

ברוכים הבאים!

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

- קונפוזיוס -

טיל ומטרה



אז מה עושים?



פוגשים
מדען



מפליגים
לארץ אחרת



קוראים
ונהנים



בונים
דגם טכנולוגי



מגלים
חוקי מדע



חוקרים
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



מהארץ לירח

ז'ול ורן

נכיר ספר מדע בדיוני, שנכתב ב-1865 על ידי הסופר הצרפתי ז'ול ורן.
הספר מספר את סיפורם של שלושה אנשים עשירים, החברים במועדון תותחנים,
בתקופה שאחרי מלחמת האזרחים האמריקנית.
השלושה בונים תותח עצום הפונה אל השמיים ויורה ספינת חלל, שבה טסים שלושת החברים אל הירח.
הסיפור יוצא דופן בכך שז'ול ורן מנסה לעשות מספר חישובים כלליים לגבי הדרישות עבור התותח.
מפתיע לגלות שחלק מתוצאות חישוביו קרובים להפליא למציאות.





מהארץ לירח

הסיפור כולל מאפיינים רבים הדומים לתוכנית אפולו האמיתית:

תותחו של ורן נקרא "הקולומביאד" מודול הפיקוד של אפולו 11 נקרא קולומביה.

צוות ספינת החלל מורכב משלושה אנשים, כמו בספרו של ז'ול ורן.

ממדיו הפיזיים של הקליע קרובים ביותר לממדיהם של תאי הפיקוד של החללית אפולו.

מסעו של ורן יצא מפלורידה, בדיוק כמו כל משימות אפולו.



1905-1828

ז'ול ורן

ז'ול ורן נולד בשנת 1828 בעיר נאנט בצרפת.

בילדותו הרבה לקרוא ספרי הרפתקאות, שהשפיעו מאוד על דמיונו. אחד הדברים שהוא אהב לעשות יותר מכל היה להתבונן בספינות קיטור, שנכנסו לנמל ויצאו ממנו. הוא חלם להפליג באחת מספינות למסע הרפתקאות, כמו המסעות שעליהם קרא בספרים.

יום אחד פגש ז'ול בנער צעיר. הנער סיפר לז'ול בבכי שהוא בא ממשפחה ענייה מאוד, ולכן נאלץ להצטרף לצוות של ספינה שעומדת להפליג להודו. ז'ול החליט שהנה הגיעה "הזדמנות חייו". הוא הציע לנער להפליג במקומו. הוא ארז לעצמו מזוודה וחמק מהבית. אולם – הוריו המודאגים גילו אותו לפני שהספינה הספיקה לצאת מהנמל.

אמא של ז'ול השביעה אותו שלעולם הוא לא יחזור על המעשה המטורף הזה. ז'ול היה נאמן לשבועתו לאמו – ועד סוף ימיו הוא כמעט שלא יצא מגבולות עירו. את הפיצוי הוא מצא בכתיבה של עשרות ספרי מסעות והרפתקאות.





ז'ול ורן

כמעט כל ספריו של ז'ול ורן עוסקים ב"חיזוי העתיד" שהוא היום עובדה קיימת:
כיבוש הקוטב וטיסה במסוק, שיגור לוויינים אל מרחבי החלל וטיסה אל הירח,
הפלגה בצוללת ענקית המונעת באנרגיה אטומית,
שידורי טלוויזיה ואפילו טלפון סלולרי.



איטליה

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

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

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

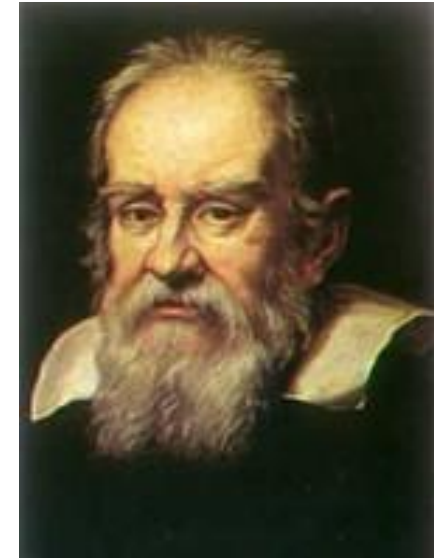




1642-1564

גלילאו גליליי

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





גלילאו גליליי

מי נופל מהר יותר – פטיש או נוצה?

עד זמנו של גלילאו שלטה הדעה כי ככל שמסת הגוף גדולה יותר, כלומר הגוף כבד יותר, מהירות נפילתו אל הקרקע תהיה מהירה יותר.

הנחה זו נקבעה על ידי אריסטו, מלומד יווני שחי בין השנים 384-322 לפני הספירה.

אריסטו ותלמידיו קבעו את ההנחות המדעיות שלהם לא על בסיס ניסויי כי אם על בסיס לוגי.

המהפכה שיצר גלילאו הייתה: העמדת ההנחות במבחן הניסוי.

האגדה מספרת שאת הניסוי ערך גליליי ממרומי מגדל הפעמונים בעיר פיזה. הוא השליך מראש המגדל, בו זמנית, שני גופים

בעלי מבנה זהה אך מסה שונה.

שני הגופים הגיעו לאדמה בו זמנית, בניגוד להשערה של אריסטו, לפיה הגוף הכבד יותר אמור היה להגיע לקרקע במהירות גדולה יותר.



גלילאו גליליי

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 על קרקע הירח. ואכן, נראה היה בבירור איך שני הגופים הגיעו בו זמנית אל קרקע הירח.



ניסוי מספר 1

ציוד

- שקית ניילון עם ידיעות

התנסות

- **רוקנו** את השקית - "סחטו" אותה ממש שהיא תהיה כמו "דף" ניילון.
- **החזיקו** את השקית בידיעות.
- **הניעו** במהירות את היד עם השקית מצד אל צד.
- **סגרו** היטב את השקית.





ניסוי מספר 1

מה קורה?

השקית מתמלאת אוויר מחלל החדר

למה זה קורה?

האוויר הוא חומר ממשי, למרות שאיננו יכולים לראות אותו, להריח או לטעום אותו.

האוויר נמצא בכל מקום.

האוויר "תופס" מקום. אם יש מקום פנוי (השקית הריקה) – האוויר ימלא אותו.



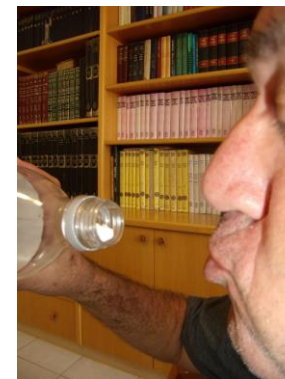
ניסוי מספר 2

ציוד

פיסת נייר קטנה | בקבוק פלסטיק "ריק"

התנסות

- **הכינו** מפסת הנייר כדורון קטן. הניחו את הכדורון בשפת הבקבוק.
- **החזיקו** את הבקבוק עם הכדורון סמוך לפה במקביל לקרקע. **הקפידו** שהבקבוק יהיה ממש מאוזן.
- **נסו** להכניס את הכדורון לתוך הבקבוק.
- **נשפו** לכיוון פתח הבקבוק ממרחק כ-5 ס"מ.





ניסוי מספר 2

מה קורה?

כדורון הנייר נזרק החוצה מתוך הבקבוק

למה זה קורה?

הבקבוק נראה ריק, אך למעשה יש בו אוויר.

כאשר אנחנו נושפים לכיוון הבקבוק, אנחנו מכניסים עוד אוויר פנימה.

האוויר בבקבוק נדחס – מצטופף עד שאין מקום לאוויר "נוסף".

האוויר נפלט החוצה.

האוויר היוצא מהבקבוק "פוגש" את הכדורון ומעיד אותו החוצה.



החומרים הדרושים לכם לבנייה

בקבוק פלסטיק עגול – משגר [הקפידו להכין בקבוק קשיח של שתייה מוגזת - סודה, קולה וכדומה. לא בקבוק של מים מינרליים!]

פקק שבמרכזו קדוח חור

קשית רחבה - טיל

קשית צרה - קנה

ריבוע קרטון עם חור גדול – מטרה שיפוד

כוסית עם פלסטלינה

מכסה מחורר

פיסת פוליגל





הכנת הקנה למשגר

1. **השחילו** את הקשית הצרה לתוך החור שבפקק.
2. **הכינו** "נחש" ממעט פלסטלינה. **לפכו** את נחש הפלסטלינה סביב הקשית סמוך לחור. **הקפידו** לאטום היטב את החור שאליו השחלתם את הקשית. כדי לוודא את האטימה: **אטמו** את פתח הקשית שמחוץ לפקק. **נשפו** אוויר דרך הפתח שבחלל הפקק. אם לא נפלט אוויר דרך החור שבפקק, סימן שאטמתם היטב.
3. **סגרו** את הבקבוק עם הקנה שהכנתם.

3



2



1





הכנת הטיל

1. **איטמו** את אחד הפתחים של הקשית הרחבה במעט פלסטלינה.





ניסוי מספר 3

ציוד

הדגם שהכנתם

התנסות



הרכיבו את הטיל - הקשית הרחבה - על הקנה .

לחצו על הבקבוק ושגרו את הטיל.

חיזרו על ההתנסות מספר פעמים בזוויות שיגור שונות.

בידקו מתי הטיל מגיע למרחק הגדול ביותר.



מה משפיע על טווח הטיל

מידת האטימה של החור - כשהחור אטום היטב, כל האוויר שבבקבוק לוחץ בצורה ממוקדת על הטיל.

עוצמה וחדות של הלחיצה על הבקבוק - ככל שסוחטים את הבקבוק במהירות גדולה יותר "בבת אחת" כך גדל לחץ האוויר שנוצר בתוך המשגר, והטיל עף לטווחים גדולים.

נסו ותיווכחו! הניחו את המשגר על שפת השולחן ורוקנו את האוויר מן הבקבוק ב"מכת קראטה" חדה.

זווית הנטייה של המשגר. גוף נע בקו ישר. בכיוון הכוח שהופעל עליו. במקרה שלנו – לחץ האוויר.

אבל - על כל גוף הנע באוויר פועל כוח המשיכה של כדור הארץ, החל מנקודת המוצא של הגוף, ובמהלך כל מסלול התנועה שלו.

כאשר אנחנו משגרים את הגוף במקביל לקרקע – במאוזן, הוא מגיע מהר לקרקע, כי נקודת המוצא שלו נמוכה.

ולכן המרחק שאליו הוא יגיע יהיה קטן יחסית - משום שמהר מאוד הוא יגיע לקרקע ויפסיק לנוע קדימה.

לעומת זאת – אם אנחנו משגרים את הגוף כלפי מעלה במסלול אלכסוני – נקודת המוצא שלו והמסלול כולו גבוהים – ולכן ייקח לגוף

יותר זמן להגיע לקרקע. בזמן שהוא באוויר הוא מתקדם הלאה. ככל שהוא שווה יותר זמן באוויר כך הוא מתקדם למרחק גדול יותר.



מה משפיע על טווח הטיל

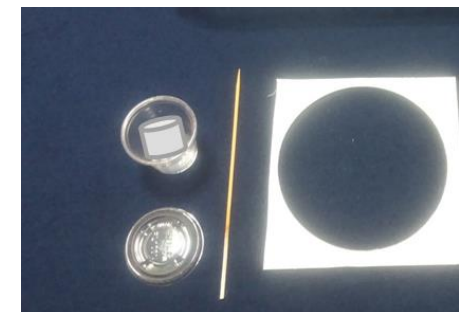
אבל לא כדאי להגזים. אם נטה את המשגר יותר מדי, ונשגר את הטיל במסלול מאונך - הטיל יתרומם עד לתקרה, ויחזור ויפול כמעט ליד הרגליים שלנו קרוב לנקודת המוצא.

מומלץ להתנסות ולגלות מהי זווית הנטייה "הטובה ביותר", זו שבה אפשר להשיג את הטווח הגדול ביותר. מתברר, שהזווית המוצלחת ביותר היא זווית בת 45 מעלות. הראשון שחקר את תנועת הגוף באוויר היה גלילאו גליליי.



החומרים הדרושים לכם לבנייה

- כוסית פלסטיק
- פלסטלינה
- מכסה
- שיפוד
- פיסת פוליגל קטנה
- ריבוע קרטון עם חור גדול.





הכנת הבסיס למטרה

סגרו את הכוסית.

השחילו את הצד הקהה של השיפוד דרך החור שבמכסה

נעצו את השיפוד בגוש הפלסטלינה שבתוך הכוסית.

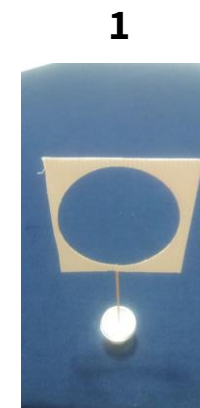
1





הכנת המטרה

1. **הדביקו**, באמצעות דבק דו-צדדי – פיסת פוליגל קטנה על גב המטרה
הדביקו אותה בצד שבו יש למטרה שוליים רחבים, או בפינה.
1. **השחילו** את השיפוד לתוך תעלה מרכזית בפיסת הפוליגל.





ניסוי מספר 3

ציוד

- המשגר והמטרה

התנסות

- **שגרו** את הטילים אל המטרה.
- הצלחתם לעבור דרך חור המטרה?
- כל הכבוד!!!
- **נסו** גם ממרחק גדול יותר...



סיכום...

- פגשנו סופר – ז'ול ורן ושמענו על ספרו: מהארץ לירח.
- היינו "מגלי עולם" הפלגנו לאיטליה.
- היינו "היסטוריונים" פגשנו מדען דגול: גלילאו גליליי.
- היינו "מדענים" וערכנו ניסויים בנושא האוויר והתנועה באוויר.
- היינו "טכנולוגים" הכנו משגר טילים וטילים ובנינו מטרה.
- שיגרנו טילים וגילינו מה משפיע על תנועת הטיל באוויר.

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

- קונפוציוס -

רוצים עוד?

היכנסו לחנות שלנו!



נהניתם?

נשמח שתמלאו משוב קצר!

4 שאלות ושלחתם...

< 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.