



סוכנות החלל הישראלית
משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

תנועת כוכבי הלכת בשמים

מספר תלמידים - ללא הגבלה (מומלץ 10-15) | גיל התלמידים - כיתה ד' ומעלה | משך זמן - 30-45 דקות לפרק.

השיעור אינו דורש ידע מוקדם ואפשרי כפעילות חד פעמית

נושא השיעור

כוכבי הלכת, מסלולם בשמים.

מהלך השיעור

פרק א' - כוכבי הלכת ותנועתם על כיפת השמים

כוכבי הלכת, כשמים כן הם, נעים בינות לכוכבי השבת. מאז ימי קדם הבחין האדם ב-5 כוכבים, שמשנים את מיקום ביחס לכוכבי השבת הקבועים במקומם ואלו הם – כוכב חמה, נוגה, מאדים, צדק ושבתאי. תנועתו של כוכב חמה על כיפת השמים היא המהירה ביותר ואילו שבתאי הוא האיטי ביותר.

כוכבי הלכת, כמו כדור הארץ, שייכים למערכת השמש, והם חגים סביבה. מרחקם מהשמש (מהקרוב לרחוק) - כוכב חמה, נוגה, כדור הארץ, מאדים, צדק ושבתאי. ככל שכוכב הלכת מצוי קרוב יותר לשמש הוא נע מהר יותר.

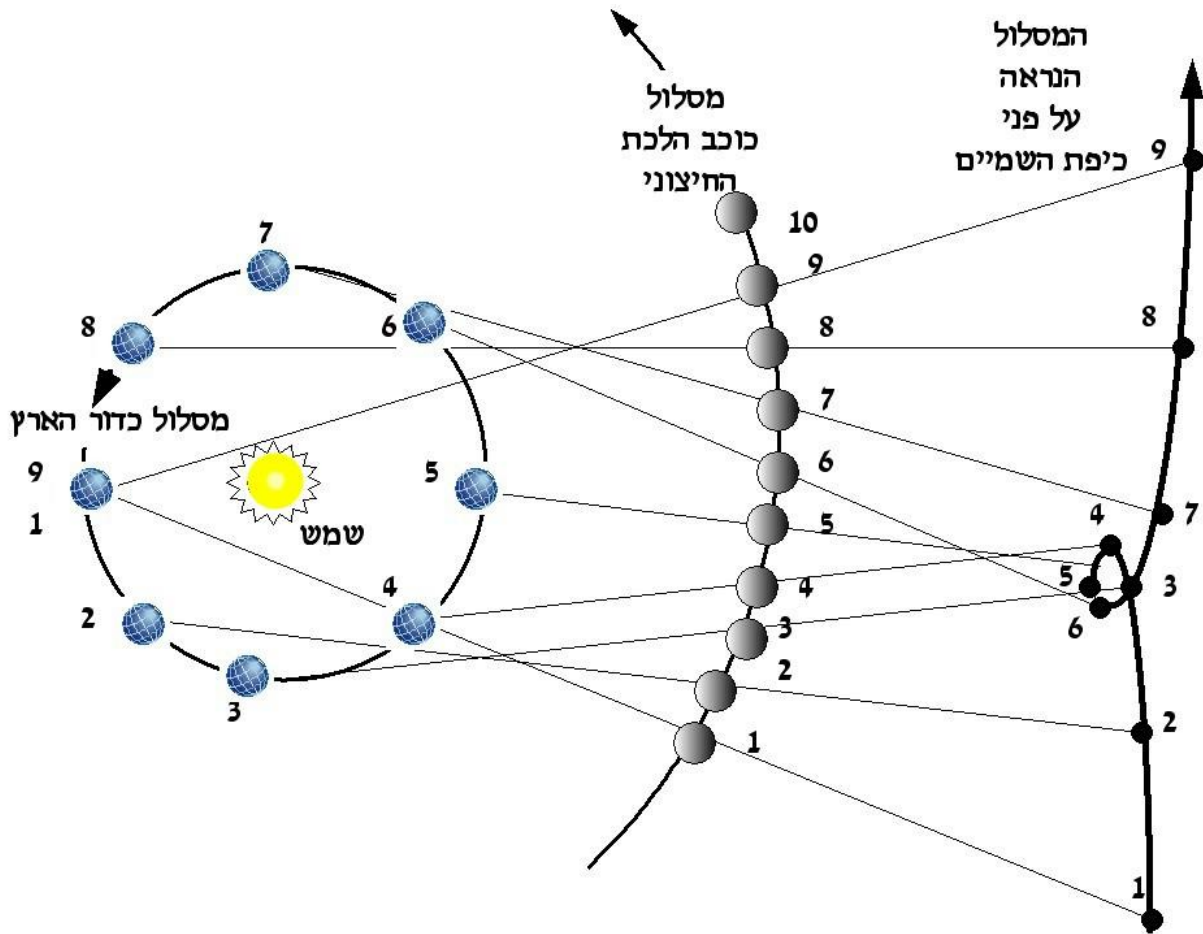
אולם, גם כדור הארץ נע ביחס לשמש ולכן תנועת כוכבי הלכת בשמים נגרמת גם מתנועתו של כדור הארץ וגם מתנועתם סביב השמש. בגלל סיבוב כדור הארץ סביב צירו הם זורחים ושוקעים ובגלל התנועה סביב השמש הם נעים בינות לכוכבים. את תנועת כוכבי הלכת והשמש ביחס לכיפת השמים אפשר לראות בקישור הבא – [סימולציה של תנועת כוכבי הלכת](#)

שימו לב שתנועה של כוכבי הלכת בסימולציה. בעיקר אלה הקרובים לשמש – כוכב חמה ונוגה – יימצאו תמיד קרוב לשמש. מדוע? כיוון שמסלוליהם מצויים בינינו לבין השמש ולכן תמיד ייראו סמוך לה



סוכנות החלל הישראלית משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

בשמים. שני כוכבי לכת אלה פעם נעים באותו כיוון כפי שנעה השמש (תנועה קדומנית) ולפתע הם משנים כיוון ונעים לכיוון השני (תנועה אחורית) עוצרים, עוברים שוב לתנועה קדומנית וחוזר חלילה.



אפשר גם לתאר את תנועת כוכבי הלכת בשמים כתוצאה מהתנועה היחסית של כדור הארץ ושלם בהתאם לאיור לעיל. במפה מתוארים מסלוליהם של כדור הארץ וכוכב לכת חיצוני. המספרים מציינים את התנועה של כוכבי הלכת. שימו לב, שהקשת שמתווה מסלול כדור הארץ בין 2 נקודות עוקבות גדולה מהקשת בין 2 נקודות עוקבות של כוכב הלכת החיצוני, כיוון שהוא נע לאט יותר סביב השמש. אם נחבר כל 2 נקודות בעלות אותו מספר נמשיך את הקו לכיוון כיפת השמים (מימין) נקבל את התנועה של כוכב הלכת על כיפת השמים.



סוכנות החלל הישראלית
משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

איך נוכל להדגים את תנועת כוכב הלכת?

נשתמש בשלושה תלמידים בכיתה:

1. אחד התלמידים ייצג או ידמה את השמש.
2. התלמיד השני מדמה את כדור הארץ. הוא עומד במרחק של בערך 2 מטר מ"השמש".
3. התלמיד השלישי מדמה את כוכב הלכת שבתאי. שבתאי סובב כה לאט סביב השמש (אחת ל-30 שנות ארץ) ולכן תנועתו כה איטית שבמשך הקפה אחת של השמש הוא נע פסיעה אחת בלבד.
4. כעת, הילד שמדמה את כדור הארץ מבצע הקפה סביב השמש, כאשר במשך הקפה אחת שלו הילד שבתאי מבצע פסיעה אחת בלבד לאותו הכיוון.
5. יתר הילדים יושבים הרחק מאחורי שבתאי ומדמים את כוכבי השבת.
6. כאשר כדור הארץ נע בין שבתאי לשמש, שבתאי יראה לעיני הילד "ארץ" נע בכיוון ההפוך ביחס לילדים המדמים את כוכבי השבת. כאשר השמש מצויה בין כדור הארץ לשבתאי, שבתאי יראה לעיני הילד המדמה את כדור הארץ כאילו נע בכיוון השני ביחס לילדים.
7. מכאן, אנו רואים שפעם שבתאי נע בכיוון אחד ביחס לכוכבי השבת ופעם בכיוון הנגדי. ממש כפי שאנו נוסעים במכונית ומביטים על גוף כלשהו, עומד במקומו או נע לאט, והתנועה שלו לעינינו היא כתוצאה מתנועתנו שלנו
8. כאשר כוכבי הלכת נעים ממזרח למערב ביחס לכוכבי השבת אנו קוראים לתנועה זו – תנועה קדומנית
9. כאשר כוכבי הלכת נעים ממזרח למערב ביחס לכוכבי השבת, זו קרויה – תנועה אחורית.

פעילות ותרגול עצמי של התלמידים בבית:



סוכנות החלל הישראלית
משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

1. הילדים יזהו כוכב לכת בהתאם לעונת השנה. את כוכבי הלכת הנראים בכל עונה ועונה אפשר למצוא באלמנך שמי ישראל (ספר השנה לשמי ישראל) [באתר של משרד החינוך](#).
2. באלמנך תסומן גם קבוצת הכוכבים שבה מצוי כוכב הלכת בתאריך שבו מתבצעת הפעילות
3. יש לשים לב שכוכב הלכת מצוי בשמים בשעות הערב המוקדמות (נתון זה מופיע אף הוא באלמנך שמי ישראל)
4. הילדים יזהו את קבוצת הכוכבים שבה מצוי כוכב הלכת (לדוגמה, שבתאי ימצא בשנים 2014-2015 בקבוצת מאזניים)
5. הילדים יציירו את הכוכבים הבולטים בקבוצת הכוכבים.
6. הילדים יחזרו על הפעולה מדי שבוע במשך כמה שבועות רצופים.

שאלות למחשבה ודין:

1. האם אחד הכוכבים שינה את מקומו ביחס לכוכבי השבת? זהו כוכב הלכת המבוקש!
2. אם צפינו בכמה כוכבי לכת (נניח, צדק, שבתאי ואחרים) – האם לכוכבי הלכת השונים יש מהירויות שונות ביחס לכוכבי השבת? האם יש קשר בין מרחק כוכב הלכת מהשמש למהירות תנועתו בשמים?
3. האם כל כוכבי הלכת נעים באותו הכיוון ביחס לכוכבי השבת?

רשימת ציוד

- טלפון סלולארי
- אפליקציה של מפת שמים (Google Sky Map, Sky View)
- לוח שנה עברי



סוכנות החלל הישראלית
משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל



27/1/16

הצהרת נגישות – משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

אמצעי נגישות:

- הטקסטים כוללים כותרות לטובת קריאה נוחה ואפקטיבית יותר לעיוורים הנעזרים בטכנולוגיות קוראות מסך.
- הגופנים הם מסוג sans serif ובניגודיות המאפשרת קריאה נוחה יותר.
- מאחורי כל תמונה וטבלה מופיע תיאור טקסטואלי, המוקרא לגולשים שנעזרים בתוכנת הקראה.
- הקישורים במסמך בעלי שמות משמעותיים, מודגשים בצבע ובקו תחתון במעבר עכבר.

המסמך נבדק על ידי [הראל חייט מענבר נגישות](#) ונמצא נגיש לאנשים עם מוגבלויות על פי הנחיות הנגישות המקובלות בעולם: [Web Content Accessibility Guidelines 2.0](#) ברמה AA.

ענבר נגישות ♦ מקבוצת א.ת ענבר בע"מ

ת.ד 10122 פ"ת ♦ טלפון: 03-6481575 ♦ פקס: 153-35224052 ♦ דוא"ל: nadav@inbargroup.co.il