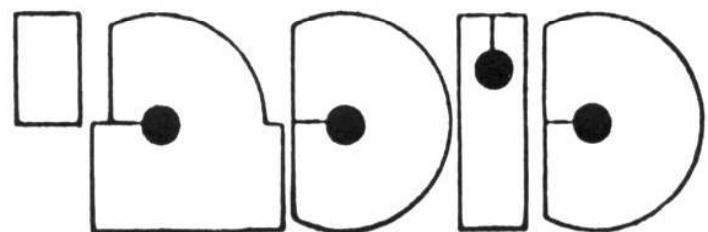
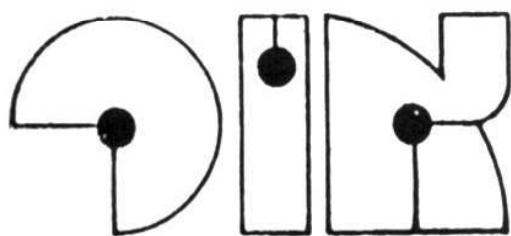
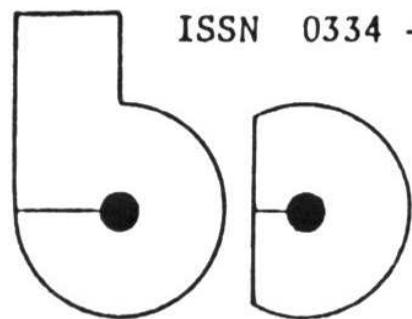


ISSN 0334 - 1127

אסטרונומיה
אסטרופיזיקה
חקר החלל



3/1991



כרך 18, גליון 3
אפריל – יוני 1991
סיוון – אב תשנ"א

מווציא לאור: האגודה הישראלית לאסטרונומיה, עמודה מס. 6-867-58-58
מצפה הכוכבים, גן העליה השנייה, גבעתיים.
מערכת/עורך: יגאל פת-אל, ת.ד. 149, גבעתיים 53101, טל. 03-731727

"STARLIGHT" APRIL – JUNE 1991 VOL. 18 NO. 3
PUBLISHERS: ISRAELI ASTRONOMICAL ASSOCIATION, THE GIVATAYIM OBSERVATORY, SECOND ALIYA PARK, GIVATAYIM 53101
EDITOR: IGAL PAT-EL, P.O.B. 149, GIVATAYIM 53101, TEL. 03-731727

שירותי משרד על ידי 'קוסמוס', דרך בן גוריון (מודיעין) 67, בני-ברק טלפון: 03-793639.
שעות פתיחה: ימים ב', ד' ו' 10.00-13.00 ימים א', ב', ד', ה' 16.00-18.00
OFFICE SERVICES BY, 'COSMOS', BEN GURION ROAD. (MODI'IN) 67, BNEI BRAK,
TEL. 03-793639

דמי מנוי שנתיים – 40 ש"ח

תוכן המאמרים

מה במערכת	47
באגודה	48
חדשנות אסטרונומיה וחלל	52
יגאל פת-אל, אוחד שמר	
יוסף יהלם	57
פינט החידה	
יגאל פת-אל	58
פרקם באסטרונומיה למתחללים	
ערן אופק	61
פינט החובב – הירח	
דוד סלע	64
עובדות הגמר באסטרונומיה ואסטרופיזיקה	
אוחד שמר	67
סקירה ספר	
שמעאל פרלמורט	67
על מיתוסים וגגדות עם	
יגאל פת-אל	70
מה במערכת השימוש	
עמנואל גרינגרד	76
מגיד הרקיע – יוליוס אוקטובר	

שער קדמי: הכנס השנתי של האגודה – מימין לשמאל – פרופ' חנוך גוטרפרוינד, השר יוסל נאמן,
פרופ' אריאל כהן.

שער אחורי: הר הגעש על פני נגה, צולם על ידי הצללית מגלון (ראה חדשות אסטרונומיה).

עריכה גרפית – יגאל פת-אל
דפוס: טליגרפ, טל. 5700163

מה במערכת

מג'יד הרקיע ב'

עד כה, נרכש מג'יד הרקיע ב' על ידי כ-3/1 מחברי האגודה. כאמור, מפאת עלות ההדפסה והחוצאה לאור הגבואה של מג'יד הרקיע ב', אנו נאלצים לגבות מחיר של 15-17 ע"ח עבור כל עותק, כאשר המכירה היא לחברים בלבד; חברים המבקשים לרכוש את המג'יד ישלחו את הסכום האמור בדואר ויקבלו את העותק לביתם. חלק זה של מג'יד הרקיע כולל מידע רב בנושאי תצפיות מחוץ למערכת השימוש. לוחות תכנון ומפות שעובדו על ידי חבריינו עמנואל גרינגרד. המג'יד מונה 84 עמודים.

במערכת

חברת זו, הינה החוברת השנייה של שנת 1991, כאשר החוברת הראשונה הייתה חוברת כפולה. קוראים רבים הגיעו על מאמרם של חברי חיים מזר – מה עוד מספרים מיתוסיים ואפוסיים? (כל כוכבי אור, חוברת 1990/6-5). אנו בחרנו לפרטם את תגובתו של שמואל פרלמוטר שנייתן לקוראה כמאמר בפני עצמו. בנוסף למדורים הקבועים – פינת החובב, פינת החידה, פרקים באסטרונומיה הוספנו פינה העוסקת בסיכום התצפיות בכוכבים משתנים שנערכו על ידי חברי החטיבה לכוכבים אחרים.

פינה נוספת היא ביקורת ספרים כפי שנכתבה על ידי חברי האגודה. חברים המעורנינים לכנות ביקורת על ספר כלשהו, חיובית או שלילית, או להמליץ על ספר, אטלס וכדומה, מוזמנים לכתוב למערכת. יש לציין את שם הספר, המחבר, מספר העמודים והחוצאה. פינת החדשנות וחדשונות החל תואחס והגמרה היא להרחביה על מנת לספק לחברים חדשות טריות בענייני חלל ואסטרונומיה.

חוברות ישנות

חברים המבקשים לנקוט חוותות ישנות, יכולים לקבלם תמורת משלוח המחאה ע"ס = 9. ש"ח לחוברת.

חוברת 1991/4

החוברת הבאה תכלול מאמר פרי עטו של חברינו נתן פינסקי הדן בשיטות החישוב של הלוח הנוצרי, בנוסף למדורים הקבועים בחוברת.

הגמרה של הרחבת החלק השני של החוברת הכולל את מג'יד הרקיע ב', שהתלה בחוברות הקודמות, זכתה לתגובה חמות על ידי החברים. אנו משתמשים להרחיב את המידע ונרכשה הוספה לתוכנית הכוללת את המדריך לטלסקופ החלל של האבל (כוכבים עד בהירות 16) ועדכוניים נוספים.

מגון החומר בחוברת מתאפשר הודות להשתתפות חבריinos רבים בכתיבת החוברת. אנו פונים לחברים להמשיך לשולח חומר פרי עטם על מנת לשמר על המבנה הרב גוני של החוברת.

באגודה

התקיים ביום עיון לאצרו של מייסד האגודה ונשיאה דר' דוד זייצ'יק ז"ל, במעמד שר המדע, פרופ' יובל נאמן ורכטור האוניברסיטה, פרופ' חנוך גוטפרוינד. בכנס השתתפו למעלה מ-250 איש. בקרוב, תוכיא האגודה ספר ובו יירוכו כל ההרצאות שניתנו בכנס.

חברים שמסיבות כלשהן החמיצו את הכינוס יתנחמו בעובדה שישנה כוונה להוציא ספר שיכלול את כל הרצאות שהושמדו בכנס.

תקלה בעדכו רשימות החברים

עקב המעבר למחשב מלא של רשימות החברים, חלה תקלה בהעברת הרשימות המוחשבות של החברים למשדי האגודה. עקב כך, שובשו מספר כתובות של חברים, בעיקר חברים שלא חידשו את המנווי ולא קיבלו תזכורת לחידושן. לאחר הצלבת נתונים במאץ רב, עלה בידינו לשחרר את הרשימה המלאה. עקב לכך, הוחלט לשЛОח את החברת החברים אליהם להחזיר את הספר בציון מספר החברת الأخيرة אותם הם קיבלו.

המושב השנתי של האגודה

במושב השנתי של האגודה שהתקיים בין מושב הבוקר למושב הערב, הועלו מספר נושאים:

1. דוח על מצב החברת.
2. דוח על פעילויות האגודה בשנה الأخيرة. נמסר שהתקיימו שני סופי שבוע לחברים בהם השתתפו למעלה מ-200 איש.
3. מאزن האגודה. לאחר ועקב עומס על מנהל החשבונות של האגודה, החב' עזרא דרוקר, נמסרו רק נתונים כלליים בקשר לדוח לשנת 1990. הוחלטפה אחד לאשר את המאוזן רק אחרי שיפורסם באחת החברות הקרובות. אישור המאוזן יעשה בדואר.

לעוד האגודה, נבחרו החברים הבאים (על פי סדר הא'ב):
אוליצקי תמר, אופק חן, בן עזרא מנחים,

עקב המלחמה, לא התאפשר קיום פעילות שגרתי לאגודה. חברה מס' 6-5 נשלחה לחברים בעיצומה של המלחמה והתקבלו תלונות רבות על אי קבלת החברת. עקב השיבוש במשלוח החברת וכן במשלוח ההודעות על סיום החברות חלה ירידה במספר המנוויים. בימים האחרונים מסתמנת עלייה במספר החידושים לעומת מחצית השנה הראשונה. חברים מתבקשים, בכל לשון של בקשה, לחזור את המנווי מיד עם קבלת ההודעה על סיומו. האגודה משקיעה כסף רב במשלוח מעطפות מבוילות לחברים, אני הקפידו להציג את החברות במועד.

הכנס השנתי

הכנס השנתי של האגודה התקיים השנה ביום ראשון, 16 ליוני באוניברסיטה העברית בהר הצופים בירושלים. הכנס, שנערך בשיתוף פעולה עם האוניברסיטה העברית בירושלים

לצורך הערב ולאחר מכן נסעו לחוף הים, שם המתינו להם חברי אגודה חמושים בטלקופים רבים. המזומנים צפו בכוכבי הלכת נוגה, מאדיס וצדק, כוכבים כפולים, גלאקסיות צבירים פתוחים וכדוריים ונשארו לצפות בירח העולה. בין האישים שהשתתפו באירוע, שעלה פי עודותם היה מהנה ומיחד, היו מנכ"לים של חברות מובילות, בנקים ואף חבר הכנסת אחד. תודה מיוחדת נתונה לחבר האגודה עמי בן בסט וכן לד"ר יוסי ורדי שהגו את הרעיון, פנו למשתתפים והשיקעו זמן ומאזך רב לקיום הערב. כמו כן נתונה תודה למילון דניאל על נידוב האולם ולכל החברים שהשתתפו באירגון האירוע.

תצלפית מטר והפרסайдים

חברי האגודה מזומנים להשתתף בתצפית על מטר הפרסайдים (כוכבים כפולים), שיתקיים כмеди שנה בפרק אפק בפתח תקווה, במועד שבת ה-10 באוגוסט החל מהשעה 8 בערב. חברי המעוניינים להbia'a טלסקופים מזומנים להודיע על כך למשרד האגודה.

פעילויות האגודה

במצפה גבעתיים

להלן תוכנית הרצאות וערבי הקהל ביום שלישי במצפה הכוכבים בגבעתיים. לתשומת לב, ערבי התצפית מתחילה בשעה 20:00 ומסתיימים בשעה 21:30. הסברים ניתנים בשעות 20:15 ו-20:45 בלבד. דמי כניסה ל视tzpiot - 5 ש"ח.

במקרה של עננות התצפית וההסבירים מבוטלים. הרצאות תינתנה במקומות המפורטים. הרצאות תתקיינה ביום שלישי בשעה 20:00 ובערב הרצאה לא תתקיים תשפתי דמי כניסה להרצאות - 5 ש"ח. לחברי האגודה הישראלית לאסטרונומיה - 3 ש"ח.

וכטל מיכאל, פרופ' כהן אריאל, לפובי מריויס, מועלם רוני, מזר חיימ, פתאל יגאל, קי מרצל, שמר אוחד.

מועמדים: מזרחי יצחק, שרבו אנדריי.

לעודת ביקורת נבחרו החברים הבאים: עוזי בירן גدعון, גפן יהודה, פרלמורט שמואל, מועמד - ד"ר בר יוסף יוסף.

פעילות השנה

عقب המלחמה לא התאפשר לקיים פעילות שגרתית של האגודה. הדבר התבטא בביטול סוף השבוע שתוכנן לחודש אפריל וכן הזאת הכנס מחול המועד פטח לתחילת יוני.عقب המצב הכספי של האגודה, הוחלט לפניות לגופים חיצוניים על מנת לקבל תמיכה שתאפשר שיפור נוסף בחברת. וכן מימון של רכישת ציוד נוסף כגון תוכנות משוכבות (אסטרואידים והתכשיות) ובisis כספי להחלפת הטלסקופ במצפה הכוכבים בגבעתיים, המגמה היא בניה מיכשור הנשען על טלסקופ במפתח "16 שימוש, בוגבלות זיהום האור בגבעתיים, בסיס ל视tzpiot בכוכבים משתנים, גופים במערכת המשמש וצדומה. המיכשור עתיד לכלול מצלמת CCD ומחשב. טלסקופ זה ישרת את הקהל המגיע ל视tzpiot הכוכבים וכן חברים שיבקשו לעורוץ תשפויות.

המבצע המשמעותי ביותר לגיוס תרומה היה אמור להיערך בחוף הים סיידי עלי בהרצליה. ב-8 לפברואר הייתה אמורה להתקיים תצפית לאנשים מובילים במשק הישראלי תמורת תרומה לאגודה.عقب החשש לצפות בטילי סקאד ולא בכוכבים בתאריך זה, נקבע תאריך חלפי ל-28 בחודש מאי. המזומנים התכנסו במלון דניאל בהרצליה שנידב אלם

20:15	20:45	- תצפית והסבירים – כוכב הלכת נוגה - הרצאה האם אנו בלבד ביקום: מרצה – יגאל פת-אל	23.07.91 30.07.91
20:15		- הרצאה – לקרה מטר הפרסאים	06.08.91
20:15		- הרצאה ותצפית על כוכב הלכת שבתאי וטבעותיו	13.08.91
20:15	20:45	- תצפית והסבירים – הירח - הרצאה – חורים שחורים ויקום עקום	20.08.91 27.08.91
20:15		מרצה – יגאל פת-אל	
20:15	20:45	- תצפית והסבירים – כוכבי הלכת אורנוס ונפטון - אסטרולוגיה – אמת או אשלייה?	03.09.91 24.09.91
20:15		מרצה – יגאל פת-אל	

חוג מתחילה לאסטרונומיה

חוג הכרת השמיים

מחזור נוסף של חוג המתחילה יחל להתקנס החל מחודש אוקטובר. החוג יתכנס מדי יום ראשון בשעה 8:00 בערב במצפה הכוכבים בגבעתיים. מטרת החוג להקנות ידע בסיסי בתחום האסטרונומיה, אסטרופיזיקה, קוסמולוגיה ומערכות המשט. החוג מיועד לגילאי תיכון ומעלה. את תוכנית החוג ניתן יהיה לקבל במצפה הכוכבים כל יום שלישי בין השעות 8 ל-9:30 בערב.

מחיר – 200 ש"ח לקורס.
תושבי גבעתיים וחברי אגודה – 20% הנחה.
ילדים, נוער עד גיל 18, סטודנטים – 15% הנחה.

החוג להכרת השמיים יחל להתקנס שוב במצפה הכוכבים בחודש אוקטובר. המעניינים יפנו למצפה הכוכבים בכל יום שלישי בין השעות 8 ל-9:30 בערב, במסגרת החוג יערכו תצפיות בטולסקופ, ילמד השימוש במיכנירים אסטרונומיים וכן ילמדו יסודות הצלום האסטרונומי.

מחיר – 250 ש"ח לקורס.
תושבי גבעתיים וחברי אגודה – 20% הנחה.
ילדים, נוער עד גיל 18, סטודנטים – 15% הנחה.

הרשמה: מדי יום שלישי, בין השעות 20:00-21:30 ובימים בהם מתקיימים החוגים. בין השעות 21:00 – 20:00 החל ממועד פתיחת החוגים.

ቢורי נעים

קשר בדואר או בטלפון 00-750040 וلتאם עם החברים שМОאל לולב או דודו פונדק.

חברים או ארגונים המעוניינים להקים מרכזים ופעילות מרוכזות מוזמנים להתקשר אל הח"מ בטלפון או בדואר.

שלכם,

יגאל פתיאל
יו"ר

בחול המועד סוכות תתקיים בקבוץ שובל,
תערוכה בנושא אסטרונומיה וציוויל
אסטרונומי,
לפרטים נוספים נא לפנות לחברנו יוסי צור,
טל. 057-916373.

סניף האגודה

סניף ירושלים - רח' הלני המלכה 13,
ירושלים.

רכזת הפעילות - החברה תמר אוליצקי
טל. 02-662869
הסניף מארגן תכניות וערבי תכנית.

סניף באר-שבע - בית יציב, רח' הרצל,
באר-שבע.

רכז החוג - הח' שי וולטר
טל. 057-424364

במקום טלסקופים "6 ו-10" ומשקפות. הסניף
מארגן תכניות והרצאות.

בית גורדון - קיבוץ דגניה א'
במקום טלסקופ ממוחשב "14". חברים
המבקשים לארגן תכניות, מוזמנים ליצור

"קוסמוס" דרך בן גוריון (מודיעין) 67, בני-ברק
(מול השלישות הראשתית רמת-גן)
מעון: ת.ד. 10834 רמת-גן 52008
טל. 03-793639

המבחן הגדל ביוטר בארץ של טלסקופים וציוויל אסטרונומי

היכת עד 25%
חברי האגודה
ניתן להציג בדואר את כל הפרסים
ניתן לקבל רשותם הספרים יותר הצורណא.

בתאורה

שובי אוור 60 ו-80 מ"מ
ニютוניים 4.5 ודובסוניים 8 ומעלה
שמידט-ניוטוניים 6 ו-8 עם מנוע
משקפות ענק, טלסקופים קרקעאים
עיניות, אביזרי-עזר, מנועים
מפות, אטלסים, פוסטרים, שקופיות

חיש! - מבחר ספרי ולוחות שנה!

חדשנות אסטרונומיה

גילויים על-פני נגה

באשר למכתשים שנגמרו על ידי פגיעות מטאוריים, נראה שהמכתשים על פני נוגה שונים מאשר אלו הנצפים על גופים אחרים במערכת השמש. בהיעדר אטמוספירה על רוב הגוף בהם נצפו מכתשים כגון הירח וירחי צדק, נמשכים מהמכתש קווים רأدיאליים שנוצרו מעוצמת הפגיעה. נוכחותה של אטמוספירה סמוכה מאוד על פני נוגה מנעה את התפזרות החומר שנוצר על ידי הפגיעה לפני כוכב הלכת והتوزעת הין של מכתשים המוקפים שברים וכן לבה שנוצרה עקב הפגיעה.

בינתיים, נגרם כאב ראש נוסף בגין גילויים של המכתשים הרבים על פני נוגה: יש למצוא שמות לכ-4000 מכתשים על פני כוכב הלכת, על מנת להתגבר על הבעה, מזמין סוכנות החלל האמריקאית, נאס'א, את הציבור הרחב למתן שמות למכתשים וכיום שמדובר בכוכב הנושא את שמה של אלת היופי, שמות המכתשים חייבים להיות של דמויות מהמין היפה. הנשים ששמותיהן יعطרו את המכתשים של כוכב הלכת הין נשים שעברו למעלה מ-3 שנים ממועד פטירתנו. כמו כן, לא ניתן להציג שמות של נשים בעלי רקע פוליטי או צבאי. המועוניינים להציג שמות מוזמנים לכתוב ל-

VENUS NAMES
MABELLAN PROJECT OFFICE
MAIL STOP 230-201, JPL
4800 OAK GROVE DR.,
FASADENA, CALIFORNIA 91109

יש לציין את תאריך הלידה והפטירה של המועמדת וכן תולדות חיים בקצרה.

אכן, צפונותיו של כוכב הלכת הקרוב ביותר מתגלים לכדור הארץ. ב-15 במאי, סימנה החללית מגן 1789 הקפotta סביב כוכב הלכת, תוך כדי שידור בלתי פוסק של נתונים אשר נאגרו במחשב של JPL (המעבדה להינע סילוני) בפאסadena.

כוכב הלכת נוגה עטוי שכבות עננים סמייכת ועבה, אשר מונעת כל אפשרות של הוצאה אופטית אל פני כוכב הלכת הלווה. נסיבות מיפוי נוגה על ידי ראנדר בעבר הוכתרו בהצלחה חלקית, עקב כושר ההפרדה הירוד של ראנדר, יחסית למיכון אופטי. מכאן, ניתן להבין את המשמעות של השימוש בטכנית חדשה למיפוי על ידי ראנדר. טכניקה שהניבה צילומים בעלי יכולת הפרדה בפרטים עד לגודל של 120 מטר בלבד!

התמונות אשר עובדו ממאות מיליון האותות שהוגרו לכדור הארץ על ידי מגן מגילות עולם יפהפה ומיחודה: נוגה עתיר מכתשים, חלקים גדולים מאוד ומיחדים. כמו כן נראה, שלפעלה שלושה רבעים של פני כוכב הלכת מכוסים בלבד או בעקבות של זרימת לבה. עדות זו מצביעה על כוכב לכט עיר, בעל פעילות ערה בעבר הלא רחוק. על פי שכיחות לועות מטאוריים על פני נוגה משעריהם שפנוי כוכב הלכת הין בעלי גיל צעיר מחצי מיליארד שנים. במקומות שונים על פני כוכב הלכת נמצאו עדויות על לחץ של מגמה חמה מתחת לפני הקרקע. לחץ זה יוצר מבנים עגולים ודמויי כיפות רדודות על פני כוכב הלכת.

יתרה מזו, מסווגה ש-82M הינה ערפילית מחזירה ענקית. עובדה זו היא נושא של המאמר שנשלח על ידי מייק סקארוט, ניק איטון ודיוויד אקסון לסקירה החודשית (NOTICE MONTHLY) של האגודה האסטרונומית המלכותית. על ידי צילום באור אדום של מימן נראה היטב אותם לשונות של חומר. מאידך, קיטוב של האור הראה שלשנות אלו אינם עשויים מימן כי אם אבק המחזר אור אדום של מימן מחלקים אחרים של הגלקסיה. מקור האנרגיה המפעיל את ההצגה זו מצוי באופןרי מסר האבק, קרוב למרכז הגלקסיה. מקור זה הינו כנראה אותן כוכבים כחולים וחמים שהינם בשלב הראשון של חייהם או התפרצויות סופר נובה. מאידך, לא מן הנמנע שמקור זה שמאיר את לשונות האבק הינו גרעין פעיל בדומה לגלקסיות ייילות אחרות.

האם לירח יש גרעין?

מאז נתינימו מבצעי אפולו, שבמהלכם הושארו מכשירים סיסמיים על פני הירח, היה מקובל לחסוב שהירח הינו נטול גרעין, או, הינו בעל גרעין שמסתו אינה עולה על 2% ממשת הירח. המדידה הסיסמית נתבצעה על ידי מדידות של רעדות ירח במקומות שונים על פני. נוכחותו של גרעין מותך הייתה על פניו. נוכחותו של גרעין מותך הייתה מזכרת את התפשטותם של גלים סיסמיים על ידי בליעתם. מחקר שנעשה על ידי הורטונ ניוטון מאוניברסיטת נין מקסיקו וرونקורו מאימפריאל קולג', מצבע על גרעין גדול כמעט פי שלושה מהערך המקסימלי של 2%. המחקר מתבסס על השערות בדבר האבולוציה הכימית של הירח, המסתמכת על דגימות שלעים מהירח. מודלים חדשים של היוצרים הירח והיווצרות גרעינים בכוכבי לכת.

הgalaxy 82M בדoba הגדולה

גלקסיה מיוחדת זו הינה אחת הgalaxies המוכרות והמפורסמות. בימים אלו ניתן לראותה בקבוצת הדובה הגדולה, כשהיא יוצרת יחדיו עם הgalaxy הספיראלית M81 צמד גלקסיות אינטראקטיביות. לצופה במכשור קטן, של "3 תראות הgalaxy כפס אור בהיר מאוד, החצוי במרכזו על ידי פס כהה. בצילומים בחשיפה ארוכה נראה, ש围绕 galactic השם central מופיע סילוני חומר, העמידים על מעין התפוצצות. סילונית אלו נראהים היטב באור מימן אדום. על פי עדויות אלו, הייתה מקובלת הסברת, עד לפני זמן רב, שgalaxy זו מתפוצצת.

צילומים מעודכנים יותר, באורכי גל שונים הראו, שהמקור לסילונית הגז אין בהתקפות הgalaxy, כי אם ביצירת מאסיבית של כוכבים מאסיביים וחמים בגלקסיה וכן בהתקפות רבות של סופר נובות, קרוב למרכז הgalaxy. גם המבנה של הgalaxy, שנחשבה לgalaxy איזסידירה התברר שלא מדויק. בצילומים מאוחרים של הgalaxy ניתן לראות שהמבנה של הינו של galactic spirality. למעשה, ניתן לראות את המבנה הזה גם בצילומים של תת חשיפה בטלסקופים גדולים).

במחקר שהתרשם בಗליון מרץ של אסטרופיזיקל זירנל על ידי צ'ארלס טלסקו ועמיתו מהמרכז לטיסות חלל ע"ש מארשל האנטסוויל, אלבאמה, נראה ש-82M הינה galactic spirality בעלת כישור. הכישור, שאורכו לפחות אור, התגלה באור תתי אדום. כישורים מסוימים ליצירת גל ההלם הדורש ליצירת כוכבים חדשים במישור הgalaxies.

בדרכו. כרגע נעשים עדין נסיונות לפתור את הבעיה אך כבר עתה כמעט ברור, שאת המפגש בין המקפת לאסטרואיד "אספרה" באוקטובר השנה יאלצו המפעלים לבטל.

ברם, אי מציאת חור שחור מעלה את השאלה בדבר נכונות המודל של הצעופות הדרגתיות של כוכבים סבב למרכז הצביר. אינטראקציה בין כוכבים הקרובים יחסית, מאייטה את מהירותם הזרות של איבוד תנוע וונפילה למרדף והتوزאה תהיה של תהליכי הגורם לעצירת הצביר. נראה, שישנו תהליכי הגורם לעצירת הצעופות של מרכז הצביר ואף לתופעה הפוכה. דהיינו, התפשטות מרכז הצביר, בדיקות ספקטורוסקופיות שנעשו על ידי בריאן מרפי מאוניברסיטת אוטרכט גילו סיון מيونן למרדף הצביר. מקורו של סיון הינו מזוגות כוכבים ביןaries קרובים, הסובבים זה סביב זה במהירות, תוך כדי פליטת סיון מהשבבות החיצונית שלהם. פליטה זו המכבייה על מהירותם סייבוב גבוזות, מראה שצמדים אלו נוצרו רק בעת האחרונה. אחרת, מהירותם זה סבב זה הייתה מועatta אם גלים הוא בגיל הצביר. יצירה של צמדים אלו למרדף בשל הצעופות מנעה את הייצור של חור שחור ואף העניקה לכוכבים בסביבה את התנוע הדרוש לביריה ממרכזו הסואן של הצביר.

מכאן, נראה שאפסו הסיכויים לנוכח חור שחור במרקזו של M15.

האחרונות, התגלה שפרק הזמן שעבר בין כל התפרצויות היה בממוצע 23 שנים 1–24 שנים לכל היותר.

אם נזכיר, שההתפרצויות האחרונות התרחשו ב-1967, אז ההתפרצויות הבאה אמורה להתרחש במהלך 1991 (על ידי הסטטיסטיקה כמובן).

האפשרות לחזות מראש התפרצויות בסדר גודל של נובה, מرتתקת אל הטלקופים אסטרונומיים רבים הרוצים לצפות באירוע

על מנת לאשר את הסברה זו יהיה צורך לבצע מדידות מגנטיות מדויקות ובו להציג נקודות מעקב סיסמיות רבות יותר על פני הירח.

חור שחור במרקזו M15?

אחד הצבירים הядוריים היפים בשמיים היפוניים הינו הצביר הядורי M15 בקבוצת פגוס. הצביר נראה היטב גם ב망קפת שדה. צביר המונה מאות אלפי כוכבים בעלי מסה כוללת של 700,000 מסות שמש. קוטרו הוא 150 שנות אור ומרחקו כ-40,000 שנות אור. על ידי חישובים של מסת הסביר, הגיעו חוקרים רבים למסקנה שמרכז הסביר כה צפוף, עד שצפיפות זו תגרום להצטברות כוכבים רבים סביב מרכז הצביר, שבסופו של דבר יפלו למרדף הצביר. תהליכי זה אמרו לגרור, בסופו של דבר, לייצור חור שחור במרכז הצביר.

הפתרון לשאלה זו ניתן, נראה, על ידי טלקופ החלל על שם האבל. מרכז הצביר צולם על ידי מצלמת השדה הרחב ועל ידי המצלמה של כוכבי הלכת, המיועדת לתת תמונות בהפרדה גבוהה. מסתבר, שמרכז הצביר צפוף פחות مما שהוא אמרו להיצפות לו היה נכון חור שחור מסיבי במרכז הצביר.

חששות כבדים מלאוים את המשך משימתה של המקפת "גלאילאו" לאחר שצורת הבקרה במעבדה להנעה סילונית (JPL) הודיע כי לא הצליח עדין לפרוס את אנטנת הצלחת של המקפת. המקפת שוגרה לפני כשנתים וידעה הוא כוכב הלכת צדק (ראה "כל כוכבי אור" 1991/2).

לא אנטנת הצלחת, לא תוכל המקפת לשדר מידע אל כדור הארץ ממפרק רב ומשמעות הדבר הוא שככל המידע שתאגור המקפת במשימתה בצדק ישאר אותה ולא תהיה כל דרך להעבירו אל המדענים המציגים לו

ארה"ב להציב בחלל לאחר שהראשון בסידרה-טלסקופ "האבל" שוגר בשנת שבעה וכבר מתפקידו בחלל.

לא כטסקופ "האבל", לא יכפה ה-GRO ביקום הנראה לעין, אלא בקרני הגמא האנרגטיות שבן מוצף היקום. מכיוון שקרן הגמא אין יכולות (למזלנו) לעבור את שכבות האטמוספירה המגינה עליינו, התצפית בהן יכולה להיעשות רק מחוץ לכדור הארץ. יום אחד לאחר שיגורה של אטלנטיס, הציבו חמשת אנשי הצוות של המעבורת את מצפה ה-GRO בחלל. הצבת המצפה בחלל לא עברה בצורה חלקה משום שאחת האנטנות של המצפה הענק סירבה להיפתח. תקלת זו חייבה שניים מאנשי הצוות לצאת החוצה לחלל ולפתח את האנטנה במוח ידים. המצפה, שהוא המכשיר המדעי הגדול ביותר ביוור שוגר אי פעם לחלל, ינסה לענות על שאלות קווואסרים, כוכבי ניוטרונים וגם על חורים שחורים. במיוחד ינסה המצפה לפענוח את חידת התפרצויות הגמא ההיסטוריות המעניינות כבר 20 שנה רבים מהאסטרונומים בעולם (ראו "כל כוכבי אור" 4/1987 ע. 120).

ממתינים ל-*זיאק T* – אסטרונומים בכל העולם, חוקרים וחובבים כאחד, ממתינים בדריכות לתהtrapצותה המחודשת של נובה הנשנית *זיאק T*. נובה נשנית היא נובה שהtrapצחה יותר מפעם אחת בעת החדשיה. ביום ידועות נובות חדשות בודדות והדגמא המוכרת יותר בעיקר לחובבים היא B T, CrB שבתrapצות הראשונה ב-1866 הגיעה לבהיירות 2, ובתrapצות השניה ב-1944 הגיעה לבהיירות 3.

הענין המחווש ב-*זיאק T* התעורר לאחר שבבדיקת מועדי התtrapצות במהלך השנים

כוכב חדש – כוכב חדש נולד בשמיים ב-25.3.91, לא מדובר כאן בכוכב חדש של ממש, אלא בנובה-כוכב חיור שהtrapץ והגדיל את בהירותו בעשרות מונים. "נובה הרקולס 1991" התגלתה בהירות 6 לערךليل ה-25.3.91 בשולי קבוצת הכוכבים הרקולס. בבדיקה מאוחרת של השדה בו נתגלתה הנובה התברר ששום כוכב מעלה בהירות 19 לא מופיע במקומות בו היא הtrapצה-ז"א שהכוכב שהtrapץ היה במקור חיור יותר מבהיירות 19 לפחות ולפיכך במהלך התtrapצות הגדיל את בהירותו פי 160,000 לפחות. בשיאו הגיעו הנובה בהירות 5.4 ומיד החלה לדעוך במהירות עצומה. גם צופים בישראל, חברי חטיבת הכוכבים המשתנים של האגודה, צפו בנובה יומיים לאחר התtrapצותה במשך מספר ימים עד לדעיכתה מתחת לסף הראיה. דעיכתה של הנובה הייתה כה מהירה, ירידת של דרגת בהירות אחת בכל יום, עד כי היה נדמה שמיישרו מעמס את אורה בהדרגה עד להיעלמות מוחלטת. חשוב להזכיר שתופעת הנובה אינה כה נדירה כפי שמקובל להשוב, ובכל שנה אנו עדים להופעת נובה אחת לפחות שהיא בהירה מספיק כדי להיראות ברוב המכשירים המצוים בידי חובבים. המUCKב אחר דעיכה של נובה הוא מהנה ומשמעותי כאחד.

(בחוברת הבאה יכלל דו"ח תצפית מפורט על "נובה הרקולס 1991").

מצפה קרני הגמא – ב-5.4.91 שוגרה לחלל מעבורת החלל אטלנטיס ועל סיפונה המצפה לחקר קרינת הגמא ה-GRO. מצפה זה הוא השני בסדרת המצלמים הגדולים שמתכונת

הmirוץ למאדים - ברא"מ גילהה לאחרונה, כי המירוץ למאדים החל למעשה כבר ב-1971, כאשר שיגרו הסובייטים שתי חלליות לא מאושתת אלא הכוכב: 2-MARS ו-3-MARS.

2-MARS התרסקה על פני הכוכב ואילו 3-MARS הצליחה להנחתה על מאדים גש רוביוני קטן ש"טייל" על פני הכוכב ושידר משם נתונים במשך לא יותר מ-20 שניות עד שאבד עמו הקשר, כנראה בשל סופת חול גדולה שהתרחשה באותה עת על הכוכב.

גילוי זה בא בסימוכות לתוכניות הבינלאומיות בדבר שיגור מkapת למאדים בשנת 1994, שתනחת על פניו גם רכב רוביוני. בתוכנית "MARS 1994" משתפות מדינות וחברות רבות, ביניהן גם "החברה הפלנטרית" וברא"מ מתכנתת את רכב ההגישוש ה-"marsход" (דוגמת הלונוחוד, ש"טייל" על פני הירח לפני 20 שנה) שינהת על פני הכוכב, ינוע עליו ויעביר לכדור הארץ נתונים וצילומים של הכוכב האדום.

SKY AND TELESCOPE, APRIL 91'

SKY AND TELESCOPE, JUNE 91'

SKY AND TELESCOPE, JULY 91'

הנדיר, והעוקבים אחרי הכוכבليلת אחר לילה ב策יפיה לשינויו כלשהו בבהירותו.

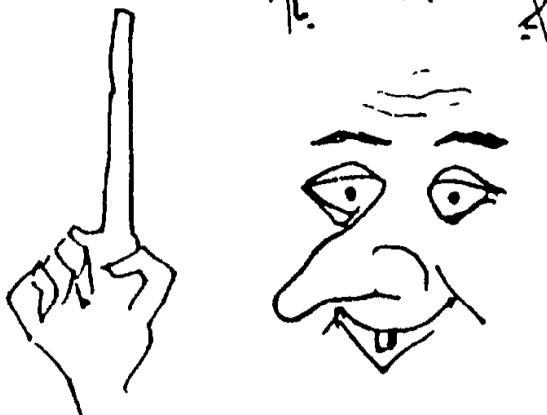
גם בישראל מגלים עניין רב ב-saxuk T וחטיבת הכוכבים המשתנים של האגודה העמידה את הכוכב בראש סדר העדיפויות של תכנית התצפית שלה. החטיבה עוקבת בהتمדה אחר הכוכב וגם שלחה חומר הכלל דפי הסבר ומפות השוואה למספר מצומצם של חברים שבבעלותם מכשירים גדולים במיוחד היכולים לעקוב بكلות אחרי הכוכב.

חברים המעניינים ביותר מידע או המעניינים לעקב אחר הכוכב יכולים לפנות בכתב לאגודה עבור חטיבת הכוכבים המשתנים לקבל תדריך ומפות השוואה.

לסיום, יש לציין שעד שעת כתיבת כתבה זו לא הוגלה כל שינוי בבהירות הכוכב אך התחפרצות עשויה להתרחש כל רגע פשוטו כמשמעותו.

כתבו: יגאל פת-אל
敖חד שמר

פינת החידה



כאן הדימיון למשחק השחמט. במקביל לכך היו לכל אחד 31 אבני דומינו שגודלו היה זהה לזוג משבצות סמוכות של לוח השחמט (סמכות אופקית או אנכית כMOV). אבני הדומינו היו ללא נקודות אך קו האצע הופיע בהן. עד כאן הדימיון למשחק הדומינו. הבעיה בה עסקו תושבי הפלנטה הייתה לכנות את לוח השחמט הפגום באמצעות 31 אבני הדומינו. אף אלו הצרפנו למחול שדים

זה, אך לצערנו ללא הצלחה יתירה".
אמנם הפעם לא היו חברי האגודה שבשלחת בסכנה אך הם לא יכלו לעזר, לצערם, לתושבי הפלנטה לפתור את חידתם. האם מישחו מחברי האגודה יכול להראות כיצד לכנות את לוח השחמט הפגום בעוזרת אבני הדומינו או שמא אין פתרון לבעה ואז יש צורך להוכיח זאת.

על תשובותיכם להגיע למערכת עד 25.8.91

בהצלחה
יוסף יהלם

לוח השחמט הפגום (חידה מס' 15)

מפקד אחת מミשלחות האגודה לפלנטות רחוקות, סיפר את הסיפור הבא:
"לאחר ביקור במיסטר פלנטות של הכוכב "קפלה" (הוא אלף ב"עגנון"), הגיעו לפלנטה מס' 7. נחתנו עליה והופתענו לגלוות שככל תושבי הפלנטה הינם חובבי מישקים מושבעים. מישקים רבים שלהם היו מודדים למשחקים שלנו אך לא תמיד זחים, מה שהוסיף נופך של עיניין לביקורנו בפלנטה זו. והנה התברר שבתקופת הנחיתה היו עוסקים תושבי הפלנטה בפתרון בעיה שהיא מרכיבת משחמט ודומינו בלבד.
לראשות כל אחד היה לוח שחמט כמעט זהה במקורו 8×8 משבצות, צבועות שחור ולבן וכך שכל שתיים סמכות אופקית או אנכית היו צבועות באותו צבע. אולם לוח אלכסונית היו צבועות באותה צבע. שתי המשבצות שחמט זה היה פגום. שתי המשבצות הקיצונית של אלכסונו הגדל היו חסרות, וכך שלמעשה הוא הכיל 62 משבצות בלבד. עד

פרק 10 באספקה רונומאלית

ההיסטוריה הכתובה סייפה לנו, באלפי השנים האחרונות, כמוניות אדירות של מידע תכופתי מהימן על גשמי השמים והשמש בפרט. מכל הדיווחים האלה נראה שבמשך כל שנות ההיסטוריה הכתובה, לא חל שינוי משמעותי בטמפרטורות הממוצעות על פני כדור הארץ (הכוונה לשינויי דרמטיים של מספר מעלות, שייצבו על שינויים דרמטיים בקצב פליטת האנרגיה על ידי השימוש, תופעות, כגון תקופת הקרח, אין ממציאות על שינויי דרמטיים שמקורו בשינוי הקרים המגיעו מהשמש). ברם, יחסית למשך חיים של השימוש, ההיסטוריה הכתובה הינה שבריר זמן. על מנת למדוד את הטמפרטורות שדררו על כדור הארץ היה צורך לפנות אל שכבות הסלע הגיאולוגיות. לימוד שכבות הסלע מראה, שהימים היו קיימים על פני כדור הארץ מזה מיליארדי שנים, כמעט מהרגע בו התיצבו היבשות והימים על פני כוכב הלכת שלנו.

מכאן, שהיה ברור לחוקרם, שלא היה ניתן להגיע להתקפות חיות אם היו נגרומות תנודות חריפות בקרינת الشمس. ומכאן, המשקנה היא שקצב פליטת האנרגיה על ידי השימוש היה קבוע במשך מיליארדי שנים בהם כדור הארץ קיים, לפחות במשך התקופה בה אנו יכולים ללמוד מהשכבות הגיאולוגיות.

מהי, אם כן, מקור האנרגיה של השימוש? מסקנה זו, של קצב פליטת אנרגיה באופן אדירים על ידי השימוש, במשך מיליארדי שנים, הייתה בעיה. למעשה, לא היה ידוע, בתחלת המאה, כל מנגנון שיאפשר להפיק אנרגיה מן השימוש שיוכל לספק אנרגיה מתמשכת במשך יותר ממספר מיליון או עשרות מיליון שנים.

מבנה כוכבים

בפרקים הקודמים רأינו את החלוקה של הכוכבים על פי הדרוג הספקטורי. בפרק זה יבוא מבוא קצר של מבנה כוכבים. בכלל, אין סדרת המאמרים הבאה מכוונת לתת פירוט ברמה אינטלקטואלית של מבנה כוכבים.

תפיסה של מבנה הכוכב

כאשר מנתחים את מבנה הכוכב, אנו חייבים להניח מספר הנחות יסוד באשר למבנהו של הכוכב. הנחות אלו מתבססות על פרמטרים אשר נצפים בכוכבים. מאחר ואיןVICULTANO, כיוום, לצפות ישירות בגרעינו של כוכב, ولو יהיה קרוב כsmith שלנו, יהיה צורך להיעזר בהנחות פיזיקליות באשר למבנה הפנימי של הכוכב ופרמטרים רבים אחרים.

נשאלת, אם כן, השאלה, מה הם אותם פרמטרים אשר ניתנים למדידה ישירה מתחזיות על הכוכב בשלב מאוחר יותר, נראה איך מופקות מסקנות הנגורות מנתונים אלה. מבחינה היסטורית, הכוכב אשר סיפק את הנתונים הרבים ביותר, היה, באופן טבעי, השימוש.

מקור האנרגיה בכוכבים

התוצאות על קצב פליטת האנרגיה של השימוש נערכו באופן ישיר ועקיף. מאחר והמרקם לשימוש נמדד כבר בימי היוונים, ניתן לקבוע, ללא כל קושי, את קוטרה של الشمس. לפיכך, היה ידוע מה הטמפרטורה על פני الشمس. בנוסף, היה "שדה ניסויים" נוסף ממנו ניתן ללמוד על קצב פליטת האנרגיה של השימוש. שדה ניסויים זה היה כדור הארץ.

פרמטרים נמדדים ע"י תצפיות

מהם אוטם פרמטרים שנגזרים על ידי התצפיות הנערכות על הכוכבים? אנו נבחנו את אוטם פרמטרים שהם למעשה אותם משתנים ידועים במשווה המסובכת של מבנה כוכבים. במבט ראשון, נראה שמספר המשתנים הניתן למדידה הינו קטן יחסית:

א. בלבד מהמשמש, הספק היחיד של נתונים לחוקר התצפיות הינו האור המגיע מז הכוכב. מאידך, עם שכלל האビיזרים המשמשים לתצפית ולנתוח המידע המגיע מהכוכב, ניתן ללמוד רבות מן האור המגיע מהכוכב:

בhairoto של הכוכב – על ידי מדידת הבהירות של הכוכב ומרחקו (בהנחה שניית להניח, בדיק סביר, את מרחקו של הכוכב מatanו) ניתן להגעה לבהירות המוחלשת של הכוכב, שהיא למעשה מדד לכמות האנרגיה שנפלטה על ידי הכוכב (הכוונה ל"bahirot" בכל אורכי הגל הנמדדים).

ב. ספקטרום – על ידי מדידה ספקטרלית, ניתן להגעה למספר מסקנות:

1. טמפרטורת פni הכוכב. לצורך כך נציג מונח חדש והיא – טמפרטורה אפקטיבית של הכוכב לאחר והכוכב הינו גוש אידיר של חומר הפולט קרינה, יש בעיה לקביעת הטמפרטורה של פni הכוכב. מקובל לציין את הטמפרטורה האפקטיבית של הכוכב בטמפרטורה של השכבה ממנה מגיע האור של הכוכב. הנחה נוספת שכבת כקירות לגוף שחור. לצורך העניין, נקרא לשכבה זו פni הכוכב.

בזו אחר זו נפלו מודלים לפיהם מקור הבעירה של המשם הינו בעירה כימית של חומר דלק כלשהו והוא הדין גם לגבי אנרגיית התכווצות של המשם. היה צורך למצוא מודל שיסביר מהו המנגנון שספק אנרגיה באורך כה יעיל ובבלתי מתכלה של החומר.

לקראת סוף שנות העשרים של המאה הנוכחית, הראה בתה, שניצול חומר דלק גרעיני לבעירה, יעיל פי עשרה מיליון מניצול של חומר הדלק בביירה כימית, כגון דלק או פחם. לדוגמה, מק"ג אחד של מימן המפיק אנרגיה גרעינית, על ידי הפיכתו להליום, ניתן להפיק, אנרגיה המופקת מ-10 מיליון ק"ג של דלק הבוער בביירה כימית! חישוב קל של מסת המימן המצויה בשימוש הראה, שהשימוש עשויה לבוער עוד מספר של מיליון שנים ללא יכולות את מלאי המימן המצווי בה. נראה, אם כך, שנמצאה הפתרון למנגנון המאפשר הפיקת אנרגיה מן השימוש. פתרון זה הינו כור תרמו-גרעיני אידיר הממוקם במרכז השימוש והיווצר אנרגיה על ידי הפיכת מימן להליום.

מכאן, נסלה הדרך להבנת המבנה של השימוש והשלכתו על מבנה כוכבים בכלל. מסתבר, שיצירת אנרגיה תרמו-גרעינית דורשת לחץ וטמפרטורה מסוימים, כאשר בערך נמוך יותר לא מתאפשרת בעירה גרעינית. מהנהנות יסוד אלו גובשו המודלים הראשונים של מבנה הכוכבים.

המסתמכת על סטטיסטיקה השעונה על נסיוון העבר. לדוגמה, ידוע שככל שהכוכב הינו "גבוה" יותר בסדרה הראשית הוא פולט יותר אנרגיה. ומסתו גבוהה יותר מכוכבים קרים ממנו המציגים מתחתיו בסדרה הראשית. רק במקרה של השימוש ניתן לבדוק במידוד באשר הקוטר והמסה. נראה, שנtones כגון טמפרטורה במרכז הכוכב, מסה וצפיפות הינם תנiones שהייה צורך להגיע אליהם בדרך עקיפה.

פרק הבא נדון במשוואות של מבנה הכוכבים.

2. נתוח ספקטרלי מעמיק מלמד על המבנה הכימי של פני הכוכב. רמת היינון והערכות של גרעיני היסודות בפני הכוכב יכול לתת אינדיקציה חזקה יותר באשר לטמפרטורה על פני הכוכב.

מסה ורדיווס של כוכב – למעשה ערכים אלו לא נתונים למדידה ישירה. גם במערכות ביןאייות של כוכבים, כאשר ישנו תנאי מסלול מדויקים, קשה להגיע להערכתה מדויקת של מסה אלא בקירוב, לא כל שכן להערכתה של קוטר כוכבים. לפיכך, נתון המשא של כוכב יהיה רק בבחינת אינדיקציה

ישנן אינסוף נקודות: כל הנקודות הנמצאות על קו הרוחב שמרחקו מהקווטב הדורי 1155,155 מטר הין נקודות פיתרון לבועיה. מכל נקודה צзо ילק הציד 1 ק"מ דרומה (1000 מטר דרומה) ויגיע לקו רוחב שהקפו הינו 1000 מ'. הליכה מזרחה 1 ק"מ תביא אותו לנקודה ממנה התחיל את ההליכה מזרחה ועתה צעידה של 1 ק"מ צפונה תזריר אותו לנקודות המוצא. כאן המקום להזכיר שלא מדובר בדבר בדב, כיון שבקווטב הדורי לא חיים זוביים כלל.

עתה אני מעמיד שוב לפיתרון הקוראים לפרס נוסף את בעיית ההשלמה: מיצאו עוד, לפחות נקודה אחת, שתעננה בנוסף לפיתרון הנ"ל על הבעה של 1 ק"מ דרומה, 1 ק"מ מזרחה ו-1 ק"מ צפונה כדי להגיע חזרה לנקודות המוצא.

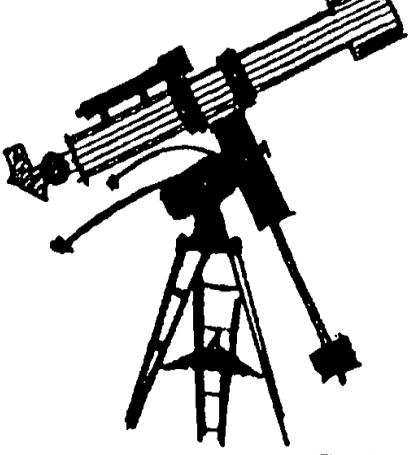
המשך פינת החידה

פיתרון חידת הדזוב (חידה מס' 13)

שלא כהרגלי בפתרונות חידות הפעם אתחיל מהפתרונות: קיבلت תשובה רבתות, כולל נכונות. חלק מהפתרונות אף הזכיר את הנקודה המעניינת שלא יתכן שמדובר בדב. ההגירה נערכה בין כל הפוטרים וזכתה בה חן אופק שיקבל אטلس שמיים.

אולם, פיתרון אחד היה פיתרון מושלם ש רק פותר יחיד דבר עליו. לפוטר זה רציתי להעניק פרס גם כן, אך לצעריו (ולצערו) שמו לא מופיע על דף הפיתרון ולכך אני מעמיד בזאת את חלקה הנוסף של הבועיה לפיתרון חזר של הקוראים. עתה ניתנת היזדמנות לאותו חברعلوم שם לזכות שוב בפרס. הפיתרון הלא מושלם (אך הנכון) שענו כל משתפי ההגירה הוא:

פִּינְתַּ החוֹבָב



ערן אופק

תחום שבו מעורבות חובב האסטרונומיה בתצפית מכרעת, ניתנה תשפיות בהתכסות כוכבים בירח משמש בחלקן הקטן למיפוי PROFILE הירח, אך רוב התצפיות כיום נאספות International Lunar (Occultation) לשם תיקון קואורדינאות הירח.

חברים המעורבים לצפות בתופעות אלו יכולים לפנות אל מגיד הרקיע עמודים 38-39.

עוד לפני המצאת הטלסקופ דיווחו אסטרונומים על טשטושים חולפים שנצפו בירח כגון, ירידת האלבדו (אחוזה החזרת האור של גוף), התבהרות, צבעים שונים או טישטווש של אזורי מסויימים בירח. תופעות אלו ידועות כיום בשם תופעות ירח חולפות (Lunar Transient Phenomena-LTP). רק ב-1959 אסטרונומים החלו להתיחס לנושא ברצינות וזאת לאחר שאסטרונומים דיווחו על תשפיות ספקטורליות בתופעות אלו. לאחר מכן, התקבלו דוחות תשפית שהתבצעו על ידי צופים באופן נפרד. ניתן לצפות בתופעות אלו בעין או באמצעות מדידת עצמת אור מאזוריים שונים בירח. ישם אתרים על הירח שבהם תופעה זו נצפית בתדריות גבוהה יחסית; לדוגמה, בלוע אריטרכוס ניצפו 285 תופעות לפחות בין 1950-1968. ככל הנראה, התופעה שכיחה ביותר באזורי הנמצאים על שפת הימות.

להלן רשימה קצרה של אתרים נבחרים המועדים ל"פורענות": (מספרי מכתשים ומספרי ירח ראה במגיד הרקיע חלק א', מספרי המכתשים כפי שמופיעים במגיד הרקיע חלק א' עמוד 15).

מה כבר יותר לראות ולהזכיר בהקשר לשכניינו הקרוב ביותר? רובנו מתלוננים על זיהום האור שלו במקום להקדיש לו קצת זמן! אם כן, מה יש לראות בירח או בלילה ירח? ראשית כל, זיהום האור של הירח טוב לתצפית בכוכבי הלכת! (תחליף טוב הוא גם אור הדמדומים) וזאת מאחר ובירות השטח של כוכבי הלכת היא גדולה מאד יחסית ומאחר ואנו מעוניינים בתצפית על פרטיהם בכוכבי לכת אלו, ככל שבahirות השמיים תהיה גבואה יותר, כן יקטן הניגוד בין בהירות כוכב הלכת וזו של השמיים והעין שלנו תוכל להבחן ביותר פרטים. (על בהירות שטח ראה כל כוכבי אור 1/1988 עמוד 29).

הירח משלים הקפה אחת סביב הארץ ב-27.321 ימים. קוטרו הזרחי הממוצע של הירח 31 דקוטר קשת בקרוב. מאחר ושותם הזרחי של השמיים 41253 מעלות החודשי בקרוב, מכאן, שהירח במסעו החודשי בשמי, עובר על כ-1 חלקו 220 משטח השמיים, אם נניח כי צפיפות הכוכבים בשמי אחידה ומאחר וידוע מספר הכוכבים בשמי בקרוב טוב עד כל דרגת בהירות, ניתן להעריך את מספר הכוכבים המתכסים בירח מדי 27 ימים.

22 כוכבים הבHIRים מבHIRות 6 מתכסים על ידי הירח מדי 27 ימים בממוצע, 185 כוכבים עד בהירות 8, 1465 כוכבים עד בהירות 10 וכו'.

התצפית בהתכסות כוכבים בירח היא עוד

- 49N2E ALPINE VALLEY 1. העמק האלפיני ממוקם צפון מזרחית מימת הגשמי, בדיק בין לוע פלאטו ולוע אריסטוטלס, העמק מגשר בין ימת הגשמי וים הקור.
- 24S22E ALTAI SCARP 2. מדרון אלטאי מדרון זה מסומן במג'יד הרקע חלק א' באוט והוא ממוקם בין לועות פיקולומייני וקטרינה.
- 39S47E RHEITA VALLEY 3. עמק ראיתא העמק מתחילה בלוע ראיתא (37S 48E) ומסתיים בלוע מאלאט (48S55E).
- 28N52W SCHROTER'S VALLEY 4. עמק ש्रוטר מערבית ללוע אריסטרכוס נמצא לוע הרודוטוס וצפונית לו נמצא עמק ש्रוטה, קירוטיו הבולטים של העמק הם הצפוני והמזרחי על כן הקיר יבלוט, כלומר, יטיל צללית ארכואה בעת זריחת השמש בקו אורך 50 מערב.
- 22S8W STRAIGHT WALL 5. הקיר הימער הקיר הימער נמצא בקצת המזרחי של ים העננים, על מנת למצוא אותו מתחילה עם לוע 21 (PURBACH). צפון מערבית לו נמצא לוע סאביט. על הקיר הצפוני מערבי של לוע סאביט נמצא עוד לוע ומערבית להם הקיר הימער, דופן הקיר פונה מזרחית על כן יש לצפות בו כאשר השמש שוקעת בקו אורך 8 מערב, וכשהמשה תזרח שם אננו נראה אותו בתור קו ישר בוהק.
- 7N13E ARIASAEUS RILLE 6. ערוץ ארידיאוס הערוץ מתחילה בלוע ארידיאוס (5N 17E) ומסתיים דרומית ללוע בוסקוביץ (10E 11E).
- 1IN22E U.S.1 7. ארה"ב 1 הערוץ מתחילה בקצת הדרום של לוע SABINE (20E 2N) ומסתיים דרומית לאתר הנחיתה של אפולו 11 בלוע MOLTKE (24E 2N).

ARISTARCHUS	45. אריסטרכוס
PROCLUS	7. פרוקלוס
ALPHONSUS	23. אלfonסוס
PLATO	41. פלאטו
GASSENDI	42. גאסendi
MARE CRISIUNS	ים המשברים

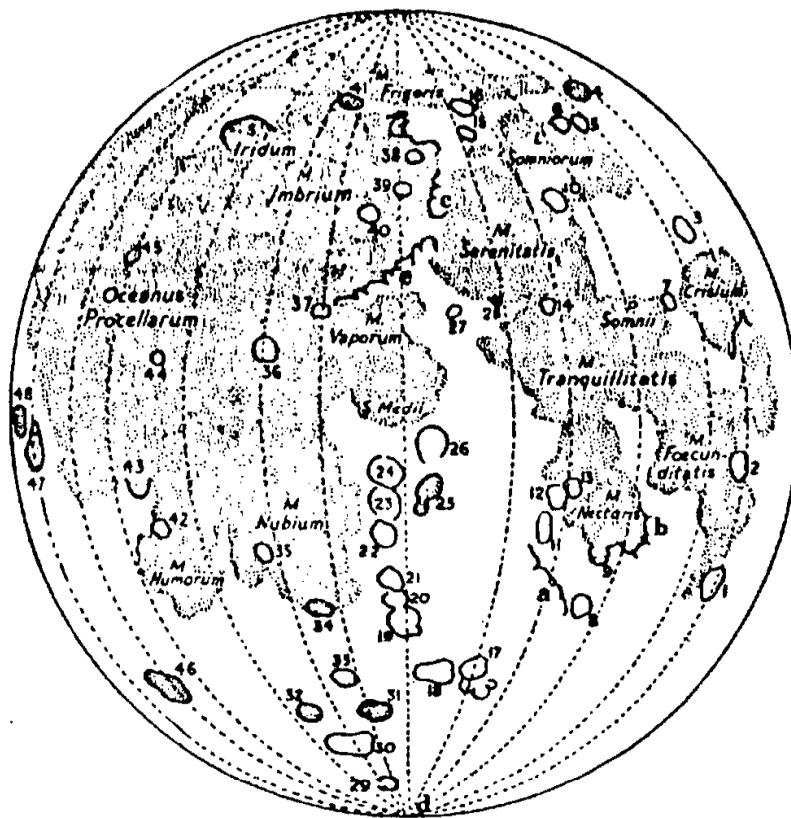
ההסבר לתופעות ירח חולפות אינו ברור אך יש השערות רבות מה גורם לתופעות, נביא כאן שתי סיבות אפשריות:

1. כוחות גאות, כוחות הגאות שפעיל הארץ על הירח גדולים פי 32.5 מאותם כוחות שפעיל הארץ על הירח. כל זה מאפשר בריחה קלה יותר של גיזים שמקורם מתחת לפני השטח. אומנם, מכשורי אפולו 14 רשמו פליית גיזים מן הירח.
2. שינוי טמפרטורה. פני השטח של הירח משנים את הטמפרטורה שלהם מ-80 מעלות צלסיוס מתחת לאפס ועד ל-125 מעלות צלסיוס מעל האפס. שינוי זה מתרחש תוך שניות! יתר על כן, רוב תופעות הירח החולפות מתרחשות בטווח של שלושה ימים מזריחה או שקיעה מקומות. יתרון ותופעות ירח חולפות הקשורות לעובדה כי חומרים שונים מתכווצים ומתרפשטים לא באותה מידת.

תצפית הירח

על הירח נורף רבلتצפית. כל פריט בנורף נורף לתצפית בזמן מסויימים בלבד, וזאת לאחר שבתצפית ירח אנו תלומים בזיות ההארה של השימוש. לתצפית מפורטת בירח אנו זוקקים למפת ירח מפורטת. האטרים המבוקשים ביותר לתצפית: קירות, נחלים והרים. להלן רשימת אתרים שכדי לצפות בהם ביצירוף הקואורדינאות שלהם ותיאור מקומם.

מפת הירח ורשימת התצורות



8. ערוץ בראדלי RILLE (w 66° 20') ומסתים בקצת הדרום מערבי. OCEANUS PROCELLARUM של אוקינוס הסופות PROCELLARUM.

9. ערוץ פלאמאריון RIMA FLAMMARION (s 35° 55') העורץ מתחילה בקצתו הצפון מזרחי בלוע פלאמאריון (w 55°) ומסתים בלוע לאלאנד (s 55° w 60°) כל אלו ממוקמים צפוניים ללווע פוטלמאוס.

כמה עוצות לתצפית: לאחר וראית פרטיהם על הירח הינה משחק של אור ושל יש לצפות על האובייקטים המוזכרים כאן קרוב לאריהה או שקיעה מקומית בירח, כאשר מדרון תלול יכול להראות עצמו פעם כקו בויה (כאשר השמש זורחת עליו) ופעם כצללית (כאשר השמש זורחת מאחוריו).

בザלה!
ערן אופק

8. ערוץ בראדלי RIMA BRADLEY (23°N 2°W) פריט נוף זה נמצא צפונית להרי האפינים ובמקביל להם, בצפון מזרחו של הירוך נמצא את הר הדלי ZYDELY MT. (5°E 27°N) ואילו בדרום מערבו נמצא את הר היגאנס MT. HUYGENS (3°N 20°), בקטע הצפוני של הירוך נמצא PALUS PUTREDINIS ביצת פוטראדייניס (w 27°N 2°E) או בשמה האנגלית-ביבצת הריקנון MARSH OF DECAY, הגבול הדרום מערבי של "הביבצת" מורכב משני מתלולים, שחתוכים בחלקים הדרומיים במאונך את הירוך שלנו ובקצת הצפוני של מתלולים אלו נמצא לוע ארכימדס.

9. ערוץ בירגיוס BYRGIIUS RILLE (23°S 66°W) ערוץ זה נמצא בקצת המערבי של הירח דרום מזרחית ללווע דארוין, בקצתו הצפוני של הירוך מסתים במכתש וצפונית לו ממשיך הירוך אך הפעם תחת השם ערוץ SIRSALIS.

עבודות הגמר באסטרונומיה ובאстрофизיקה

דוד סלע, מפקח על הוראת הפיזיקה
משרד החינוך והתרבות.

מבוא

כמובן שיכולה ביצוע המרכיבים הניסויים בעבודת הגמר היא פונקציה גם של נושא העובדה, אשר לא תמיד מאפשר לעשות זאת. תלמידים מסוימים נוטים דזקן לכוון העיוני ובהתקיים לכך הם בוחרים את נושא עבודתם. אחרים, על אף שעיסוקם בתחום הניסוי, כל אשר ביכולתם לעשות, בתנאי המקום והזמן שלהם, הוא לעבד ניסויים או תצפיות שנעשו על ידי אחרים. זהה הוא מצב גם במרבית העבודות בתחום האסטרונומיה והאסטרו-פיזיקה, החולכים וכובשים את מקומות בראש סולם נושאי עבודות הגמר בפיזיקה. אם לפני עשר או חמישה שנים נושאים שענינו את הנעור בכתב עבודות גמר היו אוריונאוטיקה, תקשורת, פיזיקה רפואית ותוכנות החומר, הרי ביום ישנה נתיה גוברת לעסוק מצד אחד בפיזיקה של החלקיקים האלמנטריים, פיזיקה גרענית ואילו מצד שני הולך וגובר העיסוק בפיזיקה של היקום. גם שימושי המחשב בהוראת הפיזיקה ופיתוח לומדות וסימולציות של ניסויים נוספים בשנים האחרונות מוקם כבוד בין נושאי עבודות הגמר.

שלבייה הראשונים של עבודות הגמר הינם הגדרת הנושא ומציאת המנהה לעובדה. במרבית המקדים יש לתלמיד חום התעניינות מועדף אלם הגדרת הנושא תישא רק בעקבות מציאת המדריך.

הקשר הראשוני עם מנהים פוטנציאליים נעשה בדרך כלל בסיווג בית הספר, או באמצעות קשרים אישיים, פעילותות קודמות בחוגי נוער ושוחר מדע או בסיווג הפיקוח והמדריכים המחויזים לפיזיקה. באופן טבעי קל יחסית למצוא מנהה מתאימים לתלמידים הגרים בסמוך לאקדמיות ואילו לסטודנטים בפריפריה אפשרויות מוגבלות יותר, אם כי עד היום לא נמצא תלמיד מוכשר שמנע ממנו לבצע

עבודת הגמר הינה אחת הדרכים בהם עליית תלמיד ביה"ס התיכון יכולם למצוא ביטוי ליכולתם ולכשרונותיהם מעבר לתכנית הלימודים הסטנדרטית. לא מעט מבין אנשי המדע של היום החלו את עבודותם המדעית בכתיבת עבודות גמר. מקומה של עבודה זו הוא בדרך כלל בשנים בהן התלמיד נמצא בכתות י"א-י"ב, תוך ניצול מירביו של חודשי חופשת הקיץ בין שתי שנים אלו. מספר בתים בספר אשר תלמידיהם שותפים לביצוע עבודות גמר בכל עולה משנה לשנה וכמה מהם הפכו זאת אף למסורת שבוחבה. תלמיד העומד בהצלחה בדרישות עבודות הגמר זכאי להמיר אותה מבחינות הבגרות בעובדה זו אלם מאחר והתלמידים המבצעים את עבודות הגמר הינם בדרך כלל הטוביים ביותר, מרביתם אינם מנצלים זכות זו ומוסיפים את עבודותם על מקצועות הבחירה. במיוחד נכון הדבר בתחום הפיזיקה, בה רק בודדים עושים עבודה גמר במקומות בוחינות הבגרות במקצוע זה.

עבודת הגמר בפיזיקה

מספרן הממוצע של עבודות הגמר בפיזיקה הכפיל את עצמו בחמש השנים האחרונות והוא כ-50 עבודות, כפי שבא הדבר לידי ביטוי בדיאגרמה 1. מאחר והמבחן הינו ניסויי בסיסו מופעל לחץ מצד הפיקוח בשלב אלמנטרי ניסויים בצד המרכיב העיוני במהלך העבודה, וזאת על מנת שהتلמיד ירכוש גם מיומנות ניסוי בתכנון, מחקר, מדידה ועיבוד נתונים ניסויים בצד שיפור יכולתו בכתיבה מדעית, קריית ספרות ומילונה, דרכי סיכום החומר הסקט המסקנות ועוד.

זה בשנים האחרונות הם:

ורדה בר	יוסף כץ
נח ברוש	אליהו ליבוביץ
תומס גודמן	מריו ליביו
אביishi דקל	מאיר מידב
	יגאל פת-אל
	גירא שביב
	רפִי שטינינץ

רשימת נושאי העבודות בתחום האסטרו-
nomיה והאסטרופיזיקה מגוונת ביותר. ניתן
לעמוד על כך למשל מtowerן עבודות הגמר
אשרו לביצוע בתשנ"א:
(וזאת בנוסף לעבודות בתחוםים קרובים כמו:
תקשורת רדיו, מעבורות חלל, טילים, לוויינים
ואווירונאוטיקה).

הכוכב	השימוש
	מערכת השימוש
	מכתשי הירח
	רוחות המאדים
	בעיות צפיה בכוכבים
	kosmologia
	ליידתם ומותם של כוכבים
	כוכבים נופלים
	מבנה היקום – חייו ומוותו
	מבנה והתפתחות כוכבים בזודים
	אבולוציה של כוכבים
	שלבי התפתחותו של סופר נובה
	תהליכי קרייסת כוכב
	חררים שחורים
	פולסרים
	אסטרופיזיקה גרעינית

מבין נושאי העבודות בשנים תשמ"ז-תש"נ
כדי להזכיר גם את:

עבודה בגלל מקום מגוריו. עבודת ההנחיה
אינה חייבת להתבצע דווקא על ידי איש
הקדמי. למעשה קרובה משפחה של התלמיד,
ਮאוישר גם מנהה מתחום התעשייה או מורה
בבית הספר בתנאי שיש להם הידע
והאפשרויות המתאימות להדרכה בנושא.

הצעת העבודה לאישור הפיקוח חייבת להיות
מלואה בראשי פרקים, בביבליוגרפיה
מתאימה ובשלבים אופרטיביים של הביצוע,
כל אלו מאושרים על ידי מנהה העבודה
והוצאות הפגזgi בבייה"ס.

בדרכ כל המנחים משקיעים את זמנם כמעט
בהתקנדבות, מתוך הכרה בחשיבותה של
מסגרת זו ומtowerן רצון לתרום למערכת
החינוך. במקרים לא מועטים הקשר בין
התלמיד למדריכו אינו מסתיים עם הגשת
העבודה וכבר היו תלמידים אשר סיימו את
התואר השלישי אצל אותו מדען שהנחיה
אותם לראשונה בעבודת הגמר שלהם.

אסטרונומיה ואסטרופיזיקה כנושאים

בעבודות הגמר

כפי שכבר נאמר, נמצאים נושאים אלו בראש
סולם העדיפויות של תלמידי הפיזיקה,
לביצוע עבודות גמר. מספרם בתשנ"א הגיע
ל-17, בשליש מכלל עבודות הגמר במקצוע.
יחס זה נשמר בקבirov בחמש השנים
 האחרונות, אם כי מספן המוחלט של
האחרונות, נמצא בסימן עלייה (ראה דיאגרמה
1). שותפים נאמנים לגידול זה נמצאים כמעט
בכל אחד מהמוסדות להשכלה גבוהה, החל
מאוניברסיטט בן גוריון דרך האוניברסיטה
העברית, אוניברסיטת ת"א וכללה בטכניון
וזאת מצד מנהים הקשורים לאגודה
הישראלית לאסטרונומיה או לאגודה לחקלאות
החל ועד.

הבולטים מבין מדריכי עבודות גמר בתחום

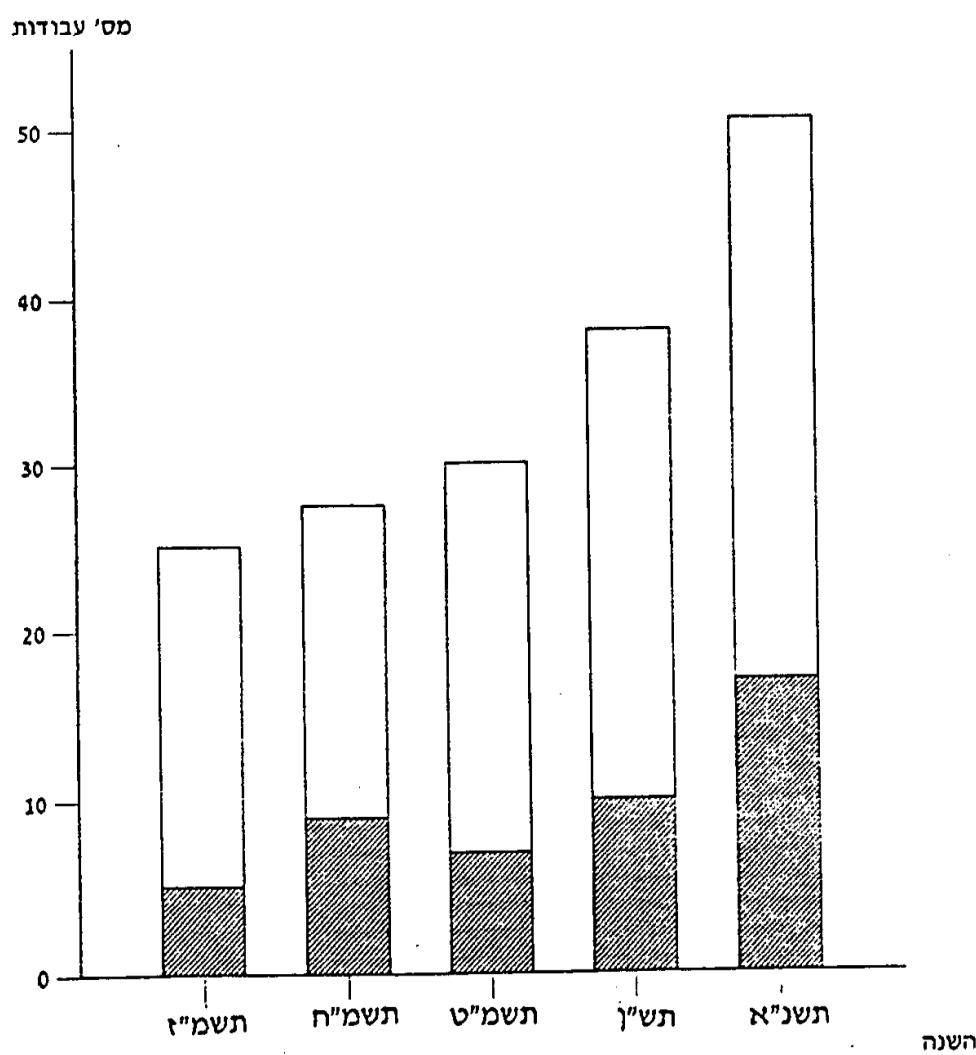
מגון והיקף כזה של עבודות לא היה. מגיע לביצוע לולא תרומות הלא מבוטלת של חוגי הנעור באסטרונומיה במסגרת היחידות השונות לפועלות נוער, האגודה הישראלית לאסטרונומיה והתחרויות הנעשות לפרקם בתחום האסטרונומיה. פעילות אלו מעודדות את העיסוק בתחום זה כתחביב וambilות במרקם רבים לכטיבת עבודות גמר ואך ליותר מזה.

כוכבי השביט
הכוכב פלוטו
כוכב הלכת שבתאי
תיאוריות על התפתחות היקום
תיאוריות על בריאות העולם
יצירת גלקסיות והחומר האפל
כוכבים משתנים
קוואזרים והווצרות הגלקסיות
קביעת מסת כוכב

דיאגרמה 1

מספר עבודות הגמר בפיסיקה בשנים תשמ"ז-תשנ"א

בתוחות המכווקו מצוין חלקו היחסית של העבודות באסטרונומיה ובאстро-פיסיקה



וקריאה כמעט לכל גיל, ואינו מצריך ידע מוקדם במתמטיקה או אסטרופיזיקה.

אני משוכנע שהספר הכתוב באנגלית מסוגל לחדש הרבה דברים שלא היו ידועים קודם לכן בנושא סופרנובות, גם לאלה מביננו המתמצאים יותר בנושא. אני יודע שלוי הוא חידש הרבה.

על מיתוסים וагדות עם

תגובה למאמרו של מזר חיים מכל כוכבי אור 5-6/1990.

חיים מזר מעלה מספר טענות על קיום של טכנולוגיה מתקדמת ביותר (אשר משתמש בטילים מונחים ונשק גרעיני) בזמןם עתיקים, אשר נעלמו ללא השאר עיקות מעט מספר מיתוסים וагדות. ועל אסונות כל עולמיים כפי שהם מופיעים במיתוסים שונים (הMBOL).

שאנו באים לבחון מיתוס או אגדת עם עתיקה במחינה היסטורית, תזוז ניסיון להתאים את המיתוס לעובדות הארכיאולוגיות והగאולוגיות המצויות בשטח אנו נתקלים במספר בעיות רציניות למדי.

הראשונה שבהם היא, שהמיתוס מגיע לידינו בצורה חלקית ולאחר שעבר גילגולים מגילגולים שונים ואין לנו יודעים להעריך מהו החלק המקורי ומה נוסף מאוחר יותר. בעיקר רב הקושי במיתוסים שעוברים בעלפה מדור לדור. מקרה מעניין ביותר מתואר על ידי J.A. Eddy, דוקטור לאסטרונומיה מארצות הברית, שחקר מעגלי אבן המפוזרים ברחבי אמריקה הצפונית. לפי המיתוסים המופיעים על מעגלי אבן אילו, הם שימשו כבמות ריקוד לטקסים של ילידי היבשת הצפון אמריקאית. בילוי של מספרليلות במקומות הספיק בכדי לגלוות, שמספר אבניים

סקירת ספר

אחד שמר

SUPERNova מאט דונלד גולדסמיית'

הספר סופרנובה שיצא אל מדפים לפני מס' 4-Chapters-1978NS-הסופרנובה של המאה. לפני כ-4 שנים גילתה אסטרונום צעיר בשם איין שלטון-סופרנובה-כוכב שהתפוצץ בגלקסיה המלווה-ען מגן הגודל. לבד מהגילוי המריעיש והפרסום הרב לו זכה שלטון, ניתן לומר שהארוע היה ציון דרך לאסטרופיזיקה המודרנית.

'גולדסמיית' מביא בפרקיהם הראשונים של הספר את סיפורו הגילוי והמחקר שבקבותיו התהוו תיאוריית חדשת בדבר האבולוציה של כוכבים מסיביים. בשפה קלילה וברורה מתאר הספר את חשיבותו העצומה של גילויו, תוך כדי שילוב מעניין של אסטרונומיה ומבוא לאסטרופיזיקה וכל זאת ללא אף נוסחה אחות!

בספר מזכיר בין השאר על בעיתת גילוי הניטרינו הנפלט הנקה מהמשש והן מהסופרנובה, ועל כך שהאסטרופיזיקאים נאלצו בעקבות גילוי "לשפט" את התיאorias שליהם בדבר התפוצצות של סופרנובה.

כמו כן מובאת סקירה על החלוקה של סופרנובות לפי סוגים וטיפוסים ומובא הסבר בהיר וmprort על "השתלשות המקרים" עד לפיצוץ האדריר שיוצר את הסופרנובה. בסוף הספר בא סקירה נוספת על משמעות מקרי הסופרנובה ובקבוצת המסקנה המרתתק ביותר בדבר הקשר ביננו ובין סופרנובות-אנחנו בני האדם, וכל מה שסבירנו נוצרנו בעצם מאבק של כוכבים. על הקשר המרתתק זהה בין הכוכב שהתפוצץ ובין עולמנו, ניתן לקרוא בספר, שנכתב בצורה מבריקה

ושהיה להם נשק גרעיני "נקי", היא טענה כה מגוחכת שכן נשק גרעיני נקי הוא שם שנועד לבלב. אכן, נשק זה נקי יותר מ_nsecק גרעיני אחר, אך עדין הוא משאיר זיהום של איזוטופים מאריכי חיים. כל תרבות טכנולוגית שיכולה ליצור נשק מונחה משaira ברצון, או שלא ברצון, זיהום מאריך חיים כגון שquietות ניילון, או מעגלים מודפסים מצורן (ביחוד לנשך מונחה שדורש חומרים עמידים וכתוצאה לכך גם מאריכי חיים). עצם זה שלא נתגלה שום שריד לכך מעלה בספק את קיומה של תרבות טכנולוגית מתקדמת בזמןים עתיקים.

כגンド הטענה, שמקור הטכנולוגיה הוא מחוץ לכדור הארץ ושהיא השAIRה "הוכחות" בתוך אגדות ומיתוסים ושיש צורך רק לפרש נסונות, מעלה קארל סagan טענה, שהעדות צריכה להיות כזו שרק כשהמין האנושי הגיע לדרגת התפתחות טכנולוגית ההוכחה תהיה מובנת מלאיה. לדוגמה, מציאות תמונה של מערכת המשמש כפי שהיא נראית מבחוץ תהיה קבילה רק לאחר ממציע כמו מוצר וייגר, אז יהיה בידינו פרטים מדויקים ולא הוכחה המוסתרת בחזאי משפטים הנחוצים לפרושים שונים ומשונים.

לענין המבול הכלל עולמי. התיאורך הגאולוגי של הרי אררט הוא 25–13 מיליון שנה לערך. כדי להעלות ספינה בראש ההר (5 ק"מ גובה) יש צורך בكمות מים עצומה. גם היום, כאשר דНИים בעליית פני הים עקב אפקט החטמה מדברים על עליית המים לגובה של 50 מטר לערך, והחצפה תהיה אטית ביותר (מהלך של מספר שנים). דבר שמשאיר את רוב השטחים הגבוהים יבשים ומציף רק את המקומות הנמוכים. כפי שאנו רואים, גם אם היה נשאר בזיכרון הקיבוצי של המין האנושי מבול כלל עולמי בשל המסת הקרחונים לא היה שום צורך בהכנה פתאומית של ספינה לצורכי הצלת המין האנושי! העדויות הארכאולוגיות תומכות בתאוריה של הצפה איטית, כגון

بولטות במעגלים שימושו לציוו נקודת הזריחה של כוכבים בולטים בשם הלילה בראשית האביב, עובדה שלא הזכרה כלל במיתוסים שעברו בעל פה. מעגלי האבן שמשו ככל שנה אסטרונומי לשבטים הנודדים באותו איזור. יתרן מאד, שבמהלך הכנוסים של שבטי הילידים הצפון אמריקאים נערכו שם ריקודים אך לא זה היה השימוש העיקרי במעגלי האבן.

לחיזוק הנזודה של הקושי בתירוגם לשפתנו של מיתוסים קדומים נציגו, שבדיון שערץ קארל סagan בנושא התורה של וילקובסקי על קטסטרופות קדומות, עם מומחה לתרבות אשורי, ציין קארל סagan שהפיזיקה בתאוריה זו היא מאוד לא מבוססת אולם מה שהרשים אותו היו הטקסטים האשוריים ששימשו לביסוס התאוריה. האשורולוג ענה שמה שהרשים אותו ביותר היא הפיזיקה בתאוריה, אך בטקסטים האשוריים, הוא לא מצא שום דבר בעל חשיבות.

בעיה נוספת וחשובה היא, נושא האimoto הנוסף, חיסרון של מימצאים אוביקטיביים שיאמתו את המיתוסים בעניין חוקר אוביקטיבי. לדוגמה, יש קושי רב ביותר לאמת את ספר יהושע; העיר יריחו בתקופה המיויחסת לכיבוש הארץ לפי ספר יהושע הייתה רק כפר קטן ועלוב, אפילו במושגי הזמן ההוא ולא עיר גדולה ובכורה שיש צורך לפחות 7 ימים את ביצוריה. במאמרו של חיים מזר מופיע תאור של שימוש בנשך גרעיני ונשך מונחה. שימוש וייצור של נשך גרעיני משאיר עקבות של איזוטופים ארכויים, שהיו צריים להתגלות במהלך מחקרים שונים בחמישים השנים האחרונות. במהלך המחקרים האחרונים נתגלו רק פעם אחת איזוטופים האופינים לביקוע גרעיני, וגם זה התבגר כתופעה טיבעית נדירה ביותר. אולם, הכוונה לכור הגרעיני הטבעי בקורו, שבמידבר סהרה. הטענה האופינית שעולה שהטכנולוגיה אז הייתה כל כך מפותחת,

האנשים בעת העתיקה לא חסרו דימויו וascal. הכלים שהם השתמשו gabilo אותם ולכן אין שום צורך בשום תרבויות טכנולוגית נסתרת בשביבם לתאר את מפעלי הבניה והתייר שליהם.

שמעאל פרלמוטר

מקורות:

1. קראל סאנן, 1981, מוחו של בורקה, עמ' 77-91.
2. משה הרני, התנהלות בני ישראל בארץ כנען לאור המחבר הארכאולוגי, 1985 מדע כרך כ"ט 1, 15-20.
3. מגן ברושי, טרואה ויריחו, 1986, מדע כרך ל' 4, 201-203.
4. Severin T., The Quest for Ulysses., 1986, National Geographic., Vol. 170-2, 197-225.
5. Eddy J.A., Probing the Mystery of the Medicine Weels., 1977, National Geographic., Vol. 151-1, 190-196.
6. Sokes W.L. & Judson S., Introduction to Geology., Prestice Hall Inc. 1968.
7. Graedel E.T. and Crutzen D.J., 1989, Scientific American Vol. 261-3, 28-36.

התגליות האחרונות של הכפר מהתקופה הנאוליתית שנתגלה סמוך לחופי הארץ.

לסיכום, מיתוסים קדומים הם מיתוסים יפים ביותר ומהווים מקור לתרבות האנושית, בעיקר בעניין תואר האדם ויחסו לעצמו ולסובב אותו. כן משמשים הסיפורים לביסוס ערכי מוסר והתנהגות, בעיקר בתחום בין אדם לחברו, שלא השתו מאי יצא האדם מאפריקה והתפשט בכל רחבי העולם. יש בהם גם גרעין של אמת ההיסטורית, הדוגמה הבולטת ביותר למציאת הפרטים הנכונים בלביו של מיטוס הם המבצעים לשחרור של מסעות מטיים. אופנה שהחל בה תור הרדייל, שחיצה את האוקינוס השקט על הרפסודה קון טיקי וחיצה את האוקינוס האנטלנטי על שיחזור של ספרינה מצרית עתיקה מגומא. דוגמה מעניינת ביותר, היא הניסיון לשחרר את מסעו של יוליסס כפי שמופיע בסיפורים ההומריים של מלחת טרואה. בעזרה ספרינה יוונית משוחזרת הגיעו החוקרים לצוקים המהווים את חופה של האי כרטים בשעת שקיעה והמראה שניגלה להם היה של צוקים מוזהבים. אחת האגדות הקשורות לכרטים היא על ממלכה שחומות זהב מגינות עליה, ספן בזמן העתיק שmagiu לכרטים כפי שהגיעו החוקרים המודרניים ספר בודאי על חומות המוזהבות וכן נוצר המיתוס.

מה במערכת השמש

כוכב חמה עובר מסוף התקבצויות קרובות ביותר עם כוכבי לכת ברבעון הקרוב. סדרת ההתקבצויות הראשונה היא עם כוכב הלכת נוגה. הסדרה תחל ב-7 לאוגוסט עד יעבר כוכב חמה '08° צפונית לנוגה. ההתקבצות תראה בשעות היום: ניתן לשער שכוכב חמה לא יהיה בבהירות שתאפשר לראותו בשעות היום. יהיה מעניין לנסוט למועדו בכל זאת. כיוון שבbahiorot השטח שלו היא +1.2, זהה כמעט לו של נוגה - +0.9). ההתקבצות השנייה תתרחש ב-20 באוגוסט כשכוכב חמה עبور '3°43' צפונית לנוגה. ההתקבצות תראה מיד לאחר השקיעה, כשבמי כוכבי הלכת 5 מעלות מזרחה מהשמש. ב-29 לאוגוסט תתרחש ההתקבצות الأخيرة. כשכוכב חמה יחלוף '40° צפונית לנוגה. שני כוכבי הלכת יראו ככוכבי בוקר ולפיכך יהיה ניתן לצפות בשלב המוקדם רק לפניות בוקר.

כוכב חמה י עבר סדרת התקבצויות גם עם מאדים. ההתקבצות הראשונה, שתהיה הדוקה ביותר, תתרחש ב-14 באוקטובר, כשכוכב חמה יחלוף '15' בלבד דרוםית למאדים. ההתקבצות תראה מיד לאחר השקיעה, סמוך לאופק המערבי, כוכב חמה הינו הבHIR בין השניים.

סדרת ההתקבצויות הדוקה ביותר תהיה עם כוכב הלכת צדק. ב-15 ביולי, י עבר כוכב חמה קרוב ביותר לצדק (בשעה 10:12 יחלוף 21° דרוםית לצדק ובשעה 10:53 יחלוף 282° דרוםית לצדק). ההתקבצות תתרחש באור יום. לפיכך, יש לצפות כמה שעות מאוחר יותר, עם תחילת הדמדומים ולראות את שני כוכבי הלכת צמודים סמוך לאופק המערבי. צדק הינו הבHIR בין השניים, אך בהירותו של כוכב חמה גבוהה במיוחד והמחזה יהיה

**מה במערכת השמש לרבעון
השלישי של שנת 1991**

מערכת השמש מספקת את האטרקציות המרהיבות ביותר בחודשים יוני וヨולי השנה. ראשית, ההתקבצות בין כוכבי הלכת נוגה, מאדים, צדק והירח במו"ש. 15 ליוני הייתה אחת מההתקבצויות המרהיבות בעשור האחרון. נוסף לכך ההתקבצויות בין כוכבי הלכת עצמן שתוארו בחוברת 1991/2-1. ברם, אין ספק, שהארוע המרהיב ביותר יתרחש ב-11 ביולי. בתאריך זה יראה ליקוי חמה מלא שיחל בהוואי, יעבור דרך מקסימום ויסטיים בברזיל, הליקוי לא יראה בישראל.

כוכבי לכת בחודשים יולי – ספטמבר

כוכב חמה – כוכב חמה נע במשך חודש יולי ככוכב ערב בשמי המערב. בהירותו הולכת ופוחתת במשך החודש, אך ניתן להבחין בו ללא קושי במשך החודש. לקרأت סוף החודש קווטרו היזויתி מגיע ל-8 שניות קשת והולך וגדל במשך כל חודש אוגוסט עד ל-11 שניות קשת בקרוב אם כי בהירותו פוחתת. הכוכב מגיע למרחק מירבי מהמשמש ב-25 ביולי (27°02'). כוכב חמה מתקרב עם השמש ב-21 באוגוסט ויראה ככוכב בוקר בקבוצת אריה החל מתחילת חודש ספטמבר. בחודש זה ילק כוכב חמה ויתרחק מכדור הארץ. קווטרו היזויתி יקטן אך בהירותו תגדל לקראת סוף החודש. כוכב חמה נוח לתצפית ככוכב בוקר רק בתחילת חודש אוקטובר. ולאחר מכן יתקרב לשמש בהירות עד להתקבצות עמה ב-3 באוקטובר.

ב-22 ביולי. עת יחלוף '36°3 דרוםית למאדים. מאדים הינו חיוור ויקשה לראותו באור הדמדומים. נוגה יחלוף '36°9 דרוםית לצדק ב-23 באוגוסט אך שני כוכבי הלכת יהיו קרובים לשמש. גם כוכב חמה ישתנה בהתקבצות רחוכה זו.

מאדים – מאדים ממשיך במאובק ההשרדות ככוכב ערב כל חודשים הקיץ. הוא מתקרב לשמש באיטיות במשך החודשים يول אוגוסט ספטמבר ואוקטובר עד ה-8 בנובמבר עת יתקבץ עם השמש תוך כדי הסתרתו מאחוריו דיסקית השמש. במשך כל התקופה מתרחק מאדים מכדור הארץ וקוטרו הזוויתי הקטן – 3.5" איננו מאפשר הבחנה פרטים במכשורים קטנים. לקרأت חדש נובמבר, עולה בהירותו של מאדים. כללית, כל התקופה מאדים איננו מעוניין מבחינה תצפית, בלבד מצבעו האדום הבולט.

צדק – צדק ממשיך להיות נוח לתצפית ככוכב ערב רק במחצית הראשונה של חודש يول. הוא נראה מעל האופק המערבי. קרבתו לשמש אינה מאפשרת לו ראותו מיד לאחר השקיעה, ויש לחכות כשעה. החל ממחצית החודש צדק קרוב לשמש והוא יתקרב אליה בהתמדה עד להתקבצותו עמה ב-17 באוגוסט. צדק ישוב להראות ככוכב בוקר לקראת סוף ספטמבר. עת יראה לאחר תחילת הדמדומים באופק המזרחי. כאמור, עברו צדק סדרת התקבנציות עם כוכב חמה ונוגה.

שבתאי – עם שקייעתם של צדק מאדים ונוגה, הופך שבתאי לגיבור שלשמי הערב. שבתאי, הזרחה באורו הכתום, יתגלה במשך חודש يول מיד עם חום הדמדומים מעל האופק הדרומי מזרחי. בחודשים אוגוסט וספטמבר יהיה שבתאי נוח לתצפית במשך כל שעות הלילה. כשהוא מצוי בקבוצת גדי. בהירותו תלך ותגדל עד תחילת חדש يول ולאחר מכן תלך

מרהיב. שני כוכבי הלכת יתקבזו עם הירח יומיים קודם, ב-13 ביולי, יש לצפות למזהה מרהייב מיד עם השקיעה מעל האופק המערבי. ב-22 באוגוסט יחלוף כוכב חמה '20°5 לצדק, אלא שני כוכבי הלכת קרובים מדי לשמש. התקבנציות זו תהיה משולשת וכלול גם את כוכב הלכת נוגה (ראה בהמשך). ההתקבנציות שתנעלו את מחוזר ההתקבנציות הנוכחית תהיה ב-10 לספטמבר ותהיה גם הקרובה ביותר. כוכב חמה יחלוף '4 בלבד דרוםית לצדק, שני הכוכבים יראו בבוקר, כשצדק בהיר אך במעט. התקבנציות זו תהיה מרהייבה ביותר עקב השתתפותו של רקולוס בהתקבנציות, שייהי למרחק 18 בלבד דרוםית לשני כוכבי הלכת. כדי בהחלט מקום בבוקר לצורך הצפה! ההתקבנציות תחול בשעה 13:11 (שעון קיז) למרחק של 218' ובעליה ישירה יתקבזו בשעה 25:13 מרחק 221' בלבד.

נוגה – נוגה הייתה גיבור הערב ברבעון השני ובתקופה של האופק המערבי בחודשי האביב והקיץ. נוגה התקבץ עם מאדים וצדק בחודש יוני. נוגה ממשיך להיות ככוכב ערב כל חודש يول עת יראה כחרמש דק בקבוצת אריה. בהירותו הגיעו למקסימום במחצית החודש וקוטרו הזוויתי ילק ויגדל. ברם, נוגה יכול להתקרב לשמש ב מהירות ובמחצית החדש אוגוסט יהיה קרוב לשמש לתצפית. נוגה יתקבץ עם השמש ב-22 לאוגוסט ויגיע למרחק הקצר ביותר מכדור הארץ יממה מאוחר יותר – 0.28745 יחידות אסטרונומיות. נוגה ישוב להראות ככוכב ערב רק שנה מאוחר יותר. סוף יוני 1992, בתחילת החדש ספטמבר יוכל נוגה להראות ככוכב בוקר, במשך חדש يول יהיה ניתן לצפות בחרמש הדק של נוגה. תופעה זו תראה גם במכשורים הקטנים ביותר.

נוגה ממשיך את ההתקבנציות עם מאדים

הירקרק. נפטוּן בוגוד לשמש ובמרחך הקרוב ביותר לארץ ב-8 ביולי.

פלוטו – פלוטו מצוי בקבוצת מאזניים ונראה (למי שמסוגל לראותו) כל הרביעון של השנה. בהירותו – 13.7 מאפשרת להבחן בו גם בפתח של "8 בעל אופטיקה טובה.

אירועים נוספים

השמש – השנה, נצפה מספר שיא של כתמי שמש. מספר כתמי אף נראו בעין בלתי מזוינת מיד לפיה השקיעה. המערכת תשמה לקבל דוחות תכפית של חברים שייצפו וימנו את כתמי השמש, תוך ציון מספרם, יום ושעה ורוצוי ציור. אזהרה: אין, בשום מקרה, לצפות על השמש בעין או אפילו דרך זכוכית מפוחית. יש לצפות רק על ידי הטלת תומנות המשמש על מסך לבן מאחוריו הטלקופ!!!
כדור הארץ – כדור הארץ מצוי באפלילו (הנקודה הרחוקה ביותר מהשמש במסלולו). ב-6 ביולי, שעה 15 UTC ומרחקו – 1.016703 יחידות אסטרונומיות.

התכסות של כוכב על-ידי ירחו של נפטוּן-טריטון

בלילה שבין יום רביעי ליום חמישי, 31.7.91 תראה התכסות של כוכב בבהירות 12 על ידי טרייטון.

זמן התכסות המשוער הינו שעה 01.06 בבוקר יום חמישי (20:06 UT). לאחר ונתוני המסלול של טרייטון אינם מדוייקים, יתכו שינויים של $1/2 \pm$ שעה. בהירותו של טרייטון הינה 13.7 ולפיכך תהיה רירידה בבהירותו של הכוכב המתכסה. מרחקו של טרייטון מנפטון

- 15 דקות קשת, P.A. 140° .

צופים בעלי מכשירים מעל "8 מתקשים לצפות באירוע ולדוחם למערכת ציון – שם, מכשיר, תנאי ראות, מקום מדוייק של התכspin, זמן מדוייק של תחילת וסוף ההתכspin.

ותדען. לא ניתן לטעות בזיהויו של שבתאי מאחר והוא הכוכב הבHIR ביותר באופק הדרום מערבי בשעות הערב המוקדמות ולאחר מכן בכיוון דרום לקראת חצות. זיהויו קל גם בשל צבעו הכתום צהוב. קוטרו הזוויתי אינו גדול במיוחד – "18.1 אך המראתה המרשימים שלTeVותיו מתגלת גם בהגדלות של 60 א' בלבד! (קוטרו הזוויתי של שבתאי עם הTeVות עולה על קוטרו הזוויתי של צדק) לבלי טלסקופיים גדולים יותר, תהיה אפשרות לבחון את מבנה חגורות העננים על פניו, כאשר מומלץ השימוש במסני צבע. (ראה גםamar על הכתם הגדל של שבתאי, כל כוכבי אור, 1991-12).

יש לזכור, שבahirות השטח של פני שבתאי נמוכה פי 2.5 מזו של צדק, וכי שNmoca של המאדים.

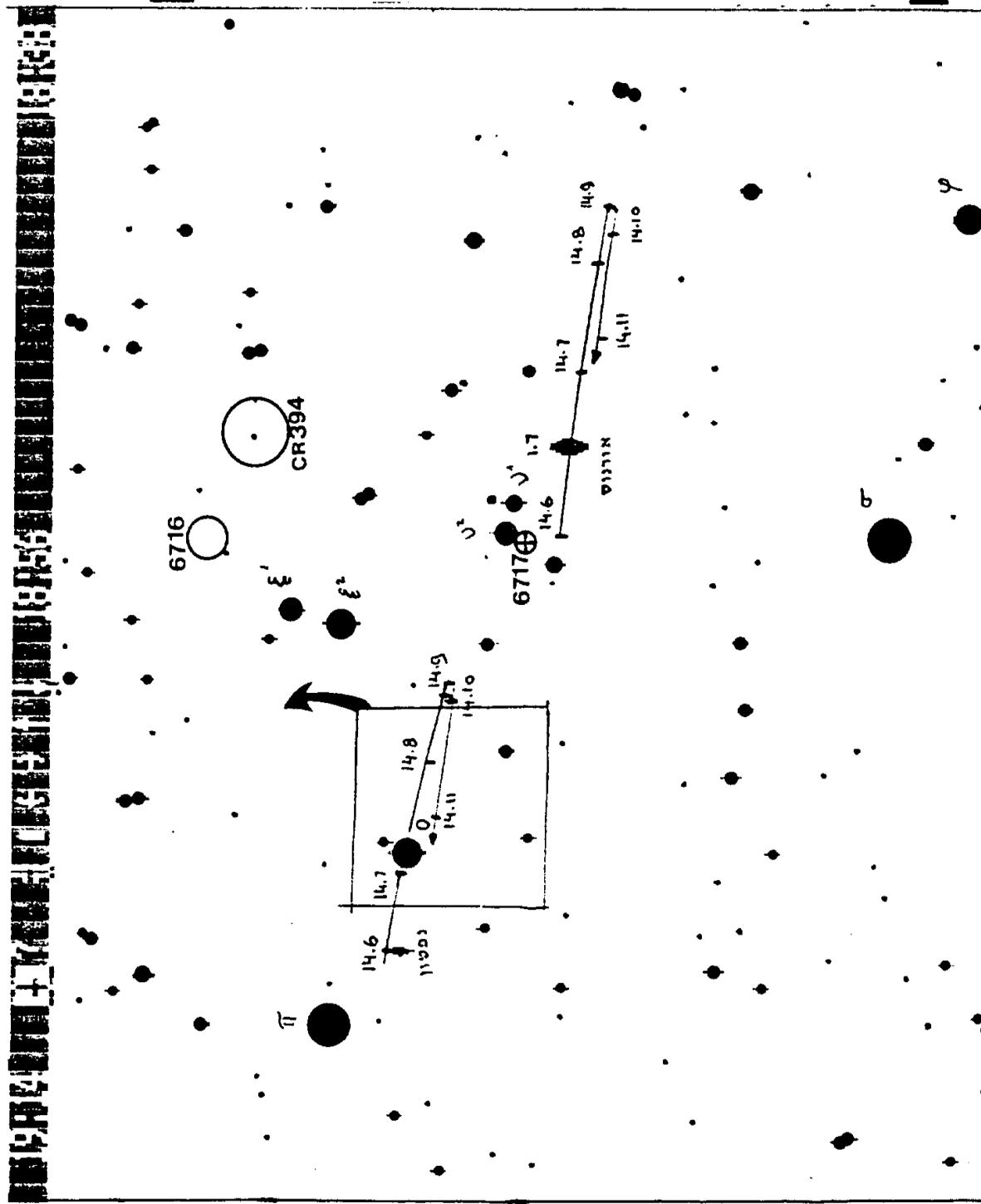
לשbatai 6 ירחים הבHIRים יותר מבahirות 11.5. כאמור, בתחום טלסקופ בעל מפתח 80 מ"מ. למשמעותם, מצורף מצב ירחי שבתאי ב מגיד הרקיע חלק ג'.

שבתאי מצוי בניגוד (אורח עם השקיעה) וכן במרחך הקרוב ביותר לכדור הארץ ב-27 ביולי.

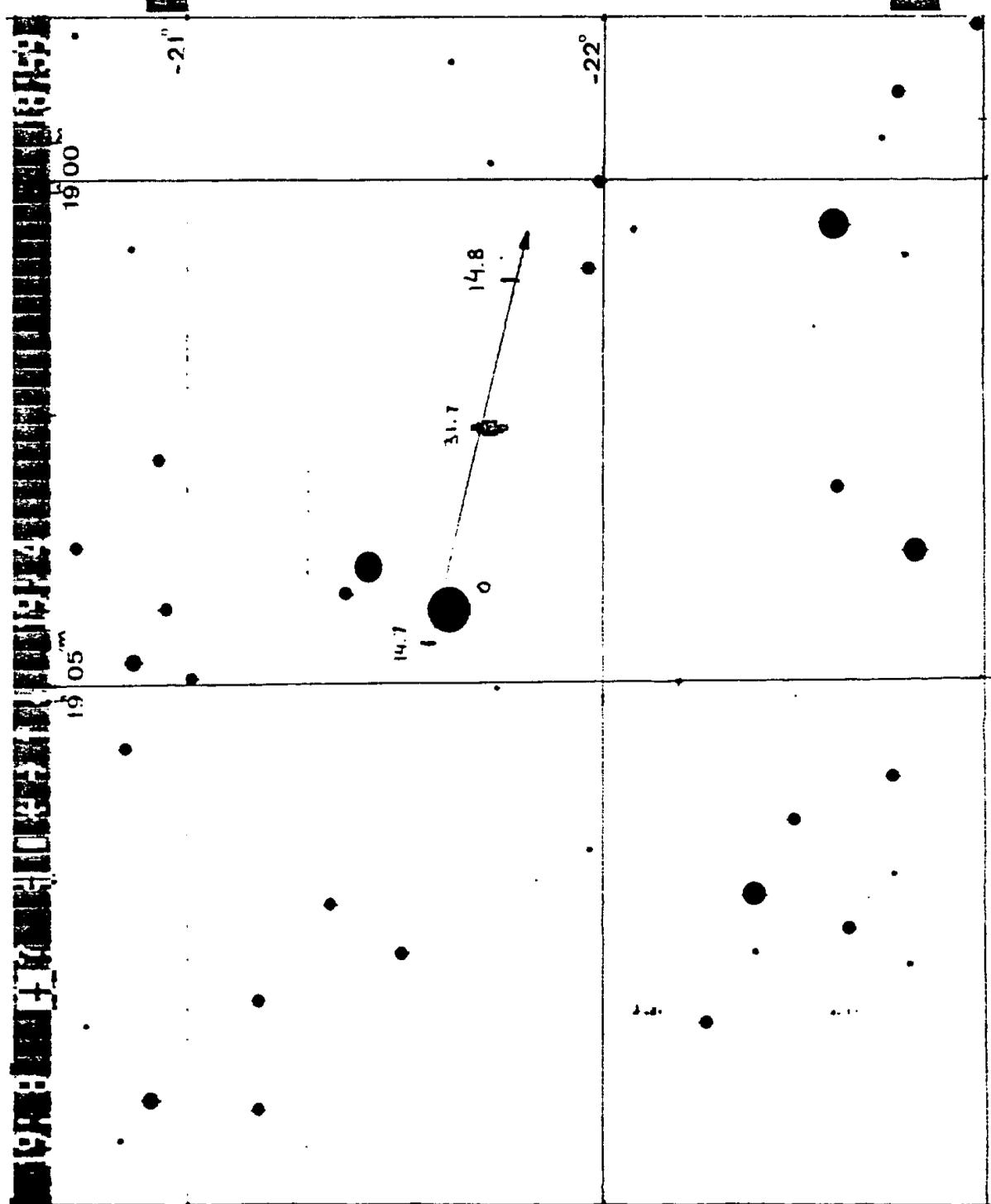
אורנוס – אורנוס מצוי בקבוצת קשת משץ החודשים يول-ספטמבר. בחודש يول ואוגוסט מגע קוטרו הזוויתי למוקטימים. על מנת לモצאו, יש להשתמש בפה המצורפת. קוטרו הזוויתי הנמוך "3.7 מאפשר לראותו כdiskה רק בהגדלות של 60 א' ומעלה, קל לאחותו בשל צבעו הכהה היציב. מайдן, האיזור בו הוא מצוי עשיר בכוכבים בעלי בהירות שווה. אורנוס בניגוד ב-4 – ביולי ובמרחך הקרוב לארץ ב-3 ביולי.

נאפטון – אף הוא מצוי בקבוצת קשת. בהירותו 8 והוא קשה ביותר למציאה. כיוון שהוא בו הוא מצוי עשיר בכוכבים. קוטרו הזוויתי – "2.2 מאפשר הבדיקה בדיסקה רק בהגדלות של 100 א' ומעלה. טלסקופים בינוניים ומעלה ניתן להבחן היבט צבעו

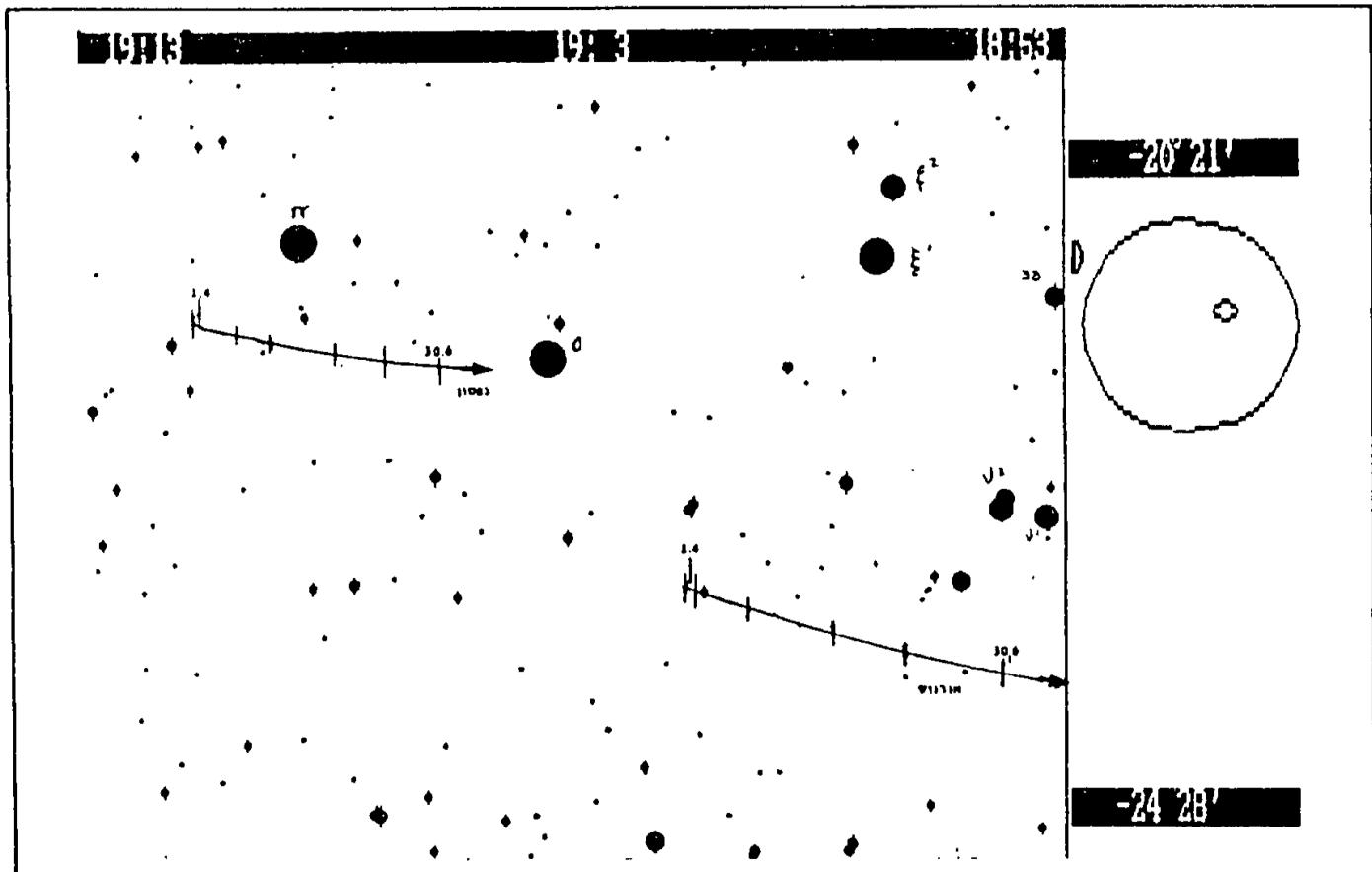
אורנוס ונטפטון בקבוצת קשת
כוכבים עד בהירות 8.



מיקומו של נפטון
כוכבים עד בהירות 10.5
31.7.91



אורנוס ונופטון – יולי נובמבר 91'



מהלcum של אורנוס ונופטון הם בין 1.4.91 עד ל- 30.6.91
המיקום של כוכבי הלקת הוא בהפרש של שבועיים.

מג'יד הרקיע

ביבלי

שם

יום עלי"ש	נתיחה	שעת כוכב זע	ווחילח זריחה	אווירת גבה	שקיעה סוף								
לגמונ 0	אפיקורדים גדריניץ זקי' זמדומים --	גמן מקומי --	דמדומים										
20:30	18:50	81°	11:44	4:37	2:57	-4	18:34:11	23°09'	6:37.8	1			
20:27	18:49	80°	11:45	4:42	3:04	-5	19:13:37	22°12'	7:19.0	11			
20:26	18:48	80°	11:46	4:44	3:06	-6	19:25:26	21°47'	7:31.2	14			
20:15	18:41	77°	11:47	4:52	3:18	-6	20:20:38	19°09'	6:27.1	28			

שם - מפרטים פיסי-קליניים

יום מרחק גוטר מרכז-הדים גויה	יום מרחק קוטר מרכז-הדים גויה
אזור רוחב הציר	אזור רוחב הציר
מע' בשעה 0 מקומית	מע' בשעה 0 מקומית

2.9	4.2	150.7	31.5	1.017	14	-2.9	2.8	322.7	31.5	1.017	1
9.0	5.4	325.5	31.5	1.016	28	1.6	3.9	190.4	31.5	1.017	11

ירח

יום עלי"ש	נתיחה	זריחה שקיעה	חילק	קוטר	גיל	< ליבורציה >	אוורך	רוחב	בימים	אוורך	רוחב	לשעה 0	אפיקורדים
לשעה 0	גמן מקומי	גמן הארה	מוואר	'	'								
8:19	21:30	68.5°	.87	29.8	18.5	-3.6	-4.9	-11°50'	21:29.8	1			
11:09	22:56	65.3°	.61	30.7	21.5	-6.4	7.3	3°47'	23:45.1	4			
14:21	....	72.9°	.30	32.0	24.5	-6.5	-6.7	18°57'	2:16.3	7			
18:38	3:57	98.5°	.01	33.4	28.5	-1.4	-.7	24°22'	6:30.3	11			
20:44	7:35	293.5°	.07	32.9	2.2	3.7	4.8	11°27'	9:33.6	14			
22:19	10:43	295.4°	.33	31.4	5.2	6.6	7.5	-6°21'	12:07.1	17			
....	14:44	282.2°	.73	29.8	9.2	5.5	5.5	-23°08'	15:25.4	21			
3:24	17:54	262.9°	.97	29.4	13.2	.8	.3	-23°29'	18:53.8	25			
4:21	18:31	263.2°	.99	29.5	14.2	-.6	-1.1	-20°49'	19:43.8	26			
6:14	19:33	61.8°	.99	29.7	16.2	-3.3	-3.6	-12°59'	21:18.7	28			

כוכבי-לכת

שם	טל"י י"ש	נטמייה	מטרה	ג'ו. לשנה 0	אפיקודים	ג'ו. מקומי	גורל זריחה שקיינה	ג'ו. מואר	גורל חלך ג'ו. י"ה	קבוצה דיחס	גורל חלך ג'ו. י"ה	ג'ו. מואר
19:56	5:46	-.6	.83	5.5	-16°	GEM	1.221	23°10'	7:45.4	1	כח	
20:09	6:15	-.2	.73	5.9	-20°	CAN	1.137	20°39'	8:29.8	7		
20:14	6:40	.2	.62	6.5	-24°	CAN	1.031	17°01'	9:12.7	14		
20:10	6:57	.5	.52	7.2	-27°	LEO	.923	13°09'	9:46.5	21		
19:57	7:03	.8	.41	8.2	-27°	LEO	.819	9°32'	10:10.6	28		
21:28	8:07	-4.1	.39	29.5	-44°	LEO	.570	14°42'	9:41.5	1	ונ	
21:15	8:05	-4.1	.35	32.2	-45°	LEO	.523	12°33'	9:57.8	7		
20:56	8:00	-4.2	.29	35.8	-41°	LEO	.470	10°04'	10:13.3	14		
20:33	7:49	-4.2	.23	40.0	-37°	LEO	.421	7°45'	10:24.2	21		
20:06	7:32	-4.1	.17	44.7	-33°	LEO	.376	5°45'	10:29.4	28		
21:25	7:59	1.9	.96	4.1	-42°	LEO	2.265	15°37'	9:35.7	1	מן	
20:57	7:45	2.0	.96	4.0	-38°	LEO	2.339	12°51'	10:06.4	14		
20:25	7:31	2.0	.97	3.9	-33°	VIR	2.407	9°37'	10:39.0	28		
21:02	7:27	-1.4	1.00	32.1	-36°	CAN	6.132	17°13'	9:08.2	1	צד	
20:19	6:48	-1.3	1.00	31.6	-26°	CAN	6.239	16°27'	9:18.7	14		
19:33	6:07	-1.3	1.00	31.2	-16°	LEO	6.319	15°32'	9:30.5	28		
6:49	20:25	.5	1.00	18.4	153°	CAP	9.047	-19°22'	20:31.2	1	שב	
5:54	19:31	.4	1.00	18.6	167°	CAP	8.972	-19°36'	20:27.6	14		
4:54	18:32	.3	1.00	18.6	-179°	CAP	8.946	-19°52'	20:23.4	28		
4:59	18:57	5.9	1.00	3.7	177°	SGR	18.462	-23°17'	18:52.2	1	אר	
4:05	18:04	5.9	1.00	3.7	-170°	SGR	18.476	-23°20'	18:49.9	14		
3:07	17:07	5.9	1.00	3.7	-156°	SGR	18.545	-23°22'	18:47.6	28		
4:26	18:15	7.7	1.00	2.5	-174°	SGR	29.187	-21°46'	19:05.7	14	נפ	
1:28	13:35	15.0	1.00	.7	-115°	LIB	29.336	-2°21'	15:17.1	14	בל	

צד ג' קרוב מדי לשמש עבור תצפיתטבעות שבתאי ב 14 לחודש

נטית מישור הטבעות 19.8°

הגורל החיצון של ציד הטבעות הארוֹן "9

הגורל החיצון של ציד הטבעות הקצר "2

תצורות ירחין שבתאי בשנה 21

6	6	3	-**-5		14	6	3-*-	45		1
			-**- = 5		15	6	4-*-3	5		2
6		43	-**5		16		5	34**-		3
6		5	-**-43		17		56	-*3 4		4
6			53-**4		18		4	-*65		5
6	6	4	-**-3 5		19		-*-4	=		6
		6	3**- =		20		-*34		6	7
			5 4**=		21		5 4	3-**-		8
	5	4-**-	6		22			5-**-3 4		9
			-**5 4	6	23			34**- 5	6	10
	4	-**3	5	6	24			4 -*- 35	6	11
			3-**5		25			= -*- =		12
	5	-**-34		6	26			5 4 6*- 3		13

6 45 *- 3	30	453-*-	6	27
6 5 3 *- 4	31	--*- = 6 5	28	
		36-*4 5	29	

טועדי משתנים גיברים

<u>13:24</u> - 28	<u>7:51</u> - 19	<u>6:17</u> - 31	<u>אלגול (M)</u>
<u>ביחא נבל (M)</u>	<u>16:38</u> - 24	<u>ציתא תאומים (X)</u>	<u>14:08</u> - 2
<u>11:09</u> - 9	<u>1:26</u> - 30	<u>15:28</u> - 7	<u>10:57</u> - 5
<u>9:36</u> - 22	<u>למבדא שוד (M)</u>	<u>19:05</u> - 17	<u>7:46</u> - 8
<u>אטא נשר (X)</u>	<u>20:10</u> - 4	<u>22:42</u> - 27	<u>4:35</u> - 11
<u>9:54</u> - 5	<u>19:03</u> - 8		<u>1:24</u> - 14
<u>14:08</u> - 12	<u>17:55</u> - 12	<u>דלה גפאים (X)</u>	<u>22:13</u> - 16
<u>18:22</u> - 19	<u>16:47</u> - 16	<u>5:28</u> - 3	<u>19:02</u> - 19
<u>22:37</u> - 26	<u>15:39</u> - 20	<u>14:16</u> - 8	<u>15:50</u> - 22
	<u>14:32</u> - 24	<u>23:03</u> - 13	<u>12:39</u> - 25
			<u>9:28</u> - 28

מאורעות החודש (יום שנה מופען)

<u>אדק</u> 4° צפונית לירח	<u>20</u> <u>13</u>	<u>כוכב-חמה</u> 5° דרוםית	<u>1</u> <u>0</u>
נזרים 5° צפונית לירח	<u>17</u> <u>14</u>	<u>לפולוגם</u>	
נזרים 7° . צפונית לרגולים	<u>18</u> <u>14</u>	<u>המשתנה הארווד</u> Δ <u>קנטאור</u>	<u>3</u>
נוגה 3° צפונית לירח	<u>20</u> <u>14</u>	<u>במנסימוח</u>	
כוכב-חמה 08° . דרוםית לצדק	<u>10</u> <u>15</u>	<u>אורונוס</u> <u>בנייגוד</u>	<u>10</u> <u>4</u>
נוגה $17:11$ רביע ראשון של	<u>17</u> <u>18</u>	<u>הארץ באפייליוון</u>	<u>5</u>
הירח		<u>** 4:51</u> רביע אחרון של	<u>4</u> <u>5</u>
נוגה 4° דרוםית למאדים	<u>6</u> <u>22</u>	<u>הירח</u>	
אנטארס 1° דרוםית לירח	<u>7</u> <u>22</u>	<u>נטפטון</u> <u>בנייגוד</u>	<u>1</u> <u>8</u>
הירח באפוגיאון	<u>24</u>	<u>הירח בפריגאוון</u>	<u>11</u>
אורונום 4° . צפונית לירח	<u>23</u> <u>24</u>	<u>נוגה</u> 1° דרוםית לרגולים	<u>10</u> <u>11</u>
שייא מטר המטיאורים	<u>25</u>	<u>21:07</u> 21 מולד הירח	<u>21</u> <u>11</u>
קפריקוניזדים. גיל הירח		<u>ליקוי</u> חנה מרכז מלא בגודל	<u>21</u> <u>11</u>
<u>13.2</u> ימים וחלקו המואר <u>97</u> .		<u>08</u> 1 בחצי הצדור המערבי:	
כוכב-חמה בריחוק גויתי	<u>3</u> <u>25</u>	האokinginos השט, הוואי,	
נירבי מזרחי 27°		מרכז מקסיקו ודרום אמריקה.	
נטפטון 1° צפונית לירח	<u>7</u> <u>25</u>	מועד הליקוי המירבי <u>21:07</u>	
לאה <u>20:25</u> רח מלא	<u>20</u> <u>26</u>	(<u>19:07</u> זמן עולם) ומשכו	
ליקוי חצי-צל של הירח.	<u>20</u> <u>26</u>	6 דקות. זהו אחד מהליקויים הנוחים ביותר	
מועד הליקוי המירבי <u>10:20</u> .		לצפיה, נושא חולף מעל אונורדים מיושבים שקל להגיט	
שבתאי 2° דרוםית לירח	<u>22</u> <u>26</u>	אליהם. כמו כן זהו אחד מהליקויים המלאים הארוכים	
כוכב-חמה 2° דרוםית	<u>3</u> <u>27</u>	ב尤חר. מפה הליקוי מוצגת	
לרגולים		בעמוד 38.	
שבתאי בנייגוד	<u>5</u> <u>27</u>	<u>כוכב-חמה</u> 3° צפונית לירח	<u>16</u> <u>13</u>
נוגה עומד	<u>29</u>		
המשתנה הארווד RR ערב	<u>31</u>		
במנסימוח			

אוביוגרפיהשם

יום עלי"ש נתיה שעת כוכב DA תחילת זריחה צהירה גבה שקיעה סוף
לזמן 0 אפיקרים אגריניצ' זקס דמדומים -- זמן מקוני -- דמדומים

20:11	18:38	76°	11:46	4:55	3:22	-6	20:36:24	18°12'	8:42.8	1
19:55	18:26	73°	11:45	5:03	3:34	-5	21:27:40	14°35'	9:32.5	14
19:36	18:11	68°	11:42	5:12	3:47	-1	22:22:51	9°58'	10:24.4	28

שימוש - מפרטים פיסיקליים

יום מרחק קוטר	מרכז-הדים	זווית	יום מרחק גוטר	מרכז-הדים	זווית	יום מרחק קוטר	מרכז-הדים	זווית
ארץ '	אורד רוחב הציר	מע' בשעה 0 מקומית	ארץ '	אורד רוחב הציר	מע' בשעה 0 מקומית	ארץ '	אורד רוחב הציר	מע' בשעה 0 מקומית

19.9	7.1	275.6	31.7	1.010	28	10.6	5.8	272.6	31.6	1.015	1
						15.5	6.6	100.7	31.6	1.013	14

ירח

יום עלי"ש נתיה	> ליברכזיה <	גיל בימים	זמן מקומי	זריחה שקיעה	זמן האור	מועד האור	חלקה	זמן גוטר	זמן קוטר	יום עלי"ש נתיה	זמן גוטר
לשעה 0 אפיקרים	אורד רוחב	אורד רוחב	אורד רוחב	זריחה שקיעה	זמן גוטר	זמן גוטר	זמן גוטר	זמן גוטר	זמן גוטר	לשעה 0 אפיקרים	זמן גוטר

10:02	21:30	63.5°	.75	30.7	20.2	-6.7	-6.5		7°50'	0:20.5	1
13:14	23:33	73.8°	.44	31.9	23.2	-5.9	-5.9		21°33'	2:55.9	4
16:23	1:31	92.1°	.14	33.0	26.2	-2.1	-2.6		25°04'	6:03.2	7
19:13	6:21	305.8°	.01	32.8	.9	4.5	4.1		8°08'	10:04.4	11
20:51	9:35	297.3°	.19	31.4	3.9	6.7	7.0		-9°46'	12:38.2	14
22:47	12:36	285.8°	.48	30.1	6.9	5.7	6.2		-22°18'	15:10.3	17
1:13	15:53	265.3°	.83	29.5	10.9	1.1	1.2		-23°59'	18:39.6	21
5:04	18:05	286.8°	1.00	30.0	14.9	-4.2	-3.6		-9°29'	21:52.3	25
7:57	19:33	58.1°	.93	30.7	17.9	-6.5	-5.3		6°30'	0:09.7	28

כוכבי-לכת

שם עלי"ש נתיה	זמן גודל זריחה שקיעה	קבוצה ריחסוק	זמן קוטר חלק	זמן גודל זריחה שקיעה	שם עלי"ש נתיה	זמן גודל זריחה שקיעה					
יום לשעה 0 אפיקרים מארץ	זמן גודל זריחה שקיעה	יום לשעה 0 אפיקרים מארץ	זמן גודל זריחה שקיעה								

19:46	7:01	.9	.34	8.8	-26°	LEO	.763	7°47'	10:19.6	1
19:23	6:48	1.3	.23	9.7	-22°	LEO	.638	5°57'	10:25.2	7
18:47	6:14	1.9	.09	10.7	-14°	LEO	.626	5°36'	10:17.9	14
18:05	5:21	2.9	.01	10.9	5°	LEO	.615	7°33'	9:58.3	21
17:28	4:28	1.9	.07	9.8	11°	LEO	.683	10°42'	9:40.8	28
19:48	7:18	-4.0	.14	47.6	-29°	LEO	.353	4°49'	10:29.5	1 גן
19:18	6:53	-3.9	.08	51.9	-23°	LEO	.324	3°48'	10:25.4	7
18:38	6:16	-3.5	.04	56.1	-15°	LEO	.300	3°22'	10:14.3	14
17:55	5:31	-3.2	.01	58.3	9°	LEO	.288	3°47'	9:58.4	21
17:14	4:44	-3.3	.02	57.8	12°	LEO	.291	4°53'	9:42.0	28
20:17	7:27	2.0	.97	3.9	-32°	VIR	2.424	8°39'	10:48.3	1 נס
19:47	7:15	2.0	.98	3.8	-28°	VIR	2.474	5°24'	11:18.5	14
19:15	7:01	2.0	.99	3.7	-23°	VIR	2.516	1°46'	11:51.1	28
19:20	5:55	-1.3	1.00	31.1	-13°	LEO	6.335	15°16'	9:33.9	1 צד
18:37	5:18	-1.3	1.00	30.9	-3°	LEO	6.364	14°21'	9:44.9	14

שם	עלויות	נטיה	מרחך	יום לשנה	0	אפיקרים מארץ	קבוצה ריחוק	גודל גרייה שקיעה	גוניטי	מוסך חלק "	גוניטי	גוטר	17:51
4:36	18:15	.3	1.00	18.6	-175°	CAP	8.950	-19°56'	20:22.2	1	שׁב		
3:41	17:21	.4	1.00	18.5	-161°	CAP	8.993	-20°10'	20:18.3	14			
2:41	16:23	.5	1.00	18.3	-147°	CAP	9.093	-20°23'	20:14.7	28			
2:51	16:50	5.9	1.00	3.7	-152°	SGR	18.575	-23°23'	18:47.0	1	אר		
1:58	15:57	6.0	1.00	3.7	-140°	SGR	18.700	-23°25'	18:45.2	14			
1:01	15:01	6.0	1.00	3.6	-126°	SGR	18.876	-23°26'	18:43.8	28			
2:20	16:10	7.7	1.00	2.5	-144°	SGR	29.373	-21°51'	19:02.5	14	נֶפ		
23:25	11:33	15.0	1.00	.7	-87°	LIB	29.817	-2°39'	15:16.8	14	בל		

צדוק גרוב מדיה לשימוש עבור תצפייןטבעות שבתאי ב 1 לזרדש

נטית מישור הטבעות 20.7°
הגולטר החיצון של ציר הטבעות הארווד 41.8°
הגולטר החיצון של ציר הטבעות הגזר 14.7°

תצורות ירחבי שבזאי בשנה 20

6	35-*4	17	6	4*5	3	1
6	5 4 -*- 3	18	6	34-+-	5	2
6	3 -*- 4	19	6	-*5	34	3
6	-*- 3 5	20	6	5 =	-*-	4
	=3-*5	21		65	-*-3	5
	5 -*- = 4	22		3-*	645	6
	5 =-*- 6	23		4 -*3	5 6	7
	4*3 5 6	24		5 -*- 4	6	8
	-*- 45	25		5 -*4		9
	4 5-*	26		4 -*=		10
5	-*= 6	27		3*- 4 5	6	11
	3*-4 6	28		4-**=	6	12
4	-*-36 5	29		5 =-*- 6		13
	63-*54	30		56-* 34		14
6 5	4*- 3	31		6 43 -*- 5		15
		6		-*4 3 5		16

זונדי אשתנים נזרדים

אלגול (M)	זינט אחורות (X)	למבדא שור (M)	למבדא שור (M)	למבדא שור (M)
3:06	2:19 - 7	12:16 - 1	11:08 - 5	10:01 - 9
23:55	5:56 - 17			
20:44	9:34 - 27			
17:33		8:53 - 13		
14:22	(X) זלטה גפאים (X)	7:45 - 17		
11:11	10:13 - 4	6:37 - 21		
8:00	19:01 - 9	5:30 - 25		
4:49	3:48 - 15	4:22 - 29		
1:38	12:36 - 20			
22:26	21:23 - 25			
19:15	6:11 - 31			

מאורעות החודש (יום שעה מופע)

לדגולים	פלוטו עומד	2
צדק בהתקבצויות	* 13:26 רביע אחרון של	13 3
אנטארם 1° דרוםית לירח	הירח	
שייא מטר המטיאוררים	כוכב-חמה עומד	6
ציגנידים. גיל הירח 9.9	כוכב-חמה 2° צפונית לנוגה	6 7
ימים וחלקו המואר .75.	הירח בפריגאון	8
ירח באפוגיאו	* 4:23 מולד הירח	4 10
כוכב-חמה 4° צפונית לנוגה	צדק 4° צפונית לירח	16 10
כוכב-חמה בהתקבצויות תחתונה	נוגה 3° דרוםית לירח	9 11
נוגה בהתקבצויות תחתונה	כוכב-חמה 6°. דרוםית לירח	10 11
אורנוס 4°. צפונית לירח	שייא מטר המטיאוררים	12
נטוונ 1° צפונית לירח	פרמיידים. גיל הירח 1.9	
כוכב-חמה 5° דרוםית לצדק	ימים וחלקו המואר .05.	
שבחאי 2° דרוםית לירח	המשתנה הארוור RR גשם	12
נוגה 10° דרוםית לצדק	במקסימום	
** 08:11 ירח מלא	מאדים 6° צפונית לירח	10 12
המשתנה הארוור 2° ירכתי	נוגה 9° דרוםית לרגרולום	1 17
ספינה במקסימום	* 7:01 רביע ראשון של	7 17
כוכב-חמה 6° צפונית לנוגה	הירח	
כוכב-חמה עומד	כוכב-חמה 6° דרוםית	0 18

ספטמברשנת

יום עלי"ש נתיה שעת כוכב ET תחילת זריחה צהירה גבה שקיעה סוף
לזמן 0 אפיקרים גריינץ דקי' דמדומים -- זמן מקומי -- דמדומים

19:30	18:06	67°	11:40	5:15	3:50	0	22:38:38	8°32'	10:38.9	1
19:12	17:49	62°	11:36	5:23	4:00	4	23:29:53	3°41'	11:25.8	14
18:52	17:31	56°	11:31	5:31	4:10	9	0:25:05	-1°44'	12:16.1	28

שם - מפרטים פיסי-קלליים

יום מרחק קצר מרכז-הדייסק זווית
מארץ ' אורד רוחב הציר מע' ושעה 0 מקומית

25.7	6.9	226.0	32.0	1.002	28	21.0	7.2	222.7	31.7	1.009	1
						23.8	7.2	50.9	31.8	1.006	14

ירח

יום עלי"ש נתיה אורך רוחב > ליררציה < בימים גיל קוטר גווית גירה שקיעה
לשנה 0 אפיקרים אורך רוחב נסן מגומי

12:11	22:22	76.1°	.58	31.9	21.9	-5.0	-4.5	23°34'	3:40.2	1
15:05	.....	94.9°	.25	32.6	24.9	-.8	-1.8	23°40'	6:46.1	4
17:08	3:59	100.7°	.03	32.7	27.9	4.0	2.3	10°35'	9:41.8	7
19:22	8:20	300.2°	.08	31.4	2.5	6.6	6.2	-12°47'	13:08.8	11

יום	על"י	טעה	נטיה	ג'ל	קוטר	חולק	זריחת	זריחה שקיינה	אפרימרים	ונטה	לשנה 0
21:27	11:21	284.2°	.32	30.2	5.5	4.9	5.4	> לירצחה <		-23°40'	15:45.1 14
0:04	13:49	267.4°	.60	29.6	8.5	1.3	1.8	אורך רוחב		-24°19'	18:23.6 17
2:54	16:06	255.5°	.91	30.0	12.5	-4.0	-3.2	בימים		-10°57'	21:37.9 21
6:49	18:09	46.0°	.99	31.1	16.5	-6.6	-4.7			10°16'	0:44.8 25
10:03	20:20	72.6°	.81	31.9	19.5	-5.0	-3.3			22°48'	3:27.1 28

כוכבי-לכת

שם	על"י	טעה	נטיה	מרחך	גבוצה	ריחוק	קוטר חלק	גודל זריחה שקיינה	אפרימרים	ונטה	יום לשנה 0
כט											
17:14	4:07	1.1	.18	8.3	15°	LEO	.759	12°08'		9:39.2 1	
17:06	3:53	.1	.42	7.3	18°	LEO	.911	12°50'		9:52.6 7	
17:09	4:08	-.8	.72	6.1	16°	LEO	1.103	11°01'		10:28.3 14	
17:17	4:37	-1.1	.91	5.3	11°	VIR	1.259	6°53'		11:14.5 21	
17:23	5:10	-1.2	.99	4.9	5°	VIR	1.358	1°38'		12:01.7 28	
16:53	4:19	-3.6	.04	56.3	16°	LEO	.299	5°41'		9:34.3 1 נג	
16:25	3:44	-3.9	.08	52.2	23°	LEO	.318	6°55'		9:26.7 7	
15:58	3:12	-4.1	.14	48.1	30°	LEO	.350	8°07'		9:24.9 14	
15:38	2:48	-4.2	.21	43.3	36°	LEO	.389	8°53'		9:30.5 21	
15:23	2:31	-4.3	.27	38.8	40°	LEO	.433	9°10'		9:42.3 28	
19:06	6:57	2.0	.99	3.7	-22°	VIR	2.526	0°43'		12:00.5 1 אמ	
18:37	6:46	1.9	.99	3.7	-18°	VIR	2.551	-2°43'		12:31.2 14	
18:07	6:33	1.9	1.00	3.6	-13°	VIR	2.568	-6°25'		13:05.0 28	
17:38	4:26	-1.3	1.00	31.0	11°	LEO	6.347	13°03'		10:00.2 1 צד	
16:55	3:48	-1.3	1.00	31.3	20°	LEO	6.293	12°06'		10:10.9 14	
16:08	3:06	-1.3	1.00	31.8	31°	LEO	6.198	11°05'		10:22.0 28	
2:24	16:06	.5	1.00	18.3	-143°	CAP	9.131	-20°26'		20:13.8 1 שב	
1:30	15:13	.6	1.00	18.0	-130°	CAP	9.279	-20°33'		20:11.5 14	
0:34	14:17	.6	1.00	17.6	-116°	CAP	9.473	-20°38'		20:10.2 28	
0:45	14:45	6.0	1.00	3.6	-122°	SGR	18.933	-23°27'		18:43.5 1 אר	
23:53	13:53	6.0	1.00	3.6	-109°	SGR	19.134	-23°27'		18:43.0 14	
22:58	12:58	6.0	1.00	3.5	-95°	SGR	19.369	-23°27'		18:43.1 28	
0:16	14:06	7.7	1.00	2.5	-113°	SGR	29.782	-21°55'		19:00.6 14 נפ	
21:24	9:34	15.0	1.00	.7	-59°	LIB	30.275	-3°03'		15:18.6 14 פל	

צד קרוב מדי נושם טבור ציפויתטבנות שבתאי ב 14 לחודש

נטית מישור הטבעות 21.2°
הקוטר החיצון של ציר הטבעות הארוך 40.5°
הקוטר החיצון של ציר הטבעות הקצר 14.7°

ചצורות ירחgi שבתאי בשנה 20

46	-*-	3		6	6	5 =	--*			1
3-**-46	5			7	6		--*-	3=		2
-*4=		6		8	6	=	--*	5		3
54	3*-		6	9	6		5-*-	3		4
5	-*3	4		6	10	65	3	-*- 4		5

מג'יד הרקיע - אלמנךשמי י'ישראל (חלק ג') לשנת 1991

6	-**-	345	21		4**-	5	6	11
	3=5**-		22		43**-	5	6	12
5	4-**-	=	23		5-*3	4	6	13
	35.4-	4	6	24	5	43-*6		14
	4 -**-3	5	6	25		6 -*-3		15
	3*4	5	6	26	6	3-*4	5	16
5	-**3	4	6	27	6	4 -*-53		17
=	-.-	.	6	28	6	5 3 -*-4		18
	3*- =	6	29	6		5 -*4 3		19
	-**36	5	30	6		43 -*- 5		20

אונדי משנויות גדרים

ג'יחא נבל (M)	למבדא שוד (M)	ג'יחא חאותים (X)	אלגול (M)
3:24 - 12	3:14 - 2	13:11 - 6	16:04 - 3
1:51 - 25	2:06 - 6	16:48 - 16	12:53 - 6
	0:59 - 10	20:25 - 26	9:42 - 9
<u>ג'יחא נשל (X)</u>	<u>23:51 - 14</u>		6:31 - 12
0:03 - 8	22:43 - 17	<u>דלהא קפאים (X)</u>	3:20 - 15
4:17 - 15	21:35 - 21	14:58 - 5	0:09 - 18
8:32 - 22	20:28 - 25	23:46 - 11	20:58 - 20
12:46 - 29	19:20 - 29	8:33 - 16	17:47 - 23
		17:21 - 21	14:36 - 26
		2:09 - 27	11:25 - 29

מאורעות החודש (יום שנה מוגען)

13 10	כוכב-חמה 0°. דרוםית לצדק שייא מטר והמשיאורים פיסצידים. גיל הירח ימים וחלקו המואר 15.	1 20	** 17:20 רבע אחרון של הירח
12	נוגה עומדת	2 2	המשנה הארץ X נושא-נחש במקומות
22 14	אנטארס 2° דרוםית לירח	5 5	הירח בפריגיאו
0 16	** 0:01 רבע ראשון של הירח	6 19	נוגה 5° דרוםית לירח
17	הירח באפוגיאו	7 7	כוכב-חמה 3° צפונית לירח
11 17	אורנוס 2°. צפונית לירח	7 13	צדק 5° צפונית לירח
19 17	נטפון 1° צפונית לירח	7 20	כוכב-חמה בריחוק זוויתית
19	אורנוס עומדת	8 18	מירבי מערבי 18°
6 19	שבתאי 2° דרוםית לירח	8 13	המשנה הארץ R תאומים במקומות
15 23	השימוש בנקודות הסטיו-שוויון היום והלילה	8 4	** 01:13 מולד הירח
0 24	נטפון עומדת	10 10	מדים 6° צפונית לירח
26		9 9	צדק 4°. צפונית לרגולים
		10 12	כוכב-חמה 3°. צפונית לרגולים

אוקטוברשנת

יום עלי"ש נתיה שעת כוכב זא תחילת זריחה צהירה גבה שקיעה סוף
לזמן 0 אפרינרים גריינץ דק' דמדומים -- זמן מקומי -- דמדומים

18:48	17:27	55°	11:30	5:33	4:12	10	0:36:54	-2°54'	12:26.9	1
18:32	17:10	50°	11:26	5:42	4:21	14	1:28:10	-7°53'	13:14.4	14
18:17	16:55	45°	11:24	5:53	4:31	16	2:23:21	-12°53'	14:07.3	28

שם - מפרטם פיסיולוגיים

יום מרחק קוטר מרכז-הדים גויה ארץ '	יום מרחק קוטר מרכז-הדים גויה אורך רוחב הציר
מן' בשעה 0 מקומית מן' בשעה 0 מקומית	מן' בשעה 0 מקומית

25.2	4.8	190.2	32.2	.994	28	26.0	6.7	186.4	32.0	1.001	1
						26.3	6.0	14.8	32.1	.998	14

ירח

יום עלי"ש נתיה גויה גודל זריחה שקיעה לשנה 0 אפרינרים אורך רוחב בימים '	< ליברצייה >
מועד הארה מואר חלק גיל קוטר חלך יום לשנה 0 אפרינרים אורך רוחב בימים '	גויה גודל זריחה שקיעה

13:01	23:28	93.1°	.50	32.3	22.5	-.9	-1.0	23°58'	6:30.8	1
15:05	1:40	105.7°	.18	32.3	25.5	3.7	1.8	12°16'	9:24.1	4
16:44	4:59	90.9°	.01	31.8	28.5	6.4	4.6	-5°09'	11:58.5	7
19:20	9:07	289.3°	.10	30.4	3.1	5.0	5.0	-22°39'	15:25.7	11
21:55	11:43	269.8°	.34	29.7	6.1	1.4	2.1	-24°30'	18:06.1	14
....	13:34	256.1°	.62	29.7	9.1	-2.6	-2.1	-16°37'	20:35.0	17
3:34	15:34	254.6°	.93	30.8	13.1	-6.3	5.2	3°00'	23:39.2	21
7:52	18:14	63.6°	.97	32.2	17.1	-5.2	-3.2	21°49'	3:10.0	25
10:57	21:21	91.2°	.75	32.4	20.1	-1.0	.0	24°08'	6:16.6	28

כוכבי-לכת

שם עלי"ש נתיה מרחק יום לשנה 0 אפרינרים מארץ	קבוצה ריחוק קוטר חלק גודל זריחה שקיעה
geom' זמן מקומי מועד גויה "	geom' מואר גויה "

17:25	5:24	-1.2	1.00	4.8	3°	VIR	1.385	-0°42'	12:21.3	1
17:28	5:50	-1.0	1.00	4.7	-3°	VIR	1.415	-5°20'	12:59.4	7
17:30	6:18	-.7	.98	4.7	-7°	VIR	1.419	-10°24'	13:42.1	14
17:33	6:44	-.4	.95	4.8	-11°	LIB	1.395	-14°57'	14:23.9	21
17:36	7:09	-.3	.91	5.0	-15°	LIB	1.345	-18°52'	15:05.4	28
15:18	2:26	-4.3	.29	37.1	41°	LEO	.453	9°07'	9:49.0	1
15:09	2:19	-4.2	.34	34.0	43°	LEO	.495	8°45'	10:04.5	7
15:00	2:15	-4.2	.39	30.8	45°	LEO	.546	7°51'	10:25.6	14
14:53	2:14	-4.1	.43	28.2	46°	VIR	.597	6°31'	10:49.2	21
14:46	2:16	-4.1	.48	25.9	46°	VIR	.650	4°46'	11:14.4	28
18:00	6:31	1.9	1.00	3.6	-12°	VIR	2.570	-7°12'	13:12.4	1
17:33	6:21	1.8	1.00	3.6	-8°	VIR	2.573	-10°30'	13:44.9	14
17:05	6:11	1.8	1.00	3.6	-4°	LIB	2.566	-13°53'	14:21.3	28
15:58	2:57	-1.3	1.00	31.9	33°	LEO	6.173	10°52'	10:24.3	1
15:14	2:18	-1.4	1.00	32.6	44°	LEO	6.045	9°59'	10:33.8	14

מג'יד הרקיע - אלמנךשמי ירושאל (חלק ג') לשנת 1991

שם	על"י יש.	נטיה	מרוחק	יום לשנה	0	אפיקרים	マーוץ	גונת חלך	גודל גראפה שקיעה	קבוצה דיחסות	גונתי	מן מוקומי
14:25	1:34	-1.4	.99	33.5		55°	VIR	5.877	9°07'	10:43.1	28	
0:22	14:05	.6	1.00	17.5		-113°	CAP	9.519	-20°38'	20:10.0	1	שב
23:31	13:14	.7	1.00	17.1		-100°	CAP	9.725	-20°38'	20:10.3	14	
22:37	12:20	.8	1.00	16.7		-87°	CAP	9.957	-20°34'	20:11.8	28	
22:46	12:46	6.0	1.00	3.5		-93°	SGR	19.420	-23°27'	18:43.2	1	אר
21:56	11:56	6.1	1.00	3.5		-80°	SGR	19.643	-23°26'	18:44.0	14	
21:03	11:02	6.1	1.00	3.4		-66°	SGR	19.873	-23°24'	18:45.6	28	
22:17	12:08	7.8	1.00	2.4		-84°	SGR	30.282	-21°56'	19:00.8	14	נפ
19:28	7:40	15.0	1.00	.7		-32°	LIB	30.583	-3°29'	15:22.0	14	בל

אוסף המיצחר המרכזי של צדק בשנה 4

טבלה I

47.7	-26	180.3	-20	314.2	-14	87.2	- 8	63.2	- 1
205.5	-27	338.7	-21	111.5	-15	245.3	- 9	221.0	- 2
3.3	-28	135.9	-22	269.7	-16	43.1	-10	18.8	- 3
160.4	-29	294.3	-23	67.5	-17	200.9	-11	176.2	- 4
318.9	-30	92.1	-24	225.3	-18	358.6	-12	334.3	- 5
116.7	-31	249.9	-25	23.1	-19	155.9	-13	131.7	- 6
								289.8	- 7

טבלה II

153.4	-26	331.9	-20	151.5	-14	330.3	- 8	359.8	- 1
303.6	-27	122.6	-21	301.2	-15	120.8	- 9	149.9	- 2
93.8	-28	272.2	-22	91.8	-16	270.9	-10	300.0	- 3
243.3	-29	62.9	-23	242.0	-17	61.1	-11	89.8	- 4
34.2	-30	213.1	-24	32.1	-18	211.2	-12	240.3	- 5
184.3	-31	3.3	-25	182.3	-19	.9	-13	30.0	- 6
								180.5	- 7

תוצאות ירחין צדק בשנה 4

21	*	3	4	17	3	1	*	2	4	1
	*	21	3	4	18		23*	1	4	2
	1	*	2 3	4	19	2	1	*	3	3
	2	*	1	4	20		*	1 2 3	4	4
	3	2	*	4	21		1*	2 3	4	5
	3	1*	2 4		22	2	31*	4		6
	3	*	=		23	3	4	*	1	7
	2	*	3		24	=	1	*	2	8
	4	*	2 1 3		25	4	=	*	1	9
4	1	*	2 3		26	4	21	*	3	10
4	2	*	31		27	4		*	12 3	11
4	3	2	1*		28	4		1*	2 3	12
4	3	*	2		29	4	2	3*		13
	4	3	*	21	30		34	2*1		14
	24	1	*	3	31	3	1	*	2	15
						3	2*	1 4		16

טבעות שכתאי ב 14 לחודש

נטית מישור הטבעות 21.4°
 הקוטר החיצון של ציר הטבעות הארץ " 38.6
 הקוטר החיצון של ציר הטבעות הקצר " 14.1

תצורות ירחן שכתאי בשעה 19

46	-*35	17	46	=*-	1
6	3*4	18	6	-*-3 4	2
6	-**=	19	6	=5**-	3
6	5 4 3-*-	20	6	4-* 3 5	4
6	5-** =	21	6	3 -* 54	5
6	3 -* 5	22	6	= -* 3	6
6	4 -* 35	23	6	5 3 -*4	7
	536-* 4	24		6-* +	8
5	4-* =	25	43	-* 6 5	9
	3 4**5	26		5*- = 6	10
	-*- 34 5	27	5	3-*-	11
4	3-*-	28		45-*3	12
5	-**=	29		3*- 45	13
	53*-4	30		4-*3 5	14
4	-*3 5 6	31	5	4*- 6	15
			5	-*-6 4	16

מועדיו משתנים נזכרים

ביחא נבל (M)	6:54	-	29	ביחא חאותים (X)	(X)	אלגול (M)
0:18 - 8				0:02 - 7		8:14 - 2
22:44 - 20				3:40 - 17		5:02 - 5
				7:17 - 27		1:51 - 8
<u>אטא נשר (X)</u>						22:40 - 10
17:00 - 6	18:12	-	3			
21:15 - 13	17:04	-	7			
1:29 - 21	15:57	-	11			
5:43 - 28	14:49	-	15	10:56 - 2		16:18 - 16
	13:41	-	19	19:44 - 7		13:07 - 19
	12:33	-	23	4:31 - 13		9:56 - 22
	11:26	-	27	13:19 - 18		6:45 - 25
	10:13	-	31	22:06 - 23		3:34 - 28
						0:23 - 31

מאורעות החודש (יום שנה מופיע)

נוגה 3° דרוםית לרגלום	7	8	** 2:31 רבע אחרון של הירח	2	1
כוכב-חמה 6° צפונית לירח	11	8	כוכב-חמה בפריגאון	2	
מאדים 6° צפונית לירח	22	8	המשנה הארץ ז קנטאור	2	
שייא מטר המטיאורים			במקסימום		
ג'יגזובניידים. גיל הירח	9		כוכב-חמה בהתקבצות עליה	2	3
1.1 ימים וחלקו המואר 02.			נוגה 2° . צפונית לירח	17	4
כוכב-חמה 3° צפונית לסתיפה	5	11	שבתאי עומד	5	
אנטארם 2° דרוםית לירח	6	12	צד 5° צפונית לירח	7	5
אורנוס 0.06° . דרוםית לירח	20	14	מאדים 3° צפונית לסתיפה	2	6
כוכב-חמה 3° . דרוםית	22	14	** 23:38 מולד הירח	23	7
למאדים					

אוריגוניזם. גיל הירח		hirch_BAFOGIAGO	15
13.1 13 ימים ווילקו המואר 93.	נפטונו 7°. צפוניות יירח	4 15	
* 13:10 לרו מלא 13 23	* 19:32 רבע ראשון של	19 15	
הירח בפריגאנו 27	הירח		
* 9:12 9:30 הירח	שבתאי 2° דרוםית לירח	14 16	
הירח	נוגה 2° דרוםית לצוק	6 17	
	שייא מטר המטיאודרים	21	

נובמברשנת

יום עלי"ש נתיה. שעת כוון ET תחילת זריחה צהירה גבה שקיעה סוף
לזמן 0 אפיקרים גריינץ דק' דמדומים -- זמן מקומ' -- דמדומים

18:14 16:51 44° 11:24 5:56 4:33 16 2:39:08 -14°12' 14:22.8 1
18:06 16:42 40° 11:24 6:07 4:43 16 3:30:23 -18°02' 15:14.7 14
18:02 16:36 37° 11:28 6:19 4:54 12 4:25:35 -21°11' 16:13.2 28

שימוש - מפרטיהם פיסיקליים

יום מרחק קוטר מרכז-הדייסק גויה מארץ אורך רוחב הציר מע' בשעה 0 מקומית	יום מרחק קוטר מרכז-הדייסק גויה מארץ אורך רוחב הציר מע' בשעה 0 מקומית
17.4 1.3 141.6 32.5 .987 28	24.6 4.4 137.4 32.3 .993 1 21.8 3.0 326.1 32.4 .989 14

דרכ

יום עלי"ש נתיה. שקיעה לשנה 0 אפיקרים זמן מקומי	ג'ריחה שקיעה ג'רין חלק קוטר ג'רין ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	ג'רין רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה < ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה > ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין	לייבורציה ג'רין אוריך רוחב אורך ג'רין בימים רוחב אורך הארה מואדר ג'רין
13:39 108.9° .31 32.0 24.1 4.9 3.5 7°54' 10:03.5 1									
15:17 3:50 104.6° .07 31.3 27.1 6.6 5.0 -9°03' 12:32.9 4									
17:13 6:54 317.9° .00 30.5 .5 5.2 4.8 -21°38' 15:07.1 7									
20:40 10:19 266.1° .19 29.6 4.5 .2 1.0 -23°16' 18:40.5 11									
23:27 12:03 252.9° .44 29.6 7.5 -3.7 -3.2 -13°41' 21:05.3 14									
1:15 13:30 249.3° .73 30.5 10.5 -6.3 -6.0 1°02' 23:20.7 17									
5:31 16:02 270.6° .99 32.3 14.5 -5.5 -4.6 20°29' 2:46.2 21									
9:41 20:18 26.3° .87 32.9 18.5 .4 1.0 22°25' 7:00.0 25									
11:41 23:39 110.3° .57 32.2 21.5 4.9 4.6 8°58' 9:51.4 28									

כוכבי-לכת

שם עלי"ש נתיה. מרכז יום לשנה 0 אפיקרים מארץ זמן מקומי	קבוצה ריחוק קוטר חלק גוזל ג'ריחה שקיעה ג'רין " מואדר ג'רין	LIB 1.306 -20°46' 15:29.1 SCO 1.231 -23°06' 16:04.3 OPH 1.118 -24°54' 16:43.6 OPH .977 -25°35' 17:16.9 OPH .821 -24°56' 17:34.2
17:38 7:22 -.2 .89 5.1 -17° LIB 1.306 -20°46' 15:29.1 17:43 7:40 -.2 .83 5.4 -20° SCO 1.231 -23°06' 16:04.3 17:49 7:58 -.2 .74 6.0 -22° OPH 1.118 -24°54' 16:43.6 17:52 8:06 .0 .58 6.8 -22° OPH .977 -25°35' 17:16.9 17:44 7:53 .4 .33 8.1 -19° OPH .821 -24°56' 17:34.2		

