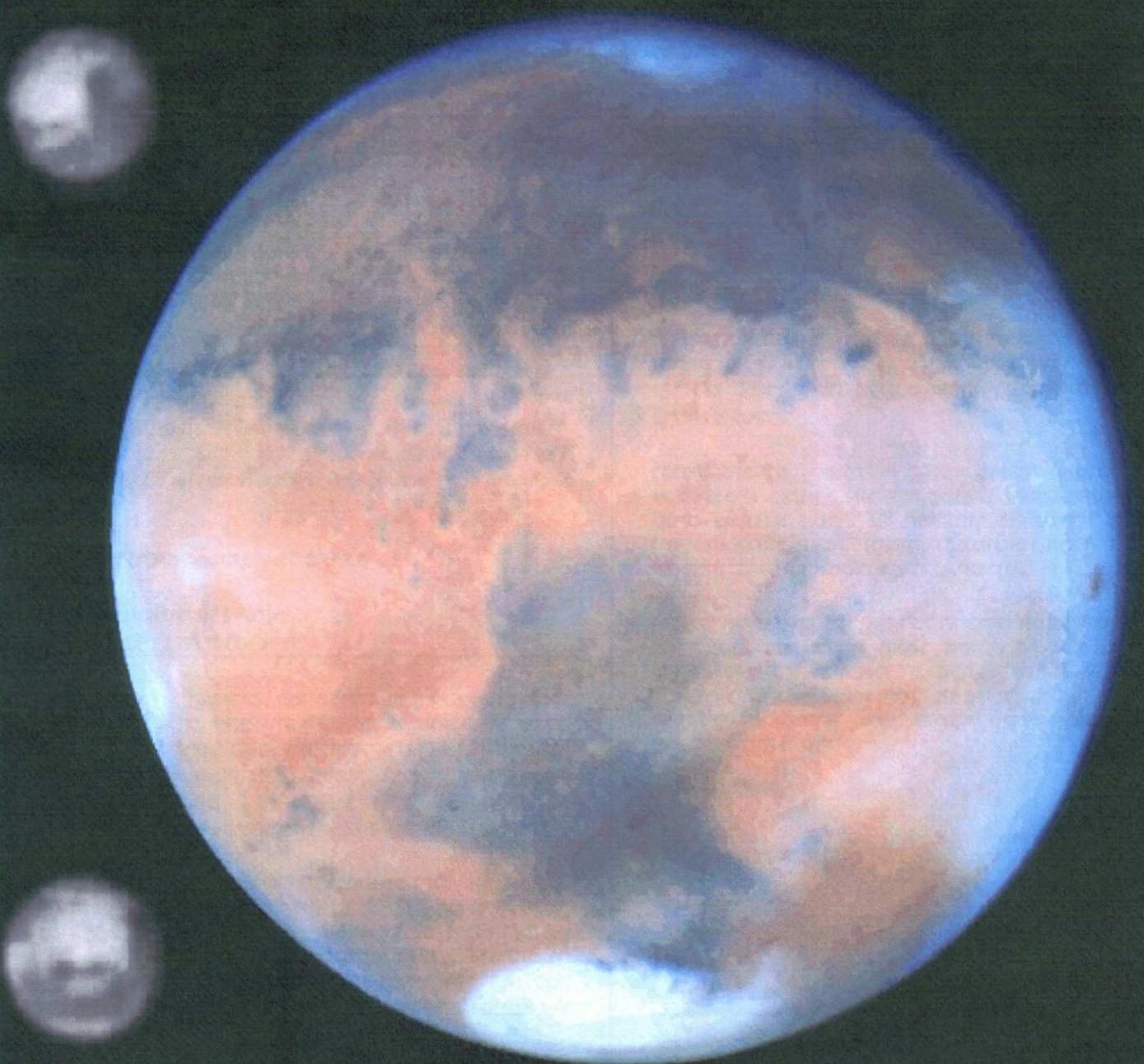


אסטרונומיה

בטאון האגודה הישראלית לאסטרונומיה

גלון 2

כרך 27



104

המחיר 40 ש"ח

גיליון מס' 2

כרך 27

קייז 2001

חברת זו, של קיץ 2001 מתמקדת בעיקר בתחום הקשורים למערכת השמש, בראש ובראשונה בשיבתו של המאדים – כוכב הלכת האוזם – אל קדמת הבמה; בחודשי הקיץ – يول אוגוסט, ייראה מאדים בשם הערב והלילה מעל האופק הדורמי. בשלבי חודש יוני הגיע המאדים אל מרכקו הקטן ביותר מכדור הארץ בקופה זו, מרחק של 67 מיליון ק"מ. מאדים ישוב וייראה בקרבה זו (ואף יותר טובה) בחודש אוגוסט 2003, עת יתקרב למרחק של 57 מיליון ק"מ בלבד. מאמר קצר פרי עטו של הח"מ מתאר את שיטות התצפית בכוכב הלכת האוזם.

גילוי כוכבי הלכת מחוץ למערכת השמש הינו אחד הנושאים החמים ביותר כיום. בחוברת הקודמת (כרך 26 גליון 4) הופיע מאמר פרי עטו של הח"מ על היתכנות היוצרות של מערכות שימוש אחרות. בחוברת זו תמצאו מאמר פרי עטו של שי צוקר, מאוניברסיטת תל-אביב, שעבודת הדוקטורט שלו מתמקדת בנושא זה.

מאמר נוסף, פרי עטו של安娜 לוין ודרי אלכס מיקיש, דן בתוצאות התצפיתות הויזואליות שנעשו בישראל בעת מטר המטאורים – ליאוינידים – שנראה בישראל בנובמבר 1998 ובנובמבר 1999.

מאמר של חיים מזור דן בהשלכות שונות של היוצרות אסטרואידים.

מי שקרה את מאמרו החלוצי של יהודה סברדייש – היקום הפשוט (גליון 26 בחוברת 4), מזמין לקרוא קובץ של תשובות קוראים למודל. אלה מבינכם שקרו וUMBRAIM להגב – עדין לא מאוחר...

וכrangle, הפניות – פינתו של אסף ברולד עוסק הפעם בטלקופים מהזרי אוור וטלסקופים קטדיופריים ואילו מנחם בן עזרא מספר על הפילוסוף פארמנידיס מלאה ותרומותיו לחקר האסטרונומיה. חותמת את החוברת פינתו של אמר ברנט על אסטרונומיה באינטרנט.

וכrangle, אני מסיים בקריאה לכל החברים המבקשים לתרום מפרי עטם, בין אם זה מאמר מקורי, בין אם זה תאור תצפית שעשיתם ובין אם זה מכתב למערכת או תגובה למאמר כלשהו. החברה היא, מעל הכל, ביתאון החברים ואקסניה (היחידה) של חומר מקורי של חובבי האסטרונומיה בישראל.

קריאה נעימה וקיז נעים !

אקס נס-א

עורך

3	באגודה
6	חדשנות אסטרונומיה וחיל
8	פרמנידיס מלאה
9	מאדים בניגוד
11	תכיפות ויזואליות של מטר הלייאוינידים בשנים 1998-1999
14	שי צוקר חיפוש כוכבי לבת מחוץ למערכת השמש
15	אסף ברולד טלסקופים
18	חיים מזור תגובהות למאמרו של יהודה
20	סברדייש – היקום הפשוט אסטרונומיה באינטרנט
23	אמיר ברנט

אסטרונומיה

בטאון האגודה הישראלית לאסטרונומיה, עמודה מס' 58-59-6
מצפה הכוכבים גבעתיים, גן הعلיה השנייה גבעתיים
ת.ד. 149 גבעתיים 53101 טל. 5731152-03.

<http://www.astronomy.org.il>
שירותי משרד - קוסמוס, רחוב הרואה 41 רמת גן
ת.ד. 10834 רמת גן 52008 טל. 6724303-03 פקס 5799230-03.

Email: astronomy@cosmos.co.il <http://cosmos.co.il>

Astronomy, Israeli Astronomical Association

The Givatayim Observatory,
Second Aliya Park, P.O.B 149, Givatayim 53101

מערכת ועריכה ורפית: יגאל פת-אל

מחיר מנוי שנתי 150 ש"ח
מחיר חברה בודדת 40 ש"ח

שער קדמי – המאדים, כפי שצולם על ידי טלסקופ החלל UISS האבל. שתי התמונה הקטנות צולמו על ידי חברנו אנדריאס הידריך באמצעות טלסקופ LX200 #216 Pictor CCD, בלילה שבין 24 ל- 25 במאי, ומצלמת MGS בפנסן 25A ומכפיל AX.2.5.X. זמן חשיפה 4 מילישניות. הפרש של שעתים ו- 16 דקות בין 2 התמונה.

שער אחורי – ה"פנים" המפורסמות על פני מאדים, שהסעירו כל כך את חובבי החיזורים לминיהם משך שנים, הרגלו כלא יותר מטופαι נוף רגילים. מן הפעם הראשונה בה צולמו הפנים ע"י המקפת וויקינג בשנת 1976 (תמונה שמאלית במסגרת הקטנה). התמונה צולמה על ידי המקפת MGS בחודש אפריל השנה. צילום קודם של ה"פנים" ע"י MGS מופיע הצד ימין במסגרת.

מה באנוֹזָה

הוא ליצור פורום של הרצאות ברמה גבוהה מעלה הרמה הפופולרית המקובלת ולהקיף נושאים שבדרך כלל החשיפה להם מועטה.

2 באוגוסט – טלסקופים. מרצה : אסף ברולד.

ערב העיון יעסוק בסוגים השונים של טלסקופים, שיטות תצפית, עצות וטיפים.

9 באוגוסט – לקרהת מטר המטאורים "פרסאידים". מרצה :安娜 לוין, ראש חטיבת מטאורים באגודה הישראלית לאסטרונומיה.

13 בספטמבר – אסטרומטריה – מרצה : יגאל פת-אל.

ערב העיון יעסוק בשיטות השונות לביצוע אסטרומטריה (מדידת מיקום על פני כיפת השמים) באמצעות צילום דיגיטלי (טלסקופ ומצלמת CCD).

לזהריםם, השתתפות בחטיבות אינה כרוכה בתשלום כלשהו אך המשתפים מקבלים מידע על אירועים אסטרונומיים, ערבו תצפית וכדומה. המעניינים יפנו בדואר או בפקס כדי להירשם.

חטיבת הרכסים כוכבים על ידי ירח ואסטרואידים

המעוניינים לצפות בתופעות של הרכסים כוכבים על ידי הירח או על ידי אסטרואידים מוזמנים להצטרף לחטיבת הניל' באגודה הישראלית לאסטרונומיה. מדי פעם, נשלחת הודעה לחברים, באמצעות הדואר האלקטרוני.

הרצאות במצפה הכוכבים בגבעתיים

ההרצאות ניתנות במצפה הכוכבים ביום חמישי, בשעה 21:30, לאחר סיום התצפית.

להלן מועדיו הרצאות והנושאים:

5 ביולי - על חלל ועל זמן מרצה : אלברט קליפה.

19 ביולי - מיתולוגיה בשמיים מרצה : תומר סיימון

16 באוגוסט - גילוי כוכבי לכת מחוץ למערכת השמש מרצה : שי צוקר.

30 באוגוסט - המאדים מרצה : יגאל פת-אל.

חטיבות האגודה

חטיבות האגודה מרכזות פעילות אסטרונומית ענפה עבור חברים האגודה.

חטיבת NEO'S

חטיבה זו צוברת תאוצה. מספר סבבים של השתלמויות בהפעלת הציוד הרלוונטי – טלסקופ LX200 16" Meade, מצלמת CCD ועיבוד הנתונים כבר הועברו על ידי אסף ברולד ויגאל פת-אל. המשתלמים קיבלו ערכת הפעלה מפורשת, פרי עטו של אסף ברולד. לקרהת תחילת הפעילות, בוצעו במקום מספר עבודות תשתיית ושופרה יכולת העקיפה של הטלסקופ.

אנו מעוניינים במתנדבים נוספים לצורך הפעלת פרויקט. המתנדבים יעברו את החståלות ובשלב ראשון קיימת העדפה לחברים בעלי ניסיון בהפעלת טלסקופ ו/או CCD. אנו נshmך להזכיר גם חברים בעלי ציוד מתאים המעניינים לבצע פעילות באופן עצמאי.

השתתפות בפרויקט כרוכה בכך להישאר כמה לילות בחודש בשמירה צילום ועיבוד נתונים במצפה הכוכבים בגבעתיים. תדרות ומספר העerbim שיקדשו לפרויקט יקבעו על ידי המתנדבים. כמובן, בשלב ראשון ניתן עדיפות לחברים בעלי זמן פנו.

אליה מביבים המעניינים בהשתתפות בפרויקט מוזמנים לשולח דואר אלקטרוני אל יגאל פת-אל:

patel@cosmos.co.il

ערבי תצפית בהר הטיסים

החטיבה הפעילה ביותר היא חטיבת התצפית, שבראשה עומד Amir Bar-Natan (המחליף את חברי מורי נחשוני המכיהן להנהתו בדרכם אמריקה). עיקר פעילותה של החטיבה הוא בקיום ערבי תצפית בהר הטיסים ליד ירושלים.

להלן תוכניות המפגשים הבאה:

27 ביולי

21 בספטמבר

טלפונים לתיאום : Amir Bar-Natan : 058-4860604
לחברי האגודה ההשתתפות חופשית מתשלים.

ערבי עיון

ערבי העיון מתקיימים ביום חמישי, בשעה 21:30, בעקבות הרכסים בגבעתיים. מטרותם של ערבי העיון

סוף שבוע מצפה עוזז בסוף השבוע של ה- 24 באוגוסט

לאור הצלחת סוף השבוע ב- 2 ביוני אשתקד, הוחלט על קיום סוף שבוע אסטרונומי עbor חברי האגודה ובני משפחתם במצפה עוזז (על יד ניצנה), במקום בו השמיים חשובים ביותר.

במקום מספר טלסקופים – 2 טלסקופים מטיפוס AX ETX בקוטר 90 מ"מ, טלסקופ ניוטוני בקוטר 6 אינטש וטלסקופ בקוטר 12 אינטש מדגם Meade LX200. את המקום מנהל חברינו נעם וויסמן. למבקרים, ניתן ללון במקום בלילה מדברית בקבתוות (שירותים ומחלחות צמודים לקרובים). יש להביא שקיתrina. כמו כן, ניתן לבצע במקום סיור מודרך על גבי חמורים בתוספת של ארוחות מדבריות.

המעוניינים מ提בקשים למלא את החוזר המצורף ולשולחו בפקס או בדואר.

מספר המקומות מוגבל !

שידור ישיר ראשון של ליקוי הירח הראשון של האלף החדש.

עשרות מבקרים, הורים, ילדים, נערים ונערות צבאו לפתחי מצפה הכוכבים בגבעתיים בליל ליקוי הירח המלא שנראה בישראל ב-9 בינוואר 2001, הליקוי הראשון של האלף החדש.

בתכנית על הליקוי הונהג חידוש, וכל מהלך הליקוי שצולם במצפה הכוכבים של האגודה הועבר "בשידור חי" באמצעות אטר האינטראנט CCD Meade ETX 70AT ומצלמת CCD מיוחדת שהושאלו על ידי קוסמוס, המרכז לצירוף אסטרונומי. במשך מספר שעות של הליקוי, נרשם עשרות אלפי דפים נצפים באתר האינטראנט של האגודה.

מאות המבקרים שנדשו את מצפה הכוכבים התאכזבו משפע העננים שכיסו את השמים, אך דווקא בשיא הליקוי הייתה התבהרות מה שאפשרה לחזות בירח האידם.

ליקוי ירח, שלא כמו בליקוי חמה, נראה לעיני על מי שרואה את הירח מעל האופק בעת הליקוי. הוайл וליקוי ירח מתරחש, כאמור, סמוך או בעת המילוא, זורח הירח סמוך או בעת שקיעת החמה. מכאן, ליקוי ירח נראה תמיד לצופה בו לאחר השקיעה או לפני הזריחה.

(עופר אור)

* דמי כניסה להרצאות:
חברי האגודה ובני משפחתם – 10 ש"ח
אורחים – 20 ש"ח

אתר האינטרנט

אתר האינטרנט של מצפה הכוכבים בגבעתיים מזמין אתכם להיכנס אליו ולדלות מידע. באתר מידע על פעילות המצפה והאגודה. כתובות האתר:

<http://astronomy.org.il>

האתר כולל מידע על פעילות האגודה, פעילות מצפה הכוכבים, מידע על פעילות החטיבות וכן מצויים בו קבצי הרשמה לאגודה (חידושים מנוי) וכן הרשמה לחטיבות. במקביל, ניתן לדלota מידע גם מהאתר של קוסמוס :

<http://www.cosmos.co.il>

קורסים לאסטרונומיה במצפה הכוכבים

במהלך חודש אוקטובר יפתח למצפה קורס לאסטרונומיה המיועד גם למורים בחטיבות הביניים ובחטיבות העליונות. הקורס הוא בהיקף של 56 שעות ומקנה גמול השתלמות לזכאים. להרשמה ולקבלת מידע, ניתן לפנות אל שוני לוטן, טל. 03-5722305 בשעות הבוקר.

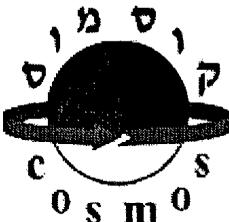
במהלך הקורס יילמדו נושאי אסטרונומיה, אסטרופיזיקה וחקירת החלל. הקורס יתקיים בכל יום ראשון בשבוע. כמו כן נפתחים קורסים המיועדים לילדי חיל מכינות ומעלה.

לחברי האגודה הנחה של 25% במחיר הקורס !

תצלויות שימוש

בין יתר הפעילויות של האגודה הישראלית לאסטרונומיה, הוחלט על תצלית בשמש ובכתרמיה. התצלפיות תתקיימנה במצפה הכוכבים בגבעתיים, ביום שבת בבוקר, בשעה 00:11. התצלפית מלאה בהרצאה קצרה על השימוש וכתרמיה.

מועד התצלפית הבא :
21 באוגוסט.

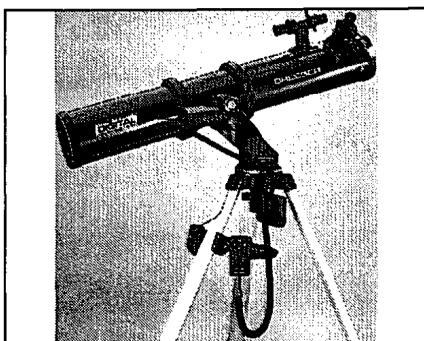


קָוָןָס

המרכז לציר אסטרונומי ומדעי
www.cosmos.co.il
 טלסקופים, פוסטרים, ספרים, גלוובסים, אטלסים,
 תוכנות, שקופיות, מפות, מודלים, יעוז בקנויות ציוד, הרצאות...

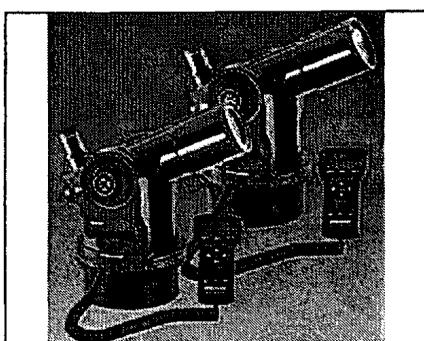
יבואנים בלעדיים של Meade ארחה"ב, החברה המובילת במכירות טלסקופים בעולם.

מוצע לחברי האגודה הישראלית לאסטרונומיה !!! *



Bresser 114DS

טלסקופ ניוטוני מהaicות האופטית המעלוה של חברת Meade ארחה"ב, כולל מערכת הנחיה רוביוטית Autostar לŃצפיות אסטרונומיות, כולל חצובת אלומיניום.
 כל זאת, במחיר של 3490. ש"ח בלבד, לחברי האגודה הישראלית לאסטרונומיה בלבד! (ב- 3 תשלוםמים, כולל מע"מ, במקום 3990 ש"ח)



Meade ETX-70AT

טלסקופ שובר אור מהaicות האופטית המעלוה של חברת Meade ארחה"ב, כולל מערכת הנחיה רוביוטית Autostar לŃצפיות אסטרונומיות וקרקיעות, כולל חצובת אלומיניום ותיק נשיאה לחצובה.
 כל זאת, במחיר של 2630. ש"ח בלבד, למציגי מודעה זו. (ב- 3 תשלוםמים, כולל מע"מ, במקום 2990 ש"ח)

זה לא הכל ...
 מערכת וידאו מינוחת, כוללת מוניטור (שחור לבן), כוללת תיק נשיאה, כוללת ספק כוח, חיבור להפעלה מממצת הרכב, אפשרות חיבור למחשב PC 990. ש"ח בלבד (במקום 1190 ש"ח), תוספת למערכת צבע (לא כולל תיק נשיאה) 300 ש"ח בלבד. הערות מותאמות לכל סוג הטלסקופים שלנו.
 המחירים כוללים מע"מ, ב- 3 תשלוםמים, למציגי מודעה זו.

עוד בקוסמוס :

לחברי האגודה, מציגי מודעה זו, הנחה של 20% על כל סוג המשקפות !!!



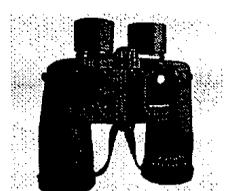
משקפות שדה איקווניות ביותר בהגדלות עד 30x

משקפות עם מצפן ומד טווח

משקפות אסטרונומיות

מערכות לראיית יום - לילה, הנדלה 8x/1.7x עם תאורת IR

וכמובן, המבחן הגדול ביותר בארץ של טלסקופים לכל מטרת,
 החל מ- 590 ש"ח



אין כפל מוצעים

**בקרו באתר האינטרנט שלנו www.cosmos.co.il והורדו - חינם - את
 לומדת האסטרונומיה + הקטלוג האינטראקטיבי**

אולס תצוגה - רחוב הרואה"ה 41, ת.ד. 10834 רמת גן 52008 טלפון : 03-6724303 פקס : 5799230 דואר אלקטרוני : patel@cosmos.co.il

חדשנות אסטרונומיה וחלל

האבל מוצא עדויות למימן חסר

במשך שנים רבות מחפשים עננים מימן שאלו אמורים להיווצר במפגש הגדול אבל אלה לא נמצאו. עתה טלסקופ החלל ע"ש האבל מוצא עדויות למרבית המימן החסר זהה (אשר איןנו מהוות חלק מה"חומר האפל" אלא מימן ברוני רגיל). כיוון שענני מימן אלה מרחפים בחלל בטמפרטורה גבוהה מאד כל האטומים שלהם מזינים لكن

הם לא מפריעים למעבר האור דרכם لكن לא ניתן לחזור אותם לשירות, או הולכים מסביב...

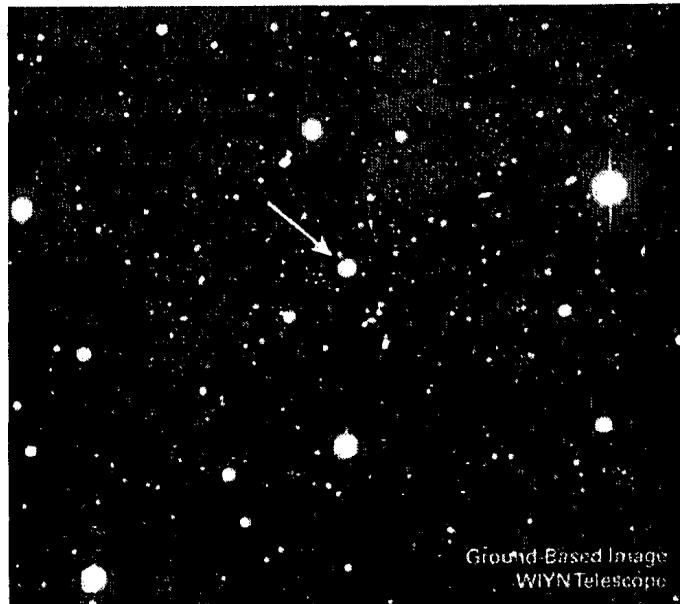
ע"י בדיקת הטקטרים של קואזר רחוק (תמונה 2), נتبגרה חמצן מימן חלקי ב 4 מיליארדי מטרים מוקומות לפחות בין הקואזר. בעת, נשאלת השאלה: מה הקשר של חמצן מימן מימיון בראשית היקום?

כיוון שהמימן "נמצא שם", חומר הנפלט לתוך הבין כוכבי מתנגש בו. לדוגמא, בעת התפרצויות סופר נובות נורק, בין השאר, חמצן וחומרים אחרים שבגהים לאזרורים בהם יש מימן, הם מטלחים לטמפרטורות גבוהות מאד ועקב כך מתיננים חלקית בעצם. ע"י מדידת הסחה לאדים ניתן לראות שמדובר בפחות 4 עננים לפחות.

דרך חדשה למדידת מרחקים

עוד יתרון של תМОונות בהפרדה גבוהה מتبגרה עכשו במשימות של לוין קרני הרנטגן צינדרה, ע"ש צ'אנrasekar (Chandrasekar

תמונה 2



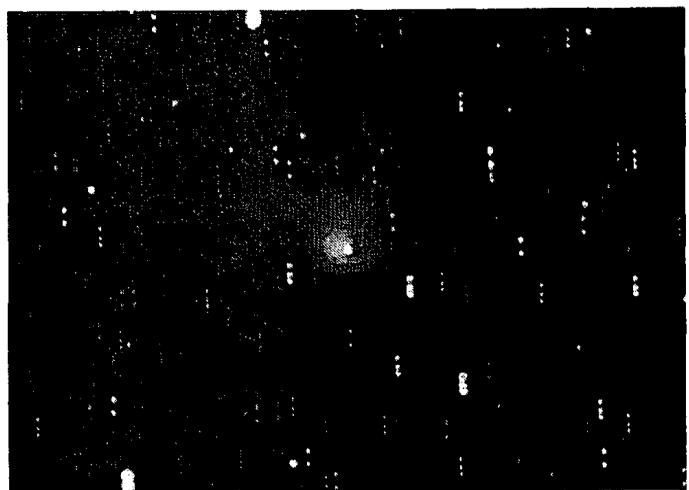
בתצפיות שנעשו על דיסקット ספירה (טבעת שבה חומר שנופל לתוך גוף מסוימי כחור שחור או כוכב ניוטרונים מעבד תנועה) של נובה בעלת מהדור (שינוי בהירות) של כ- 4 שעות נتبגרה שהאור עבר דרך עננת גז בחלל.

כיוון שלוקח לאור יותר זמן לעبور דרך יותר ארוכה (האור מתפזר לכל הכוונים אבל בעננה מתבצעים תהליכי ש

לשביט האל - בופ זנב גם מרחק של 2,000,000,000 קילומוטרים!

השביט האל – בופ, אשר נראה בשם הארץ בשנת 1995, עוזב אותנו מזמן. אולם, מתנות עדכניות מסתבר שעדיין יש לנו "זנב" גם מרחק של יותר משני מיליארד קילומטרים, זאת כאשר לרוב השביטים "נגמר הזנב" במרחק של חצי מיליארד קילומטרים. בתמונה 1 ניתן לראות סימני עיגולים ו"מרוחים" זאת אומרת קרוב מכוכבי הרקע והוא נع ביחס אליהם. התמונה צולמה מהמצפה האירופאי הדורמי ב- 6 במרץ. עצה לא ניתן לראות את שביט האל – בופ מהארץ, כיוון שהוא נמצא בשםים הדורמיים.

תמונה 1 – האל בופ במרחק 2 מיליארד ק"מ



תמוונות מהיקום הצעיר

תמוונות שצולמו ע"י פרויקט בומרג (Of Millimetric Radiation and Geophysics) מראות את היקום הצעיר ע"י תמוונות מיקרו גל של קרינת הרקע.

אמנם, לפני מספר שנים, מיפה הלויין קווי (Cosmic background radiation explorer) במעט את כל השמיים ואילו פרויקט בומרג מיפה רק כ 2.5%.

בפרויקט השתתפו 32 מדעניים מ- 16 אוניברסיטאות וממ"ס ארציות, במהלך קיץ 1998 הוטס באנטרקיטיקה הcéדור הפורח שתפקידו היה להעלות את הטלסקופ שמשקלו כשני טונות למשך 10 וחצי ימים מעל למרבית האטמוספירה (גובה של כ-37 ק"מ) כך שקרינת הרקע לא תונחס.

ההידוש הגדול בפרויקט הוא בכושר ההפרדה הגבוה של ההדמיות, בעודו ניתן לבדוק הנחה לגבי צורת היקום.

הנחה הבסיסית הייתה שגודל השינויים בטמפרטורה של הקרינה יהיו בגודל של שניית קשת אם היקום שטוח והגיאומטריה שלו דומה לדף שטוח (קוויים מקבילים לא יגשו וישמרו על מרחקם זה מזה), אם היקום סגור (קוויים מקבילים נפרדים זה מזה), השינויים יהיו מוגדים (גודלים יהיה יותר מאשר משנית קשת) לעומת זאת אם היקום פתוח וקוויים מקבילים מצטלבים הפרשי הטמפרטורה יראו מוקטניים. כיום מתארגנת קבוצה נוספת מתכוננת לשגר בלון נוסף.

התכפיות מותבוצעות בשעות בין הערביים ולפנות בוקר, כשברי הלוונים מוארים לאור השמש, ולפניהם צל כדור הארץ מופיע עליהם. השברים מופיעים כפסים או נקודות על רקע הכוכבים.

אמצעי זהירות ובתיוחות חמורות נקבעים במקומות, מכיוון שהחכפית הנה חומר רעל מאד, וש להיזהר שלא תהיה נזילה של החכפית או שאדייה לא יפגעו במדעני המפעלים את הטלסקופ.

לצד יכולתו המרשימה של הטלסקופ באיתור שברי לווניים, מייעדים כדור הזה של טלסקופים גם איתור זיהויי סופרנובות לשם אישוש או הפרת תיאורית היקום המתפשט.

יתרונו נסף, שאיןנו נופל בחשיבותו הוא עלותו הקטנה יחסית של ייצור טלסקופ המראה הנזולית: עלות ייצור מראה כזו היא כמעט מעלה ייצור מראת טלסקופ קונבנציונלי.

האם אנו עומדים בפני מהפיכה אמיתית בתחום הצפיה וחקור החלל וסוף עידן הטלסקופ הרגili? ימים יגידו...

ומנגד - לטלסקופ החדש ביותר ...

אפשר והויקינגים היו הראשונים להמציא את הטלסקופ!

ד'יר אולף שמידט, חוקר גרמני מאוניברסיטת אלן, מסר בראיון לב.ב.ס. כי בחפירות שנערכו באי גוטלנד, בים הבלטי, בו התגוררו הויקינגים, נמצאו עדשות אליפטיות, שנראה כי הומצאו עוד לפני עידן לוטשי העדשות ההולנדיות בתחילת המאה ה-17.

מתברר, שתצלומים של אותן עדשות וויקינגיות הופיעו בספר ישן שנרכש בעבר בידי מויזיאון במינכן, ובעקבות ממצאה זה יצאה משלחת מחקר לאי גוטלנד. המשלחת גילתה 10 עדשות אלה שנשתמרו במחסן במוזיאון מקומי. העדשות נבחנו והתברר שהן לוטשו באופן כה מדויק עד שהושגה בהן הזרה האליפטית המכעת מושלמת.

העדשות יוצרו מגיבש קשיח מאד, סלעי. העדשות הן בקוטר של 50 מילימטר ועוביין 30 מילימטר במרקיז - כך שהן מספקות יכולת הגדלה מצוינה. החוקרים סבורים שהשתמשו בהן כזכוכית מגדלת להדלקות אש ואפיו כדי לשורף פצעים על מנת למנוע זיהומיים. לא מן הנמנע שהויקינגים צפו בכוכבים בעוזרת אותן עדשות.

עפר אוד.

קליטה ופליטה של פוטונים אשר עבר כך משנים את כיוונם ומופנים אל כדור הארץ) ישנו הפרש של כרבע שעה בין המחוור כארה הוא נראה בדיסקה לעומת הזמן שבו הוא נראה בענטה הגז, ע"י חישובים טריגונומטריים ניתנים לחשב את המרחק בבדיקה מהרגיל ומקומים להגעה לרמת דיקוק יותר גבוהה במיוחד.

כיוון שלקרים רנטגן יש אורך גל קטן מאד זוית השבירה שלחמת קתנה למדוי ולכך אין הפרש גדול מאד, תכפיות כאלה אפשריות ביום תודות לרזולוציה המשופרת של צינדרא.

ליקט אמייל בונט.

"טלסקופ המראה הנזולית" - הטכנולוגיה לעזרת מחקר החלל

טלסקופים בטכנולוגיה חדשה החלו לפעול בארה"ב ובקנדה

סוג חדש ומיוחד של טלסקופים, "טלסקופ מראה נזולית" (Liquid Mirror Telescope או LMT) החלו לפעול בשנים האחרונות בארה"ב. המiquid בטלקופ מסווג זה, והוא שהמראת הראשית עשויה מעין "בריכת" מסתחררת של כספית מתכתית נזולית, בעל כושר החזר אור של 78%, במקומות זוכות מצופת אלומיניום בטלקופ מחזיר-אור רגיל. קוטר המראת של הטלקופ הגדול ביותר שנבנה בטכנולוגיה זו הוא 6 מ', וצורתה פרabolית.

למרות שהרעיון העומד בבסיס הטלקופ זה היה ידוע כבר במאה ה-19, הרי שרק לאחרונה הצלחו מדענים קנדים ואמריקאים להתגבר על הקשיים הטכנולוגיים הכרוכים בבניית מראה נזולית ומצע מיסבי האויר עליו היא מונחת.

עיקרון הפעולה של המראת הנזולית הוא פשוט: כאשר מסחררים כספית, שהיא בעלת משקל סגול גבוה, סביבה ציר סיבוב, נוצר משטח פרaboliy מדויק. שיטה זאת חוסכת את הסיבוך שבבנייה מראות ועדשות עבור טלסקופים גדולים. באופן תיאורטי ניתן לייצר מראות מסוג זה שייהיו גדולות יותר ממראות מוצקות.

אחד מאותם טלסקופים מיוחדים החל לפעול באחרונה במצפה הכוכבים קלודקרופט ליד העירה סקרמנטו, ניו-מקסיקו. קוטר המראת שלו הוא 3 מ'. ייעודו העיקרי של הטלקופ בקלודקרופט הוא מעקב ולימוד מסלולי תנועתם של מיקרו-מטאורים וחלקי לוויינים בגודל של עד 10 ס"מ העשויים לס肯 את תחנות החלל בזמן הקפתן את כדור הארץ. בעבר איינו מספר מקרים בהם מעבורות החלל שבו לארץ עם נזקים קלים בשמשותיהן, עקב פגיעה חלקיקים אלה. צוין כי עד כה שוגרו לחלל כ-5000- לוויינים, שייצרו חגורת לכלוך בת אלפי שברים, המקופה את כדור הארץ.

כיוון שהטלסקופ אינו מסוגל לעקוב אחר תנועת הכוכבים, נעשה שימוש במצלמה CCD, כאשר המעקב על-כן מתבצע באופן אלקטרו-אופטי. התצוגה המתקבלת בסריקת שורה אחר שורה, בקצב ובכיוון בו נעים הכוכבים דרך שדה הראייה. בדרך זו נסרקת במשך תצפית לילה אחת רצועת 0.35 שמיים ברוחב השווה לשדה הראייה של הטלקופ (0.35 מילוט), קטן במקצת מגודלו הזרוייני של ירח מלא). וכן המעבר לאורך הרצועה הנסריקת שווה בזמן מעבר כוכב בזווית (100 שניות לערך). מכיוון שהוא רואים את אותה רצועת שמיים מדי לילה, כשהיא מזוחת 4 מעלות בעלייה ישירה, הרי שאפשר להסתיע בתכפיות אלה גם למטרות אסטרונומיות.

אסטרונומיה בימי קדם

מנחם בן עזרא – מצפה הכוכבים גבעתיים, האוניברסיטה הפתוחה.

Parmenides of Elea

~504 B.C- 450 B.C

פארמנידיס מאלאה

הדואליסטית של פיתגורס הייתה ידועה לכל (אני מאמין כי פארמנידיס היה יכול להיות חבר כבוד בש"ס...).

תפישתו הקוסmolוגית פתחה בהפרדות של הירח והשמש, הנמצאים במנוטק משביל החלב, כאשר המשש הנה חמה והירח הנו קר (רעיון מעניין, בפעם הבאה שתצפו בשמיים ושביל החלב יקל עליכם להבין מאין שאב רעיון זה). פארמנידיס המשיך לטעון, כפייתגורס קודמו, שנונה היא כוכב הערב וכוכב הבוקר, והירח הוא בעצם מחזיר את אור המשש (תובנה מודרינה באופטיקה).

גישתו של קסנופנס, הרואה את כדור-הארץ כספירה כדורית ואת היקום כספירה סופית וכדורית גם כן, קודמה רבות על ידי פארמנידיס.

אנו רואים כי תפישת כדור-הארץ ככדורי אינה נחלתו של פילוסוף יווני בלבד או קבוצת קוסmolוגים מצומצמת, אלא מדובר על תפישה סיסטמית בדבר טיבו וצורתו של כדור הארץ. אסכולה זו, התומכת בצורתו הכדורית של כדור הארץ, מאפיינית לפילוסופים רבים של מדעי הטבע, מתקופתו של פארמנידיס ואילך.

כפי שראינו ממדוריהם קודמים, תור הזהב של תרבות יוון מייסד על ידי הגות ותפכית את המדעים הידועים כיום (גם אני היתי שמח לייסד ענף שלם במדעי תmorות פסקה אחת בלבד, אולי בסופו של דבר האגו-טריפ בן משתלים? עובדה, כ-2500 שנה לאחר מכן אנו עדיין דנים במשנתו של פארמנידיס).

בمسענו הפעם נעמוד על אחת מהמחלקות החשובות ביותר בתולדות העולם העתיק בין פארמנידיס והראקליטס (ראה מדור קודם).

פארמנידיס היה פיתגוראי וראה את עצמו במובן מסוים כאדם שרוח האלים שורה עליו, והציג את משנתו הפילוסופית כסוג של התגלות (ותחילה של אגו-טריפ מפואר, האם אי-פעם חשבתם שגם יכולות לצמוח כל הצרות והחולאים לאנושות? אין אגו-טריפ שבלי טיפול מתאים לא יכול להתמתן).

לטענתו של פארמנידיס, חומר וזמן ההוו הנם קיימים או לא קיימים. תפישתו היא כי אין שניין, ועל-כן אין תנעה, היות שבתינותו קיומו של החלל (ריק) אינו אפשרי. פארמנידיס האמין שישנו רק יקום אחד והוא מוגבל, והוא מלא את כל החלל (ריק).

כמו כן, פארמנידיס העלה תרומה לחקיר וייסוד המטאורולוגיה, בכך שהבחן כי באזורי שונים בכדור הארץ שורר אקלים שונה, בהתאם על דיווחים של יורדי-ים יווניים. הוא היה הראשון שחילק את כדור הארץ לחמשה אזורי אקלים שונים, מזמן הבנה כי כל אחד מאזורים אלה מאופיין באקלים מסוים (בפעם הבאה שתזכרו בשיעורי היגיוגרפיה שלכם, תוכלו לדוד את פארמנידיס שהזכיר אתכם לשנן את אזורי האקלים השונים).

פארמנידיס ניסה גם-כך לפתח את רעיון המוניות (amonia באחדות) הקשיח ככל האפשר (יהודוי או לא?!?) שהעלתה האסכולה היוונית. התנגדותו לגישה הפלורליסטית ולגישה

ביבליוגרפיה

SKUOLNIKOV, Sh. (1981). *תולדות הפילוסופיה היוונית: הפילוסופים הקדומים סוקראטיים*. תל-אביב: הוצאת ייחדו.

Dreyer, J.L.E. (1953). *A History of Astronomy From Thales To kepler*. New York: Dover Publication, Inc.

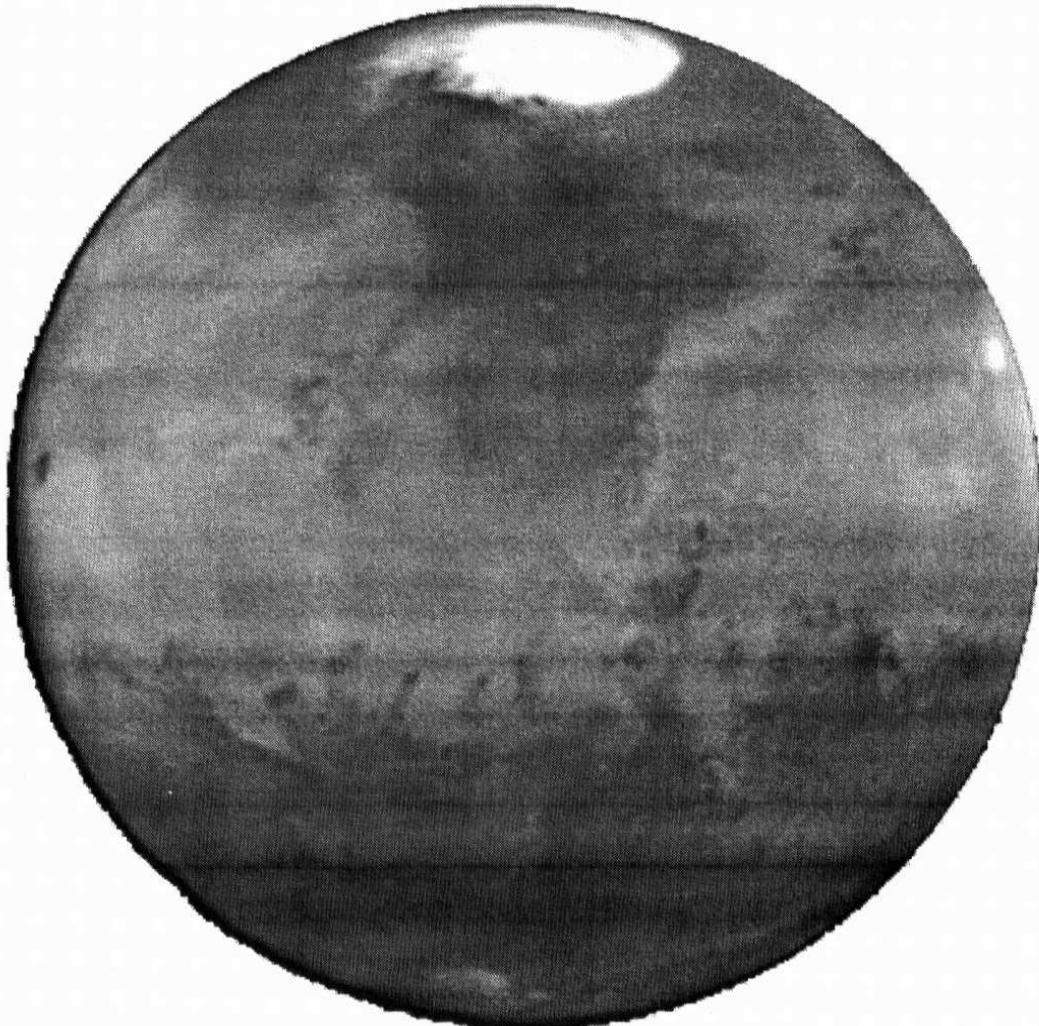
Heath, T.L. (1991). *Greek Astronomy*. New York: Dover Publication Inc.

Pannekoek, A. (1989). *A History of Astronomy*. New York: Dover Publication, Inc.

Sarton, G. (1993). *Ancient Science Through the Golden Age of Greece*. New York: Dover Publication, Inc.

מאדים בנגד

מאת: יגאל פט-אל
מנהל מצפה הכוכבים בגבעתיים.



מאדים הוא מדבר צחיח וקפו. הטמפרטורה על פניו כמעט ואינה עולה מעלה 0 מעלות צלזיות גם בשיא הקיץ. מעט הימים שהיו באטמוספירה שלו בעבר הרחוק נספגו בקרקע המאדים ואז, בבואם ב מגע עם הברזל נוצרה חלווה המקנה לפני המאדים את צבעם הכתום – אדום. צלומי תקריב של המקפת מארס גלובל אובייזרב מגלים כי פני המאדים היו משופעים במים זורמים עד עבר הלא רחוק. כמה רחוק, ואת השאלה הגדולה. התשובה נעוצה בكتיבים של הכוכב הקפו. כתיבים אלו מכילים כיפות של קרח יבש – זו תחומיות הפחמן. מסלולו של מאדים סביב המשם אליפטי מאוד וגם הזווית בין ציר הסיבוב שלו יחסית למשור הקפתו את השימוש אינה קבועה. אחת לכך עשרות אלפי שנים וצרים תנאים בהם מאדים מצוי בנקודה הקרובה ביותר לשמש בעת בה קיץ בחלקו הדרומי. אז, אפשרותה כיפת הקרח, הלחץ האטמוספרי הדיל בדרך כלל עולה, נוצר אפקט חמה וונצרים התנאים המאפשרים למיט לנבוע מפני הקרקע ולזרום על פני כוכב הלכת.

שאלת הימים על המאדים קשורה, איך לא, להיתכנותו למציאות חיים על פניו. על שידי מטאוריט שנמצא באנטארקטיקה – AL84001, נמצא עדויות התומכות, לכורה, להמצאות חומר אורגני על המטאוריט. חוקרם רבים סבורים כי מקורו של המטאוריט הוא במאדים. אולם,

כל מי שביביט ביום אלה לכיוון מזורה, מעט אחר השקיעה, מבחין בכוכב בוהק, בולט יחסית לכוכבים שסביבו. מבט מדויקך יותר יגלה כי צבעו של הכוכב הוא כתום כהה. כוכב זה הוא כוכב הלכת מאדים, המכונה בלועזית על שם אל המלחמה מרס.

מאדים הוא כוכב הלכת הרביעי במרחקו מהשמש והוא כוכב החיצוני – כזה שמסלולו סביב המשם מחוץ למסלול כדור הארץ סביב המשם – הקרוב ביותר לכדור הארץ. מאדים משלים הקפה סביב המשם אחת ל- 693 ימים, כפלים מהנדרש לכדור הארץ להקיף את השימוש. על המאדים למרוחקו הקרוב, היכיז? בנקודת קרובה ביותר מרוחקו של מאדים מכדור הארץ עומד על כ- 60 מיליון ק"מ ואילו המרחק הגדול ביותר בין שני הגוףיים עומד על 390 מיליון ק"מ – פי 6.5. בנוסף לכך, גודלו של מאדים, כמחצית מקוטרו של כדור הארץ, אינו מקל על המבקשים לצפות בו. לכן, התקופה הטובה ביותר לצפות במאדים היא התקופה בה מרוחקו מכדור הארץ הוא הקטן ביותר, ארבע המתרכש אחת לשנתים בקרוב, בגל התנועה היחסית של כדור הארץ ומאדים. השנה, מאדים יהיה במרחק הקרוב ביותר לכדור הארץ ב- 22 ביוני, או מרוחקו יעמוד על 67 מיליון ק"מ בלבד.

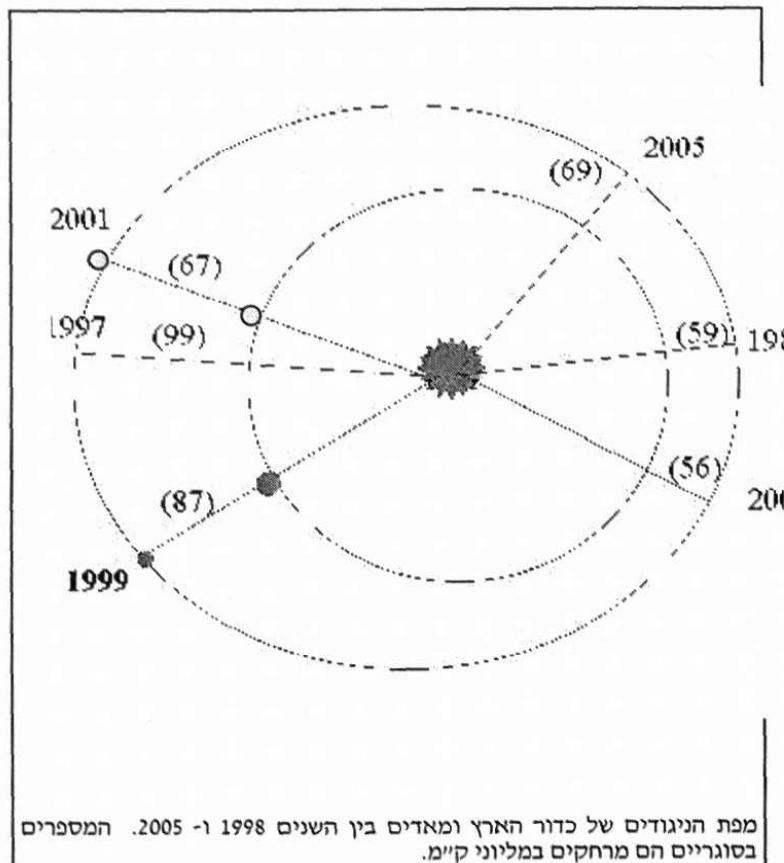
תצפית בשעות הערב, לאחר השקיעה, מוקלה על התצפית בכל כוכבlect מאותו הטעם.

פרטים

על המאדים שלושה סוגים של פרטוי נוף שניתן לראותם גם בטلسקופ קטן: פנוי השטח האדום, כיפות הקרה וה"մדבריות".

כבר בטلسקופ קטן ניתן להבחין בשלוש צורות הנוף

בהגדלות הבינוינוות. גודלה הזוויתי של כיפת הקרה עשוי להגיע לשתיים עד ארבע שנים קשת (בשיא הקרבה בין מאדים לכדור הארץ), בהחלה בטוחה ההפרדה של טلسקופ קטן בן 60 או 70 מ"מ. גם המדבריות הכהים, שוגלים הזוויתי גדול מכמה שנים קשת, אינס מהווים, לכארה, בעיה. אולם, לא הגודל הזוויתי הוא העומד למושול אלא הניגוד בין צורות הנוף לפני המאדים; כדי להתגבר על בעיה זו רצוי להשתמש במסננים צבעוניים (אדום, כחול וסגול) להגדיל את הניגוד. אולם, גם כאן יש בעיה: שימוש במסננים בטلسקופ קטן מפחית מאוד את כמות האור (הקטנה ממילא בשל הקוטר הקטן של הטلسקופ) ולפניהם יראה מאד חזק. מסננים מסוימים כגון סגול, מפחיתים כ- 80% מכמות האור ולפניהם מומליצים לשימוש בקוטרים הקטנים מ- 150 מ"מ.



מה אני רואה?

מאדים סובב סיבוב צירו במשך 24 שעות בקירוב. לכן, אם ברכזנו לראות את כל פניו המאדים, علينا לצפות בו במשך למעלה מחצי השנה (את כיוון שmedi יום בימיונו אנו רואים את אותו תוואי השטח באונה השעה). אולם, אל יאוש, בשליחי יוני ועד מחצית אוגוסט, מאדים יראה משך כל הלילה (כ- 10 שעות) ואז ניתן לראות כמחצית מפני השטח שלו.

צלום

קוטרו הזוויתי של המאדים בשיא קרבתו לא עולה על 25 בלבד. הנהו אומר, צילום המאדים באמצעות טלסקופ שאורך המוקד של 2000 מ"מ ינייב דמות בגודל 0.26 מ"מ בלבד על סרט הצילום. כדי לקבל דמות גדולה יותר, יש להשתמש בשיטת הטללה – צילום מبعد לעיניים הטلسקופ. גם כאן, שימוש באורך מוקד אפקטיבי של 20000 2000 מ"מ, יביא לגודל דמות של 2.6 מ"מ על סרט הצילום, אך יהיה צורך להגדיל את משך החשיפה פי 100, עובדה הגורמת לטשטוש התמונה הן בגלל בעיות עקיבה והן בגלל השפעות אטמוספריות. לכן, קשה לצלם את המאדים בפרט (וכוכבי לכת בכלל...) ללא שימוש בטلسקופ ממונע. אולם, כיוון שאנו מדברים על הזדמנות של אחת לשנתיים, ניתן בהחלט לנסות.

צפיה נעימה!

הפסימיסטים דורשים הוכחות חותכות יותר, كالו שלא נמצא בעת נჩיתתן של שתי נחתות על המאדים – פאתי-פיינדר בשנת 1996 והויקינג שני עשרים קודם לכן. הושיבו את העבודה כי הקרקע ונראה שאין הרבה שטרתו לבדוק המזאות חיים על פני הקרקע האקלים הפוך של למסיבה. יתרה מזו, היזג ג' שבמציע האקלים הפוך של המאדים – בין תקופות צחיחות וקופאות לבין תקופות מיים זורמים על פניו – מקשה על תוצאות חיים פרימיטיבות להתפתח לכלל יצורים מפותחים, תהליכי הדורש עשרות או מאות מיליון שנים של טמפרטורה יציבה. ככל היור, אמורים הספקנים, נמצאו צורות פרימיטיבות, שככל מחייב לשroud את ר הארוך בשלום.

אחד לשנתיים, כשהם בשיא קרבתו, ניתן לו בכיפת הקרה הלבנה המאדים וכן בכם הכהים שעל פניו בטلسקופים קטנים. כתמים כהים "מדבריות" הביאו מנוסים, כשקיין האיטלקי לפני למאה שנים, למרכז תעלות ענפה נ כוכב הלאה. כו"ם, מ: חלון הזמן, הנפתח לשנתיים, לשלו ו במסלול אקספרס ... המאדים ולנס"א יש מספר תוכניות כאלו בקנה לעשוריים הקורביםubishi ינחת, אולי, האסטרונואוט הרראשון על כוכב הלאה האדם.

כיצד לצפות במאדים?

כאמור, גודלו הזוויתי של המאדים קטן מאוד, ורק בהתקרבו אל כדור הארץ ניתן להבחין על פניו בפרטים. גם טלסקופ קטן לאפשר הצאה אל פניו המאדים.

קוטר מינימלי של טלסקופ

למעשה, ניתן להינות מהתצפית על המאדים בכל קווטר שהוא, אך יש לזכור כי הגדלה וכושר הפרדה של טלסקופ קשורים בקווטר בקשר ישיר. כלל האצבע מורה על הגדלה מרבית של 2.5 פעמיים קווטר הטلسקופ במ"מ. לדוגמה, אם ברשותך טלסקופ בקווטר 60 מ"מ, ההגדלה המרבית היא 150. כיוון שהמאדים זוהר מאוד, הגדלות קטנות עשויה להיות בלתי יעילות כיון שאור הכוכב מקשה על זיהוי של פרטיהם (הניגוד בין מאדים לשמיים – הקונטרס – גדול מאוד). לכן, הגדלות בינהוות (5.15 פעם הקוטר של הטلسקופ), הן ההגדלות שיש להתחילה בהן.

השמי

למרבה הפלא, דזוקא שמיים אביכים מעט מסיעים לתצפיות בכוכבי לכת. זאת משתי סיבות: במקרים אביכים תנעות האויר קתנה מתנוועת האויר בשמים כלולים שהם קריט יותר. וסיבה שנייה היא עליה בהירות השמיים ולפניהם ורידת בינווד בין כוכב הלאה לשמיים, המקופה על התצפית בו. גם

תצפיות ויזואליות של ליאוונידים ב-1998-1999 - בישראל

אלכס מיקישב,安娜 לויין



ליונויד כפֵי שצולם על ידֵי שלומי עיני. שני הפסים בצד הימני של התמונה הם כוכבים. הפסים נגרמו בשל זמן החשיפה

באשדוד ($31^{\circ} 39' E$, $34^{\circ} 49' N$, $35^{\circ} 31' N$), ק"מ דרומית לת"א, הקבוצה השנייה התמקמה במצפה רמון (במרכז הנגב $35^{\circ} N$, $34^{\circ} 45' E$). התצפיות במצפה רמון התמקדו בעיקר בצילום המטאורים. משך העבודה של הקבוצה האשודית היה 14.6 שעות. בלילה בו שטף הליאוונידים היה מksamיל, נצפו 1056 ליאוונידים.ليل הליאוונידים של 1998 אופיין בצדורי אש בהירים בעלי מסלולים ארוכים ומאירים ושובלים רציפים שנמשכו על לכדי 10 דקות.

מודגשות כאן תוצאות תצפיות ויזואליות של מטר הליאוונידים לשנים 1998 ו-1999 כפי שנצפו בישראל. תצפיות אלה עובדו באמצעות שיטה שפותחה במצפה האסטרונומי אングלברט (קזאן, רוסיה). האומדן של ערבי אינדקס המשא ושיעור הקצב הזוני לשעה (ZHR) הם עברו שני הממטרים. השיא של המטר ב-1999 היה מעלה מזרחה התקיכון ותנאי התצפיות היו אופטимальים. ה-ZHR המוחוש עבור מטר הליאוונידים של 1999 הגיע לכ- ~ 3700 ZHR, מובוס על מרווחים של 2 דקות, כאשר זמן השיא היה בקו אורך סולרי (2000 J) $\pm 0.001 = 235.281 \pm 0.032$ המETERS - $2m \pm 2m$. ב- $1h57m \pm 1h55m$ ב- $18.11.99$ רוחב המטר היה גובה 0.002 ± 0.002 קו אורך סולרי. אינדקס האוכלוסייה היה גבוה יותר במהלך הסערה של 1999 מאשר ב-1998.

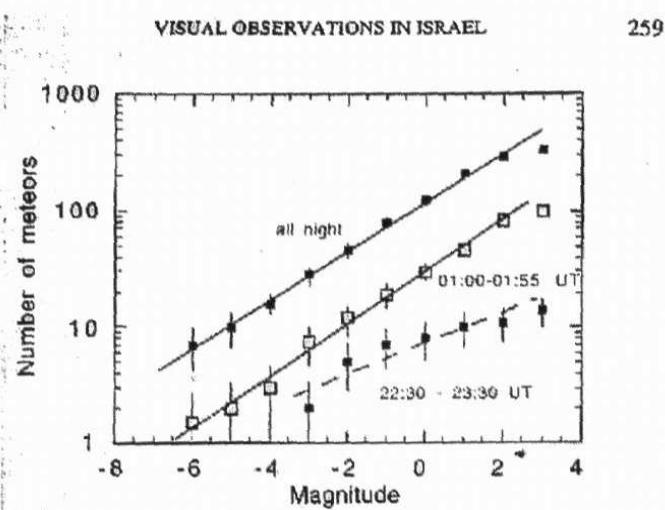


Figure 1. Distribution of meteor magnitudes from 3 experienced observers on the night of November 16/17, 1998.

מבוא ותצפיות

האגודה הישראלית לאסטרונומיה ארגנה תצפיות לעבר מטרים הליאוונידים בשנתיים האחרונות. מספר גדול של אסטרונומים חובבים השתתף באירועים אלה. הם ביצעו תצפיות עין, תצפיות צילומיות ותצפיות וידיאו. המטרה העיקרית של מאמר זה היא לנתח את תצפיות העין.

התצפיות של שטף הליאוונידים בנובמבר 1998 נעשו עיינתי קבוצות של תצפיתנים. קבוצה אחת, התמקמה

קו אורך סולרי שבוחרים בו. עושים שימוש בערכי S להפחמת מספרי תצפיות המטאורים: שיעור הזרנית השעתי המשמש בפרמטר S מחושב מ- $S = \text{Andreev et al., 1983}$

$$ZHR = \frac{N}{T \cos Z} \quad (2)$$

כאשר N הוא מספר המטאורים הנצפים, k הוא תיקון עבור מספר בהירות מטאורים שווה או קטן מ- $m+3$ שנים נצפים, T הוא זמן התצפיות האפקטיבי ו- Z הוא המרחק הזרני של רדיאנט המטאור. לא הובאו בחשבון מספר תיקונים כמו סבירותו הגילוי כפונקציה של אורך מעבר המטאור, מההירות הזרנית והגבלה הבחירה המשפעת מאור הירח. כל אלה תלויים באפיונייה של העין האנושית ואי אפשר לגוזר אותם באופן אנלטי. באופן עקרוני אפשר לבצע תיקונים אלה באמצעות ניתוח קורלטיבי, אך כאן אנו משתמשים בנוסחה לאל תיקונים. סיבת ראשונה לכך נובעת מהעובדה שתנאי התצפית היו מושלמים במהלך כל התצפית, ללא הפרעת הירח. סיבת שנייה - זמן התצפית היה קצר יחסית, עם מודד הבדלים באורך מעברי המטאורים או מהירות הזרנית.

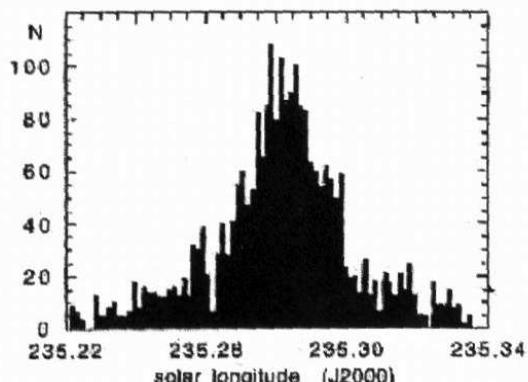


Figure 3a. Two-minute time distribution of meteors counted by Anna Levina near the activity peak on November 18, 1999.

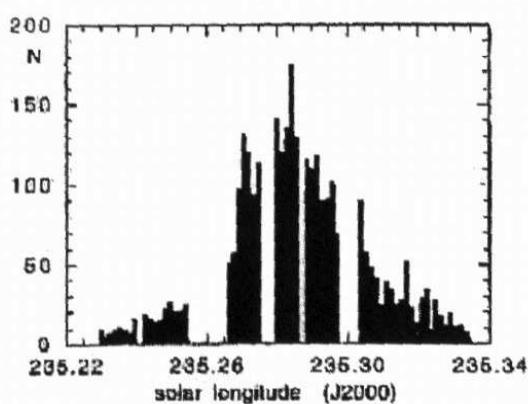


Figure 3b. As Figure 3a for observer Shlomi Bini.

בחרנו בסף בהירות ($+3$) מכיוון שהוא היה קרובה למגבלה בהירות המטאורית. התקיון עבור סף זה הוא קטן יחסית ובلتוי זנייה (Jenniskens, 1994). אליאז והמצטחים את הפקטוריים הסובייקטיביים עבור הצופים (כמו רגישות העין). זהו מכשיר רב עצמה, כאשר השיעורים הם גובהים ומספרים הם ב衬وت שמאפשרת לקבוע חלקים ליניאריים בקפיצות בהירות לוגריתמית עבור מרוחוי זמן קטנים.

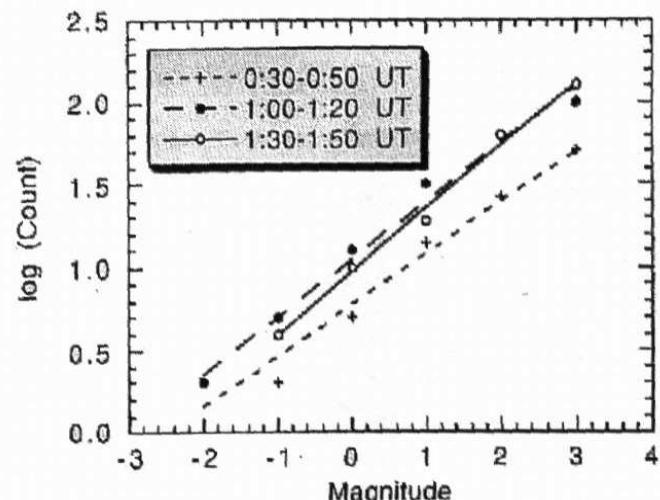


Figure 2. Luminosity function averaged for 2 experienced observers at three time intervals on the night of November 18, 1999.

המטר של הליאונידים 1999 נצפה במצפה רמנון, בנוה שולם (30 ק"מ מזרחית מות"א) באביבhil (31 ק"מ צפונית מות"א) וחולון. תנאי ראייה מצוינים אפשרו ספירה של 13,405 לייאונידים במשך 38.17 שעות תצפית. הקצב הגיע עד ל- 5 מטאורים בשניה בשיא המטר. ניתוח ראשוןינו של התצפיות התבצע במסגרת הניתוח הגלובלי של תצפיות עין, על ידי ארגון המטאורים הבינלאומי (Arlt, 1998; 1999). בעבודה זו אנו משתמשים בשיטת ניתוח אחרת שפותחה עיי המצפה האסטרונומי אנגלברט (קוזן, רוסיה). קיימת הסכמה רבה באשר לתוצאות.

שיטת העיבוד

השיטה שפותחה עבור ניתוח שיעור תצפיות העין עיי מחלקת המטאורים של מצפה האסטרונומי אנגלברט (Belkovich et al., 1995) היא קלה לשימוש. שיעור הזרנית המופחת השעתי (ZHR) הוא פרופורציוני לציפויות שטף המטאורידים עבור מסות הגבוחות מערך מסויים המותאמים למטאורים, אשר להם בהירות נצפית של $m+3$ עבור מהירות נתונה. השיטה מפחיתה את מספר המטאורים הנצפים במספר מטאורים אשר בהירותם גבוהה יותר מבהירות $+3$. שיטת IMO לעממתה מגדילה את השיעור כך שהיא תכלול את כל המטאורים עד לבהירות $+6.5$. דבר זה מגדיל את אי הוודאות, בפרט עבור צופים בלתי מנוסים, אבל שתי השיטות توأمota זו לו באשר לתיאור האפינויים העיקריים של מטורי המטאורים Belkovich, Ishmukhametova, 1995).

ראשית, אינדקס האוכולוסייה τ חושב עבור החלק הליניארי של הלוגריתם של מספר המטאור N נגד מגניטודת המטאור M (אייר מס' 1). נตอน זה החושב מהSHIP של הריבוע המינימלי המתאים לקו הרגרסיה דרכ' הלוגריתמוס האמיתי של מספרי המטאורים, (ראה אייר מס' 1). אנו מניחים שאינדקס אוכולוסיית המטאורים $\tau = \frac{N}{N(m+1)}$ מתאים לאינדקס (S) של מסת Koshak and Rendtel, (1990):

$$S = 1 + 2.5 \log r \quad (1)$$

לאחר מכן ממוצעים את כל ערכי τ - S ברוחcis מסוימים של

ליואנידים 1998.

אושר בתצפיות שנעשו באמצעות מקבץ גדול של מכשירים (Lenniskens et al. 2000). ZHR של ליאון הגיעו ל- 3700 ± 200 ZHR, של עיני הגיע ל-~5300 ZHR,

(1999) היה שיא ZHR של ליאון היה קרוב ל-1.0. לאחר דירוג הספיקות הפרטיפיזיה של ליאון היה אט עקומת ה-ZHR הממצעת באIOR מס' 4. בעקבות (Jenniskens et al. 2000) התאמנו את פרופיל לורן ומצאו שמרכזו הפרטיפיזי הוא בקו האורך הסולרי 001 ± 235.283°, מה שמתאים בזמן אוניברסלי $57^{\text{m}} 1^{\text{h}} 18^{\text{s}}$ נובמבר. התאמת המרכז הטופוגרפי הוא כ-0.5° מזמן McNaught and Asher (1999a), וזה שמתאים לשנת הליאונידים מתאימים תחזיות של Reznikov ו-Kondrat'eva (1985) ושל McNaught ו-Asher (1999b). רוחב הפרטיפיזי הוא 0.036 ± 0.002 הנגור מתחזיות וידעו שנעשו במהלך תצפית הליאונידים המוטסת הרבה מכשנית.

בהתחלת השוואה, אנו גוזרים ממוצע $ZHR_{\text{max}} = 12 \pm 3$ עבור ה- 19-18 נובמבר ו- $ZHR_{\text{max}} = 49 \pm 9$ עבור ה- 16-17 נובמבר.



בנובמבר.

אלכס מיקישב, ד"ר לפיזיקה וחובב אסטרונומיה, השתתף בתצפיות הליאונידים בישראל.

אני ליאון, חברת סגל מצפה הכוכבים גבעתיים, חברה ועד האגודה וראש חטיבת המטאוררים, והשתתפה באירגון תצפיות הליאונידים בישראל.

נטפל תחילת בתצפית על הליאונידים שנצפו ב- 1998. הלילה של המטר המקסימלי ב- 16-17 נובמבר חולק לשני

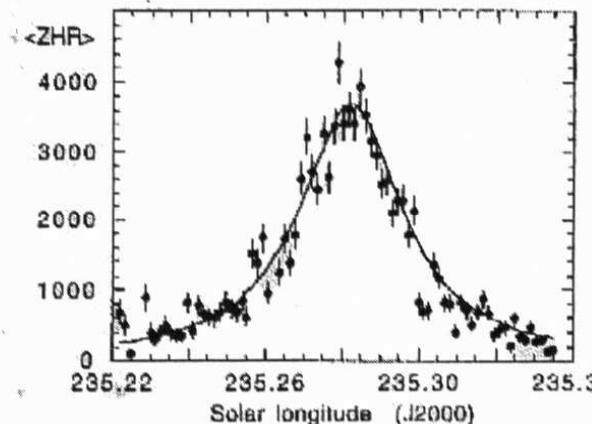


Figure 4. ZHR-profile of the 1999 Leonid meteor shower in Israel. מרווחי זמן. באIOR מס' 1 רואים את הנפיצות של מגנטודת המטאורים עבר כל מרוחך זמן שעה. התצפית הראשונה אינה מאופיינת במידה טובה, מארח שנצפה מספר קטן של ליואנידים, אבל לאחר 00m 00h 01h על פי השעון האוניברסלי, פונקציית הבחרות מראה את ההתנהגות המערכית הצפוי. הערך הממוצע S עבר קו $S=1.45$ עד $234.60 - 234.41$ עד 0.2 ± 1.5 (או $r=1.5$). תוצאה זו תואמת לתצפיות אחרות (Arlt, 1998). ה-ZHR בזמן התצפיות הישראלית עלה מ- 190 ל- 300 או יותר קו האורך הסולרי($J2000$) $234.46^{\circ} - 234.55^{\circ}$, שוב תוך התאמה רבה עם Arlt(1998).

ליואנידים 1999.

איןדקס המסה במהלך מטר המטאורים ב- 1999 נקבע בשלושה מרוחכי זמן עד שהגיע לשיא (AIOR מס' 2). הערך של S השתנה מ- 1.77 ב- 00:44 1:00 אוניברסלי ל- 1.87 ב- 1:10 זמן אוניברסלי (או $r=1.95$ ול- 2.04 ל- 2.39). לאחר מכון הערכים עלה שעלה מ- 1:40 (2.39). תואם זה כ- 1.40 זמן אוניברסלי (או $r=2.2$). יש לשים לב לך ש Arlt et al.(1999) מצאו קבוע מעבר למרוחך זמן זה.

AIOR מס' 3 ו- 3B מတaris את שיורו מטר המטאורים כפי שנצפה על ידי שני צפיטנים מנוסים בלילה של השיא 17/18 נובמבר 1999. הרזולוציה הזמןית היא שתי דקות לא קשיים. התצפיתנית ליאן מזכה עוקמה ללא שום הפרעות ולא שום עדויות למבנה חוטי. לתצפיתן עיני היו מספר הפסכות במהלך התצפיות. השיעורים היו גורמים ב- 30% מלאה של ליאון בזמן עליית וירידת הפעילות ועם שיא בקו אורך סולרי ב- 235.27° (או $1h 43m 18s$ אוניברסלי), 20 דקות לפני המקסימום האמתי. Arlt et al. (1999) דיווחו על קדיםシア מקסימלי זומה. شيئا כללה יכולם להיות סימנים לתהילתי פליטה בקנה מידת קטן. אבל יש לשים לב ששיא לא אושר על ידי התצפיתן הראשון והשיא יכול להיות מוצאה של ריכוז משתנה של תצפיות נטו זה לא

מדענים מאוניברסיטת תל-אביב שותפים בגילוי כוכבי לכת מחוץ למערכת השמש.

שי צוקר, אוניברסיטת תל-אביב

ערך: עופר אור

- כדור הארץ - ירח. הפליטה שנתגלתה חגה סביב הכוכב המרוחק.

על אף התגליות האחרונות (מדובר על כ- 60 פלנות שנתגלו עד כה), שי צוקר מביע פסימיות לגבי האפשרות לקיום חיים על אותן פלנות - רובן הן כנראה פלנות גזיות ענקיות שלא מאפשרות קיום חיים, אלא שהמצוד אחר הפלנות החוץ-ארציות ממש ...

פרמטרים לאייתו כוכבי לכת

צידי הפלנות מותמדים בכוכבים מטיפוס F,K,G מהסדרה הראשית, שבתרשים הרצשפונג-ראסל, הדומים לשמש שלנו. רדיוס הבדיקה של הכוכבים הוא בסדר גודל של עשרות פרסק מכדור הארץ, בתחום גלקסית שביל החלב. כוכבים הפעילים מבחינה מגנטית אינם נבדקים, בדרך כלל. כאשר נמצא כוכב שמיירונו הרדיואלי משתנה מעל לסף מסוים, הוא מסומן, ונערכת לגביו בדיקה מעמיקה יותר.

עם התקדמות המדע ושיטות התצפית והחישוב, ניתן יהיה להרחיב את סוגי הכוכבים שנבדקים.

צוות מדענים ישראלים מאוניברסיטת תל-אביב בראשות פרופסור צבי מזא"ה, גילו באחרונה, במשותף עם צוותים אמריקאים ושווייצרים, כוכבי לכת החגים סביב שימוש מחוץ למערכת השמש שלנו.

חבר הצוות הישראלי, שי צוקר, השודד על עבודות הדוקטורט שלו בנושא חיפוש פלנות, מסר כי התגליות האחרונות הן פרי עבודה צוות הדוקה בין המדענים הישראלים וצוות מדענים מאוניברסיטת הארבורד. הצוות האמריקני מופקד על ההיבט התכפייתי - טכני, באמצעות מטלסקופ קק הוואי, והצוות הישראלי אחראי על החישובים הנערכים במחשב האוניברסיטה בתל-אביב.

מטרת הצוותים המשותפים היא לאתר כוכבים ה"חשודים" ככוכבים שմבינים נעים כוכבי לכת. עד כה סומנו כאלו כוכבים, רובם בשמיים הצעוניים. שיטת הגילוי מتبשת על מדידת השינויים במהירות הרדיואלית של הכוכב על קו הראייה. תנועת הפליטה סביב הכוכב, גורמת שינויים ב מהירות הרדיואלית. "מטרתנו", אומר שי צוקר, "היא לערך 5-6 מדידות על כל כוכב וכוכב מבין אלף שסומנו", ולמעשה, נכון לכתיבת שורות אלה, בוצעו מדידות לכ- 800 כוכבים, כולל מגלקסיות שביל החלב.

אחד מכוכבי הלכת שנתגלו הוא הכוכב HD209458. הצוות הישראלי - אמריקאי ערך תצפיות וחישובים ונתגלו שניים ב מהירות הרדיואלית בכוכב זה. במהלך שנת 2000 ערכו הצוותים תצפיות רבות על הכוכב, ובמקביל קבוצת מדענים מגינבה ערכה תצפיות ומדידות על אותו כוכב, וசחושו הממצאים, ונערכו גם תקימות פליטה סביב הכוכב והיא התברר מעל לכל ספק כי קיימת פליטה סביב הכוכב והיא גורמת לליקוי בכוכב האם. וזה גורם שהשמיים הראשונים שיש אימות ברור משני מקורות על היותו כוכב לכת - גם מבחינה ספקטרוסкопית וגם מבחינה פוטומטרית. נתוני כוכב הלכת הם: 0.69 מסת צדק, רוחקו מכוכב האם – 7 מיליון קילומטר לערך, רדיוס – 1.4 רדיוס צדק ומשך ההקפה 3.5 ימים.

"בעקבות התגליות המשותפות נוצרה מערכת של שיטות פועלה פורה עם הצוות השווייצרי", אומר שי צוקר ומוסיף, כי "לצדות השווייצרי ניתנה רשותה כוכבים 'חשודים'כבלי פלנות והם עורכים עליהם תצפיות". אכן, השווייצרים יצאו בהודעות על 11 פלנות שנתגלו על ידם, שתיים מתוכן, בעבודה משותפת עם הצוות הישראלי. הפליטה השנייה שנתגלתה היא מאוד מוזרה - יש לה מסלול הקפה מאד אליפטי. המדבר בכוכב HD80606B, שהוא למעשה כוכב כפול, הדומה לשמש. מסת הפליטה שלו היא פי 3.9 מסת צדק: מסלול ההקפה של הפליטה הוא האקצנטרי ביותר שנתגלה עד כה. גם כוכב לכת זה נתגלה באמצעות מדידת מהירותו הרדיואלית, על ידי ספקטוגרף שהותקן בטלסקופ 193 סנטימטר בהוט-פרובהנס, צרפת, ובספקטוגרף המותקן בטלסקופ קק בהוואי.

פליטה נוספת שנתגלתה היא סביב הכוכב B HD178911, כוכב משולש בו שני כוכבים נעים בקרבה יחסית ושלישי מרוחק יותר, דבר המזכיר את מערכת שמש

טלסקופים מוחזרי-אור (Reflectors)

אסף ברוולד, מצפה הכוכבים גבעתיים

הפתרון השני הוא ליטוש המראה כך שצורתה תהיה פרבוליית ולא כדורית. יוצר מראה כזו אמנים מסובך יותר מליטוש מראה כדורית אך מאפשר השגת תמונה חדה לכל שדה הראייה.

בניגוד למראות המוכרות לנו מחיי היומיום בשימושים ביתיים, במראות הטלסקופ היציפוי המוחזיר נמצא על המשטח המלוטש של המראה ולא בגב המראה. מסיבה זו יש צורך ביציפוי הגנה שוניים על החומר המוחזיר, שיכל להיות אלומיניום או כסף. מצד שני נחוץ הצורך בכוכית "נקיה": מאחר שהאור אינו עובר דרך הזכוכית עצמה אין מניעה להשתמש בזכוכית מאיכות אופטית ירודה שאינה מתאימה ליצור עדשות בשום אופן. נוסף על כן, בטלסקופים רבים משתמשים ליצור המראות במתכת ולא זכוכית. או, בזכוכית שאינה אחדה, ויש בה חללים למטרת חיסכון במשקל (בעיקר בטלסקופים גדולים כמו טלסקופ "200" בהר פאלומר, ארה"ב, שביססה התחתון של המראה הראשית עשויי מבנה "חלת-דבש").

את הטלסקופים מוחזרי-אור ניתן לחלק לפי המבנה האופטי שלהם למספר סוגים:

טלסקופ ניוטוני (Newtonian Telescopes)

הפשוט מבין מוחזרי-אור נבנה לראשונה עיי אייזיק ניוטון ומכאן שמו. מראה אליפטיית משוררת קטינה המורכבת מול המראה הראשית, ומוטה בזווית של 45 מעלות לציר האופטי מטה את אלומת האור המתמקדת אל מוחץ לטלסקופ, אל העינית המורכבת בצדן, קרוב לקצהו העליון (שורטוט 6).

הטלסקופ הניוטוני פופולרי מאוד בקרב חובבים רבים כיון שהוא נמוך מאד ו גם קל יחסית לבנותו בעבודה עצמית.

הצורה הנפוצה ביותר היא הטלסקופ הדובטוני, שהוא בעל צנ אופקי פשוט ויחס מוקד קצר, בדרך כלל בסביבות 4.5 f.

חסרונו של טלסקופ כזה הוא בקושי להתקין ציוד כבד כמו מצלמה, מצלמת CCD ואך עיינית כבדה מכיוון שהתקנת ציוד בחלקו העליון של הטלסקופ מעלה את מרכזו הכביד שלו ומקטינה את יציבותו.

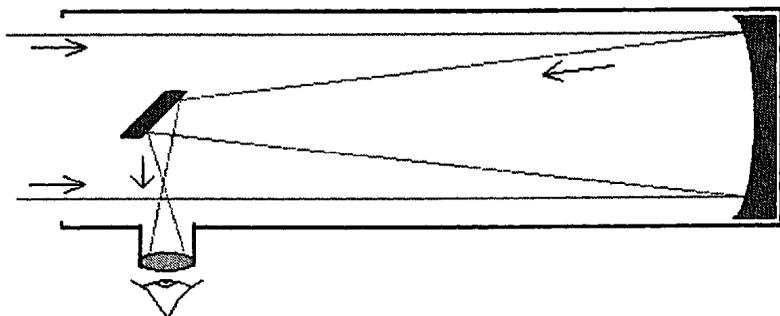
לקסגריין בדרך כלל יחס מוקד ארוך. יתרונו של טלסקופ זה על הטלסקופ הניוטוני הוא בכך שהוא המוקד המקל על תצפית והצבת מכשירי מדידה בחלקו התחתון.

טלסקופ גרייגוריין (Gregorian Telescopes)

דומה מאד לקסגריין, ההבדל הוא במראה המשנית הקуורה והרחוקה יותר מהmareה הראשית. בטלסקופ זה הדמות

טלסקופים מוחזרי-אור משתמשים לצורך ריכוז האור במראה ראשית Куורה בה פוגע האור ומוחזר דרך המוקד. מול המראה הראשית קיימת מראה משנית קטנה: (Secondary) המוציאה את האלומה המתמקדת אל מוחץ טלסקופ כדי לאפשר תצפית ללא חסימת האור הנכנס טלסקופ.

יתרונו הבולט של מוחזרי האור על הטלסקופים שובי האור נועץ בעובדה שהאור מוחזר ולא נשבר, ולכן אין עובי נפיצה ואין סטייה כרומטית באובייקטיב. סטייה מזערית קיימת אמנס בעדשות העינית אך המצב טוב בהרבה מזה בשובי-אור. (העדשות בעינית קרובות מאד למוקד ולכן הסטייה קטנה, אלא אם כן מדובר בעיניות באיכות ירודה במיוחד. עדשת העצם רחוכה מהמוקד ולכן הסטייה הכרומטית חמורה). ואולם, קיימות בעיה אחרת הנקרה סטייה כדורית. במראה Куורה בעלת חתך כדור (שלוטשה כאילו פניה הם חלק משטחו של כדור) האור אינו מגיע למוקד נקודתי אלא לאוצר מוארך על הציר האופטי של המראה, כך שהדמות המתתקבלת אינה חדה, והיא הולכת ומתוועתת ככל שמתקרבים להיקף שדה הראייה בטלסקופ (שולוי התמונה).



שורטוט 6 – טלסקופ ניוטוני

לבעה זו שני פתרונות. אחד הוא הוספת עדשה מתקנתת (Corrector), גישה זו הובילה לפיתוח הטלסקופים הקיוטויפטריים שעלייהם ארוחיב בהמשך.

טלסקופ קסגריין (Cassegrain Telescopes)

בטלסקופ זה המראה המשנית היא קמורה, ומוחזירה את אלומת האור המגיעה אליה מהאובייקטיב חזקה לתתית הטלסקופ, דרך חור במרכז המראה הראשית, ועל העינית (שורטוט 7).

טלסקופ זה דומה אף הוא לטיפוס הקסגריין. ההבדל נזעך בחוץ המראות: בטלסקופ ריצ'י-קרטיאן המראות הן בעלות חוץ היפרבולי ולא חוץ פרבולי הנהוג בקסגריין ה"קלאסיסי". יתרונו של הריצ'י-קרטיאן הוא תיקון טוב יותר של הסטייה הגדודית. דוגמא לטלסקופ כזה היא הטלסקופ במצבה הכוכבים ע"ש וויז, במצבה-רמן. בטלסקופ זה מראה ראשית בקוטר של 40", מראה משנית בקוטר של 20" ועדשה בקוטר 20", העשויה מזכוכית קוורץ והנמצאת מעט מתחתי פני המראה הראשית בתוך ה"חור" שבמרכזה. עדשה זו משמשת לתיקוני שדה וממנה עבר האור לציר המדידה המורכב בתוחתי הטלסקופ. לטלסקופ זה שדה ראייה של כ-2.5 מעלות (למרות שרק חלק קטן משדה זה מנוצל ע"י המצלמה המשמשת בדרך כלל בטלסקופ).

טלסקופים קטadioptריים (Catadioptric Telescopes)

זהו טלסקופ בעל מבנה כשל הטלסקופ הניוטוני, אך, כאמור, הטלסקופ מרכיבת העדשה המתקנת.

בדרך כלל המראה המשנית מרכיבת ישירות במרכז העדשה המתקנת וכן נחסן הצורן במתוך המחזיק את המראה המשנית בטלסקופים מחזורי-אורו רגילים (מתוך זה, בשפה המקצועית נקרא Spider על שם צורתה ה"א" שלו - שטוט 8). טלסקופים מסווג זה אינם נפוצים במיוחד וכיוום פופולרי יותר הטלסקופ מסווג שמידט-קסגריין.

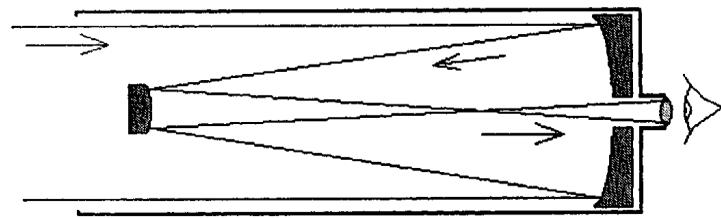
טלסקופ שמידט-קסגריין-קסגריין-קסגריין (Schmidt-Cassegrain) Telescope

אחד הטלסקופים הפופולריים ביותר במפתחים ביןוניים וגודולים (החל מ-8" ועד-24"). גם כאן המראה הראשית של הקסגריין היא כדורית והעדשה המתקנת מחזיקה את המראה המשנית (שרוטט 9). טלסקופ זה נוח מאד משום שהוא משלב מפתח גדול המתאים לציפוי בעצמים חיוירים יחד עם יחס מוקד אורך (בדרך כלל של 10 f) המאפשר תצפית בגודלות חזקות לציפוי בהגדלות חזקות בכוכבי-לכת ועצמים הדורשים הפרדה גבוהה.

טלסקופ מקסוטוב-קסגריין (Maksutov-Cassegrain Telescope)

במקסוטוב-קסגריין נעשה שימוש במראה ראשית בעלת חוץ אליפטי ועדשה מתקנת בעלת חוץ קעור-קמור אשר, ברוב המקרים, חלקה המרכזי הפונה לתוך הטלסקופ מצופה בחומר מחזיר ומהווה מראה משנית. (שרוטט 10)

אחד החסרונות הבולטים של טלסקופים בעלי אופטיקת שמידט נועז ביחס המוקד הקצר של המראה הראשית (הכוונה היא למראה הראשית ללא יתר האלמנטים האופטיים בטלסקופ). בדרך כלל בטלסקופים אלה יחס המוקד של המראה הוא f_2 או f_3 . עובדה זו גורמת לכך שעומק השדה של הטלסקופ (עומק השדה הוא התוחום על ה眼界 האופטי שעליו "פירוש" המוקד, ובו תיראה הדמות מוקדת). בטלסקופי שמידט, אם כן, עומק השדה הוא קצר מאד. לכן, כל שינוי קטן במיקום האלמנטים האופטיים יגרום ליציאה מתחום המוקד ולכך לאובדן המיקוד בטלסקופ.



שרוטט 7 - טלסקופ קסגריין

המתקבלת היא ישירה ולא הפוכה (כמו במרבית סוג הטלסקופים) ולכן הוא מתאים לתצפיות קרקעיות.

טלסקופ ריצ'י-קרטיאן (Ritchey-Chretien Telescope)

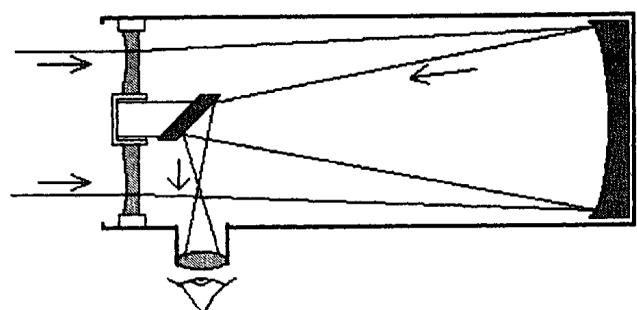
קיים מספר סוגים של טלסקופים המשלבים במערכת האופטית מראות ועדשות. כאן אין הכוונה לעדשות העינית אלא לעדשות הקבועות בטלסקופ. ומשמשות לתיקוני דמות שונות כפי שיואר בהמשך.

שני הסוגים הראשונים והנפוצים משתמשים בעדשה מתקנת (Corrector) שמקורה במעלモות שדה-רחוב. עדשה זו, הנקראת עדשת שמידט (Schmidt) היא בעלת חוץ מיוחד המאפשר שימוש במראה ראשית כדורית ולא פרבולי, שהיא בעלת יחס מוקד קצר במיוחד המגיע עד f_2-f_3 . טלסקופים מסוימים בטלסקופים אלה שדה הראייה רחב יחסית וחסם קומפקטיים יחסית לטלסקופים מחזורי-אור רגילים בעלי מפתח דומה.

חשוב לציין שהעדשה המתקנת, ככל עדשה, חייבת להיות מצופה בציפויים נגד החזרות וציפוי מגן (ראה "טלסקופים שובי-אורוי" לפרטים). אך המחיר הגבוה של ייצור העדשה מתקזו במידה מסוימת עם ביטול הצורך בליטוש מראה פרבולי, שיפורה יקר מזה של מראה כדורית.

עדשת שמידט מפזרת את האור המגיע להיקפה וכדי להגדיל את יעילות הטלסקופ המראה הראשית צריכה להיות בעלת קוטר גדול יותר מזה של העדשה המתקנת. בכל מקרה המפתח המצוין לטלסקופ שמידט כלשהו מתייחס לკוטר העדשה המתקנת עצמה לאחר שזו המפתח דרךו נכנס אוו טלסקופ.

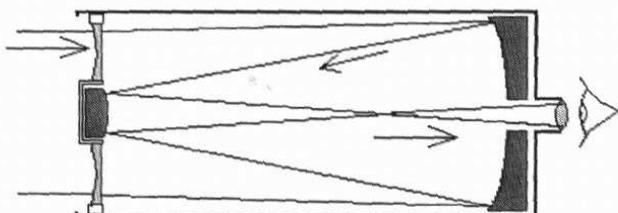
טלסקופ שמידט-ניוטוני (Schmidt-Newtonian Telescope)



שרוטט 8 - טלסקופ שמידט-ניוטוני

נוספת לפחות שלושה, ולעתים יותר, והוא מוקבלת בטלסקופים גדולים שאלהם יש לחבר ציוד מדידה גדול וכבד, שעשויה להכשיר על תנועת הטלסקופ אם יהיה נייד יחד אתו. במצפה הכוכבים בגבעתיים הופעל, עד אמצע שנות ה-90- טלסקופ חדשת בקוטר 6" בעל אופטיקת קודה, ואשר מօג'רים במויאן המצפה.

מהחר וברוב הטלסקופים המודרניים מטיפוס שמידט המראה הראשית ניתנת להזזה לצורך השגת מיקוד איזי כל חסור יציבותה המכנית של מוקד הטלסקופ תגרום לאובדן מיקוד מסוימת שונות (למשל הזוזת הטלסקופ הגורמת לשינוי מרכזו הכביד של המראה ולתנוועה שלה, וכן יציאה ממקוד).

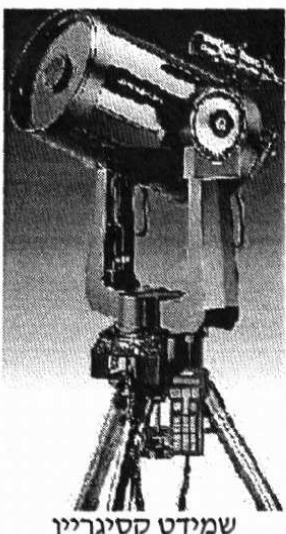


שלוט 9 – טלסקופ שמידט-קסיגריין

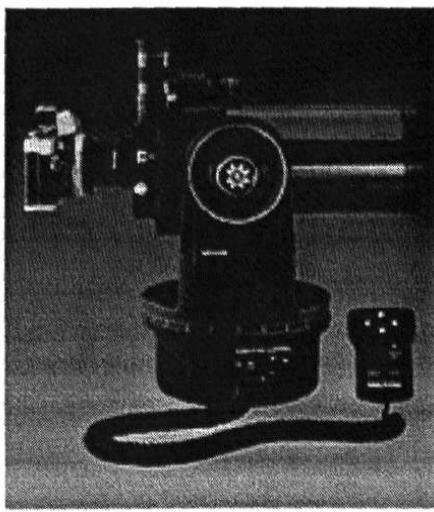
שובי-אור ומחזיר-אור – יתרונות וחסרונות

טלסקופים שובי-אור	טלסקופים מחזיר-אור
cores הפרדה טוב מאד, קרובה לגבול התיאורתי של טלסקופ במפתח הנanton.	cores הפרדה נפגעה במידה מסוימת בגל המראה המשנית הנמצאת בציר האופטי והמתokin המחזיק אותה.
אין איוב או ניכר בכלל הסתרת אור מהמראה המשנית.	איוב או ניכר גל הסתרת אור מהמראה המשנית (Obstruction).
הזכוכית ממנהعشוויה העדשה חייבת להיות מאיכות אופטית מעולה, נקיה מבועות ומלכולcis, ומחייבת ליטוש של שני משטחי העדשה, או של ארבעה או שישה משטחים בטלסקופים אפוכרומטיים. מחייב עדשה איכותית גבוהה מאד.	האור אינו עובר דרך המראה ולכן ניתן לייצרה מזוכיות זולה ואף מוגבלת. בסוף, יש צורך בליטוש צד אחד בלבד של המראה. מחרה של המראה ומחריו הסופי של הטלסקופ נמכרים יחסית.
הסתיטה הכרומטית ניתנת לצמצום אך תמיד קיימת.	האור אינו נשבר וכך ניתן סטייה קרומטית.
העדשה יכולה להתמוך רק בהיקפה ולכן קשה מאד לייצר שובי-אור גודולים (הגודל ביותר הוא בקוטר של מטר אחד) מבסיסה האחורי. המראה הגדולה ביותר היא בקוטר 8 מטרים.	אפשר לייצר מחזיר או גודלים מפני שהמראה נתמכת יחס המוקד קצר יחסית ומאפשר שדה רחב.
עדשה בעלת יחס מוקד קצר ללא עיוותים היא קירה מאד. בדי' יחס המוקד ארוך וכך שדה הראייה קטן.	כל לייצר מחזיר-אור קומפקטיים גם אם מדובר במפתח גדול.
שובי-אור במפתח גדול הוא מגושם, ארוך וכבד.	מחזיר-אור במפתח הקטן מ-4.5" אין יכול במיוחד, איבוד המראה המשנית גדול והפרדה נפגעת בצורה משמעותית.
שובי-אור בקוטר 3" יעיל יותר ממחזיר או"ר 4.5", ויעילותו לא נפגמת גם במפתחים קטנים של 40-60 מ"מ.	מרכז הכביד נמוך יחסית ומקל על השגת יציבות מרבית עליון נמוך ומסיבי. טלסקופ בעל אורך פיזי קטן הניזב יותר ו"מתאושש" מהר יחסית מרuidות.
מרכז כובד גבוה ואורכו הגדל של הטלסקופ מגבלים את מבחר הכנים המסוגלים להחזיק יציבות מספקת טלסקופ כוהה. ככל שהטלסקופ ארוך יותר כך הוא רגש יותר לתנודות ורעידות.	מרכז הכביד נמוך יחסית ומקל על השגת יציבות מרבית עליון נמוך ומסיבי. טלסקופ בעל אורך פיזי קטן הניזב יותר ו"מתאושש" מהר יחסית מרuidות.

סוגי טלסקופים



شمידט קסיגריין



מקסוטוב Kasigriin



ניוטוני

אסטרואידים שותפי מוצא

מזר חיים

בחלוקת האסטרואידים על פי קריטריונים שונים, נמצאים כאלה המוגדרים כאסטרואידים חוצי מסלול כדור הארץ (Earth Crossing Asteroids).

אלה אסטרואידים קטנים מאוד, שהגדול בהם קוטרו 5 ק"מ והקטן ביניהם קוטרו 200 מ'.¹ במקרים אסטרונומיים אלה לא יותר מאשר שרבי סלעים. מבין אסטרואידים אלה, ישנים כאלה משותפי פרהליון או שהמרחק בין הפרהליונים שלהם הוא קטן מאוד. בחינת תניניהם תראה שמדובר בזוגות של אסטרואידים שלהם פרהליון משותף או שהמרחק בין הפרהליון שלהם הוא לכל היוטר 0.002 יחידות אסטרונומיות כמפורט בטבלה הבאה:

שם	פרהליון ביחידות אסטרונומיות	אפיקליון ביחידות אסטרונומיות	זמן מסלולי (בשנים)	זווית נתיה
6743 PI	0.821	2.418	2.061	7.29
Orthos	0.821	3.988	3.729	24.39
1987 QA	0.875	2.419	2.114	40.71
1989 AZ	0.875	2.422	2.116	11.78
	0.589	1.530	1.091	11.17
1987 KF	0.590	3.082	2.488	11.87
	0.986	.1	1.681	58.55
198 DA	0.987	3.346	3.189	6.45
Olijato	0.626	3.721	3.204	2.52
	0.628	4.289	3.855	22.02
Apollo	0.647	2.295	1.784	6.35
1979 XB	0.649	3.876	3.403	24.87
1988 TA	0.803	2.279	1.913	2.54
1983 VA	0.805	4.416	4.218	16.24

מדובר כאן ב-3 קבוצות. קבוצה אחת של אסטרואידים שלהם אותו פרהליון. קבוצה שנייה של אסטרואידים שהмарחק בין הפרהליונים שלהם הוא 0.001 יחידות אסטרונומיות לפחות 150,000 ק"מ וקבוצה שלישית של אסטרואידים שהмарחק בין הפרהליונים שלהם הוא 300,000 ק"מ. במקרים אסטרונומיים מדובר במרחקים קצרים מאוד – ב"שכנים". מיניות העצומים עלולות להסיקנות הבאות:

1. המרחק בין האפיקליונים של כל זוג אסטרואידים הוא בסך הכל קטן. המרחק המינימלי הוא 0.003 יחידות אסטרונומיות ולהם זמן מחזור כמעט זהה והמרחק המקסימלי הוא 2.137².
2. למעט זוג אסטרואידים אחד, אצל שאר האסטרואידים, אחד זווית חנטיה של מסלולו היא קטנה ושל השניה גדולה.

מה המשמעות של מסקנות אלה?

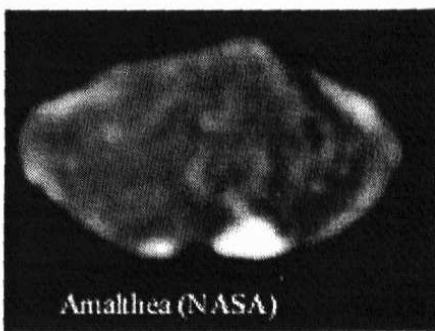
ההורם המתקבל הוא שכל זוג היה במקור אסטרואיד אחד שהתנשא עם אסטרואיד אחר. מעוצמת החבטה, הוא נשבר כאשר כל אחד מהחלקים נכנס למסלול עצמאי סביב המשמש מכיוון שהעוצמה לא הייתה חזקה דיה, הם נשארו במסלולים סמוכים זה לזו, אך בעלי זוויות נתיה שונות. הקל שմבחן שני השברים נכנס למסלול בעל זוויות הנטייה הגזולה. אם תס्रיט זה הוא נכון, הרי שם כריכים להיות בעלי מבנה כימי דומה.

קיימות
אפשרויות
שאיוריהם אלה התרכשו
בזמן האחרון (הכוונה

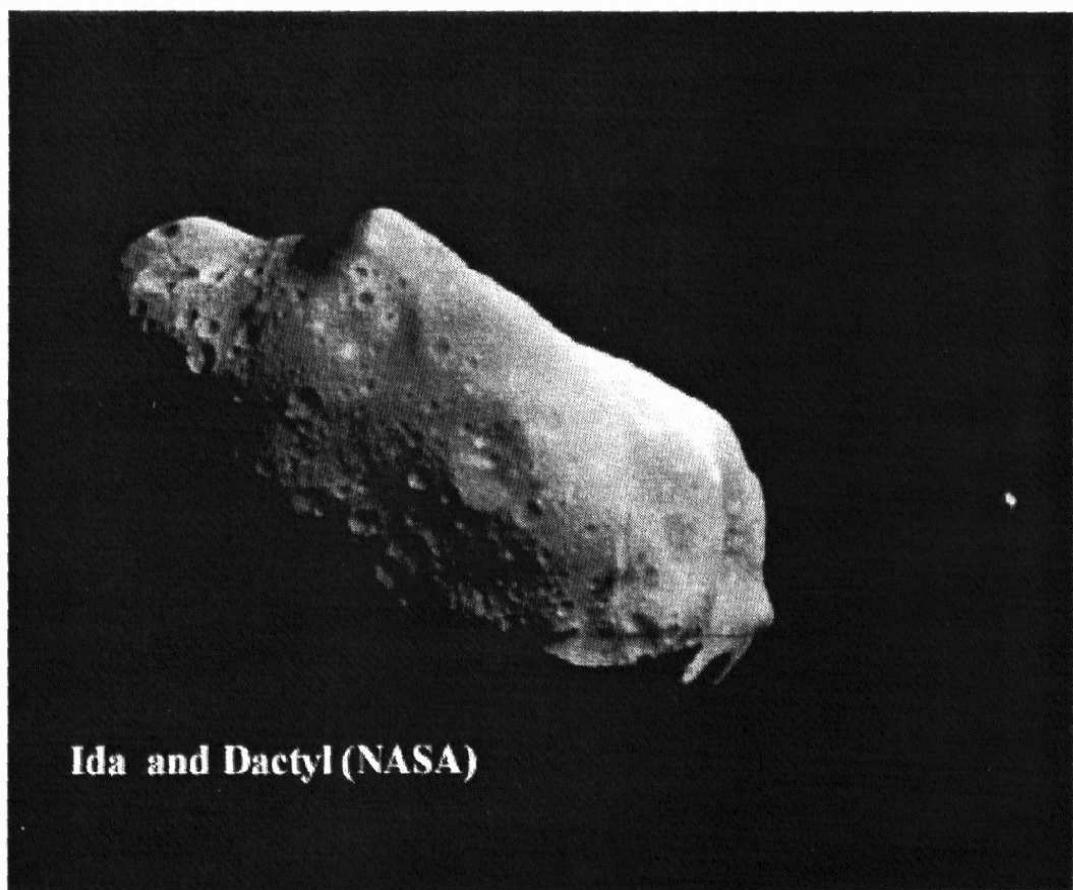
במנוחי זמן גיאולוגיים). אם זה עדין כך והם לא כותשו בפגיעה נוספת, וביום מן הימים הם יצולמו, אפשר יהיה לאתר את קווי השבירה שלהם ובתמונות תצריף "לאחד" אותן.

יכול להיות שאפשר להשתמש בטכниקה זו כבר ביום לגבי ירחו של צדק – אמלטהה. באחד מצילומיו של הירח שנעשו על ידי חללית הגליליאו אפשר לראות בבירור את קו השבירה שלו.³ יכול להיות שבמציאות חיפוש מדויק אחר ירחים נוספים אצל צדק, אם באמצעות טלסקופ ההابل או באמצעות חללית הגליליאו, נמצא בסמיכות למסלולו של אמלטהה, ירח נוסף קטן ממנו, אם כי ראוי לציין שאמלטהה גדול יותר מהאסטרואידים המצוינים בטבלה.

מקורות



1. Chapman Clark R. – Asteroids in: Beatty Kelly J. Chaiki Andria (Eds) – The New Solar System 3rd edition Sky publishing Corporation 1990, p. 294.
2. Ibid.
3. Small Jovian Inner Satellites – Astronomy Now, 1998, p. 7.



תגובהות והסבירים למאמר

מאות: סבדרמייש יהודה

מאמר כזה, כי רוב היסכויים שהיה נותר ללא תעסוקה. (כותב המאמר, מהנדס ייצור העוסק בייעול מפעלים).

ד"ר יוסי זיו, ד"ר לכימיה ומרצה לפילוסופיה הגיב על המאמר במילים הבאות:

"קרأت את מאמרך וננהתי הנהה מרובה. המאמר כתוב בצורה רחותה, הרעיון שבו מעניינים ומרתקים... אם הנוטים וכונס, הרי שההסבירים שלך לתופעות הגורביטציה והאלטרנטיבית להשערת היקום האינפלצוני, כמו גם ביטול הבחנה בין מסה אינרציאלית למסה כובנית נראים לי פשוטים ומשמעותם מאד..."

תגובה שונה הייתה תגובתו של **עודד בר-און**, בעל רקע לימודי פיזיקליים, הכותב בעצמו מאמר על מבנה היקום. עוד היה ספקני יותר לגבי מאמרי. טענתו העיקרית היא שהייתי חייב להשתמש בנוסחאות יחסותיות עבור מהירות גבוחות.

מחבר המאמר אין פסול את האפשרות שבסתו של דבר נשמש בנוסחאות יחסותיות, **תיאוריות היקום פשוט** לאינה פוסלת את האפשרות להכנס גורמים נוספים לתוכה! אבל, קודם כל יש למצות את כל הניתן מהנוסחאות הקלאסיות. אבל גם **עודד בר-און** לא יכול היה להתעלם ממסקנות מעניינות בתיאוריה:

"The idea of variant speed of light is very promising, this idea can very successfully replace the expanding universe idea."

תגובה מעניינת נוספת הייתה תגובתו של **שורד לב** העשוה בימים אלה את הדוקטורנט שלו בפילוסופיה של המדע:

"I just read your article in 'Astronomy' and found it very interesting. Not that I agree with you, but I admire your courage."

כיף להרגיש אמיין). בהמשך, הוא מעביר אותו לחומר באינטרנט על אחרים שפרסמו דברים דומים לשלי (טוב, אז יש עוד אמיצים!).

קשה להחליט מי היו הראשונים שפלו עם רעיון דומה של יקום המלא בחלקיקים, קרוב לוודאי שהיה אלה היוונים עם רעיון האטום - החלקיק הבלטי מוחלק שלהם, אבל הראשון שדיבר על חלקיקים זעירים יוצרם כבידה אדם בשם: **ג'ירגי לואי לה-סאו** Le Sage שאת שמו העברי, ערך: אתר, לה-סאו). הוא עשה זאת כבר בשנת 1784. הוא אפילו נתן שם לחלקיקי היסוד האלה: "Ultra-mundane particles".

ולא נשכח גם את דקארט ואחרים שדנו על מהות היקומים. כਮון גם שם של הישראלים לא נפקד ואתחיל עם רואון ניר שrif פרנס ספר: "邏輯" בהוצאה כינרת המספר על "חלקיקונים" הנפלטים מכל מסה ובדריכם פוגעים בכל מסה, וגורמים לדעתו, לכבידה. כמו כן הזכיר גם מנחם שמחוני, שפיתח תיאוריה המסבירת את היקום, בקיומו של

מחבר המאמר קיבל מספר תשובות מעניינות הן בע"פ הנקتب, לתיאוריה שפרסם בגילוון הקודם של האגודה ("אסטרונומיה", ביטאון האגודה, דצמבר 2000, **"תיאוריות היקום פשוט"**).

תזכורת. הרעיון המרכזי בתיאוריות היקום פשוט הוא לחת את המינימום האפשרי לצורך הסברת מבנה היקום ותפקודו, כאמור:

הגדרה: היקום הוא גוף מחלקיקים בעלי מסה ומידות, הנעים במרחב תלת ממדי.

מלבד זאת, בשלב זה אין לקחת כלום: לא כבידה, לא חשמל, לא מגנטיות, לא יחסות עם כלים מסוימים, כגון: מהירות האור היא המקסימלית האפשרית וכו'. אבל, אם בהמשך יחסר לנו נתון, נוסיף אותו להגדלה. בכך נבטיח את המינימום.

נתחל בהסקת מסקנות:

1. היקום הוא גוף (חלקיקים שנעים במרחב, נובע מההגדרה עצמה).

2. בغال היות החלקיקים זעירים, נוכל להתייחס ליקום כגוף אידיאלי ולהשתמש בנוסחאותיו.

3. הצבנו את מהירות האור וטפרטורת הרקע של היקום במשוואות הגזים האידיאליים המתאימות, וקיים את מסתו של חלקיק היסוד ומהירותו המומצת.

4. הוכחנו שאף על פי שלא לקחנו את הכבידה בנסיבות היסוד של החומר, היא בכל זאת קיימת ונובעת מהתנאות החלקיקים וחדרותם. בתופוח של ניוטון למשל, פוגעים יותר חלקיקים מלמעלה מאשר מלמטה, כי האדמה בולמת חלקיקים המגיעים לתופוח מלמטה. لكن השקל של כל הפגעות האלה יהיה כוח הפעול כלפימטה. הוכחנו גם, שבגלל הדרך החופשית המומצת λ שעובר חלקיק היסוד בין שתי התנשויות, התנהגות הכבידה במרקחים גודולים היא לפי הנוסחה:

$$F = \frac{m_1 * m_2 * G * e^{-r/\lambda}}{r^2}$$

תשובות למאמר

התשובות התיחסו בעיקר למסקנות מעניינות ומקורות של התיאוריה השונות מהמקובל כוון, כגון: מהירות האור אינה קבועה, אלא פרופי לשורש טפרטורת הרקע של היקום. כאמור, בעבר, כשהיקום היה חם יותר, גם הכבידה האור הייתה גדולה יותר. או ההסבר לבבי הכבידה והמסקנות אליהם הוא מוביל בהקשר למஹותם של חורים שחורים ועוד.

יגאל פט-אל יוזר האגודה הישראלית לאסטרונומיה, בתגובהו, לא שכח להוסיף (בホームו) שאם כותב המאמר היה בא מהacademia קרוב לוודאי שלא היה מעז לכתוב

אולי זה יפליא את הקוראים אבל הבעיה החמורה של פעולה הכבידה במרחקים גדולים ללא מזוקן, הטרידה גם את ניוטון עצמו כפי שכתב בספרו:

האפשרות שהכבידה תפעל על גוף אחר דרך חל ריק ללא התינווק של משחו באמצעותו ניתן להבהיר אותה, היא בשבילי אבסורד כה גדול שישום אדם בעל יכולת חשיבה פילוסופית תקינה ייפול לתוכה. **חייב להיות "סוכן"** שיבצע זאת!
ניוטון נתן לנו כלים לחשב את הכבידה, אך היה מודע שלא הסביר אותה!

עם היד על הלב, האם ההסביר של חלקיים הגרמיים בדחיפתם למשיכה אין עדיף על הסבריו חסר היחיליק-סוכני של ניוטון, או על התיאוריה של איינשטיין המסביר את הכבידה על ידי מרחב עkos, ריקנות שהתקעמה כתוצאה מממציאותה של מאסה?

מה לגבי חורים שחרויים - כיצד הם מושברים?

לגביו חורים שחרויים, **תיאוריות היקום הפשט** מבלטת את האפשרות לכוח משיכה אין-סופי ביקום. מה שכן קיים הוא כוח כובד מksamימי שנבע מההלך המקסימלי היוכל להיות מופעל על יחידת שטח עיי' חילקי הייסוד של היקום. ננית, לדוגמא, שכדור הארץ היה גוף מסיבי מאוד שכל חיליק יסוד לא היה יכול לעبور דרכו. ברגע זה, בתפות היוזע של ניוטון, יפגעו רק חלקיים מלמעלה, מכיוון צמתת העץ, ושם חיליק לא יוכל למלאה, מכיוון כדורי הארץ. אם יקרה כך, זה יהיה כוח הכבידה המksamימי האפשרי שיוכל לפועל על התפותה. לא יוכל להיות כוח כבידה גדול יותר מזה. וודאי שכוח זה אינו אין-סופי.

האם בתיאוריות היקום הפשט יש הבדלים בין מאסה אינרציאלית למאסה קבועה?

המצב ביקום הפשט הוא שיש הבדל בו שני סוגי המאסות הניל.

כאשר אנו מגעים לחישובי תואוצה של מאסה, כל חילקי הייסוד של המאסה משתתפים בתואוצה, אפילו אלה המסתדרים או נחבים. אולם, כאשר אנו בודקים את כוח הכבוד הנובע מאותה מאסה, (או לחילופין: פועל עליו), חילקי חילקיים אחרים, לא המסתדרים חילקית או לחילוטן על-ידי חילקיים אחרים, לא ישתתפו באופן מלא בקביעת הכבידה. נסיף ונארם שגודל המאסה הכבידית הטעינה בגוף מסוים, משתנה בהתאם לצפיפותה, גודלה, צורתה ועוד. בתיי הימים יום החבדלים זערירים ולא נתעה אט נתיחה אלאים כגדלים שווים, אבל תמיד: **המאסה הכבידית קתנה או שווה למאסה האינרציאלית.** (לומרו לציין **שחנו איינשטיין** הן ניוטון שוללים כל הבדל בין שני סוגי המאסות!).

האם תיאוריות היקום הפשט מסבירה את המycz'

כן. ענן גז ראשוני אידיר, הנמצא במרחב ריק מתפשט לכל כיוון כתוצאה מההלך הפנימי שלו שאנו נתקל בכל התנודות מהרิกנות שבוחוץ. ריק במרחקים קטנים (יחסית), ובתוכו, יכולים חילקי הגז לנוע מכל כוון לכל כוון, ללא השפעה ממשמעותית של גורם הדרך החופשית של החליקין, וליצור תוך כדי כך את כוח המשיכה. בנוספ', בעבר היקום היה קטן יותר וחם יותר. הוא יתפשט תמיד, וילך ויתקרר. הוא לעולם לא יתכווץ!

ומה לגבי קבוע האבל? התפשטות היקום הפשט תואמת את המסקנות החדשנות ביותר על "קבוע האבל", הגדל כפונקציה של הזמן!

הסביר: בתחילת ההתפשטות, התחילו לנوع כלפי חז' רק השכבות החיצונית של היקום, השכבות הפנימיות כמעט

סדר געזם של חלקיים, הבוני מALKTRONIM ופוזיטרונים, והנקרא בשם: אפולה EPOLA, ויש לו גם אתר באינטרנט, וכמוון יש גם רבים אחרים.

אבל כל אלה שונים ממוני בפחות דבר חשוב אחד: אף אחד מהם לא הסיק את המסקנה שהיקום הוא גז (אידיאלי) ומכאן את האפשרות להסביר מסקנות מרחיקות לכת על הטפרוטורה שלו, מהירות גלים, כבידה, ועוד ועוד.

אסיים את התשובות בתגובהו המעמיקה ומעוררת המחשבות של **פרופסור יקיר שושני**.

פרופסור יkir שושני הינו פרופסור לפיזיקה וסוגן נשיא מכללת שנקר, שכתב ספרים ומאמרים רבים כגון ספרו **המעניין "מחשבות על המיצאות"**, העוסק בפילוסופיה מדעית ובבסיסן ומהותן של תיאוריות פיזיקליות.

בראשית דבריו הגדר **פרופ' יkir שושני** את התיאוריה כ"מואוד מעניינת", ואף הציב לכותב המאמר אתגר מעניין והוא: לטפל גם בהגדרת מושגי היסוד שלilkho כמבנים מלאיהם, כגון: מאסה, כוח, זמן וכו'. **פרופ' יkir שושני** העלה שאלות כגון: מדוע מאסה חייבות להיות שונה מרחב, ולמה חיליק לא יכול לחזור מעוד מאסה, דברים שאנו לוקחים אותם תמיד כברורים מלאיהם! בנוספ' הוועלו שלוש שאלות בנוגע לרעיון התיאוריה אליון ATIICHES:

A. האם הייתה חובה לחתת את כל שלושת חוקי ניוטון? האם חוקי הגזים האידיאליים, הנובעים בעיקר מהם, אינם מיותרים? (תשובה: כנראה שאפשר לותר על חלק).

B. בתיאוריה נעשה שימוש בנוסחת גלי אורך (גלי לחץ) כדי לקבל את מהירותו האור שהיא גל אלקטרו מגנטי שהוא שונה לחולטי. (תשובה: כתוב המאמר אינו בטוח שהפרטון של גל לחץ ביקום גזוי אכן עדיף על גלי ריק (!) של ריקנות כפי שהדבר מוסבר כיום, אבל אין ספק שהמלאה כאן עדין מרווחה, אבל לקורא המאמר חייב להיות ברור שתיאוריות היקום הפשט **אפשרות** לקבל לתוכה מטען חשמלי, גלים אלקטרו מגנטיים וכו', אם לא ניתן להסביר זאת בעורת עקרונות היסוד שכך חבר הוכנסו לתוכה!).

C. ביקום על-פי איינשטיין הוכנסה גם תורה הקוונטים מבלי לציין שזה דבר שונה.

(תשובה: נכון, ואולי במקומות יkos על פי איינשטיין עדיף היה לומר: **יקום על פי המאה העשרים**).

מלבד התשובות היו גם מספר שאלות והערות שעליון ארchip את הדיבור.

כל אלה שהציחוו שהתיאוריה שגויה.

מה שנעשה למעשה בתיאוריות היקום הפשט הוא בדיקה אם יש צורך בכל החוקים, החלקיים, המימדים וכו' בתיאור היקום הפיזיקלי, אז מה יכול להיות כאן לא בסדר? הדבר היחיד שאפשר לומר הוא: שלדעט פלוני היקום הפשט אינו מבטא את מבנה היקום הקיים. כתוב המאמר אכן למסקנה שאנו מבטא. אולם שיהיה ברור שגם אם בסוף יותר, גם זה יהיה **היג נכבד של התיאוריה!**

האם ההסביר של ניוטון או איינשטיין על הכבידה לא עדיף?

לסיום, אני מודה לכל אלה שהקדישו מזמנם והגיבו את תשובותיהם המעניינות. אשמח לקבל מכם ומאחרים תשובות נוספות. אני מבטיח להחזיר תשובה לכל אחד.

כתובתי: סבדרמייש יהודה
רחוב אלבי כהן 3, דירה 8
הרצליה
טלפון: 570989-052

דואר אלקטרוני : sevdermish@surfnet.il

ביבליוגרפיה

"אסטרונומיה", ביטאון האגודה, דצמבר 2000, "תיאוריות היקום הפשוט".

היקום האלגנטטי- מאט בריאן גריין, פרק 4, על פיתולים ואידות.

היקום - יסודות האסטרופיזיקה, מאיר מידב, נח ברוש, חגי נצר, הוצאת האוניברסיטה הפתוחה, מהדורת 2000.

פרק 15 – גלקסיות, עמ' 224-237.
מחשבות על המיציאות – מאט פרופסור יקיר שוני. משרד הביטחון, ההוצאה לאור, 1999.

שלא מודעות למה שתרחש בחוץ, כלומר מהירות התפשטות: אפס! עברו זמן מסויים גם הם מתחילה לנوع, תחילתה לאט ולאחר מכן במהירות הולכת וגוברת! כלומר: **קבוע האבל התחליל מאפס והוא הולך וגדל!**

האם מהירות תלך וגדל עד אין סוף? ודאי שלא, המהירות אינה יכולה להיות יותר גדולה ממהירותן של השכבות החיצונית, שהיא סופית!

אתה טוען שכוח המשיכה מתאפשר למשה במרקם גודלים, אז כיצד אתה מסביר את תנועת הגלקסיות?

גלקסיה שני סוג תנועה: תנועה סיבובית ותנועה קוית. ראשית, נציין שכדידה יש יכולת חקלית מאד בהסברת התנועה הסיבובית של גלקסיה. לשם כך צריך מסת הגלקסיה להיות גודלה פי חמישים!

אבל בהתאם לתיאוריות היקום הפשט הסביר הוא פשוט. תנועת הגלקסיה נובעת מהבדלי טמפרטורות והחצים הקיימים בענוג הענק המהווה את היקום פשוט. הגלקסיות עצמן מתרשלות בסופות אדירות במרקם תלת ממד (לפחות).

לדעתי מחבר המאמר רוב הסיכומים שבמרכו הגלקסיה לא נמצא חור שחור כי אם להפץ! אזור זה יהיה נקי כמעט מכוכבים כמו שענן הסערה נקי מעננים.

הבדלי טמפרטורות ולהחצים יסביר לנו גם את התנועה היקנית של הגלקסיה, ככלומר, קבוצה של גלקסיות נעה בכיוון מסוים, לא בכלל שיש באותו כיוון מסתא אדירה, אלא מכיוון שהחלץ באותו כיוון נמשך יותר.

כוכבי הלכת הסובבים סביב השמש מתחכים בזו מזו בנו היקום, ותנועתם מואatta. מדוע אם כן הם אינם גופלים לשמש?

הסיבה לכך היא התפשטות היקום. ובהסביר הוא פשוט. היקום מתרחב, וכך מספר חלקיקי היסוד ביחידת נפח קטן, שכן כוח הכבידה הנוצר ממספר קטן יותר של חלקיקים הוא קטן יותר, וכך הוא מתאים ל מהירות האיטית יותר של כוכב הלכת כדי שיישאר במסלולו.

כלומר קיבלו: **כוח הכבידה פרופ' הפוך להתפשטות היקום!**

סיכום

יצאנו מנקודת הנחה יסודית האומרת רק דבר אחד: **היקום בניו מחלקיקים נעים.**

ambilי להניח כל הנחה נוספת, מחבר המאמר קיבל הסברים מעניינים לכל התופעות בחן הוא טיפול. המלצה עדין מרובה. יש הרבה דברים ותופעות ביקום פשוטות שלא טיפלו בהם שיכולים להיות הסבר לתופעות ובדברים ביקום הקיימים. ספין של חלקיק יסוד, אפקט מגנטוס, כוחות ברנולי וקוריאליים, ואפשרות של חלקיקי יסוד בגודלים שונים עשויים להיות הסברים לתופעות החשמל, המגנטיות, והכוחות הגראוניים. ראוי לציין שנוסחת כוחות הגראוני מכילה את האיבר $u^{-\ell}$ כאשר u הוא פונקציה של המרחק, ממש כמו בכבידה.

אסיים מאמר זה בתגובה שכתב אליעזר שטיינברג, מרצה למחשבים: אם רק אחו זעיר מכל מה שאתה משער בתיאוריות היקום פשוט הוא נכון, הרי שזו מהפיכה!

אסטרונומיה באינטרנט

אמיר ברנט – מצפה הכוכבים גבעתיים

הודעות משתנה גם הוא מהודעות בודדות בחודש לעשרות הודיעות מיידי יום!

רשימות התפוצה כמו זו של האגודה הישראלית לאסטרונומיה, בהן ידיעות חדשות מגוונות במייל-E-mail.

מבחור אתרים מומלצים לחדות אסטרונומיה, מרובם יש קישורים לאתרים רבים נוספים ש侃קרה הירעה מלהכיל חלקים מלאים בפרשיות בנוסף לחדות.

אתר חדש מצוין מתעדכן מספר פעמים ביום ידוע בעיקר בפרסום גילוי סימני המים על מadians ועוד אי אלו חדשות טריות אחרות.

הנה רשימה של מספר אתרים חדשות, פורומים ורשימות דין:

<http://www.astronomy.org.il>

בראש ובראונה, אתר הבית של האגודה הישראלית לאסטרונומיה:

www.space.com

אתר מקיף של חדשות, תמונות ומידע:

www.spaceflightnow.com/

אתר מצוין ועמיק

חדשנות מתרגמות וערוכות ע"י אבי בליובסקי כתוב המדע של גלילאו ניתן להציג באתר הידעו, האתר מוחולק ליידעונים" קטנים כמו ידע מadians וכו', יש שם גם את האתר של חברנו חיים מזור עם ארכיוון של כתבותיו.

אך ורק חדשות ממיטב האתרים וכן מעיתוני ארצות הברית ניתן להציג בקישור הבא:

www.dailynews.yahoo.com/fc/Science/Astronomy_and_Space_News

התמונה האסטרונומית הימית-APOD אתר התמונות המכובד ביותר, מתעדכן בתמונה חדשה מדי יום, הקישור לאינזקס שלהם, כדאי לחפש את התמונה של הליאוnidים מ-1998 שצולמה ע"י עופר גבוי.

www.antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/archivepix.html

אם אתם מחפשים לויינים, האתר הבא מומלץ מאד, ניתן להכנס קוארדינטות או לבחור מתוכן רשימה ענק.

www.heavens-above.com/

האם אפשר לראות כוכבים היום? באתר הבא ניתן לראות את מצב השמיים דרך לוין אינפרא אדום המתעדכן מדי כמה שניות.

<http://www.nottingham.ac.uk/pub/sat-images/D3.JPG>

איך פועלים כוכבים? האתר הבא מסביר זאת בין היתר ל"אדר האב" בו יש הסברים על דברים רבים החל במחשבים וכלה במונחי מכוניות. קישור לחלק האסטרונומי באתר:

www.howstuffworks.com/category.htm?cat=Space

אם יש לכם שאלה או שאותם רוצים לחלוק בתחום עם אנשים נספחים כדי להיכנס לפורומים או לרשימות דין, בנוספ' עליהם יש ציאים בהם ניתן "לדבר" פנים אל פנים עם חובבים אחרים, כיוון שאורך החיים של ציאט אסטרונומי טוב הנה קצר מאד אני כולל ככלה כאן, שיטות קצר מומלץ למי שמעוניין בכך.

קבוצת דין מצוינת, גם בניהול חבר האגודה, אסף שטול טאורינג- בונה טלסקופים צעיר, נמצא בשירות של yahoo הקבוצה מתנהלת בשפה האנגלית מתחפרמות בה חדשות, שאלות, דוחות תצפית ועוד.

<http://www.maxnm.com/asaf/astro/>

אתר הבית של קוסמוס, המרכז לציוד אסטרונומי, שבו, בנוסף למידע לגבי ציוד, ניתן להציג לרשות תפוצה ולקבל חדשות על אירועים אסטרונומיים. מדור מיוחד מוקדש לנעשה בשמי ישראל וכן תוכנות להורדה חינם שפותחו על ידי צוות קוסמוס.

<http://cosmos.co.il>

האינטרנט מאפשר לחובבי האסטרונומיה על כל רמתם ללמוד לדבר ולשאול אסטרונומיה. כל שצורך לדעת הוא היכן לחפש ובאתרי החדשות ניתן להשיג מידע עדכני ביותר לעיתים אפילו בזמנו אמיתי.

הפורומים הם כמו "לוחות מודעות" ניתן לקרוא הודעה ולענות או לתלות הודעות חדשות, יש אתרים אשר מציעים פורומים בסיסף לחדות או לרשימות התפוצה, באתרים עצם ניתן לקרוא חדשות.

רשימות הדיוון דומות לפורומים בכך שמדוברים בהן הודיעות, בעוד שבפורום יש לקרוא את ההודעות באתר מיוחד, רשימות הדיוון משתמש על הכתובת E-mail להעברת ההודעה, לכל פורום או רשימת דין "אופי" שונה מספר

בראש ובראונה, אתר הבית של האגודה הישראלית לאסטרונומיה:

אתר מקיף של חדשות, תמונות ומידע:

www.spaceflightnow.com/

אתר מצוין ועמיק

חדשנות מתרגמות וערוכות ע"י אבי בליובסקי כתוב המדע של גלילאו ניתן להציג באתר הידעו, האתר מוחולק ליידעונים" קטנים כמו ידע מadians וכו', יש שם גם את האתר של חברנו חיים מזור עם ארכיוון של כתבותיו.

אך ורק חדשות ממיטב האתרים וכן מעיתוני ארצות הברית ניתן להציג בקישור הבא:

www.dailynews.yahoo.com/fc/Science/Astronomy_and_Space_News

התמונה האסטרונומית הימית-APOD אתר התמונות המכובד ביותר, מתעדכן בתמונה חדשה מדי יום, הקישור לאינזקס שלהם, כדאי לחפש את התמונה של הליאוnidים מ-1998 שצולמה ע"י עופר גבוי.

www.antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/archivepix.html

אם אתם מחפשים לויינים, האתר הבא מומלץ מאד, ניתן להכנס קוארדינטות או לבחור מתוכן רשימה ענק.

www.heavens-above.com/

האם אפשר לראות כוכבים היום? באתר הבא ניתן לראות את מצב השמיים דרך לוין אינפרא אדום המתעדכן מדי כמה שניות.

<http://www.nottingham.ac.uk/pub/sat-images/D3.JPG>

איך פועלים כוכבים? האתר הבא מסביר זאת בין היתר ל"אדר האב" בו יש הסברים על דברים רבים החל במחשבים וכלה במונחי מכוניות. קישור לחלק האסטרונומי באתר:

www.howstuffworks.com/category.htm?cat=Space

אם יש לכם שאלה או שאותם רוצים לחלוק בתחום עם אנשים נספחים כדי להיכנס לפורומים או לרשימות דין, בנוספ' עליהם יש ציאים בהם ניתן "לדבר" פנים אל פנים עם חובבים אחרים, כיוון שאורך החיים של ציאט אסטרונומי טוב הנה קצר מאד אני כולל ככלה כאן, שיטות קצר מומלץ למי שמעוניין בכך.

קבוצת דין מצוינת, גם בניהול חבר האגודה, אסף שטול טאורינג- בונה טלסקופים צעיר, נמצא בשירות של yahoo הקבוצה מתנהלת בשפה האנגלית מתחפרמות בה חדשות, שאלות, דוחות תצפית ועוד.

<http://www.maxnm.com/asaf/astro/>

אתר הבית של קוסמוס, המרכז לציוד אסטרונומי, שבו, בנוסף למידע לגבי ציוד, ניתן להציג לרשות תפוצה ולקבל חדשות על אירועים אסטרונומיים. מדור מיוחד מוקדש לנעשה בשמי ישראל וכן תוכנות להורדה חינם שפותחו על ידי צוות קוסמוס.

