

הכוכבים בחודש

1 ד, מס' שנה

יוצא לאור על ידי
אגודת אסטרונומים חובבים ירושלים
בעריכת ד. זיצ'ק

כוכב שביט ארנד רולאנד Comet 1956 h, Arend-Roland

כוכב-שביט "הנראה בעין" נמצא כעת בשמים בשעות הערב. כוכב-השביט נתגלה לראשונה כבר ב-8 בנובמבר 1956 ע"י שני אסטרונומים במצפה-הכוכבים אוקל, בלגיה, והוא נושא את שמם של מגליו ואת סימונו בתור כוכב-שביט שמיני שנתגלה בשנה שעברה. כוכב-השביט עבר ב-8 באפריל 57 בפריהליון (קרבת השמש) שלו שהביאו עד כדי מרחק של 47 מיליון ק"מ מן השמש (0.317 י"א). ב-20 באפריל הוא עבר במרחק של 85 מיליון ק"מ מן הארץ (0.569 י"א). וכעת הוא מתרחק במהירות (ראה האפמרידים להלן). החישובים המבוססים על תצפית כוכב-השביט מראים שמסלולו הוא פרבולה, כלומר הוא אינו מחזורי — נודד-עולמות בעל הופעה חד-פעמית בסביבתנו והוא יעלם במרחב ללא שוב.

כוכב-השביט נעשה אוביקט מזהיר בשמים רק אחרי מעבר הפריהליון שלו ולאחר שהתרחק במידה מספקת מן השמש. בערב הבלתי מעונן של יום ו', 26 באפריל, ראינוהו לראשונה בירושלים והודענו על כך ב"קול ישראל" ובעתונות היומית. אנו מקווים שחברינו, שלא ראוהו קודם לכן מצאוהו בעזרת הודעותינו אלה.

כוכב-השביט אמנם מתרחק והולך מאתנו, אך כשיודעים את מקומו אפשר יהיה לעקוב אחריו בעין בלתי מצוידת (ויותר טוב במשקפת שדה!) עד סוף חודש מאי לפחות, בעיקר בלילות ללא ירח ולאחר שמחשיך, משעה 9 (שעון קיץ) ואילך וגם בשעות מאוחרות יותר, כי הוא אופך בימים הקרובים צירקום-פולארי (סביב-קוטבי), כלומר אינו שוקע מתחת לאופק. הוא ימשיך לנדוד בין כוכבי גירפה, מצפון לעגלון, כלומר באזור שבין עגלון לעגלה הקטנה (ראה במפה המצורפת). הופעת כוכב-שביט אינה נדירה כל כך, כפי שסבורים בדרך כלל בקהל הרחב. בכל שנה מתגלים כ-8 עד 10 כוכבי-שביט, אך רובם נראים בעזרת טלסקופים בלבד. כוכב-שביט ארנד-רולאנד אינו מגיע אמנם לזוהרו של כוכב-השביט המפורסם ע"ש האלי משנת 1910, אך כדאי לנצל את הופעתו, כדי לעשות הכרה עם אחת התופעות המעניינות של העולם הסובב אותנו.

להלן ניתנים האלמנטים והאפמרידים לפי מ. פ. קנדי (הרסטמונס), כפי שנמסרו בחזור מס' 383 מיום 22.2.57 של האגודה האסטרונומית הבריטית.

ד. זיצ'ק

ירושלים, 27.4.57

המועדים בגליון זה הם לפי השעון הישראלי (שעון החורף)! יש אפוא להוסיף שעה אחת לכל המועדים בין ה-28 באפריל ולבין ה-21 בספטמבר 1957, כדי להפכם לשעון קיץ.



האלמנטים והאפמרידים של כוכב-השביט

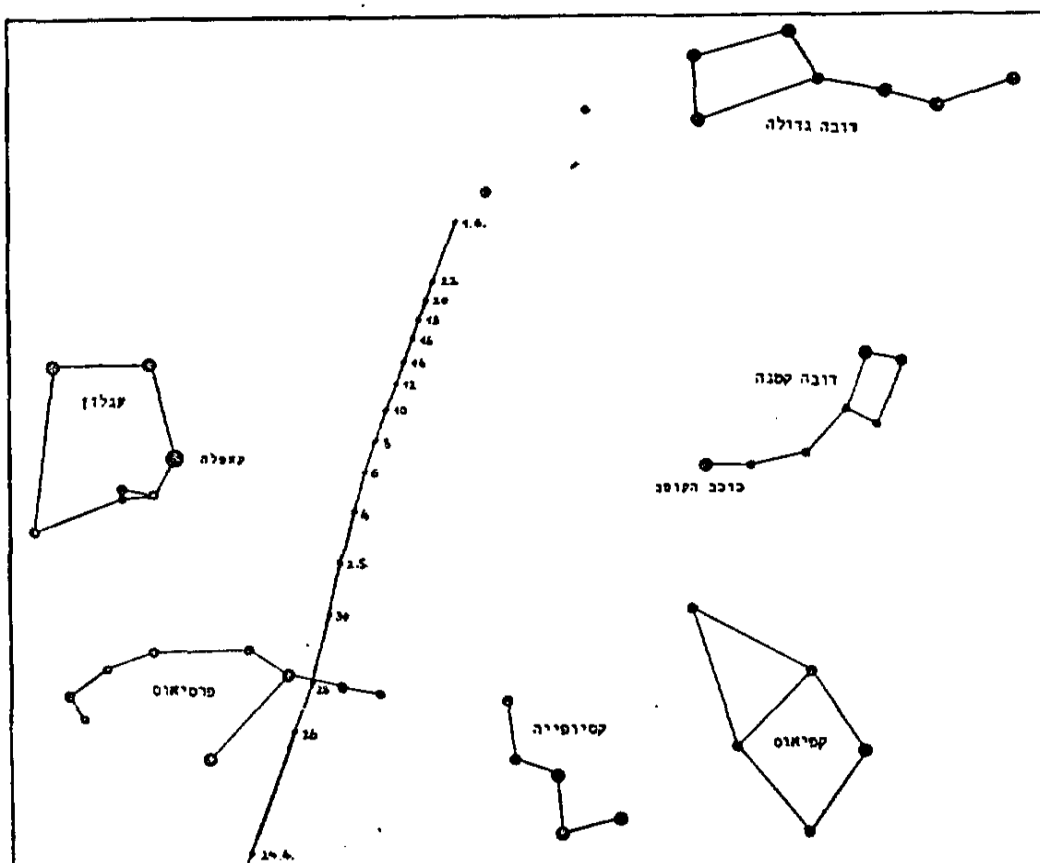
(זמן הפריהליון)	T	1957 Apr. 8.10629 U.T.
(אורך הפריהליון)	ω	308.74305° 1950.0
(אורך הקשר העולה)	Ω	215.14543° 1950.0
(נטיית מישור המסלול)	i	119.98837° 1950.0
(מרחק הפריהליון ב"א)	q	0.3166794
(אכסצנטרית המסלול)	e	1.0001778

λ	r	ρ	$\delta_{1950.0}$ ° ' "	$\alpha_{1950.0}$ h m	1957 0h U.T.
	.598	.625	+46 16	2 47.1	26 אפריל
+1.7	.641	.666	51 12	3 12.7	28
	.684	.715	55 01	3 39.2	30
2.5	.727	.769	57 52	4 05.9	2 מאי
	.770	.826	59 57	4 32.0	4
3.3	.812	.885	61 24	4 56.8	6
	.854	.945	62 22	5 19.8	8
4.0	.896	1.007	63 00	5 41.0	10
	.937	1.068	63 23	6 00.3	12
4.7	.978	1.130	63 34	6 17.7	14
	1.018	1.191	63 38	6 33.4	16
+5.2	1.058	1.252	63 35	6 47.6	18
	1.097	1.313	+63 28	7 00.5	20

ρ מרחק מן הארץ ב"א
 r מרחק מן השמש ב"א

מהלך כוכב-השביט ארנד-רולנד h 1956

מסוף אפריל עד ראשית יוני 1957



ליקוי ירח מלא

בליל 14/13 במאי יחול ליקוי ירח מלא שייראה כולו בישראל. אמצע הליקוי ב-
14d 00h 30.9m (כמחצית השעה אחר חצות), גודל הליקוי = 1.304 (קוטר הירח = 1.0).

מהלך הליקוי

	d	h	m	
	13	21	41.9	הירח נכנס לחצי-הצל (penumbra)
(בציור מס' 1)	13	22	44.8	הירח נכנס לצל המלא (umbra) ¹
(2 " ")	13	23	51.6	ראשית הליקוי המלא ²
(3 " ")	14	00	30.9	אמצע הליקוי
(4 " ")	14	01	10.2	סוף הליקוי המלא ³
(5 " ")	14	02	17.0	הירח עוזב את הצל המלא ⁴
	14	03	20.0	הירח עוזב את חצי-הצל

¹ המגע הראשון חל בז"מ 166° או בין ספרות 7—8 (אם נתאר לנו את הירח כלוח של שעון).

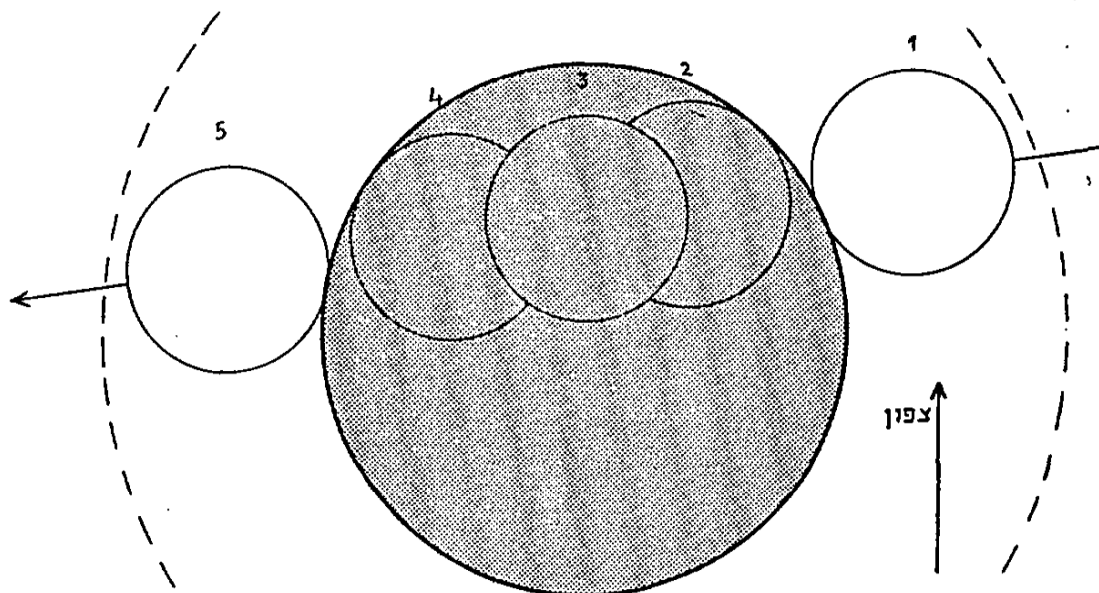
² המגע השני ליד ספרה 1.

³ המגע השלישי ליד ספרה 11.

⁴ המגע הרביעי, האחרון בז"מ 261° או בין ספרות 4—5.

הליקוי המלא נמשך 1h 18.6m, הירח נמצא בצל המלא במשך 3h 32.2m. כשעה לפני כניסת הירח לתוך הצל המלא וכשעה אחרי יציאתו ממנו הוא ימצא בחצי-צל הארץ. חצי-הצל נוצר מסביב לקונוס הצל המלא של הארץ בחלל שאליו מגיע אור השמש רק בחלקו. האיפול ההדרגי של פני הירח על ידי חצי-הצל ניכר זמן קצר בלבד לפני כניסתו של הירח לצל המלא ואחרי יציאתו ממנו. הכניסה לחצי-הצל והיציאה ממנו אינן נראות.

גוני צבע של הירח הלוקה אינם שווים בכל ליקוי. הם משתנים בהתאם לתנאים



ליקוי ירח מלא בליל 14/13 במאי 1957

המעגל הגדול מתאר את הצל המלא של כדור הארץ, חמישה המעגלים הקטנים — את דיסקת הירח: (1) מגע ראשון, הירח נכנס לצל המלא, (2) מגע שני, ראשית הליקוי המלא, (3) אמצע הליקוי, (4) מגע שלישי, סוף הליקוי המלא, (5) מגע רביעי ואחרון, הירח עוזב את הצל המלא. הקו המרוסק מסמן את הקף חצי-הצל, החץ את כיוון תנועת הירח הקדומנית ממע' למז'. זמני המגעים רשומים בטבלה לעיל.

האטמוספריים השוררים באותם המקומות במעטה האוויר של כדור הארץ, שבהם נשברות קרני-שמש לתוך קונוס-הצל של הארץ. עם התקדמות הליקוי אפשר לפעמים להבחין בגוון ירקרק בשולי הצל המלא — רמז לנוכחות אוזון (O_3) באטמוספירת הארץ. מאוחר יותר, אחרי ראשית הליקוי המלא ב- $23^h 51.6^m$ (לפי שעון חורף!), יופיע הגוון האדמדם הידוע על פני הירח, באם יהיו התנאים להתהוותו.

הירח נמצא בשעת הליקוי במזל מאזניים.

האלמנטים של הליקוי

d h m s	
13 22 25 37.8	זמן עולמי של התקבצות שמש/ירח בעליה ישראל ☾ ☽
3 21 52.30	עליה ישרה של השמש
9.84	תנועתה בשעה
15 21 52.30	עליה ישרה של הירח
2 21.76	תנועתו בשעה
° ' "	
+18 29 32.7	נטיית השמש
+ 36.6	תנועתה בשעה
-18 11 40.4	נטיית הירח
- 5 34.2	תנועתו בשעה
8.7	פרלכסה אופקית של השמש במשחה
15 49.4	חצי-קוטר השמש האמיתי
57 58.3	פרלכסה אופקית של הירח במשחה
15 47.0	חצי-קוטר הירח האמיתי

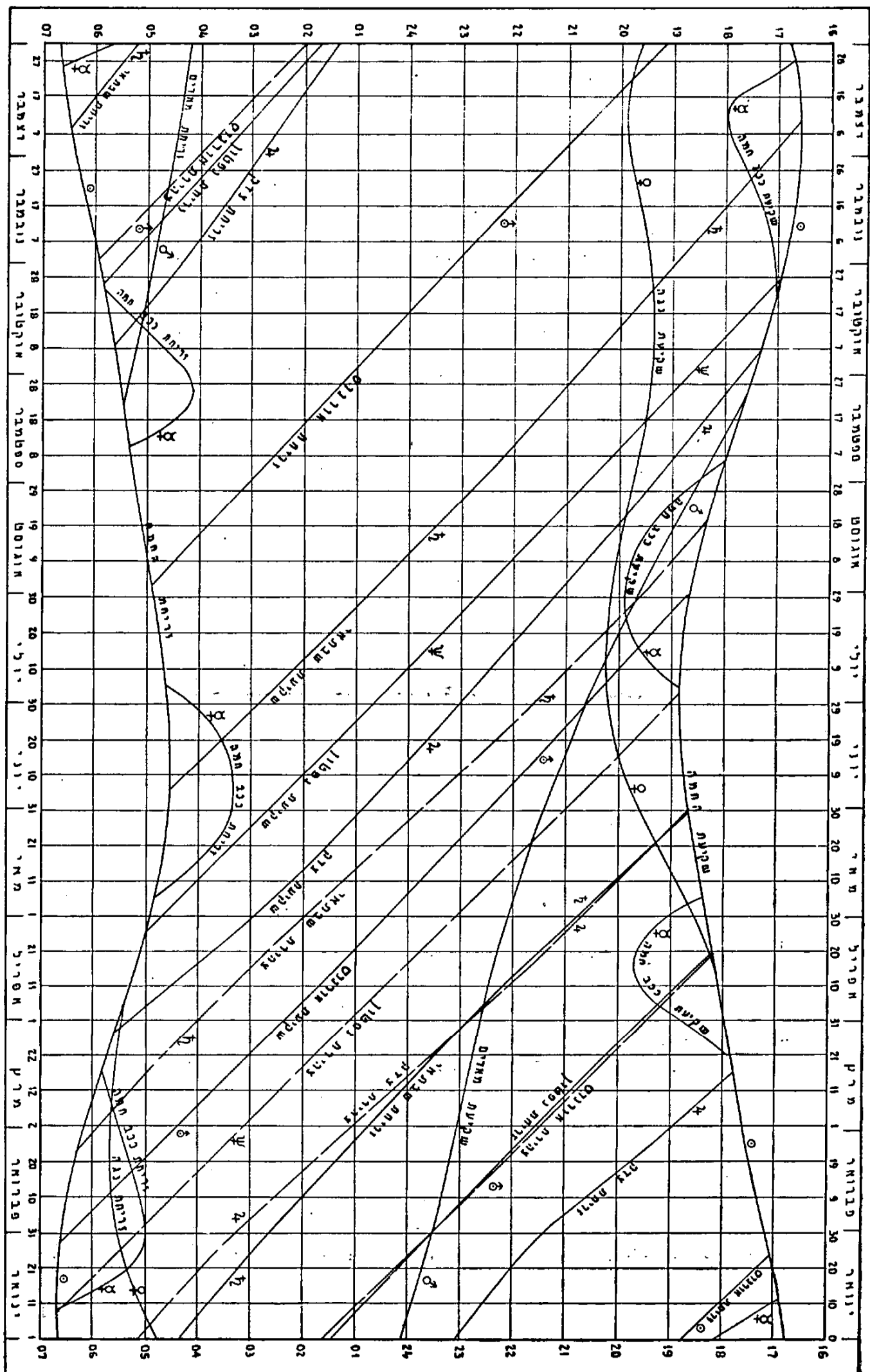
לוח זמנים של כוכבי-הלכת ב-1957 זריחה, שקיעה, צהירה

זמן ישראלי (זמן חורף), רוחב צפוני 32° , אורך מזרחי 35° , אופק אסטרונומי קנה מידה: 1 מ"מ אופקי = 2 ימים, 1 מ"מ אנכי = 8 דקות. חושב ושורטט ע"י ל. אדלר וג. שורצבוים, חיפה

התרשים בעמ' 5 מראה את זמני הזריחה והשקיעה של השמש וכוכבי-הלכת וכן את זמני הצהירה של כוכבי-הלכת העליונים. בזמנים הנתונים נלקחה בחשבון שבירת האור ליד האופק. בזמני הזריחה והשקיעה של השמש נמצאת השפה העליונה של דיסקתה באופק; מרחק הזנית של מרכז השמש נחשב כ- $50^\circ 90'$, מזה $34'$ על חשבון השבירה ליד האופק ו- $16'$ על מחצית קוטר השמש.

היות והתאריכים מתחלפים בחצות, שונה ביום אחד התאריך בקצה התחתון של התרשים מזה שבקצה העליון; כל קו אנכי מלמעלה למטה מייצג את מהלך התופעות במשך לילה אחד. כך למשל בליל 21/20 במאי החמה שוקעת ב- $18^h 32'$, נוגה שוקע ב- $19^h 16'$, שבתאי עולה ב- $19^h 22'$, צדק מצהיר ב- $19^h 22'$, מאדים שוקע ב- $21^h 40'$, נפטון מצהיר ב- $21^h 44'$, אורנוס שוקע ב- $23^h 08'$, שבתאי מצהיר ב- $00^h 30'$, צדק שוקע ב- $01^h 32'$, נפטון שוקע ב- $03^h 20'$, כוכב-חמה עולה ב- $03^h 44'$ והשמש זורחת ב- $04^h 38'$.

התרשים צויר לפי האופק של מקום מרכזי ביחס לכל הארץ. זמני זריחה, צהירה ושקיעה (באופק אסטרונומי!) במקומות אחרים יכולים להיות שונים ב- $\pm$ שתי דקות בלבד.



השמים בחודשים ינואר-יוני 1957

שמש

הנתונים הם ל-2 שעות של השעון הישראלי E.E.T. = 0 שעות זמן עולמי G.M.T., U.T. (חצות בגריניץ').

תאריך	עליה ישרה	נטייה	נטייה אחרי 5 ימים ¹	מרחק השמש ² בי"א	קוטר השמש ³	ז"מ של הציר ⁴	רוחב אורך הליוגרפי של מרכז הדיסק	שעת כוכבים במיצור של גריניץ' ⁵
	h m	°	°	"	"	°	°	h m s
1 ינואר	18 44.9	-23 03	-22 33	0.9833	32 36	+2.1	-3.1	06 41 31.1
11	19 28.7	-21 53	-21 02	0.9834	32 35	-2.7	-4.2	07 20 56.7
21	20 11.6	-20 00	-18 50	0.9841	32 34	-7.4	-5.2	08 00 22.3
1 פברואר	20 57.3	-17 14	-15 46	0.9854	32 31	-12.2	-6.1	08 43 44.4
11	21 37.5	-14 11	-12 30	0.9870	32 28	-16.0	-6.7	09 23 09.9
21	22 16.4	-10 44	-08 54	0.9890	32 24	-19.3	-7.1	10 02 35.5
1 מרס	22 46.7	-07 46	-05 51	0.9910	32 21	-21.6	-7.2	10 34 07.9
11	23 23.8	-03 54	-01 56	0.9935	32 16	-23.8	-7.2	11 13 33.4
21	00 00.4	+00 03	+02 01	0.9962	32 10	-25.3	-7.0	11 52 58.9
1 אפריל	00 40.5	+04 21	+06 16	0.9994	32 04	-26.2	-6.5	12 36 21.0
11	01 17.0	+08 08	+09 57	1.0022	31 59	-26.3	-5.9	13 15 46.5
21	01 54.0	+11 42	+13 21	1.0050	31 53	-25.6	-5.1	13 55 12.1
1 מאי	02 31.8	+14 56	+16 24	1.0077	31 48	-24.3	-4.1	14 34 37.6
11	03 10.4	+17 45	+18 59	1.0101	31 44	-22.1	-3.1	15 14 03.1
21	03 49.9	+20 05	+21 02	1.0122	31 40	-19.3	-1.9	15 53 28.7
1 יוני	04 34.4	+21 59	+22 36	1.0142	31 36	-15.6	-0.6	16 36 50.8
11	05 15.6	+23 03	+23 20	1.0154	31 34	-11.6	+0.6	17 16 16.4
21	05 57.2	+23 26	+23 23	1.0163	31 32	-7.3	+1.8	17 55 41.9
30	06 34.6	+23 12	—	1.0167	31 31	-3.3	+2.8	18 31 11.0

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

² י"א (יחידה אסטרונומית) = 149 504 200 ק"מ.

³ קוטר השמש הבינוני הוא 32' 02" כפי שהוא נראה במרחק של 1 י"א.

⁴ ז"מ של ציר הסיבוב נמדד בכיוון מז' מנקודת צפ' של דיסק השמש. קו המשווה של השמש נוסה בזווית 7° 15' לגבי המילקה. מחזור סיבובה הסינודי הוא 25.380 י'; המחזור הסינודי הבינוני הוא 27.2753 י'. — האורך ההליוגרפי נמדד ממיצור השמש שעבר דרך הקשר העולה של קו-משווה השמש עם המילקה ב-1 בינואר 1854 בצהריים בינוניים של גריניץ'.

⁵ לכל 1° אורך מז' מגריניץ' יש להוסיף 3m 59.34s (למשל, זמן כוכבים בשביל אורך גיאוגרפי של ירושלים 35° 13' = 2h 20m 29.6s +). השינוי ליממה: +3m 56.56s; השינוי לשעה: +9.86s.

סיבובי שמש

בשביל סוגי תצפית מסויימים נוח לסמן את סיבובי השמש הסינודיים במספרים שהם המשך הסידרה ההליוגרפית שנקבעה ע"י קארינגטון ושהם הסיבוב מס' 1 התחיל ב-9 בנובמבר 1853.

סיבוב מס' 1383	מתחיל ביום 23.41 בינואר זמן עולמי
1384	19.75 בפברואר
1385	19.07 במרס
1386	15.36 באפריל
1387	12.60 במאי
1388	8.81 ביוני

כל המועדים בעלון הם לפי השעון הישראלי המקדים את הזמן העולמי בשעתיים.

תאריך	עליית השחר	זריחה	צהירה	שקיעה	סיום בין השמשות
האסטרונומי	האזרחי	זמן	גובה	האזרחי	האסטרונומי
h m	h m	h m	°	h m	h m
1 ינואר	5 11	6 11	6 38	11 43	35
11	5 13	6 13	6 39	11 47	36
21	5 12	6 10	6 38	11 50	38
1 פברואר	5 09	6 06	6 32	11 53	41
11	5 03	5 59	6 24	11 53	44
21	4 55	5 51	6 15	11 53	48
1 מרס	4 47	5 42	6 06	11 51	51
11	4 35	5 30	5 55	11 49	55
21	4 22	5 17	5 42	11 46	58
1 אפריל	4 07	5 04	5 28	11 43	63
11	3 53	4 51	5 16	11 40	67
21	3 40	4 39	5 04	11 38	70
1 מאי	3 26	4 29	4 54	11 36	73
11	3 15	4 20	4 45	11 35	76
21	3 05	4 11	4 38	11 35	78
1 יוני	2 59	4 08	4 35	11 37	80
11	2 55	4 06	4 34	11 38	81
21	2 55	4 06	4 35	11 41	82
30	2 58	4 09	4 37	11 42	81

הנתונים לפי האומק האסטרונומי של ירושלים.

מועדי עליית השחר וסיום בין השמשות בטבלה זאת האזרחיים (היועש 6° מתחת לאופק ; נראים הכוכבים הבהירים ביותר בלבד) והאסטרונומיים (השמש 18° מתחת לאופק ; שורר חושך לילה).

ליקוי טבעת של החמה

בליל 30/29 באפריל יחול ליקוי-טבעת של החמה שלא יראה בישראל. צורת הטבעת תראה באזור מצומצם של האוקינוס הארקטי ושל רוסיה הצפונית הקיצונית. הליקוי יראה ברוב חלקי אסיה הצפונית והמזרחית ובצפון-מערב אמריקה.

ירח

צורות:

d h m	d h m	d h m	d h m	ינואר	פברואר	מרס	אפריל	מאי	יוני
27 22 53	30 01 54	1 18 12	1 04 13	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד
	7 04 29	9 13 50	9 09 06	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון
	14 00 34	16 04 22	16 08 21	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא
	21 19 03	23 07 04	22 23 48	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון
	29 13 39	31 11 19	30 23 24	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד	● מולד
	5 09 10	7 22 32	8 01 23	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון	☾ רבע ראשון
	12 12 02	14 14 09	14 18 38	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא	○ ירח מלא
	20 12 22	22 01 00	21 14 18	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון	☾ רבע אחרון

d h	d h
4 10 ינואר : אפוגיאום	17 00 ינואר : פריגיאום
31 16 ינואר	14 13 פברואר
27 17 פברואר	15 00 מרס
27 06 מרס	12 03 אפריל
23 23 אפריל	9 05 מאי
21 18 מאי	3 06 יוני
18 13 יוני	30 10 יוני

מעברות הירח (התקבצויות עם כוכבי-לכת) ראה כוכבי-לכת.

התכסויות כוכבים על ידי הירח בחודשים ינואר—יוני 1957

התקבצויות של הירח עם כוכבים בני גודל +6 או גדולים יותר, הנראות בישראל כהתכסויות (החישובים לפי ירושלים, ע"י ל. אדלר וג. שורצבוים, חיפה).

תאריך	שם הכוכב	מספר N.Z.C.	גודל m	התופעה ¹	גיל הירח d	השעה ² h m	ז"מ ³ o
5 ינואר	Aquarii m.	51 ⁶	3287	ע	4.7	20 21.7	68
5	Aquarii m.	51	3287	ג	4.7	21 17.5	249
12	Tauri	ω	628	ע	11.8	22 36.4	53
12	Tauri	ω	628	ג	11.8	23 39.0	306
10 פברואר	Orionis	χ ¹	894	ע	11.0	23 03.9	110
11	Orionis	χ ¹	894	ג	11.0	00 17.0	276
11 מרס	162B. Geminorum	162B.	1141	ע	10.1	22 23.8	65
11	162B. Geminorum	162B.	1141	ג	10.2	23 12.8	336
13	Leonis m.	ω ⁷	1397	ע ⁵	12.1	21 15.0	140
13	Leonis m.	ω	1397	ג	12.2	22 28.4	276
6 אפריל	Orionis	71	947	ע ⁵	6.4	21 54.2	148
6	Orionis	71	947	ג	6.5	22 36.2	238
8	30B. Cancr	30B.	1234	ע	8.4	21 47.2	73
8	30B. Cancr	30B.	1234	ג	8.5	22 38.2	333
9	Cancr	κ	1359	ע	9.4	21 32.7	85
9	Cancr	κ	1359	ג	9.5	22 34.0	329
16	Librae	41	2233	ע	16.3	19 13.6	119
16	Librae	41	2233	ג	16.4	20 07.2	272
16	Librae	κ	2241	ע ⁵	16.4	20 53.3	166
16	Librae	κ	2241	ג	16.4	21 25.1	228
3 מאי	Orionis	57	895	ע ⁴	3.7	18 49.4	95
3	Orionis	57	895	ג	3.7	19 52.2	289
6	Cancr	A ²	1318	ע	6.7	17 55.0	137
6	Cancr	A ²	1318	ג	6.7	19 16.7	275
10 יוני	Librae	λ	2267	ע	12.2	19 29.7	164
10	Librae	λ	2267	ג	12.2	20 14.5	229

¹ ע = העלמות, ג = התגלות. ² השעה לפי השעון הישראלי.

³ ז"מ (זווית-מצב) נמדדת מנקודת הצפ" של דיסק הירח בכיוון מזרח-מערב.

⁴ ההעלמות תחול לפני שקיעת החמה.

⁵ ההתכסות נמשכת זמן קצר בלבד. התצפית בהתכסות ממין זה וקביעת סטייה לגבי החישוב מספקת אינפורמציה חשובה. רצויים הפרטים הבאים: מקום הצופה וגובה מעל פני הים; פרטים על המשקפת ועל אופן קביעת הזמן; זמן וז"מ של ההעלמות וההתגלות. החברים מתבקשים למסור על תצפיתם לפי הכתובת: ג. שורצבוים, חיפה, בן יהודה 8.

⁶ כוכב כפול פיסי, ג' 6.9/6.9, "0.7, ז"מ 351⁰ (1926); בסביבה שלושה כוכבים נוספים, בני ג' 9, 10, 11, שאין בהם ענין מיוחד.

⁷ כוכב כפול פיסי, ג' 6.7/5.9, מ"ז "0.9, ז"מ 141⁰ (1936), מ"ה 117 ש'.