

ברוכים הבאים!

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

- קונפוזיוס -

משאבת סיפון



אז מה עושים?



פוגשים
מדען



מפליגים
לארץ אחרת



קוראים
ונהנים



בונים
דגם טכנולוגי



מגלים
חוקי מדע



חוקרים
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



מה עם המים?

כשנפסקו המים

אחרי הצהריים

החלון של המקלחת אז נפתח,

ואחי המסובן

הוציא החוצה ראש לבן

והסביר לאנשים בערך כך:

מה עם המים?

מה קרה למים?

מי שרק יכול שיבוא ויעזור,

יש לי קצף באוזניים,

יש לי קצף בעיניים,

איה אפשר לחיות,

בלי מים בצ'ונור?

מה עם המים?

לאה נאור



מה עם המים?

שיח ושעשוע

כשנפסקו המים,
אחרי הצהריים,
בעולם כולו אז קמה מהומה.
בכל עיר, בכל פינה,
גם אצלנו בשכונה
אנשים פתאום בכו במקלה:
מה עם המים?
מה קרה למים?
מי שרק יכול שיבוא ויעזור.
מה יהיה ומה עושים?
מה שותים ואיך מכבסים?
איך אפשר לחיות
בלי מים בצינור?

כשנפסקו המים
אחרי הצהריים
נחשו מה שקרה בגן חיות.
אי אפשר, זה לא נעים,
צעקו הצפרדעים.
איך אפשר לחיות, בלי שלוליות:
מה עם המים?
מה קרה למים?
מתרגזים שם אנוזים וברווזים.
ברבורים שוחים בחול,
דג קטן כבר לא יכול!
איך אפשר לחיות
בלי מים בברזים?

כשנפסקו המים
אחרי הצהריים,
השכנה היתה משקה את הגינה.
היא הציצה בצינור,
מלפנים ומאחור,
ובינתיים שרה שיר עם מנגינה:
מה עם המים?
מה קרה למים?
מי שרק יכול שיבוא ויעזור,
כל השושנים כפופות,
והדליות מתעלפות,
איך אפשר לחיות
בלי מים בצינור?



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 לי", "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.





מים – נעים להכיר

כאשר אתם פותחים ברז – לאיזה כיוון זורמים המים?
כאשר אתם מתקלחים, ומכוונים את זרם המים כלפי מעלה אל הראש שלכם – לאיזה כיוון זורמים המים בסופו של דבר?
כאשר יורד גשם ויוצר שלוליות על הכביש – לאיזה כיוון זורמים המים מתוך השלולית?
המים זורמים תמיד כלפי מטה, לכיוון האדמה.
כוח הכבידה הוא זה שמושך המים כלפי מטה.
אם כן -
איך המים - מי הגשם או מי הטפטפת או צינור ההשקיה - מטפסים מן האדמה אל ראש הצמח,
אפילו אל העלה שבראש הברוש הגבוה?



ניסוי מספר 1

ציוד

כוס | בקבוק מים

התנסות

- **צקו** מתוך הבקבוק מים אל הכוס ומלאו אותה עד לשפתה.
- **המשיכו** לטפטף מים אל הכוס, באיטיות ובעדינות.
- **התכופפו**, כך שעניניכם יהיו בגובה שפת הכוס.
- **התבוננו** בכוס





ניסוי מספר 1

מה קורה?

- המים מגיעים מעבר לשפת הכוס,
- אך אינם נשפכים.
- נוצרת "גבעה" קטנה של מים מעל לשפת הכוס.





ניסוי מספר 2

ציוד

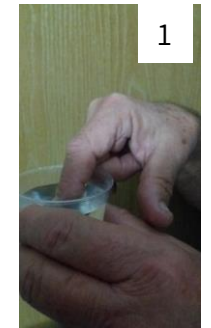
כוס מים

התנסות

טבלו אצבע בתוך כוס המים.

הוציאו את האצבע והשאירו אותה מעל הכוס, מקבילה לשפת הכוס.

התבוננו באצבע במשך כדקה.





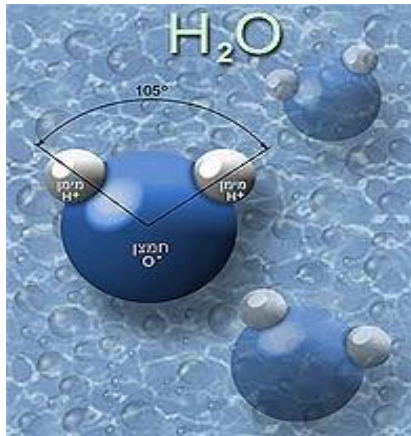
ניסוי מספר 2

מה קורה ולמה

- טיפה של מים דבוקה לכרית האצבע.
- בהדרגה "מתארכת" הטיפה,
- עד שהיא הופכת ל"נטיף".
- לבסוף היא "צונחת" חזרה אל הכוס.



למה זה קורה?



המים – כמו כל חומר בעולם – בנויים מחלקיקים קטנטנים שנקראים **אטומים**.

כשמספר אטומים מתחברים זה לזה – הם יוצרים **מולקולה**.

הסימון של המולקולה של המים הוא: H_2O

כלומר 2 אטומים של מימן – H_2 ואטום אחד של חמצן - O

איננו יכולים להרחיב ולהעמיק כאן בנושא המבנה של מולקולת המים.

נציין רק, שבגלל המבנה המיוחד הזה יש למולקולות המים נטייה להתחבר זו לזו בחיבור מאוד מאוד חזק. תופעת המשיכה

בין המולקולות נקראת "**קוהזיה**" ובעברית "**לכידות**".

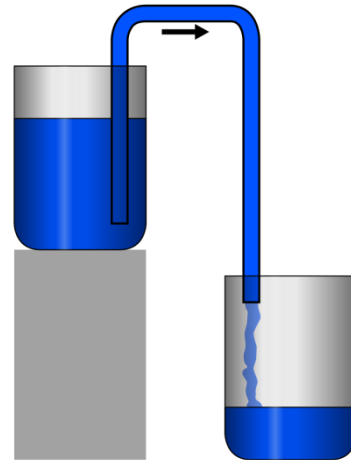
בגלל כוח המשיכה הזה, נוצר על פני המים מעין קרום דק וחזק של מים, המכונה "מתח הפנים של המים".

הקרום של מתח הפנים הוא כל כך חזק, עד שישנם בעלי חיים, לדוגמה: רצי המים, שמצליחים לרוץ על פניו

[צפו בסרטון.](#)

משאבת סיפון

סיפון – מילה יוונית שפירושה צינור כפוף בצורת "ח", המשמש להעברת נוזלים בכוח לחץ האוויר מכלי אחד אל כלי נמוך ממנו (מילון אבן שושן).



כדי שנבין את עיקרון הפעולה של משאבת השילוח שנבנה,

עלינו להכיר שתי תופעות:

- חוק "כלים שלובים"
- עקרון הפעולה של משאבת סיפון

לאן נוסעים? <<



יין

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

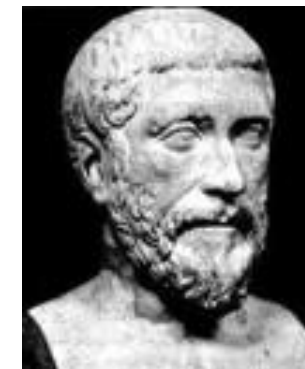


רוצים
לדעת עוד?
לחצו
⌵



פיתגורס היה מהפכן וחדשן עצום:

הוא הקים אגודה של תלמידים שבה השתתפו גם נשים. יש לזכור שבזמנו נשים לא למדו לימודים גבוהים בכלל.



הוא הטיף לשמירה על אורח חיים בריא – על תזונה מסודרת, צמחונית ועל פעילות גופנית.

פיתגורס היה הראשון שהגדיר את הסולם המוזיקלי. והוא גילה גם את ההשפעה שיש לאורך המיתר ולמידת המתיחות שלו על איכות הצליל.



פיתגורס

בתחום המדע הוא היה איש אשכולות אמיתי:
הוא עסק במגוון רחב של תחומי מדע ובכולם היו לו הישגים מרשימים ביותר. לדוגמה:
פיתגורס היה בין הראשונים שטען שכדור הארץ אינו נח אלא נע.
תפיסה זו השפיעה על אסטרונומים במשך אלפי שנים.
פיתגורס נחשב לממציא המתמטיקה ומחבר לוח הכפל.
הוא ייחס חשיבות גדולה ללימודי הגיאומטריה, והוא מוכר בעיקר בזכות "משפט פיתגורס" בתחום זה.
על שער המכללה שלו היה חרוט המשפט:
בזה השער לא ייכנס מי שאינו יודע גיאומטריה...



פיתגורס

פיתגורס היה לא רק מדען וממציא, אלא - גם מחנך.

כוס פיתגורס היא סוג של כוס שתייה,

שמכריחה את המשתמש בה להסתפק במועט, לשמור על גבולות.

הכוס, הנחשבת כהמצאה של פיתגורס, מאפשרת למשתמש למלא את הכוס בנוזל (יין, מים וכיו"ב) עד רמה מסוימת.

אם המשתמש ממלא את הכוס רק עד רמה מסוימת זו הוא יכול לשתות בביטחון.

אם הוא מגלה גרגרנות וממלא את הכוס כולה, כל תוכנה של הכוס נשפך מתחתית הכוס, כי "תפסת מרובה לא תפסת".





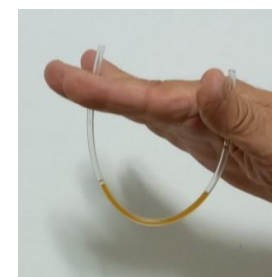
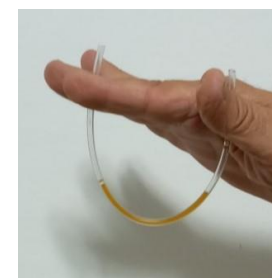
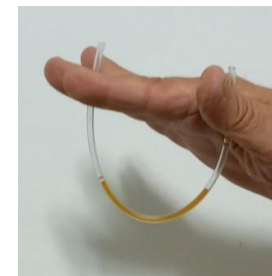
ניסוי מספר 3

ציוד

- צינורית שקופה | מיץ / מים צבעוניים

התנסות

- החזיקו את הצינורית באופן הבא:
- שני הקצוות של הצינורית מוגבהים, והצינורית יוצרת צורת קשת.
- החדירו מעט מיץ אל הצינורית, דרך אחד משני הפתחים שלה.
- הוסיפו מעט מיץ לצינורית מצד ימין.
- הוסיפו מעט מיץ לצינורית מצד שמאל.





ניסוי מספר 3

למה זה קורה?

- התופעה נקראת "חוק כלים שלובים".
- על שני פתחי הצינורית פועל לחץ אטמוספרי, ש"מבקש" לדחוק את הנוזל לכיוון הנגדי.
- אבל – כיוון שמשני הצדדים פועל אותו לחץ בדיוק – הנוזל נשאר באותו גובה בשני הצדדים.



ניסוי מספר 4 - הכנות

ציוד

כוס | קשית מתקפלת או צינורית גמישה | קופסה עגולה | קופסה או קערה גבוהה

התנסות

הניחו את הקערה (או הקופסה הגדולה) הפוכה על השולחן.

הניחו את הכוס על גבי הקערה. מלאו את הכוס במים.

הניחו על השולחן, סמוך לקופסה את הקופסה העגולה הריקה.

השחילו את קצה הצינורית לתוך הכוס המלאה.

הקפידו שהצינורית תגיע עד לתחתית הכוס





ניסוי מספר 4

ציוד

כוס | קשית מתקפלת או צינורית גמישה | קופסה עגולה | קופסה או קערה גבוהה

התנסות

שאפו את האוויר מהקשית, ושאבו מים מהכוס הגבוהה, עד שהקשית תתמלא במים.

סתמו בזריזות את פתח הקשית.

הוציאו את הקשית מתוך הכוס.

הקפידו להמשיך לסתום את הפתח העליון של הקשית.





ניסוי מספר 4

מה קורה ולמה

המים לא זורמים החוצה מהקשית. [צפו בסרטון – האוויר כשסתום](#)

למה זה קורה?

- כאשר אנחנו סותמים את הפתח העליון של הקשית הכוחות המופעלים על המים, מן הפתח התחתון הם:
- **כוח הכבידה** המושך את המים כלפי **מטה**
- לחץ האוויר הלוחץ על המים כלפי **מעלה**.
- לחץ האוויר גובר על כוח הכבידה ואינו מאפשר למים לצאת החוצה.
- כאשר אנחנו מפסיקים לסתום את הפתח העליון, מופעל לחץ אוויר על המים גם מלמעלה.
- לחצי האוויר השווים משני הכיוונים "מקזזים" זה את זה.
- נותר כוח הכבידה, המושך את המים כלפי מטה.



ניסוי מספר 5 - הכנות

ציוד

כוס | קשית מתקפלת או צינורית גמישה | קופסה עגולה | קופסה או קערה גבוהה

התנסות

כופפו את הקשית באזור הקיפול

השחילו את הזרוע הקצרה לתוך הכוס המלאה במים.

הקפידו לתמוך בקשית באזור הקיפול, כדי שהקשית לא "תברח" והמים יישפכו החוצה.





ניסוי מספר 5

ציוד

- כוס | קשית מתקפלת או צינורית גמישה | קופסה עגולה | קופסה או קערה גבוהה

התנסות

- **שאפו** מים מן הכוס, עד שהקשית תתמלא.
- **סתמו** בזריזות את הפתח העליון של הקשית.
- **הטו** את הקשית לתוך הקופסה התחתונה, תוך שאתם ממשיכים לסתום את הפתח של הקשית מצד אחד, ולתמוך בחלק התחתון של הקשית בתוך הכוס העליונה
- **שחררו** את האצבע מפתח הקשית



ניסוי מספר 5

מה קורה ולמה

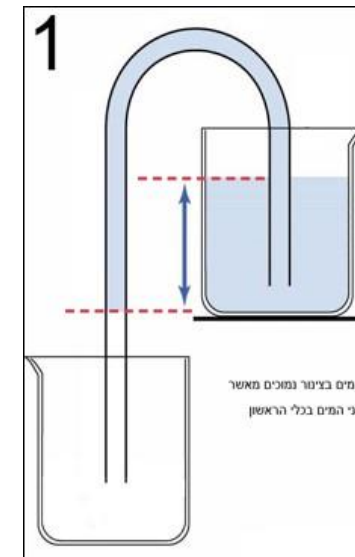
- המים זורמים מתוך הכוס המלאה, לאורך הקשית,
- וממלאים בהדרגה את הקופסה הריקה. [צפו בסרטון - כוס מתרוקנת](#)
- שימו לב!
- בתחילת התהליך המים עולים מתוך הכוס העליונה, בניגוד לכוח הכבידה.
- ואז זורמים לקופסה התחתונה - בכוח הכבידה.
- משאבה כזו נקראת משאבת סיפון.



שאיבת המים שלב א

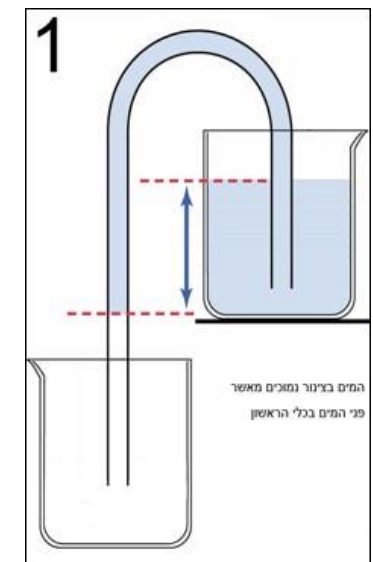
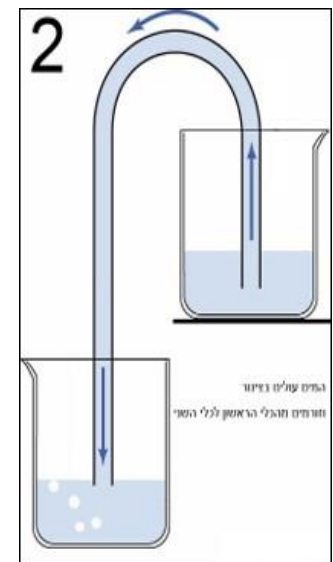
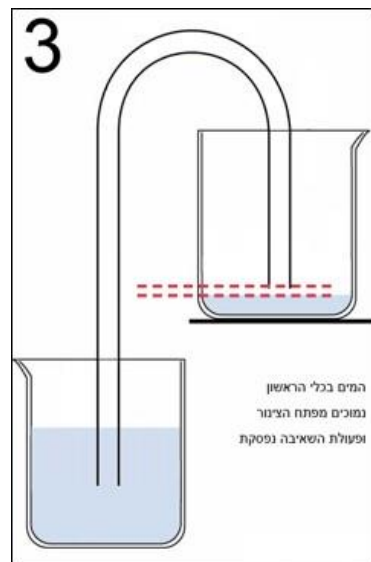
תחילה עלינו לגרום למים לעלות,
לעבור את הנקודה הגבוהה ביותר בצינור,
ולהגיע לצד השני,
עד שיהיו נמוכים יותר מהנקודה בה נכנסו לצינור.

אפשר לעשות זאת, למשל, על ידי שאיבה –
כפי שעשינו בשאיפת האוויר מתוך הקשית.





שאיבת המים שלבים ב-D





זרימת המים מהקשית

מכאן והלאה אנחנו נותנים לכוח הכבידה וללחץ האוויר לעשות את העבודה: במצב ה"חדש" כמות המים בחלק של הצינור המחובר למיכל התחתון – הזרוע הארוכה של הצינורית שלנו, הזרוע הארוכה של הקשית המתקפלת] גדולה יותר מאשר בחלק של הצינור המחובר לגביע העליון. לכן משקל המים גדול יותר בחלק הארוך של הצינור. ולכן המים יזרמו כלפי מטה לתוך הקופסה הריקה בתחתית. זרימת המים למטה תיצור לחץ נמוך בחלקו העליון (המתעקל) של הצינור [בניסוי שלנו – באיזור הקיפול של הקשית]. לעומת זאת, לחץ האוויר על המים, מחוץ לצינור בגביע העליון לא ישתנה. הלחץ הגבוה יותר מחוץ לצינור, יידחף את המים בגביע העליון לתוך הצינור. כך תחל זרימה קבועה מן הגביע העליון לגביע הנמוך. הזרימה תימשך בלי עזרתנו או עזרתן של משאבות - עד אשר ייגמרו המים בגביע העליון. (מבוסס על האתר של מוזיאון המדע)



טכנוקט



החומרים הדרושים לכם לבנייה

- כוס שבבסיס שלה קדוח חור
- קשית מתקפלת
- מעט פסטלינה





משחילים את הקשית

1. **השחילו** את הקשית המתקפלת לתוך הכוס,
2. **השחילו** את הקשית החוצה, דרך החור שבתחתית הכוס.
3. **הקפידו** שהקצה המתקפל של הקשית יגיע לתחתית הכוס.

2



1



מה בונים? << >>



אוטמים את החור בבסיס הקשית

1. **אטמו** היטב את החור שבכוס, סביב הקשית, בעזרת הפלסטלינה.

1





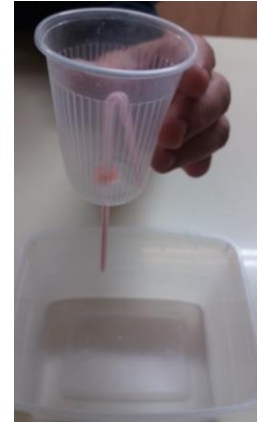
ניסוי מספר 6 - שלב א

ציוד

- הדגם המוכן | קערה או קופסה

התנסות

- **צקו** בזהירות מים אל תוך הכוס.
- **הקפידו** שלא לעבור את גובה הקשית



מה עושים? מנסים! << >>



ניסוי מספר 6 - שלב ב

ציוד

- הדגם המוכן | קערה או קופסה

התנסות

- **המשיכו** לצקת מים, עד שמפלס המים יעבור את גובה הקשית.





ניסוי מספר 6

מה קורה?

- המים זורמים מתוך הכוס, עד שמפלס המים מגיע לגובה הפתח של הקשית. הכוס כמעט מתרוקנת לגמרי.





ניסוי מספר 6

למה זה קורה?

- בתחילת התהליך -
- כאשר אנחנו יוצקים מים לתוך הכוס, גם הקשית מתמלאת מים באותו גובה – על פי חוק כלים שלובים.
- כאשר אנחנו עוברים את גובה הקשית, המים ממלאים את הקשית לכל אורכה – כולל הקטע המתעקל.
- יצרנו סיפון. וכפי שלמדנו קודם, הסיפון מרוקן את כל המים, מן המאגר העליון אל התחתון.
- למדנו – שכדאי להסתפק במועט [לא למלא את המים מעבר לגובה הקשית].
- אחרת, מאבדים את הכל – כיוון שכל המוסיף...גורע!



מעיין פועם – מעיין סיפון

מבנה המעיין: המעיין נובע ממאגר תת קרקעי של מים. פתח הכניסה – בפינה השמאלית העליונה בתמונה. בשלב ראשון החלל מתחיל להתמלא ממי התהום. כאשר המים הנכנסים לחלל מגיעים אל הקו המסומן בתמונה כ-"מפלס בתום הפעימה", הם מתחילים לזרום לכיוון הסיפון, על פי חוק כלים שלובים. המים עולים בחלל ובצינור. עד שהם מגיעים לקו המסומן כ-"מפלס פעימה".



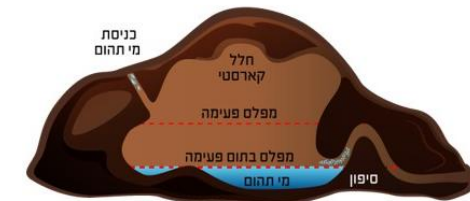


מעיין פועם – מעיין סיפון

ברגע שהמים עוברים את הגובה הזה - הם מתחילים לזרום החוצה דרך הסיפון.
עד שחלל הסיפון מתרוקן לגמרי.

ואז מתחיל מחזור חדש - החלל מתמלא ממי התהום...

מעיין השילוח בעיר העתיקה בירושלים הוא מעיין פועם.



סיכום...

- היינו "מגלי עולם" – הפלגנו ליוון.
- היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען דגול: פיתגורס.
- היינו "מדענים" - וערכנו ניסויים במים: גילינו את תופעת הסיפון.
- היינו "טכנולוגים" - בנינו כוס פיתגורס – כוס המתרוקנת מאליה, אם עוברים את הגבול...

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 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.