



איך נוצר הירח?

.....
אי התאחים: כיתות ז'-ט'

אך היסור: 45 דק'

איך נוצר הירח?

כדור הארץ נוצר לפני כ-4.5 מיליארד שנים, ומדענים מעריכים כי הירח נוצר זמן קצר אחריו, כמה עשרות מיליוני שנים בלבד.

השאלה כיצד בדיוק נוצר הירח היא עדיין בגדר תעלומה. לאורך השנים הועלו כמה תאוריות, אך הן לא סיפקו הסברים מניחים את הדעת, ורובן נשללו בסופו של דבר.

במערך זה נבחן ונבין את התאוריות השונות להיווצרות הירח. ואולי נגלה בעצמנו איך נוצר הירח...

מטרות



התלמיד יגדיר מהו הירח

התלמיד יציין עובדות פיזיקליות בנוגע לירח ביחס לכדור הארץ: קוטר, היקף כוח כבידה ועוד

התלמיד יסביר במילים שלו את חמש התאוריות השונות להיווצרות הירח

קהל יעד?



כיתות ז-ט

כאן השיעור



45 דקות

הכנות



גזירת קלפי משחק "FULL MOON"

הערות	תוכן	כאן
מצגת	פרטים פיזיקליים ועובדות נוספות על הירח	7 דקות
מצגת	האבולוציה של הירח, תאוריות שונות בשאלה איך נוצר הירח	8 דקות
קובץ משחק	משחק רביעיות "FULL MOON" בקבוצות של חמישה תלמידים	20 דקות
מצגת	סיכום ועיבוד	10 דקות

סקופית 2:

תולדות הטלסקופ

ירח הוא עצם טבעי המקיף כוכב לכת, כוכב לכת ננסי או עצם אחר הגדול ממנו, בשל השפעת כוח הכבידה. לכוכבי לכת שונים בחלל יש ירחים או לוויינים, ובמילים אחרות – גופים המקיפים אותם. הירח של כדור הארץ הוא הלוויין של כדור הארץ. הירח נע סביב כדור הארץ במסלול אליפטי. מרחקו מאיתנו בנקודה הקרובה אלינו ביותר (נקודה זו נקראת פריגיאה, Perigee) הוא 362,600 קילומטרים, ובנקודה הרחוקה מאיתנו ביותר (אפוגיאה, Apogee) 405,400 קילומטרים.

במערך זה נציג את הירח וכמה עובדות מעניינות עליו, ואת התאוריות השונות להיווצרותו.

לאחר מכן נשחק משחק דמוי רביעיות שנקרא "FULL MOON"

סקופית 3:

הירח שלנו

הציגו לתלמידים קצת רקע ונתונים על הירח:

גודלו של הירח: קטן מכדור הארץ בערך פי 4

ההיקף שלו: 10,921 ק"מ

הקוטר שלו: 3,474.2

הרדיוס שלו: 1737.1

מעריכים כי הירח נוצר זמן קצר לאחר כדור הארץ, לפני 4.5 מיליארד שנים. טמפרטורות קיצון בין הלילה והיום הירחיים: בין 180 מעלות צלזיוס מתחת לאפס ל-110 מעלות מעל האפס

סקופית 4:

עובדות על הירח

שאלו את התלמידים: האם הירח מפיץ אור?

הירח אינו מפיץ אור בעצמו, אלא מחזיר את אור



סקופית 5:

המילה "חודש" נקראת כך בזכות הירח!
החודש מתחיל כשהירח מתחדש (לפי ספירת חודשים עבריים ומוסלמיים).
הירח משלים הקפה שלמה סביב כדור הארץ אחת ל-27.3 יום בערך. לעומת זאת, משך הזמן שחולף בין מולד ירח אחד (התופעה שבה הירח נראה כחרמש דק) למולד הירח שלאחריו הוא 29.5 יום.



סקופית 6:

כוח המשיכה על הירח שונה מכוח המשיכה על כדור הארץ

נשאל את התלמידים מה דעתם על המשפט והאם הוא נכון?
המסה היא אותה מסה, אך המשקל הנמדד שונה עקב ההבדל בכוח המשיכה.
לדוגמה, אדם ששוקל 600 ניוטון על פני כדור הארץ ישקול רק 100 ניוטון על פני הירח (מסה בת 1 קילוגרם על כדור הארץ היא 10 ניוטון).

סקופית 7:

כמה פעמים נכנס כדור הארץ במרחק בינו לבין הירח? מישהו יכול להעריך?

(לחיצה על השקופית)

תשובה: המרחק הממוצע בין כדור הארץ לירח הוא 384,403 קילומטר. לשם המחשה, במרחק הזה אפשר להכניס את כדור הארץ 30 פעם.

סקופית 8:

פעם ביקרתם בירח? הגיע הזמן שנצא לסיור קצר

(יש ללחוץ על התמונה של הירח כדי להגיע לסרטון).
ניתן לעצור את הסרטון בכל קטע שתבחרו.

[לחץ כאן](#)



סקופית 9:

תאוריות ההיווצרות הירח

לאחר הסרטון, שאלו את התלמידים:
אז איך הירח הגיע אלינו? איך נוצר הירח?

את התשובה האפשרית הרווחת מציעה תאוריית ההתנגשות. יש לציין שזוהי אמנם ההשערה הנכונה ביותר כיום, אך עדיין יש עליה מחלוקות. אז...

כדור הארץ נוצר לפני כ-4.5 מיליארד שנים, ומדענים מעריכים שהירח נוצר זמן קצר אחריו, כמה עשרות מיליוני שנים אחר כך. השאלה כיצד בדיוק הוא נוצר עדיין לא קיבלה תשובה מלאה וחד-משמעית. לאורך השנים הועלו כמה תאוריות, אך הן לא סיפקו הסברים מניחים את הדעת, ורובן נשללו בסופו של דבר.

במערך זה נציג את הירח, כמה עובדות מעניינות עליו, וכן את התאוריות השונות להיווצרותו. לאחר מכן נשחק משחק דמוי רביעיות שנקרא "FULL MOON".

סקופית 10:

תאוריה ראשונה:

תאוריית הלכידה (Capture)

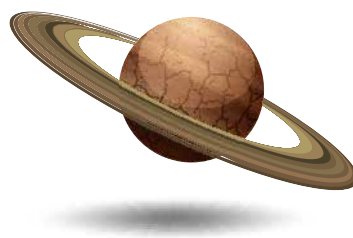
על פי תאוריה זו, הירח נוצר במקום אחר ונלכד בכוח הכבידה של כדור הארץ לאחר שנקלע לסביבתו באקראי. דמיינו לעצמכם את כדור הארץ מוקף בהמוני גופים. אחד מהם נקלע לכוח המשיכה של כדור הארץ ונכנס למסלול סביבו.

סקופית 11:

תאוריה שנייה:

תאוריית ההתנתקות (Fission)

את התאוריה הזו הציע בסוף המאה ה-19 האסטרונום הבריטי ג'ורג' דרווין, בנו של אבי תורת האבולוציה. הוא סבר שבגלל מהירות הסיבוב של כדור הארץ ניתק ממנו גוש סלע גדול והותיר את החלל שהוא כיום האוקיינוס השקט.



סקופית 12:

תאורייה שלישית:

תאוריית הספיחה (Accretion)

על פי תאוריה זו, הירח וכדור הארץ נוצרו יחד מאותו ענן חומר, או שהירח נוצר מעט מאוחר יותר מחיבור של שאריות הענן שנעו במסלול סביב כדור הארץ.

מהי ספיחה?

כך מכונה אחד המודלים התאורטיים המקובלים לתיאור היווצרות כוכב לכת. לפי מודל זה, כוכב לכת נוצר על ידי ספיחה של חומר על פני ליבה שהולכת וגדלה בעקבות הספיחה, ובכך מעלה את הכבידה שלה עד לשלב שבו מרבית החומר נמצא בסביבה שבה עתיד להיווצר כוכב הלכת.

סקופית 13:

תאורייה רביעית:

תאוריית התנגשות (Impact)

תאוריית ההתנגשות היא התאוריה המקובלת כיום. על פי גישה זו, גוף שגודלו דומה לזה של מאדים התנגש בכדור הארץ הצעיר. ההתנגשות התיכה את הגוף הפוגע ופיזרה חלקים ממנו וחלקים ממעטפת כדור הארץ לחלל ולמסלול סביב כדור הארץ. הירח נוצר מהתגבשות שרידי ההתנגשות שהיו במסלול כדור הארץ. בתחילה היה הירח גוף מותך לגמרי, נוזלי. בתהליך איטי שנמשך כמאה חמישים מיליון שנה התקרר הירח והפך למוצק.

מדענים העניקו לגוף שהתנגש בכדור הארץ את השם ת'יאה – אחת מהטיטאנים במיתולוגיה היוונית, אמה של סלנה, אלת הירח.

סקופית 14:

תחילה יש להקדים ולומר שכעת תוצג תאוריה חדשה שפיתחו חוקרים ישראלים – **פרופ' חגי פרץ מהטכניון, פרופ' עודד אהרונוסון ממכון ויצמן למדע ותלמידת המחקר שלו רלוקה רופו.**

תאורייה חמישית:

התנגשויות מרובות (Multiple Impact)

תאוריה זו דומה לתאוריית ההתנגשות, אולם לפיה לא גוף אחד גדול התנגש בכדור הארץ, אלא כמה וכמה גופים קטנים שגודלם מאית עד עשירית מכדור הארץ. אלה היו כנראה נפוצים מאוד במערכת השמש הצעירה.

לדברי החוקרים, התנגשויות עם גופים קטנים במהירות גבוהה היו יכולות להעיף לשמיים כמויות גדולות של סלעים ושל אבק וליצור דסקות ספיחה – ענני חומר ואבק הנעים במסלול סביב כדור הארץ. חומרי הדסקה התלכדו ויצרו ירח קטן. התנגשויות חוזרות גרמו ליצירת ירחים קטנים נוספים בדרך דומה, ובסופו של דבר הם התמזגו זה בזה עד ליצירת הירח המוכר לנו.

[לחץ כאן](#)

סקופית 15:

משחק

לאחר שהצגנו את התאוריות השונות נשחק משחק קליל וכיפי בנושא FULL MOON

הוראות משחק:

חלקו 4 קלפים לכל תלמיד בקבוצה, ולאחד מהשחקנים חלקו 5 קלפים – הוא יהיה השחקן שיזרוק ראשון קלף. את הכרטיסים הנותרים שימו במרכז השולחן. השחקן שמתחיל זורק קלף אחד מיותר לשחקן שאחריו. אם הקלף הזה עוזר לשחקן השני להשלים רביעייה, הוא לוקח אותו וזורק אחר. אם הקלף לא מתאים לו, הוא לוקח קלף אחר מהקופה, וזורק אחד במקומו. מי שהצליח להשיג רביעייה שלמה בזמן הקצר ביותר, מכריז עליה ומקריא למשתתפים את התאוריה שקיבל. שאר התלמידים ממשיכים לשחק עד שהם עוברים על כל התאוריות שקיבלו. לאחר שנחשפו התאוריות על התלמידים להסביר מהי התאוריה ההגיונית ביותר לדעתם.

סקופית 16:

לאחר שנחשפתם לתאוריות השונות, איך לדעתכם חקרו את היווצרות הירח? באילו כלים השתמשו לחקר הירח? הצגנו 5 השערות שונות (לציין אותם בעזרת השקף) מישהו יכול להגיע להשערה אחרת?

לאחר המשחק:

הצבעה בשאלה

מהי לדעתך התאוריה ההגיונית ביותר?

שאלו את התלמידים: איזו תאוריה נשמעת להם הסבירה ביותר לאחר המשחק?

באיזו מן הדרכים נוצר לדעתכם הירח? האם עולה בדעתכם הסבר אחר להיווצרות הירח? איך לדעתכם חקרו את היווצרות הירח במשך השנים?

סיכום

חוקרים רבים ממשיכים לתהות ולנסות להבין איך נוצר הירח. התאוריות שהוצגו הן העיקריות, יש עוד תאוריות רבות ברשת, וניתן לנסות לתהות גם לגביהן. הירח הוא הלווין הטבעי של כדור הארץ, בלעדיו לא היינו יכולים להתקיים ולחיות כאן על כדור הארץ.

בלילה, הביטו בירח ונסו לדמיין איך הוא נוצר, למה ההרכב שלו דומה כל כך להרכבו של כדור הארץ?