הוא למד רפואה, ועסק במקצוע זה לפרנסתו. הוא היה כנראה רופא מעולה, שכן הוא זכה
 להיות הרופא האישי של מלכת אנגליה אליזבת.
 בנוסף לרפואה הוא למד מתמטיקה, פיסיקה ואסטרונומיה.
 גילברט היה מדען מאוד מיוחד.
 הוא לא הסתפק בקריאה של ספרים ובעריכת ניסויים במעבדה.
 הוא יצא לבדוק את הדברים בחיי היומיום.





ניסוי מספר 3

ציוד

- מגנט | סיכות מתפצלות

התנסות

- **הצמידו** סיכה אחת אל המגנט
- **קרבו** את הסיכה אל הסיכות שעל השולחן
- מה קורה?
- **נסו** להצמיד עוד סיכה לסיכה שמוצמדת למגנט.
- **הקפידו** שלא להצמיד ישירות למגנט אלא רק לסיכה.
- אם הצלחתם – **נסו** להצמיד סיכה נוספת.
- **הקפידו** להצמיד את הסיכה השלישית לסיכה השנייה ולא לראשונה.





ניסוי מספר 3

מה קורה?

מצליחים לעשות "שרשרת סיכות, למרות שרק הסיכה העליונה נוגעת במגנט

למה זה קורה?

זו תופעת ההשראה המגנטית שגילה ויליאם גילברט.
מובן שגם עוצמת התופעה הזו תלויה בעוצמתו של המגנט המקורי.



צרפת

מסביבה:

בצפון: הים הצפוני ומדינת בלגיה
 במזרח: מדינות גרמניה, שווייץ ואיטליה
 במערב: האוקיאנוס האטלנטי
 בדרום: הים התיכון ומדינת ספרד

עיר הבירה שלה: פריס
 בראש המדינה: נשיא
 שפה עיקרית: צרפתית

נמצאת במערב יבשת אירופה.
 צורתה מזכירה קצת צורת משושה.



רוצים
 לדעת עוד?
 לחצו





פטרוס-פרגרינוס-פייר

כנראה במאה ה-13

אנחנו יכולים לשער שהוא ביקר בארץ ישראל ולכן זכה לכינוי "צליין". פירוש המילה "צליין" הוא "מתפלל". הכינוי "צליין" ניתן לנוצרים, שעלו לרגל לארץ ישראל, כדי להתפלל במקומות הקדושים לנצרות. בימיו, תחילת ימי הביניים, הכנסייה הגבילה מאוד את החקר המדעי. אולי לכן, יצירתו המדהימה "**הודעה על מגנט**" פורסמה רק כ-200 שנה לאחר מותו. היצירה נכתבה בצורת מכתב מאת פייר פרגרין דה מריקור לחברו זיגר דה פוקור, איש צבא: "ידידי היקר, לבקשתך, אגלה לך, ככל האפשר, איזה כוח סודי של אבן מגנטית, בנרטיב חסר אמונה... מטרת עבודתי היא לספק למטיילים עזרה לאורך הדרך". הוא ממשיך ומספר כיצד לזהות אבן מגנטית על ידי ארבע תכונות: "צבע, אחידות, משקל ויעילות"; איך למצוא את הקטבים של מגנט על אבן; איך מגנט מושך ברזל, וכו'.

אין תמונות



פטרס-פרגרנוס-פייר

פרגין מבקר את התפיסות השגויות של בני דוראותם הוא מכנה "חוקרים חלשים". הם טענו שהמגנט נמשך אל הקטבים של כדור הארץ, כי רק שם יש "הרים מגנטיים". והוא כותב: "הם לא יודעים שהאבן הזאת נמצאת בחלקים שונים של העולם, מה שאומר שהיא צריכה לפנות לנקודות שונות בעולם, וזה לא כך". לא היה לו מספיק ידע על השדה האלקטרומגנטי של כדור הארץ – אולם הוא שיער שאיזהו כוח שמצוי בקטבים של כדור הארץ הוא המושך את מחט המצפן...
 כי ההפרדה של מגנט מאורך מייצרת שני מגנטים עם קוטביות מנוגד בנקודת ההפרדה.
 לסיכום, התגליות של פרגין היו:

- למגנט שני קטבים – שבהם מרוכזים הכוחות המגנטיים.
- שני קוטבי המגנט שונים זה מזה – מנוגדים זה לזה.
- קוטב אחד מגיב לקוטב הדרומי של כדור הארץ וקוטב שני של המגנט – מגיב לקוטב הצפוני של כדור הארץ.
- שבירה של מגנט מאורך תיצור שני מגנטים עם קוטביות מנוגדת בנקודת השבירה.



ניסוי מספר 1

ציוד

- 2 מגנטים

התנסות

- **הניחו** את שני המגנטים במרחק של כ-10 ס"מ זה מזה.
- **קרבו**, עם האצבע, את אחד המגנטים אל השני. מה קורה?
- **הרחיקו** שוב את המגנטים זה מזה.
- **הפכו** את אחד המגנטים בלבד.
- **שערו** – מה יקרה אם תקרבו את אחד המגנטים אל השני?
- מה קורה בפועל?
- **חזרו** על ההתנסויות מספר פעמים, כדי להיווכח שלא מדובר במקריות.

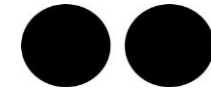


ניסוי מספר 1

מה קורה?

כאשר שני מגנטים נפגשים, יתכנו שני מצבים:

א. המגנטים נמשכים זה לזה



ב. המגנטים דוחים זה את זה

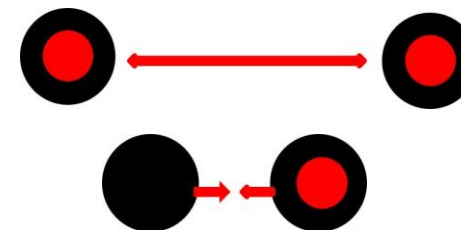




ניסוי מספר 1

למה זה קורה

- לכל אחד משני הצדדים של המגנט קוראים "קוטב".
- לכל מגנט **שני קטבים**.
- לשני הקטבים יש "קוטביות" שונה. שני הקטבים מנוגדים זה לזה.
- כאשר שני מגנטים מתקרבים זה לזה עם הקטבים הדומים –
- שני המגנטים דוחים זה את זה.
- לעומת זאת - כאשר קטבים בעלי קוטביות מנוגדות מתקרבים זה לזה –
- שני המגנטים מושכים זה את זה





האם אפשר להבחין בין שני הקטבים?

התבוננו בשני הצדדים - הקטבים - של המגנט.

האם יש הבדלים בגודל? בצורה? בצבע? במרקם?

לא! שני הצדדים נראים זהים!

אז איך אפשר להבחין ביניהם?

אחת הדרכים הא **בניסוי וטעייה** - כפי שעשינו בניסוי שלנו.

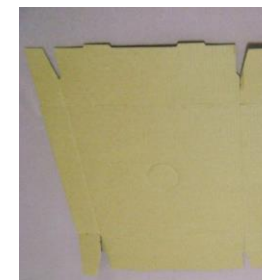
כשהמגנטים נמשכים - נדע שהקטבים מנוגדים ונוכל לסמן במדבקות את הצדדים השונים.

דרך שנייה - **מדעית** - תוכלו להכיר בפעילות אחרת שיש בתחום המגנטיות: **ציפורים מגנטיות**.



החומרים הדרושים לכם לבנייה

- תבנית קרטון
- גביע פלסטיק קטן
- מכסה פלסטיק מחורר במרכזו
- גוש קטן של פלסטלינה
- שיפוד עץ
- קשית
- 6 טבעות מגנטיות
- פוליגל בצורת אליפסה
- מדבקה אליפטית ועליה מצויירת צפרדע



מה בונים? << >>



הכנת הבסיס – שלב א

1. קפלו את תבנית הקרטון לפי הקיפולים והכינו "קופסה"

2



1





הכנת הבסיס - שלב ב

1. **הכניסו** את גוש הפלסטלינה לתוך הגביע ו"הדביקו" אותו אל תחתית הגביע
2. **נעצו** את חוד השיפוד אל תוך גוש הפלסטלינה. **ייצבו** את השיפוד כך שיהיה זקוף ומאונך לקרקע.
3. **השחילו** את המכסה על השיפוד – וסיגרו את הגביע
4. **השחילו** את הקשית על השיפוד
5. **הכניסו** את הגביע לתוך החור שבבסיס הקרטון

5



1-4



מה עושים? מנסים! <<



>>

החומרים הדרושים לכם לניסוי

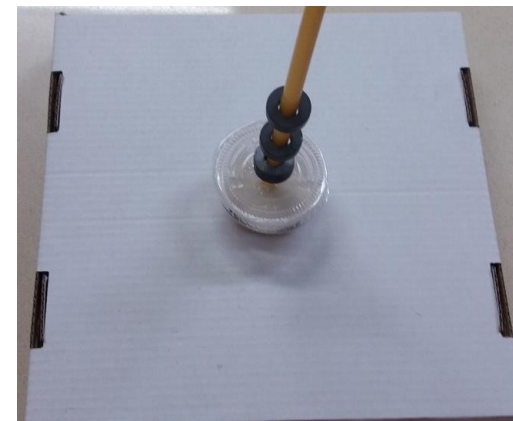
- יש לכם בערכה 6 מגנטים
- הכינו 3 זוגות של מגנטים –
- כאשר כל זוג בנוי משני מגנטים המושכים זה את זה – בגלל הקוטביות המנוגדת





החומרים הדרושים לכם לניסוי

- השחילו את שלושת זוגות המגנטים על גבי הקשית באופן הבא:
- בין זוג לזוג צריכה להיות **דחייה ולא משיכה**
- למה? – תבינו במהלך הניסוי!
- אם טעיתם – נסו שוב, **זה הכי חשוב לניסוי שלנו!!!**





הכנת "הצפרדע האולימפית" – שלב א

1. **שלפו** את העיגול שבמרכז המדבקה עם הצפרדע – קיבלתם חור קטן.
2. **הסירו** את השכבה התחתונה של המדבקה וחשפו את הצד הדביק שלה.
קיבלתם מדבקה מחוררת במרכזה.
3. **הדביקו** את הצפרדע על אליפסת הפוליגל – "חור מול חור"





הכנת "הצפרדע האולימפית" – שלב ב

השחילו את הצפרדע על הקשית

הצפרדע צריכה להחליק בקלות על הקשית.

אם יש צורך – **הרחיבו** את החור בפוליגל בעזרת מספריים או עיפרון



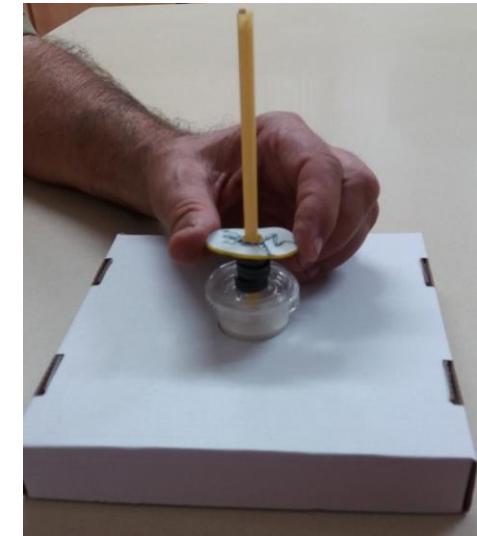
ניסוי מספר 2

ציוד

- הדגם שהכנתם

התנסות

- **לחצו** בעדינות על הצפרדע עד שתגיעו למכסה
- **הרפו**
- **המשיכו** להתאמן עד שהצפרדע תקפוץ מעל לקשית
- כך תכינו אותה לאולימפיאדת הצפרדעים





ניסוי מספר 2

למה זה קורה

- כוח הדחייה שבין זוגות המגנטים אינו פועל, כשאנחנו מצמידים את המגנטים זה לזה בכוח.
- כאשר אנחנו מרפים מהצפרדע – כוח הדחייה בין המגנטים פועל, ומרחיק את זוגות המגנטים זה מזה
- התנועה החזקה של המגנטים דוחפת בכוח את הצפרדע כלפי מעלה.
- ככל שהתנועה שלנו "חדה" יותר – הצפרדע מנתרת לגובה רב יותר.



ניסוי מספר 3

ציוד

- הדגם שבניתם

התנסות

- **הוציאו** את הצפרדע ואת כל המגנטים.
- **הכינו** שתי קבוצות של שלושה מגנטים, שביניהם יש משיכה.
- **השחילו** את שתי קבוצות המגנטים על הקשית. הקפידו שבין 2 הקבוצות תהיה דחייה
- **חזרו** על ההתנסות
- **בדקו** האם הצפרדע קופצת עכשיו יותר גבוה....



סיכום...

- היינו "מגלי עולם" – הפלגנו לצרפת
- היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען: פטרוס – "הצליין ממריקור"
- היינו "מדענים" - ערכנו ניסויים וגילינו חוקים:
לכל מגנט שני קטבים [צדדים] – קוטב צפוני וקוטב דרומי
בין הקטבים הדומים של שני מגנטים יש דחייה
ובין הקטבים המנוגדים שלהם יש משיכה
- היינו "טכנולוגים" - התבססנו על חוקי המגנט והכנו צפרדע אולימפית המנתרת על קפיץ מגנטי

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

- קונפוזיוס -

רוצים עוד?

היכנסו לחנות שלנו!



נהניתם?

נשמח שתמלאו משוב קצר!

4 שאלות ושלתם...

< בטח שנמלא חשוב! >



© 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.