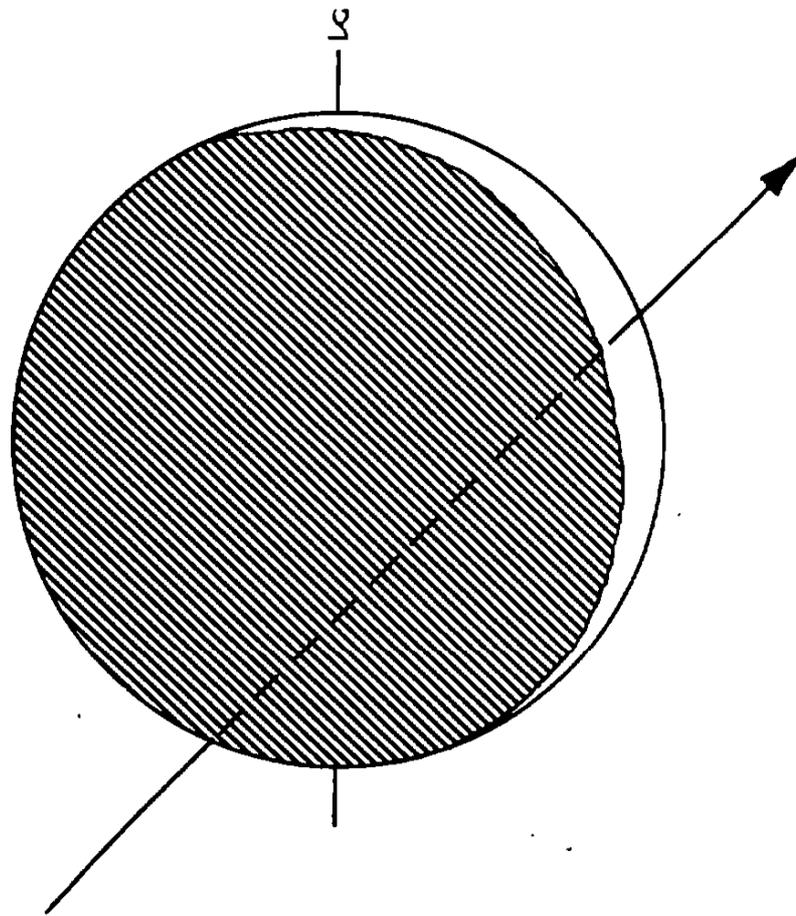




153

הכובבים בתודעם



הכוכבים בחודשם

יוצא לאור על ידי
אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל
בעריכת ד"ר זיצ'ק

כרך ט"ו מס' 4 (142) אב/אלול תשכ"ח אוגוסט/ספטמבר 1968

Hakokhavim Bekhodsham (The Stars Month by Month) 11-كواكب الشهرية
Vol. 15, No. 4 (142) August/September 1968

התוכן

התמונה בשער: התכסוח נוגה על ידי הירח ב-25 באוגוסט 1968 הנראית בישראל בשעות הצהריים — ראה רשימה מיוחדת בעמ' 58 של גליון זה. רק תרמש צר מואר מן הירח, העלמותו של נוגה חלה בשפת הירח האפלה, התגלותו בשפתו המוארת. בציור מכחן הצפון כלפי מעלה (לפי המראה במשקפת שאינה הופכת).

- 55 ליקוי שמש מלא ב-28 בספטמבר 1968
57 באגודה: הכינוס בחנוכה, הטלסקופ לגבעתיים
58 התכסות נוגה על ידי הירח ב-25 באוגוסט 1968
58 סופו של אקו ECHO 1
59 יומן השמים — אוגוסט/ספטמבר 1968
66 מפות שמי הערב באוגוסט וספטמבר
68 מונחים וערכים (9)

משתתפים אנו עם הרבים באבל על מות

מר שמעון בן-צבי ז"ל

אשר בימי כהונתו כראש העיר גבעתיים נבנה בעזרתו הנאמנה
מצפה הכוכבים העירוני בגן העליה השניה בגבעתיים.

תנחומינו למשפחה

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל

ליקוי שמש מלא ב-22 בספטמבר 1968

ליקוי חלקי בישראל

בערב ראש השנה תשכ"ט, 22 בספטמבר 1968 בשעות הצהריים, יחול ליקוי שמש מלא. בישראל יראה הליקוי כחלקי. ראשיתו (בתל-אביב) ב- $12^{\text{h}} 29.4^{\text{m}}$ והוא יימשך עד $14^{\text{h}} 45.4^{\text{m}}$ (לפי שעון ישראל). גודל הליקוי יהיה 0.493.

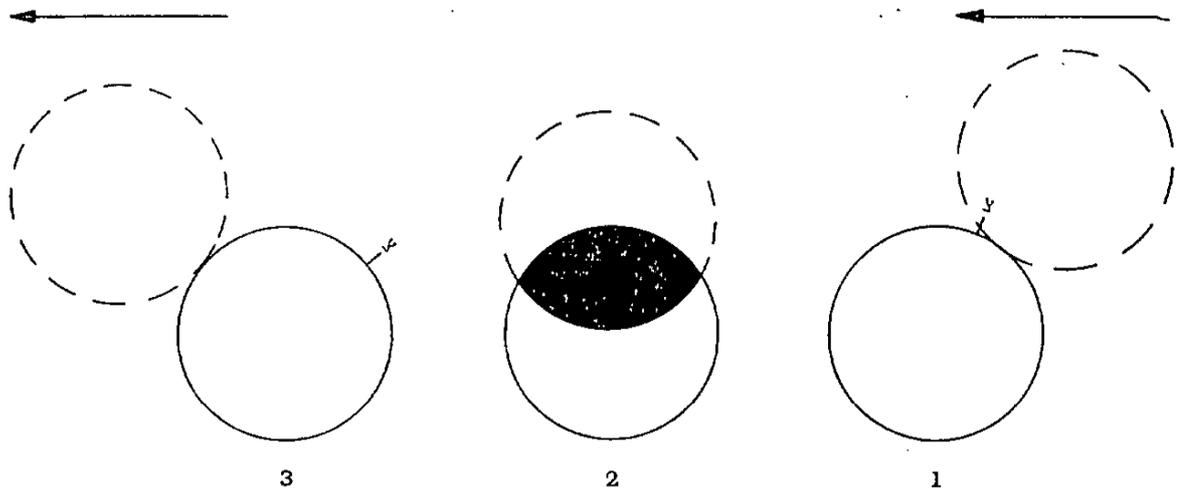
גודל הליקוי הוא הקטע של קוטר השמש (ולא של פני שטחה!) המכוסה על ידי הירח בשיא הליקוי, כשקוטר השמש = 1.0, הוא נמדד לאורך הקו המחבר את מרכזי שני הדיסקים, של השמש ושל הירח.

תנועתו הקדומנית (ממע' למז') של הירח בין הכוכבים מהירה יותר מזו של השמש והוא עובר, אפוא, על פניה בכיוון ממע' למז', לכן חל המגע הראשון של ההתכסות בשפתה המע' של השמש והמגע האחרון בשפתה המז'. בשביל הצופה בישראל, הנמצאת בליקוי זה דר' לאזור הליקוי המלא, יכוסה הצד הצפ' של השמש, שהוא בשעת הצהריים הצד העליון של דיסק השמש. כדי לקבוע ביתר דיוק את נקודות המגע הראשון והאחרון, נתאר לנו את דיסק השמש כלוח ספרות של שעון. הליקוי יתחיל בשפת השמש העליונה הימינית במקום שליד הסיפרה 1 (1.2) ויסתיים בשפתה השמאלית ליד הסיפרה 10 (10.3).

מהלך הליקוי בישראל

חשב דוד זכאי, תל-אביב

התרשים מראה שלוש צורות הליקוי. המעגל השלם בכל תמונה מייצג את דיסק השמש; המעגל המרוסק את שולי הירח האפל; נקודת הקודקוד למעלה; כיוון הצפון מסומן ליד דיסק השמש.



- 1 — ראשית הליקוי: ב- $12^{\text{h}} 29.4^{\text{m}}$, מגע ראשון ז"מ 344.6° ; גובה השמש 55°
- 2 — שיא הליקוי: ב- $13^{\text{h}} 39.9^{\text{m}}$, גודל הליקוי 0.493; גובה השמש 47°
- 3 — סוף הליקוי: ב- $14^{\text{h}} 45.4^{\text{m}}$, מגע אחרון ז"מ 100° ; גובה השמש 34.7°

הליקוי נמשך בתל-אביב 136 דקות (שעתיים ו-16 דקות).

מהלך הליקוי יהיה שווה פחות או יותר בכל תחום מדינת ישראל. הפרשי זמן של ראשית הליקוי וסופו במקומות השונים ינועו בין דקות אחדות סביב המועדים הנ"ל שחושבו עבור תל-אביב ($\phi = +32^{\circ} 06' 34.6''$, $\lambda = 34^{\circ} 48' 53.2''$).

יש לצפות בליקוי אך ורק באמצעות זכוכית מושרת היטב!

משתמשים בזכוכית כהה מאוד (משקפי שמש אינן מספיקות!) או מפויחת יפה או בשני נגאטיבים כהים של פילם או לוח צילום, שאפשר גם להרכיבם על עדשות האובייקטיב של משקפת תיאטרון או משקפת-שדה!

האלמנטים של הליקוי

22d 10h 22m 08.44s	זמן אפמריס של ההתקבצות הגיאוצנטרית שמש/ירח
11h 58m 02.485s	עליה ישרה של שמש וירח
8.982s	תנועה שעתית של השמש בעליה ישרה
123.112s	תנועה שעתית של הירח בעליה ישרה
+ 0° 12' 44.89"	נטיית השמש
— 0' 58.44"	תנועה שעתית של השמש בנטייה
+ 1° 16' 06.84"	נטיית הירח
— 16' 47.95"	תנועה שעתית של הירח בנטייה
8.77"	פרלכסה אופקית משוונית של השמש
58' 46.03"	פרלכסה אופקית משוונית של הירח
15' 56.3"	חצי קוטר אמיתי של השמש
16' 00.7"	חצי קוטר אמיתי של הירח

מולד הירח יחול ב-22 בספטמבר בשעה 13:09 כשהירח בקרבת הקשר היורד של מסלולו וגורם לליקוי שמש מלא ברוסיה ובצפ'מע' סין, אשר יימשך בשיאו 39.7 שניות בלבד. משכו הקצר יחסית של הליקוי המלא נובע מן העובדה, כי קוטרו המדומה של הירח בשעת הליקוי גדול רק ב-8.8" מזה של השמש. הירח יגיע לפריגיאוון (קרבת הארץ) ובוזו אל קוטרו המדומה המירבי רק ב-25 בספטמבר, 3 ימים ו-9 שעות אחרי המולד.

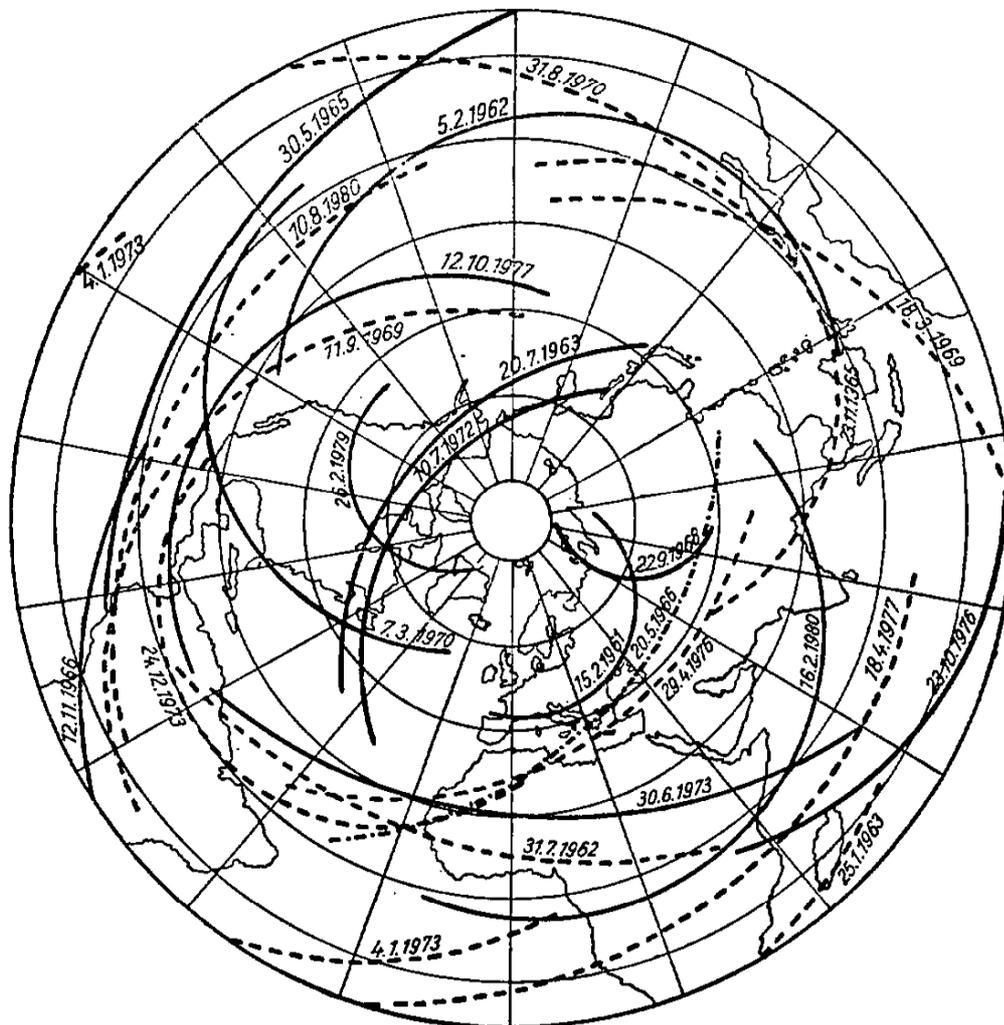
ראשיתו של אזור הליקוי המלא, בשעת זריחת השמש, הוא באורך מז' של $108^{\circ}18'$ ורוחב צפ' של $79^{\circ}35'$. מכאן עובר נתיב הליקוי המלא דרך ים הקרח הצפ', מעל לאי-מהפכת-אוקטובר, ים-מע'-סיביר, מעל הים הקארי ועד לחוף סיביר. מכאן הוא חוצה את החלקים המז' של הררי-אוראל בקו צפ'-דר', פונה מז' לסירוב וסברדלובסק בכיוון דר'מז' ומגיע אל הגבול הסובייטי-הסיני מעל לחלקו המע' של ימת באלקאש. הקטע האחרון של נתיב הליקוי המלא חוצה את הריי טייין-שאן והוא מסתיים בקרבת אגם בודשאנטי באורך מז' של $90^{\circ}06'$ ורוחב צפ' של $42^{\circ}15'$ עם שקיעת השמש.

הליקוי הוא חלקי כמעט בכל אירופה (מלבד דר'מע' ספרד ופורטוגל), בחלקים המע' של אסיה, בצפ' אפריקה (מלבד מרוקו) וצפ'מז' אפריקה.

סידרת הליקויים הארוכה שעיימה נמנה הליקוי המלא הנוכחי, החלה לפני 51 מחזורי סארוס (כ"א של $18a11\frac{1}{2}d$), כלומר לפני $919\frac{1}{2}$ שנים, ב-6 במרס 1049, עם ליקוי חלקי בגודל (פאזה) קטן. בעקבותיו באו שמונה ליקויים חלקיים בגודל הולך ועולה, מ-17 במרס 1067 עד 1 ביוני 1193; החל מ-12 ביוני 1211 הליקויים בסידרה הם מלאים. הליקוי הנוכחי הוא הליקוי המלא ה-43 בסידרה, אך הוא גם הלפני-אחרון בה. האחרון בסידרה יחול ב-3 באוקטובר 1986. אחריו ישלימו את

הסידרה תשע ליקויים חלקיים בגודל מירבי יורד מ-14 באוקטובר 2004 עד 9 בינואר 2149. — הליקוי שקדם לליקוי הנוכחי במחזור הסארוס, ב-12 בספטמבר 1950, לא נראה בארץ. — עיין במדור "מונחים וערכים" בעמ' 68 של גליון זה שבו מוסבר הסארוס ומחזוריות הליקויים.

מהלך ליקויי השמש בשנים 1960 עד 1980



— ליקויים מלאים
 - - - ליקויי טבעת
 ···· ליקויי טבעת הנמשכים כליקויים מלאים

ב א ג ו ד ה

הכינוס האסטרונומי הארצי השמיני — בחנוכה

מועד הכינוס נקבע לימי חנוכה והוא בקשים כבר עכשיו להתחשב במועד יתקיים בימים כד/כה בכסלו, 16/15 הכינוס בתכניותיהם לימי חנוכה. פרטים בדצמבר 1968 בירושלים. החברים מת- על תכנית הכינוס נפרסם בעוד מועד.

הטלסקופ עבור מצפה הכוכבים בגבעתיים

הטלסקופ שהוזמן על ידי סניף רפרקטור מטיפוס קודה (Coudé) גוש דן של אגודתנו הגיע בימים אלה בעל מיפתח של 6 אינץ', תוצרת מ. והוא יוצב בקרוב במקומו המיועד. זהו ואכטר.

התכסות נוגה על ידי הירח

ב-25 באוגוסט 1968

ב-25 באוגוסט 1968, בשעות הצהריים, תחול התכסות נוגה על ידי הירח שתראה בישראל. ההעלמות של נוגה תחול ב- $11^{\text{h}} 37.2^{\text{m}}$ בשפתו האפלה (הבלתי נראית), המזרחית של הירח, ז"מ 157° ; ההתגלות ב- $13^{\text{h}} 02.1^{\text{m}}$ בשפתו המוארת, המערבית של הירח, ז"מ 293.7° . הציור שבשער גליון זה מראה את מהלך ההתכסות (במשקפת שאינה הופכת! צפון למעלה!) — הנתונים הנ"ל חושבו על ידי מר ד. זכאי עבור תל-אביב. את הזמנים המדויקים בשביל כל מקום אחר בארץ אפשר לחשב על פי הנתונים הכלולים בלוח ההתכסויות שפורסם בגל' 141, עמ' 42 (יוני/יולי 68) ובהסברים המתאימים שהובאו בגל' מס' 129, עמ' 3 (ינואר 66).

נוגה התקבץ ב-20 ביוני 1968 בהתקבצות עליונה עם השמש ונמצא 18° בלבד מז' לשמש (!); במרחק של 1.61 י"א מן הארץ; קוטרו המדומה "10.45, ג' 3.3—.

יש לשמור בתצפית על כללי זהירות עליונה בגלל קרבת השמש!

אם התנאים מרשים זאת, יש להעמיד את הטלסקופ בצל של בית, כך שאזור השמים שממזרח לשמש יישאר חופשי לתצפית.

סופו של אקו 1 ECHO

בדו"חות הרשמיים של עידן החלל נרשם כעת אקו 1, הבאלון-הלווין הענקי, כ"אובייקט בלה". לא נמסרו אמנם עדויות תצפית על כניסתו בחזרה לתוך האטמוספירה, אך לפי האומדן התרחשה הסתלקותו של אקו 1 בשעה 1339 (זמן עולמי) ב-23 במאי 1968. משערים שהוא ירד מעל לדר' אמריקה או מעל לאוקיינוסים בחלק זה של העולם.

ב-5 בינואר ירד אקו 1 בעקבות לחץ הקרינה של השמש עד לגובה של כ-700 ק"מ מעל פני כדור הארץ (מגובה של 1600 ק"מ בקירוב) והיה ברור שימי שהותו במרחב ספורים; אך התחזית אודות הזמן שהוא עשוי עוד להחזיק, היתה בלתי בטוחה. רק כשניצפו המסלולים הסליליים הנסגרים והולכים בראשית מאי 68, שהביאוהו בהדרגה קרוב יותר לארץ, היה ברור שהוא לא יחזיק מעמד יותר מאשר עד סוף מאי.

אקו 1 שוגר מקף קנדי (או עוד קף קנוראל) בארה"ב ב-12 באוגוסט 1960 והוא עבר במסלולו מיליארד וחצי ק"מ ומעלה בהקיפו את כדור הארץ 14 פעמים ביממה. קוטרו היה 30 מ' ומשקלו כ-65 ק"ג.

דיווחנו ב"הכוכבים בחודשם" על התצפיות הראשונות באקו 1 שנעשו בישראל עוד בחודש אוגוסט 1960 ומסרנו פרטים על הלווין בגל' ספטמבר 1960 (שנה ז', מס' 9, עמ' 87). במשך שנים אחדות פרסמנו את התחזית החודשית לתצפית באקו 1 לפי חישוביו של ח' צבי דרזנר, תל-אביב.

עמיתו הגדול יותר, אקו 2, ממשיך להקיף את כדור הארץ במסלולים מקוטב לקוטב והוא יהיה ניתן לתצפית במשך שנים נוספות.

(על פי רשימתו של ר. ג. ווטס ב"Sky and Telescope". יולי 1968)

יומן השמים — אוגוסט 1968

ז"ס	שעה	(לפי שטון ישראל)
1	19	צדק במע', 30° מז' לשמש, שוקע ב-20 03.
1	22	הירח מע'דר'מע' ל"אלפא" במאזניים ¹ .
1	23	שבתאי במז', 103° מע' לשמש, עולה ב-22 15.
2	22	הירח מע'דר'מע' ל"ביתא" בעקרב ² , מע'צפ'מע' לאנטארס ³ .
3	20	אורנוס קרוב מאוד מצפ'מז' ל"ביתא" בבתולה (ג' 3.8), נמוך מעל לאופק במע'; בהתקבצות בעליה ישרה בשעה 12 50 עבר אורנוס 0° 1' 38" מצפ' לכוכב זה.
3	23	הירח מתקבץ עם אנטארס ועובר 0.3° צפ' לו; התכסות אנטארס נראית בד' אמריקה ובאפריקה.
5	(15)	נפטון, במזל מאזניים, חוזר לתנועה קדומנית.
6	22	הירח דר'מע' ל"אלפא/ביתא" בגוי ⁴ .
7	(13)	כוכב-חמה מתקבץ עם השמש, התקבצות עליונה.
8	(5)	שבתאי, במזל דגים, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית.
8	(5)	נוגה מתקבץ עם רגולוס ועובר 1° 04' צפ' לו; 14° בלבד מז' לשמש; נוגה שוקע ב-19 13, כ-½ שעה אחרי השמש.
9	23	פרסאידים, מטר מטיאורים, מרובים יותר עד 13 בחודש, ראה להלן.
11	23	הפרסאידים בשיאם. המטיאורים מרובים בין ה-9 ל-13 באוגוסט ומגיעים לשיא בלילות 11 ו-12 בן. בלילה ללא ירח, במיוחד במחצית השניה של הלילה, נראים כ-70 מטיאורים לשעה ואף יותר. זהו נחיל המטיאורים היפה והעשיר ביותר הנראה בכל שנה. — מוצא הקרינה נמצא כ-7° צפ'מע' לכוכב "אלפא" בפרסאוס (α Persei, Algenib). מהירות המטיאורים 62 ק"מ/שנ', הגובה הממוצע של ההתלקחות ב-130 ק"מ, של הכיבוי ב-90° ק"מ, אורך המסילות כ-80 ק"מ. — מוצא הפרסאידים מכוכב השביט סויפט-סטיל III 1862, המקיף את השמש במחזור של 119.6 שנים. שרידי הפרוק של השביט מפוזרים כנראה לאורך כל מסלולו, אך קיימים גם פה ושם ענני מטיאורים דחוסים יותר. בשנת 1848 למשל חצתה הארץ אזור דחוס במיוחד של זרם המטיאורים והדבר התבטא בהתרבות הפרסאידים מעל לממוצע. גם השנה ובשנים הבאות מחכים לפעילות מוגברת של המטר. — השנה יפריע אור הירח שהוא שלושה וארבעה ימים אחרי מילואו והנמצא, אפוא, כל הלילה בשמים, לא רחוק ממוצא הקרינה של הפרסאידים.
13	2	התכסות הכוכב 171 B. Piscium (ג' 6.3) על ידי הירח: התגלות ב-02h 24.2m, ז"מ 257° ⁵ .
13	24	שבתאי מתקבץ עם הירח, שבתאי 4° דר'.

*	(הסוגריים) סביב סימון השעה מסמנות תופעות שיש בהן ענין, אך הן אינן ניתנות לתצפית.
1	α_1/α_2 Librae : כוכב כפול, ג' 5.3/2.9. מ"ז 231, ז"מ 314 (משקפת שדה!), מ' 78/62 ש"א, קרוב למילקה.
2	β Scorpii : כוכב כפול פסי, ג' 5.1/2.9, מ"ז 14, ז"מ 23, מ' 650 ש"א, ספ' B1; מלחה שני, ג' 9, סמוך מאוד.
3	Antares, α Scorpii (= מתחרה של מארס, מאדים) : ג' 0.9—1.8, משתנה סדיר למחצה, מחזור שינויי האור 1733 י', ג' מוחלט 3.3, ק' 330×שמש עוצמת-אור 1900×שמש, מ' 250 ש"א, ט' 3300°, תנועה עצמית 0.034", מהירות רדיאלית 3— ק"מ/שנ'; ספ' gM0; מלחה לבן : ג' 5.2, מ"ז 3.1, ז"מ 275°, ספ' A3.
4	α_1/α_2 Capricorni : כפול אופטי, הנראה כבר בעין. ג' 3.8/4.5, מ"ז 376, ז"מ 291; מ' של α_1 Capricorni 3000 ש"א, ג' מוחלט 5.4.—
5	β Capricorni : כוכב כפול, ג' 6.1/3.3, מ"ז 205, ז"מ 267, מ' 500 ש"א. לשני המרכיבים צבעים שונים — צהוב וכחלחל, ספ' B8/G0. ראה לוח "התכסויות כוכבים על ידי הירח" בעמ' 42 של הגליון הקודם, מס' 141.

	10	שנה	(לפי שעון ישראל)
נזטון נוח לתצפית עד ל-25 בחודש.	14	21	
הירח דר'מז' להאמאל ⁶ .	14	24	
פלנטואיד (1) קרס ר(3) יונז נוחים לתצפית עד ל-27 בחודש ⁷ .	15	21	
התכסות הכוכב ξ Arietis 58 (ג' 5.0) על ידי הירח : התגלות ב- $23^h 47.0^m$, ז"מ 291° ⁵ .	15	23	
הירח מע' לכימה ⁸ .	16	4	
הירח צפ'מע' לאלדברן ⁹ , מז' לכימה ⁸ .	17	3	
17 דמדומי ערב נוגה מתקרב אל צדק, נוגה כ- 1° צפ'מע' לצדק, ראה להלן.			
(9) נוגה מתקבץ עם צדק ועובר $27' 0^\circ$ צפ' לו. — זוג כוכבי-הלכת נמצא 16° בלבד מז' לשמש ויש לצפות בו מיד לאחר שקיעת השמש במשקפת. השמש שוקעת באופק המתמטי ב- $18 19'$, צדק ב- $19 06'$ ונוגה ב- $19 09'$. נוגה מתרחק מן השמש ונתנועה קדומנית (בכיוון מזרחי) וצדק מתקרב אליה (בתנועה אחורנית). בערב זה נמצא צדק כ- $\frac{3}{4}^\circ$ מדר'מע' לנוגה, העולה עליו 6 פעמים בזהירו. מינימום של אלגול, בשעה $02 30$ ¹⁰ .	18		
הירח מע' לפולובס, מע'דר'מע' לקאסטור.	19	2	
21 דמד' ערב כוכב-חמה מתקבץ עם צדק ועובר $07' 0^\circ$ צפ' לו (ההתקבצות בעליה ישרה חלה בשעה 23); ניתן לצפות בהתקבצות, המתקיימת במרחק של 13° בלבד מז' לשמש, אך ורק מיד לאחר שקיעת השמש ובעזרת טלסקופ כשתנאי הראות מצויינים.	20	3	
מינימום של אלגול, בשעה $23 18$ ¹⁰ .	21	23	
הירח 6° צפ'מע' למאדים; מאדים עולה ב- $03 41'$ (השמש ב- $05 08'$).	22	4	
מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים 4° דר'.	22	(11)	
פלנטואיד (4) ואַסטה נוח לתצפית עד ל-1 בספטמבר ⁷ .	23	24	
כוכב-חמה מתקבץ עם הירח, כוכב-חמה 1° דר'; התכסות כוכב-חמה נראית בצפ'מז' אסיה.	25	(8)	
התכסות נוגה על ידי הירח, ראה רשימה מיוחדת בעמ' 58 של גליון זה : העלמות (בתל-אביב) ב- $11^h 37.2^m$, ז"מ 157° , התגלות ב- $13^h 02.1^m$, ז"מ 294° ⁵ .	25	11	
הירח בקרבת ספיקה וממע' לה.	27	19	
הירח מתקבץ עם ספיקה ועובר 0.9° צפ' לה; התכסות ספיקה על ידי הירח נראית במע' אירופה, צפ'מע' אפריקה ובצפ' אמריקה.	27	(22)	
התכסות הכוכב 40 H. Virginis (ג' 5.1) על ידי הירח : העלמות ב- $19^h 42.8^m$, ז"מ 74° ⁵ .	28	19	
הירח מע' ל"אלפא" במאזניים ¹ .	28	21	
התכסות הכוכב 47 G. Librae (ג' 6.1) על ידי הירח : העלמות ב- $20^h 00.9^m$, ז"מ 149° ⁵ .	29	20	
<hr/>			
α -Arietis (Hamal) : ג' 2.2, מ' 80 ש"א, ג' מוחלט +0.3, עוצמת-אור $60 \times$ שמש, ט' 4000° ספ' K 2III.	6		
ראה "לוח פלנטואידים" בעמ' 65 של גליון זה.	7		
Pleiades M 45 — כימה (פליאדות), 45^m צביר כוכבים פתוח במזל שור, כ- $230'$ כוכבים בני ג' 3 עד 14 (7 עד 10 נראים בעין), מ' 410 ש"א, קוטר הצביר 30 ש"א : הכוכב הראשי, אלקיאונה, בן ג' 3.0, הוא כוכב כפול-ארבעה. ראה מפה בכרך ו' (1959). עמ' 116.	8		
Aldebaran α Tauri (אד-דאבארן = שבא אחרי, כלומר הכוכב העולה אחרי כימה) : ג' +1.1, ג' מוחלט -0.2, מ' 53 ש"א, ק' $35 \times$ שמש, ט' 3500° , חנועה עצמית $0.203''$ בן-מ 160° , מהירות רדיאלית +55 ק"מ/שנ'; מלחה בן ג' 13, מ"ז $31''$; ספ' K5 g.	9		
מחזור שינויי האור 2.87 י', משך הליקוי 9.8 שעות, שינוי האור מג' 2.2 עד 3.5 (ראה "הכוכבים בחודש" כרך ג' (1956), מס' 2, עמ' 9—12).	10		

יום	שעה	(לפי שעון ישראל)
30	21	הירח דרדר'מו' ל"ביתא" בעקרב ² , מע' לאנטארס ³ .
31	(4)	הירח מתקבץ עם אנטארס ועובר 0.1° צפ' לו ; התכסות אנטארס נראית בפציפיק ובודר' אמריקה.
31	דמד' ערב	כוכב-חמה $1^{\circ} 20'$ דרדר'מע' לנוגה, ראה להלן ב-1 בספטמבר.
31	(19)	נוגה מתקבץ עם אורנוס ועובר $0^{\circ} 30'$ צפ' לו.
31	(21)	כוכב-חמה מתקבץ עם אורנוס ועובר $0^{\circ} 49'$ דר' לו.

יומן השמים — ספטמבר 1968

1	4	מאדים במוצ'פ'מו', 22° מע' לשמש, עולה ב-03 32 (השמש זורחת ב-05 15).
1	(6)	כוכב-חמה (ג' -0.1) מתקבץ עם נוגה (-2.3) ועובר $1^{\circ} 26'$ דר' לו ; שני כוכבי-הלכת עוברים את המיזהר בשעה 12:55, נוגה בגובה של 60° , כוכב-חמה בגובה של $58\frac{1}{2}^{\circ}$ מעל לאופק בדר' ; בערב יש לצפות סמוך לשקיעת השמש ובאופק פנוי במע', כי כוכבי-הלכת שוקעים פחות משעה אחרי שקיעת השמש.
1	18	נוגה נמוך במע', 20° מז' לשמש, שוקעת ב-18 59 (השמש ב-18 03).
1	22	שבתאי במז', 134° מע' לשמש ; מיפתח הטבעות מגיע לערכו המרבי של שנת 1968 : הציר הארוך "43.53", הציר הקצר "10.20".
2	22	התכסות הכוכב 234 B. Sagittarii (ג' 5.9) על ידי הירח : העלמות ב-22h 53.7m, ז"מ 73° ⁵ .
3	19	התכסות הכוכב 14697 -25° (ג' 7.0) על ידי הירח : העלמות ב-19h 17.9m, ז"מ 24° ⁵ .
3	21	הירח דרדר'מו' ל"אלפא/ביתא" בגדי ⁴ .
8	4	מינימום של אלגול, בשעה 04 10 ¹⁰ .
9	2	צדק מתקבץ עם השמש.
10	1	הירח צפ'פ'מע' לשבתאי.
10	7	שבתאי מתקבץ עם הירח, שבתאי 5° דר'.
10	20	נפטון (ג' 7.8) עובר $0^{\circ} 39'$ דר' לכוכב 34 Librae (ג' 6.0), כוכב הנמצא 2° דר'מע' ל-Librae γ (מסומן באטלס נורטון).
10	23	הירח דר' להאמאל ⁶ , צפ'מו' לשבתאי.
11	0	מינימום של אלגול, בשעה 00 59 ¹⁰ .
11	1	התכסות הכוכב 19 Arietis (ג' 6.0) על ידי הירח : התגלות ב-01h 29.7m, ז"מ 196° ⁵ .
12/11	לילה	פיסצידים, מטר מטיאורים, בשיא. מוצא הקרינה ליד Piscium ω ($8^{\circ} + 4^{\circ}$, $0h 0m$ α) ; מסילות ארוכות, מטיאורים איטיים (31 ק"מ/שני).
12	23	הירח בקרבת כימה ⁸ .
13	0	התכסות הכוכב 104 B. Tauri (ג' 5.5) על ידי הירח : התגלות ב-00h 02.5m, ז"מ 182° ⁵ .
13	0	התכסות נגישה של הכוכב 27 Tauri (ג' 3.8) על ידי הירח : העלמות ב-00h 46.7m, ז"מ 339° ; התגלות ב-00h 58.8m, ז"מ 321° ⁵ .
13	1	התכסות הכוכב 563 -23° (ג' 6.1) על ידי הירח : התגלות ב-01h 18.0m, ז"מ 213° ⁵ .
13	21	מינימום של אלגול, בשעה 21 47 ¹⁰ .
13	24	הירח צפ'פ'מו' לאלדיברן ⁹ , מז' לכימה ⁸ .
15	13	פלוטו מתקבץ עם השמש.
16	4	מאדים מתקרב אל רגילוס ; ההתקבצות תחול ב-20 בחודש, ראה להלן.
17	3	הירח מע' לפולוכס, דר'מע' לקאסטור.

	יום	שעה	(לפי שעון ישראל)
הכוכב "מירה" בלוייתן, משתנה בעל מחזור ארוך, קרוב למכסימום שלו ¹¹ .	18	23	
פלנטואיד (4) ואסטה נוח לתצפית עד ל-28 בתודש ⁷ .	19	22	
הירח צפ'צפ'מע' למאדים/רגולוס.	20	4	
מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים 2° דר'.	20	(6)	
כוכב-חמה מתקבץ עם ספיקה ועובר 0° 40' דר' לה.	20	(9)	
מאדים מתקבץ עם רגולוס ועובר 0° 50' צפ' לו.	20	(10)	
נוגה וכוכב-חמה עוברים את המיזהר בשעה 13 05, נוגה בגובה של 50°, כוכב-חמה בגובה של 46½° מעל לאופק בדר'. תצפית טלסקופית לאור היום!	20	13	
נוגה מתקבץ עם ספיקה ועובר 2° 46' צפ' לה.	20	(14)	
כוכב-חמה בא'לונגציה המז' הגדולה ביותר של 26°.	20	18	
כוכב-חמה מתקבץ עם נוגה ועובר 3° 31' דר' לו.	21	(5)	
כוכב-חמה 4° דר'מז' לנוגה; תצפית טלסקופית — נמוך בדר'מע'; נוגה שוקע ב-18 45, כוכב-חמה ב-18 35, השמש ב-17 17.	21	18	
ליקוי שמש חלקי בישראל משעה 12h 29.4m עד 14h 45.4m, פרטים ברשימה מיוחדת בעמ' 55 של גליון זה.	22	12	
אורנוס מתקבץ עם השמש.	22	(16)	
התחלת הסתיו האסטרונומי בחצי הכדור הצפ' של הארץ והאביב בחצי הכדור הדר'. בשעה זו נכנסת השמש לסימן מאזניים (23d 01h 26m — ☊) וחוצה את המשחל השמימי בכיוון לדר'. זהו שוויון הסתיו — אורך היום והלילה שווים על פני כדור הארץ. נקודת החתך של המילקה (מסלול השמש המדומה, האקליפטיקה) עם המשחה היא נקודת הסתיו ומקומה בשמים בין כוכבי מזל בתולה (α 12h, 0°). בירושלים מגיעה השמש בצהרים לגובה של 58° 14' מעל לאופק בדר' — זהו גובה המשחה במיזהר ירושלים.	23	1	
צדק מופיע במז', 11° מע' לשמש; צדק עולה ב-04 40 (השמש ב-05 28).	23	5	
הירח מתקבץ עם ספיקה ועובר 0.9° צפ' לה; התכסות ספיקה הנראית בצפ'מז' אסיה ובאלסקה.	24	(5)	
כוכב-חמה מתקבץ עם הירח, כוכב-חמה 2° דר'; תצפית טלסקופית לאור היום!	24	11	
נוגה מתקבץ עם הירח, נוגה 2° צפ', תצפית טלסקופית לאור היום!	24	13	
הירח דר'דר'מז' ל"אלפא" במאזניים ¹ .	25	19	
הירח דר'מע' ל"ביתא" בעקרב ² , מע'צפ'מע' לאנטארס ³ .	26	19	
הירח מתקבץ עם אנטארס ועובר 0.003° צפ' לו; התכסות הנראית בהודו ובדר'מז' אסיה.	27	(10)	
הירח דר'מע' ל"אלפא/ביתא" בגדי ⁴ .	30	20	

11 Ceti o (Mira Ceti): כוכב משתנה בעל מחזור ארוך של 332 י', ג' (במכסימום) 2 עד 5, (במינימום) 8.6 עד 10.1. השנה חל המבסימום ב-22 בספטמבר. — מ' 103 ש"א, ק' 460 × שמש, עוצמת-אור 120 × שמש, ט' 2400°, ג' מוחלט 0.5 — תנועה עצמית "0.232, מהירות רדיאלית +58 ק"מ/שנ', ספ' gM5e. מלחה סמוך: ג' 10, מ"ז "0.5, ז"מ 118° (1968), ספ' B8. — הכוכב "מירה" ("המופלא") בלוייתן הוא האב-טיפוס של "כוכב-מירה", משתנים בעלי מחזור ארוך. הוא נתגלה בשנת 1596 על ידי אסטרונום-חובב, הכומר דוד פאבריציוס בפריזלנדיה המזרחית.

מונחים וערכים.

אנו מחדשים בגליון זה את המדור "מונחים וערכים" שהוחל בו בשנת 1963 (שנה י', גל' 1) ושהופיעו ממנו זוריות הליקויים. הפעם דן המדור בערך "סארתס ומח" עד כה 8 דפים בשנים 1963—1965.

שמש

שקיעה	צהירה		זריחה	שעת כוכבים במיצהר של גרניניק ²	נטייה אחרי 5 ימים ¹	נטייה	עליה ישראל (ל"ט שעות זמן עולמי)	1968
	זמן גובה							
	h m	°						
18 36	76	11 45	4 54	20 38 39.2	+16 45	+18 04	8 44.9	1 אוג'
18 26	73	11 44	5 01	21 18 04.8	+13 48	+15 19	9 23.3	11
18 16	70	11 42	5 07	21 57 30.4	+10 28	+12 11	10 00.7	21
18 03	66	11 39	5 15	22 40 52.4	+ 6 30	+ 8 42	10 40.9	1 ספט'
17 50	63	11 35	5 20	23 20 18.0	+ 2 42	+ 4 37	11 17.0	11
17 37	59	11 32	5 27	23 59 43.5	- 1 11	+ 0 46	11 52.9	21
17 25	55	11 29	5 32	0 35 12.5	-	- 2 44	12 25.3	30

¹ בסור זה מובאת הנטייה ב"6, 16 ו-26 של כל חודש.

² לכל 1° אורך מז' מגריניק יש להוסיף 4m (למשל זמן כוכבים בשביל אורך גיאוגרפי של ירושלים 35° 13' = 2h 20m 52s). השינוי ליממה: +3m 56.56s; השינוי לשעה: +9.86s.

אורך היום קטן מ-13 שעות 42 דקות בראשית אוגוסט עד 12 שעות 48 דקות בראשית ספטמבר ועד 11 שעות 53 דקות בסוף ספטמבר.

הדימומים האסטרונומיים (השמש 18° מתחת לאופק) נמשכים ברוחב הגיאוגרפי של ירושלים 1h 31m בראשית אוגוסט, 1h 25m בראשית ספטמבר ו-1h 21m בסוף ספטמבר.

תצי קוטר השמש: ב"1 באוגוסט 15' 47", ב"1 בספטמבר 15' 53" וב"30 בו 16' 00" (חצי הקוטר הבינוני הוא 16' 01", כפי שהוא נראה במרחק של 1 י"א).

ירח

צורה	שקיעה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)	זריחה	קולונגיס. סלנוגרפ. של השמש	חצי קוטר	נטייה	עליה ישראל (ל"ט שעות זמן עולמי)	1968		
								זמן גובה	
								h m	°
1 20 35	22 42	11 43	353.9	16 01	-12 26	13 44.6	1 אוג'		
8 13 33	2 11	17 20	54.9	16 18	-28 06	18 46.7	6		
16 04 14	7 49	20 23	115.9	15 33	- 5 29	23 27.2	11		
24 01 57	12 38	22 52	176.9	14 48	+21 36	3 15.2	16		
31 01 35	16 58	2 12	238.0	15 05	+26 34	7 40.1	21		
5 05	19 40	7 27	299.2	15 51	+ 1 51	11 53.9	26		
17 05	22 58	13 06	0.4	16 09	-25 59	16 21.2	31		
31 04	(24 00)	14 12	12.6	16 09	-28 09	17 24.2	1 ספט'		
7 00 08	4 31	17 54	73.5	15 44	-13 45	22 20.7	6		
14 22 32	9 28	20 14	134.4	14 58	+15 45	2 11.7	11		
22 13 09	14 08	23 58	195.4	14 53	+28 34	6 26.2	16		
29 07 07	17 11	4 08	256.5	15 45	+10 32	10 47.8	21		
14 00	20 03	9 45	317.6	16 18	-21 04	15 06.5	26		
25 22	(24 07)	14 01	6.4	16 01	-27 32	19 17.4	30		

¹ קולונגיסודה סלנוגרפית של השמש.

•	d (U.T.)	•	d (U.T.)
+6.6	6 אוג'	+6.0	10 אוג'
-6.7	20	-5.0	23
+6.7	2 ספט'	+5.4	7 ספט'
-6.8	16	-5.3	19
+6.7	29		

פרוש הסימנים:

באורך: + שפה מע' מגולה, - שפה מז' מגולה; ברוחב: + שפה צפ' מגולה, - שפה דר' מגולה

כוכבי לכת

זריחה צהירה שקיעה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)			גודל		חצי צורה	מרחק	מזל ¹	תנועה ²	נטייה	עליה	1968
					קוטר ⁴	בי"א ³				ישראל	
					"	"				(ל"ס שעות זמן עולמי)	
h m	h m	h m	m	"	"	"		°	'	h m	
18 15	11 19	4 23	-1.4	0.95	2.6	1.289	ק	סרטן	+21 04	8 16.3	♀ 1 אוג'
18 35	11 47	4 59	-1.7	1.00	2.5	1.344	ק	סרטן	+18 16	9 08.1	* 7
18 55	12 34	6 13	-0.6	0.90	2.5	1.326	ק	אריה	+ 8 35	10 51.4	21
18 56	12 55	6 54	-0.1	0.82	2.7	1.234	ק	בתולה	+ 0 22	11 56.0	1 ספט'
18 49	13 05	7 21	+0.2	0.72	3.0	1.116	ק	בתולה	- 6 28	12 45.5	11
18 37	13 06	7 35	+0.3	0.59	3.4	0.985	ק	בתולה	-11 32	13 22.5	* 20
18 13	12 51	7 29	+0.7	0.39	4.1	0.821	ק	בתולה	-15 00	13 48.8	30
19 15	12 31	5 53	-3.4	0.98	5.0	1.684	ק	אריה	+16 05	9 32.5	♀ 1 אוג'
19 12	12 42	6 12	-3.4	0.97	5.1	1.657	ק	אריה	+11 56	10 20.3	11
19 06	12 48	6 30	-3.3	0.96	5.2	1.625	ק	אריה	+ 7 14	11 06.5	21
18 59	12 55	6 51	-3.3	0.94	5.3	1.585	ק	בתולה	+ 1 42	11 56.1	1 ספט'
18 51	13 00	7 09	-3.3	0.92	5.5	1.543	ק	בתולה	- 3 26	12 40.8	11
18 45	13 06	7 27	-3.3	0.91	5.6	1.498	ק	בתולה	- 8 29	13 25.9	21
18 40	13 12	7 44	-3.4	0.89	5.8	1.455	ק	בתולה	-12 47	14 07.3	30
17 55	10 57	3 59	+1.9		1.8	2.595	ק	תאומים	+21 45	7 56.8	♂ 1 אוג'
17 30	10 38	3 46	+1.9		1.8	2.573	ק	סרטן	+19 40	8 37.2	16
17 00	10 16	3 32	+2.0		1.9	2.535	ק	סרטן	+16 53	9 18.7	1 ספט'
16 30	9 55	3 20	+2.0		1.9	2.483	ק	אריה	+13 52	9 56.1	16
16 00	9 33	3 06	+2.0		1.9	2.422	ק	אריה	+10 48	10 29.8	30
20 03	13 39	7 15	-1.3		14.6	6.278	ק	אריה	+ 9 27	10 40.7	♀ 1 אוג' 24
18 19	12 02	5 45	-1.2		14.3	6.624	ק	אריה	+ 6 58	11 05.0	1 ספט'
17 53	11 37	5 21	-1.2		14.3	6.430	ק	אריה	+ 6 18	11 11.5	* 9
16 42	10 31	4 20	-1.2		14.4	6.382	ק	אריה	+ 4 33	11 28.2	30
10 57	4 38	22 15	+0.7		8.2	9.071	ק	דגים	+ 7 29	1 38.4	♂ 1 אוג'
10 30	4 11	21 48	+0.6		8.3	8.959	ע	דגים	+ 7 28	1 38.5	* 8
8 52	2 34	20 16	+0.5		8.7	8.623	א	דגים	+ 7 11	1 36.7	1 ספט'
6 50	0 34	18 14	+0.4		8.9	8.374	א	דגים	+ 6 28	1 30.3	30
20 52	14 47	8 42	+6.0		1.8	18.963	ק	בתולה	+ 2 01	11 48.6	♂ 1 אוג'
18 54	12 51	6 48	+6.0		1.8	19.245	ק	בתולה	+ 1 20	11 54.8	1 ספט'
17 35	11 33	5 31	+6.0		1.8	19.302	ק	בתולה	+ 0 49	11 59.6	* 22
17 06	11 04	5 02	+6.0		1.8	19.293	ק	בתולה	+ 0 37	12 01.4	30
23 41	18 25	13 09	+7.8		1.2	30.046	א	מאזניים	-17 02	15 27.3	♀ 1 אוג' ψ
23 25	18 09	12 53	+7.8		1.2	30.111	ע	מאזניים	-17 02	15 27.3	* 5
21 40	16 24	11 08	+7.8		1.2	30.563	ק	מאזניים	-17 07	15 28.1	1 ספט'
19 47	14 32	9 17	+7.8		1.2	30.988	ק	מאזניים	-17 17	15 30.5	30

* ראה ברשימת התפעות המיוחדות בתאריך זה.

1 כאן נרשם שם המזל שבתחמו נע כוכבי-הלכת. לפי תיחום קבוצת-הכוכבים המקובל היום עוברים המסלולים של כוכבי-לכת גם בקבוצות שאינן גמנות ים גלגל-המזלות.

2 א = תנועה אחורנית (ממו' למע').

ע = עומד בתנועה (בעליה ישראל), עובר מכיוון אחר למשנהו.

ק = תנועה קדומנית (ממע' למז').

3 י"א (יחידה אסטרונומית) = 149 504 200 ק"מ.

4 אצל כוכבי-הלכת צדק ושבתאי מובא כאן הצי הקוטר מקוטב לקוטב.

פלנטואידים⁵

m_p	m_v		(1950.0)	(1950.0)		
	7.7	2.675 ק	בתולה	— 7 09	14 03.1	אוג' 2 (1)
8.4	7.8	2.810 ק	בתולה	— 8 40	14 13.0	12
	8.0	2.942 ק	מאזניים	—10 10	14 24.1	22
8.6	8.0	3.068 ק	מאזניים	—11 40	14 36.3	ספט' 1
	10.8	3.321 ק	בתולה	— 1 22	14 12.4	אוג' 2 (3)
11.7	10.9	3.472 ק	בתולה	— 2 18	14 19.2	12
	11.0	3.608 ק	בתולה	— 3 17	14 27.2	22
11.8	11.1	3.736 ק	בתולה	— 4 17	14 36.1	ספט' 1
	7.1	2.077 ק	לויתן	+ 4 18	2 10.0	אוג' 2 (4)
7.6	6.9	1.966 ק	לויתן	+ 4 21	2 17.1	12
	6.8	1.858 ק	לויתן	+ 4 11	2 22.0	22
7.4	6.7	1.759 ק	לויתן	+ 3 46	2 24.3	ספט' 1
	6.6	1.671 א	לויתן	+ 3 09	2 23.9	11
7.2	6.5	1.598 א	לויתן	+ 2 21	2 20.6	21

⁵ שמות הפלנטואידים: (1) קרס, (3) יונו, (4) ואסטה; הנתונים בטור ג' (גודל) הם גדלים ראתיים (m_v) וגדלים פוטוגרפיים (m_p). (1) Ceres, (3) Juno, (4) Vesta.

ירחי שבתאי

h d		h d		h d		h d	
22.6	14	18.3	10	16.9	6	21.8	2
20.8	30	16.6	26	15.4	22	20.4	18
18.7	15	14.6	11	13.4	7	18.5	3
		12.2	27	11.2	23	16.4	19

ריא V (Rhea) (ג' 9.7)

זמני מ"ז מ"ז: אוגוסט — ב' בחודש בשעה 07.8, ב' בשעה 20.2, ב' 10 בשעה 08.6, ב' 14 בשעה 21.0, ב' 19 בשעה 09.4, ב' 23 בשעה 21.8, ב' 28 בשעה 10.1; ספטמבר — ב' 1 בשעה 22.5, ב' 6 בשעה 10.9, ב' 10 בשעה 23.2, ב' 15 בשעה 11.6, ב' 19 בשעה 23.9, ב' 24 בשעה 12.2, ב' 29 בשעה 00.5.

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל

מוסדות, סניפים מקומיים וחוגים אזוריים

מרכז האגודה: אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל, ע"י האוניברסיטה העברית ירושלים.
מזכירות האגודה: בכל יום (א'—ה') בין השעות 5 עד 7 אחה"צ בפלנטריום ויליאמס, קריה האוניברסיטה העברית ירושלים, טלפון 30211, קו משנה 300.
מצפה-כוכבים: ירושלים — סגור באופן זמני.

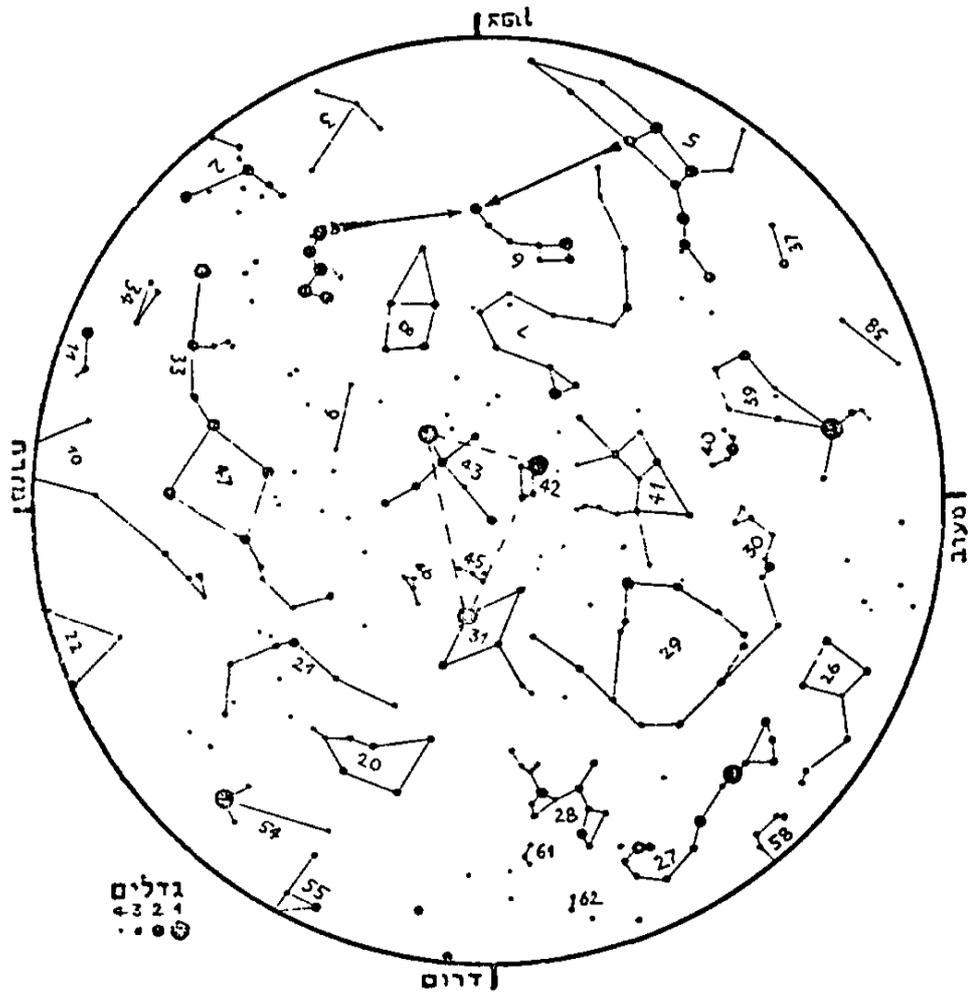
פלנטריום ויליאמס: ירושלים, קריה האוניברסיטה העברית. ההצגות מתקיימות בכל יום ב' וה' בשבוע, בשעה 17.00 בדיוק! — קבוצות מאורגנות הייכות להרשם לביקור לפחות שבועיים מראש במזכירות האגודה, בכתב או בטלפון. — הצגות מיוחדות במועדים אחרים (ל-60 עד 100 איש) לפי הזמנה, לפחות שבועיים לפני המועד הרצוי. הדרישות תאשרנה לפי מידת האפשר.

"הכוכבים בחודשם": ירחון האגודה, מערכת והנהלה לפי כתובת מרכז האגודה.
סניפים וחוגים אזוריים:

תל-אביב וגוש דן: ע"י אינג' י. פוקס, רח' ז'בוטינסקי 44, גבעתיים
מצפה-כוכבים גבעתיים: גן העליה השניה, רח' גולומב.
גליל מערבי: ע"י ד. קיש, רח' ירושלים 5 ב', נהריה.
גליל עליון: ע"י ד. בן ליש, דפנה, דואר נע הגליל העליון.
עמק הירדן: ע"י ש. לולב, בית גורדון, דגניה א', דואר נע עמק הירדן

מפת שמי הערב ב־15 אוגוסט ב-00 22

בראשית החודש ב־23 00 ובסופו ב־21 00 = שעת הכוכבים 19 40



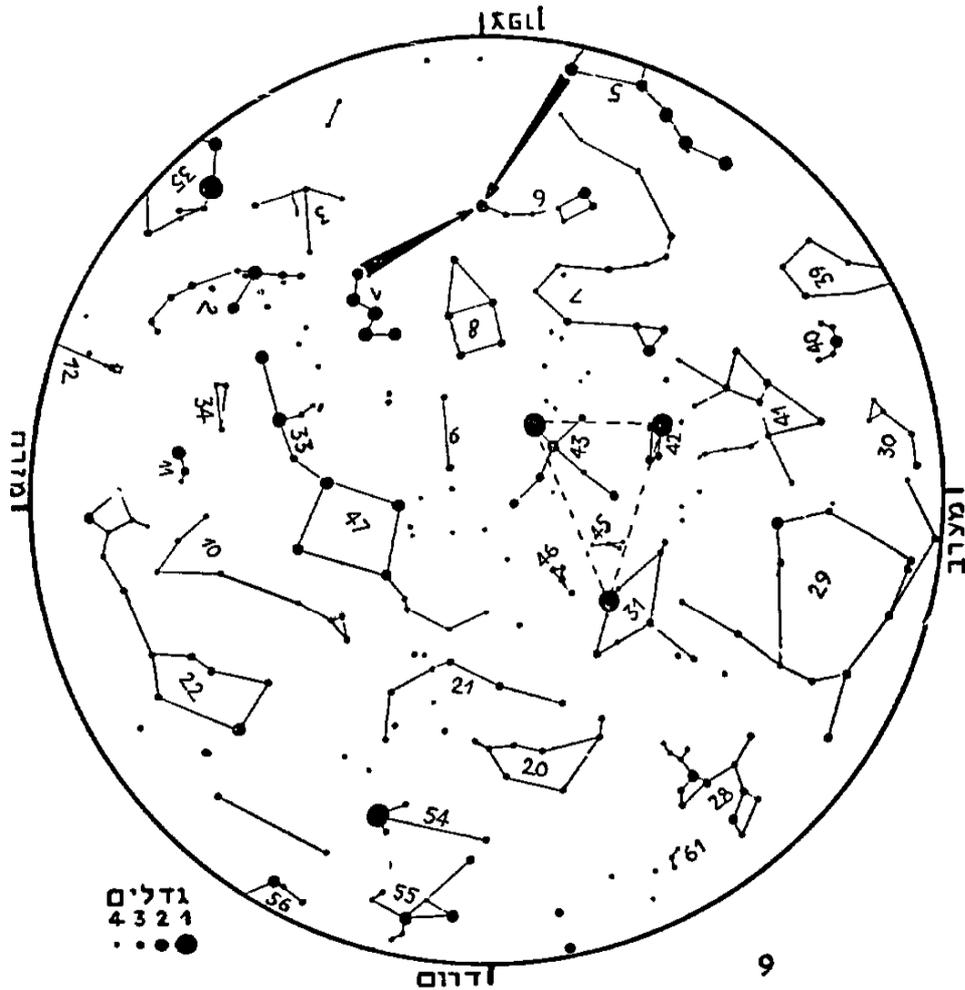
מד' ומע' מסומנים במפות כוכבים הפוך מן הנהוג במפות הארץ, כי אנו צופים על פני הארץ מלמעלה (מבחוץ), על השמים "מלמטה" (מבפנים). יש אפוא להחזיק את מפת השמים מעל לראש. צריך לדאוג שהקו צפ'—דר' יהיה מכוון אל־נכון (בעזרת כוכב־הקוטב המסומן בחיצים) ואז יתאימו נקודות מז' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בתאור שמי הערב בסוגריים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הראשיים הנזכרים בתאור הם הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במפה מציינים את קבוצות הכוכבים כלהלן :

1	קאסיופיייה	9	לטאה	27	עקרב	37	כלבי־צייד	45	חץ
2	פרסיאוס	10	דגים	28	קשת	38	שער־בירוניקה	46	דולפין
3	גיראפה	11	טלה	29	נושא נחש	39	רועה־דובים	47	פגאסוס
5	דובה גדולה	20	גדי	30	נחש	40	כתר	54	דג דרומי
6	דובה קטנה	21	דלי	31	נשר	41	הרקולס	55	עגור
7	דראקון	22	לויתן	33	אנדרו־מדה	42	נבל	58	זאב
8	קפיאוס	26	מאונניים	34	משולש	43	ברבור	61	כתר דרומי
								62	משקפת

מפת שמי הערב ב־15 ספטמבר 00-22

בראשית החודש ב־23 00 ובסופו ב־21 00 = שעת הכוכבים 21 40



מז' ומע' מסומנים במפות כוכבים הפוך מן הנהוג במפות הארץ, כי אנו צופים על פני הארץ „מלמעלה“ (מבחוץ), על השמים „מלמטה“ (מבפנים). יש אפוא להחזיק את מפת השמים מעל לראש. צריך לדאוג שהקו צפ'—דר' יהיה מכוון אלינכון (בעזרת כוכב־הקוטב המסומן בחיצים) או יתאימו נקודות מז' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בתאור. שמי הערב בסוגריים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הראשיים הנזכרים בתאור הם הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במפה מציינים את קבוצות הכוכבים כלהלן :

1	קאסיופייה	9	לטאה	28	קשת	39	רועה־דובים	46	דולפין
2	פרסיאוס	10	דגים	29	נושא נחש	40	כתר	47	פגאסוס
3	גיראפה	11	טלה	30	נחש	41	הרקולס	54	דג דרומי
5	דובה גדולה	12	שור	31	נשר	42	נבל	55	עגור
6	דובה קטנה	20	גדי	33	אנדרומדה	43	כרבור	56	פניבס
7	דראקון	21	דלי	34	משולש	45	חץ	61	כתר דרומי
8	קפאוס	22	ליתן	35	עגלון				

מונחים וערכים [9]

סארוס (SAROS) ומחזוריות הליקויים - מסלול ההקפה של הירח סביב כדור הארץ נטוי בזווית של $5^{\circ} 9'$ לגבי מסלול הארץ סביב השמש (המילקה או האקליפטיקה). מסלול הירח חוצה את מישור האקליפטיקה בשתי נקודות חיתוך, המכונות קשרים: קשר עולה וקשר יורד (ascending and descending nodes). כדי שיתחיל ליקוי, חייב הירח להמצא בקרבת מישור המילקה בשעת המולד (ליקוי שמש) או בשעת מילואו (ליקוי ירח), כלומר בקרבת אחד הקשרים של מסלולו.

לו מישור מסלול הירח היה קבוע במרחב, היו הליקויים חלים באותם חודשים בכל שנה, בשתי תקופות המרוחקות כשישה חודשים זו מזו. נטיית מישור המסלול של הירח אינה משתנה אמנם, אך הקו המחבר את קשרי המסלול — קו הקשרים (line of nodes) — סובב לאורך מסלול הירח בכיוון ממזרח למערב — נסיגת הקשרים (regression of nodes) — בהשפעת כוח המשיכה של השמש. סיבוב קו הקשרים ב- 360° נמשך 18.6 שנים. וזאת הסיבה, כי תקופות הליקויים מקדימות בכל שנה ב-20 יום בקירוב ($365.25/18.6 \approx 20d$).

הכשדים הקדמונים הבחינו, כי ליקויים דומים מאוד חזרו ותלו ברווחי זמן של 6,585.32 ימים (שהם 18 שנים ו- $11\frac{1}{3}$ ימים כאשר נכללות בהן 4 שנות-שמש מעוברות או 18 שנים ו- $10\frac{1}{3}$ ימים כשיש בהן 5 שנים מעוברות). תקופה זו נקראה על ידי הכשדים בשם סארוס (Saros) והיא שווה כמעט, אך לא בדיוק, למחזור נסיגת הקשרים (18.6 שנה), אך היא הכפל המדויק של החודש הסינודי. (החודש הסינודי (synodic month) הוא רווח הזמן ממולד הירח למולד הבא; יש בו 29 ימים 12 שעות 44 דקות 2.9 שניות של זמן שמש בינוני. החודש העברי מבוסס על החודש הסינודי). הסארוס שווה ל-223 חודשים סינודיים ($29.5306d \times 223 = 6,585.32d$). הליקויים הביים זה אחר זה בסארוס נעשים פחות "טובים" בגלל התרחקותם הגדלה והולכת מקו הקשרים (בעקבות אי-ההתאמה של שני המחזוריים הנ"ל). אחרי 35 ליקויים בקירוב — כשסופרים מליקוי שחל בקשר בדיוק — מסתיימת הסידרה.

מסיבות הליקוי וגודלו מושפעים גם על ידי הצורה האליפטית של מסלול הירח. בהיות הירח בקרבת הארץ (פריגיאון) נראה קוטרו ב-13% גדול יותר מאשר בריחוקו מן הארץ (אפוגיאון). רווח הזמן בין שני מעברים עוקבים של הירח בפריגיאון נקרא בשם חודש אנומאליסטי (anomalistic month); הוא קצר יותר מן החודש הסינודי, כי נקודת הפריגיאון מתקדמת ממערב למזרח לאורך מסלול הירח; הוא נמשך 27 ימים 13 שעות 18 דקות 33.2 שניות של זמן שמש בינוני. 239 חודשים אנומאליסטיים שווים כמעט בדיוק לערך הסארוס ($27.5546d \times 239 = 6,585.54d$). — לכן שנים כמעט המרהקים בין ירח לארץ ברווח הזמן של סארוס אחד, משך הליקוי וצורתו כמעט אינם משתנים: אחרי ליקוי שמש מלא ארוך (6, 7 דקות) בא בתום סארוס אחד ליקוי הנמשך זמן דומה.

בדרך כלל חוזרים הליקויים של סידרה אחת אל אותם האזורים הגיאוגרפיים של הארץ לאחר שלושה מחזורי סארוס ($54a 32d$ או $54a 33d$), כי הסארוס גדול ב- $\frac{1}{3}$ יום ממספר 6,585 הימים השלמים. הליקוי השני יראה במקום על פני כדור הארץ המרוחק בקירוב ב- 120° ($360^{\circ}/3=$) באורך מע' לליקוי הראשון; השלישי יראה באזור המרוחק 240° מע' מן הראשון ורק הרביעי יחזור לאותו האזור בקירוב.