

הכוכבים בחודש

9

ח. ס. שנה

יוצא לאור על ידי
אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל
בעריכת ד. ויצק

נתגלו שני ירחים טבעיים נוספים של הארץ דמותם כעין עננים דהים

בשורת התגלית האסטרונומית הבלתי צפויה ביותר של השנה היא גילויהם של שני לוויינים טבעיים זעירים של הארץ הנראים אף בעין בלתי מצוידת כשתנאי התצפית טובים לכך באופן מיוחד. הם נתגלו על ידי האסטרונום הפולני ק. קורדילבסקי (K. Kordylewski) ממצפה הכוכבים בקראקוב אחרי מחקרים מכוונים שנמשכו כעשר שנים.

רעיונו של קורדילבסקי היה לחפש ירחים טבעיים נוספים של הארץ בנקודות לאגראנו' של מערכת ארץ-ירח. נקודות אלה נקראות על שמו של המתמטיקאי הצרפתי י. ל. לאגראנו' (J. L. Lagrange) שפירסם בשנת 1772 את מחקרו החשוב על "שיטה חדשה לפתרון הבעיה של שלושה גופים". שם נרדף לנקודות אלה הוא "נקודות ליברציה" ¹.

חוקי קפלר וניוטון, כפי שהם, כשרים לשימוש רק במקרה של שני גופים המושכים זה את זה. חוקי התנועה השולטים בין שלושה או יותר גופים מושכים, מסובכים הרבה יותר והם ידועים בדיקנות במקרים מיוחדים מעטים בלבד. במקרה אחד כזה נמצאים שלושת הגופים בקודקודי משולש שווה-צלעות. התיאוריה אומרת ששלושת הגופים יתמידו בעמדותיהם ההדדיות ויקיפו את מרכז הכובד המשותף שלהם, בתנאי שאחד הגופים הוא בעל מסה מבוטלת ולשני מסה שהיא קטנה מאשר 0.04 של מסת השלישי. שתי נקודות ליברציה כאלה, בקודקודי משולשים שווה-צלעות, קיימות למשל, במסלול הירח והן באותו המרחק מן הארץ כמו הירח, אחת 60° לפני הירח והשניה 60° אחריו, ציון L_4 ו- L_5 .

במערכת שמש-צדק קיימות שתי קבוצות של אסטרואידים, במרחק שווה מצדק ומן השמש, המקיפות את השמש באותו מחזור הקפה כמו צדק. המרכז של כל קבוצה מתאים לאחת מנקודות הליברציה במסלול ההקפה של צדק סביב השמש, אחת 60° לפני צדק (מז') ואחת 60° אחריו (מע'). אסטרואידים אלה נקראים "טרויאנים"; שיבעה מהם שייכים לקבוצה המזרחית (בנקודה L_4) וחמישה לקבוצה המערבית (בנקודה L_5). לגביהם קיים התנאי הנ"ל של המקרה המיוחד של בעיית שלושת הגופים: מסתם של האסטרואידים מבוטלת והמסה של צדק היא רק 0.001 של מסת השמש. גם במקרה הלוויינים-העננים שנתגלו זה עתה במערכת ארץ-ירח מקוים תנאי זה: מסתם ודאי מבוטלת ומסת הירח היא קטנה מן הערך הגבולי הנדרש בחישובי לאגראנו' — היא 0.0123 ממסת הארץ.

ד"ר קורדילבסקי התחיל כאמור לפני עשר שנים את חיפושו בטלסקופ אחרי אוביקטים דמויי כוכב בקרבת נקודות הליברציה (L_4, L_5). הוא קיווה לגלות גופים

לכל חברי האגודה: אנו מאחלים:

שנה טובה — הצלחה בתצפית — קידום האסטרונומיה בישראל!

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל



בודדים דמויי מטיאוריטים שייראו באור המוחזר מן השמש; אך לא נמצאו גופים שזוהרם היה מעל לגודל 12. על פי עצתו של פרופ' ויטקובסקי (J. Witkowski) ממצפה הכוכבים בפוזנאן רוכז לאחר מכן המאמץ לחיפוש כתמי אור ועירים בנקודות הליברציה, בגלל הסיכוי הגדול יותר לראות נחילי גופיפים ועירים, בעוד שגופיף בודד אינו ניתן לגילוי.

החל משנת 1956 ראה קורדילבסקי בהזדמנויות אחדות בעין בלתי מצויידת כתמי אור חלשים בשמים בקרבת הנקודות L_3, L_4 . תצפיות אלה נעשו בשמים האפלים והנקיים במיוחד במצפי הכוכבים שבהרי הטאטרא בצ'כוסלובקיה (הר לומניצה, סקלנטי פלסו). לכתמי אור אלה היה קוטר של $2''$ לפחות ואורם היה חלש בגודל אחד או שניים מן החלק המרכזי של האור הנגדי (Gegenschein). במקרים אחדים נצפה כתם לילה אחר לילה וניתן להיווכח שתנועתו היתה במידת התנועה של הירח.

לתצפית העננים דרוש צירוף מיוחד של מסיבות. הם יהיו מזהירים ביותר במצב ניגוד לשמש, כי הם מאירים באור שמש מוחזר, אך במועדים אלה צורת הירח היא גבנונית (בין רבע למלא) ואורו חזק; לכן תאפשר התצפית רק כשהוא מתחת לאופק. נוסף על כך חייבת נקודת הליברציה להימצא בגובה ניכר מעל לאופק בגלל הדעיכה האטמוספירית ליד האופק. הגבלה נוספת באה מקרבת שביל החלב או מקרבת האור הנגדי — נקודת הליברציה חייבת להיות רחוקה גם מאורות אלה, כדי שתיראה. צירוף התנאים הנ"ל הוא נדיר במידה מספקת, כדי להסביר שהעננים הלווייניים לא נתגלו קודם לכן.

מאמצי קורדילבסקי לצלם את הלוויינים לא הוכתרו בהצלחה עד לאביב האחרון. ב-6 במרס וב-6 באפריל הוא תפס אותם במצלמה של $1.5/15$ בעלת מרחק-מוקד של 50 מ"מ. הסרטים הקיפו אזור של 25×37 מעלות וזמן החשיפה היה 13 דקות. במצלמה כזאת קיים אפקט, שאור השמים המפוזר ייראה דחוס ביותר במרכז התמונה; לכן צולמו בכל פעם ארבע תמונות שבהן נקודת הליברציה היתה במקומות שונים ביחס למרכז השדה. צפיפות האור בתמונות נמדדה במקירופוטו-מטר ובכל אחת נקבעו קווי הקף בעלי צפיפות פוטוגרפית שווה: ענני הליברציה הוכרו על ידי הדיפרמציה של קווי הקף אלה ונמדדו מקומותיהם. בכל התצלומים של ה-6 במרס (במזל אריה) ושל ה-6 באפריל (במזל בתולה) זוהו שני עננים מרוחקים כ-8 מעלות זה מזה והם היו באותה עמדה בקירוב ביחס לנקודה L_5 בשני הלילות.

בתכנית המדענים לחזור ולצפות בשני אובייקטים אלה שבקרבת הנקודה L_5 וכן לפנות לחקר נקודת הליברציה השנייה ה"נקודמת" לירח. לגבי צופים במחצית הכדור הצפונית של הארץ תהיה נקודת L_4 נוחה לתצפית השנה בימים 18—21 באוקטובר; היא תנוע מן האזור הדרומי-מרכזי של דגים אל טלה. תנאים נוחים יחזרו בימים 16—19 בנובמבר, כשנקודת L_4 תנוע מגבולות לויתן-טלה בקרבת דגים דרך האיורים. נקודה L_5 שבה נמצאו העננים-הלווייניים, לא תהיה נוחה לתצפית עד לחודש ינואר 62.

הירחים-העננים שנתגלו הם אובייקטים לתצפית בעין בלתי מצויידת בשביל אנשים שהתנסו בתצפית האור הנגדי. תצפית פוטוגרפית אפשרית רק במצלמות מהירות, ואף קטנות. בטלסקופ בינוני אין אפשרות לצלם, אך טלסקופים גדולים מאוד יצליחו אולי לאתר את הגופיפים הבודדים, דמויי המטיאוריטים, המרכיבים את ענני הליברציה.

¹ libration points; השם ליברציה נגזר מ-libra = מאזניים. בדומה לתנועות לשון המאזניים, מתנוודים הגופים סביב נקודות הליברציה, אליהן הם קשורים לפי החוקים השוררים בין שלושה גופים.

באגודה

הכינוס הארצי הרביעי

הכינוס שהתקיים בפלנטריום ויליאמס בירושלים בימים 28/27 באוגוסט 1961 הצטיין באווירתו הטובה והחברית שאיחדה את החברים הרבים שבאו להשתתף בו. 120 חברים ומעלה מ-30 מקומות מכל חלקי הארץ באו לכינוס ותרמו להצלחתו המלאה.

הכינוס נפתח בישיבה חגיגית שבה נאמרו דברים לציון עשור האגודה על ידי ח' ד. זיצ'ק, את ברכת האוניברסיטה העברית הביא פרופ' י. רקח, נשיא האוניברסיטה והרקטור שלה, בשם עיריית ירושלים בירך מר א. ארסט, חבר הנהלת העיריה.

דיוני הכינוס נערכו בשלוש ישיבות שבהן הושמעו שש הרצאות על נושאים אקטואליים וארבע הודעות קצרות על עבודות תצפית וצילום של החברים ועל מכשירים להוראת האסטרונומיה.

נושאי ההרצאות היו: "המחקר האסטרונומי בתקופת החלל" (ד. זיצ'ק, ירושלים), "חגורות הקרינה סביב כדור הארץ" (מ. שלזינגר ירושלים), "האבולוציה של הכוכבים" (ש. מלין, תל-אביב), "מצפיי-כוכבים גדולים שנבנו בשנים האחרונות" (י. פוקס, גבעתיים), "החובב ליד הטלסקופ—ובלעדיו" (ד. זכאי, תל-אביב), "אלקטרוניקה ואסטרונומיה" (י. מנטל, חיפה). — בהודעות הקצרות השתתפו מ. אלון, יבנה (חישור בים ותצפיות של התכסיונות כוכבים על ידי הירח), ש. פרבר, חיפה (מכשירים דידקטיים באסטרונומיה לביה"ס היסודי), מ. הורוביץ, קרית ביאליק (תצפיות בכתמי שמש) ונ. אריה, תל-אביב (לקט תצפיות ותצלומים).

במסגרת הכינוס התקיימה האספה הכללית השנתית של האגודה שבה נשמעו דו"חות ונבחרו מוסדות האגודה לשנה הבאה. מסיבת החברים המסורתית ריכזה את החברים לפגישה ושיחה חופשית, הוצגו בה סרטים אסטרונומיים.

בתערוכה שנערכה באולמי פלנטריום ויליאמס לרגל הכינוס בלטו הפעם הטלסקופים מתוצרת הארץ שהוצגו על ידי יצרניהם: פ. סלומון, חיפה, ומרכז ברנדייס, ירושלים. — ענף ייצור חדש בישראל שצמח על רקע פעולת אגודתנו. כן הוצג בתערוכה הטלסקופ מתנת מר צבי גורי מניו-יורק שהיה ברשותו של פרופסור אלברט איינשטיין. התערוכה כללה בין מוצגיה סידרת מכשירים דידקטיים מאוספי ח' ש. פרבר, חיפה, מבית המסחר "מחקר והוראה" של ד"ר פריבאץ' בירושלים וממרכז ברנדייס, ירושלים. אוסף עשיר ויפה של בולים על נושאים אסטרונומיים ואסטרונומיים הוצג על ידי ח' א. שרון, ירושלים.

הכינוס מצא הדי בעתונות היומית ובשדורי "קול ישראל".

מוסדות האגודה

מוסדות האגודה שנבחרו באספה הכללית מורכבים כדלקמן:

הוועד (7 חברים):

- א. היילברונר, ירושלים
- י. ויס, ירושלים
- ד. זיצ'ק, ירושלים
- ה. זכאי, תל-אביב
- ז. מונטנר, ירושלים
- ש. גוימן, תל-אביב
- י. פוקס, גבעתיים

המועצה (11 חברים):

- מ. אלון, יבנה
- נ. אריה, תל-אביב
- ד. בן ליש, דפנה
- א. בר-סיני, בארי
- א. פ. דוד, נהריה
- נ. הלוי, כפר גבתון
- מ. זהרונ, חיפה
- ב. כהנא, גבעתיים
- מ. רביב, הזורע
- ג. שטייניץ, תל-אביב
- א. שתקאי, תל-אביב

מערכת זו שעליה נמנה הכתם האדום הוא 9 שעות 55 דקות 40 שניות). בימים 12, 14, 16, 17 באוגוסט עקב תי אחרי הפלנטואיד (349) דמ-בובסקה לפי הנתונים שנמסרו בגליון אוגוסט של ירחוננו ובעזרת האטלס של גורטון. (לרשותו של ח' אהרני עומד רפלק-טור בעל מיפתח של 6-אינץ' מתוצרת פ. סלומון, חיפה.)

*

ח' זכריה אורין, כפר יהושע, מוסר לנו על התצפית המרתקת שלו בהתכסות ירח זו של צדק על ידי ירח זו ב-7 באוגוסט; הוא מתכוון גם חזרה דש לנצל את כל ההזדמנויות המרובות לתצפית בתופעות ההדדיות של ירחי צדק².

תצלומים מן הכינוס הארצי

תצלום המראה את משתתפי הכינוס הארצי הרביעי לפני בנין פלנטריום ויליאמס ניתן להשיג על ידינו. הוא צולם על ידי הצלם הירושלמי, מר פ. שלזינגר. בהזמנות יש לפנות אל מזכיר-רות האגודה; מחיר העתק בגודל 18/13 ס"מ — 2 ל"י, בגודל 12/9 ס"מ (גלויה) — 1 ל"י.

כן אפשר להזמין תצלומים מן הכינוס השלישי שהתקיים באוגוסט 1960; התנאים כנ"ל.

¹ - אנו מפנים את תשומת לב החברים במיוחד על תצפית הפלנטואידים (2) פאלאס ו(3) יונו, המגיעים החודש לני-גור. בגליון הקודם של "הכוכבים בחוד-שם" (אוגוסט 61) עמ' 93, הבאנו מפה מפורטת של תנועת פלנטואידים אלה על רקע כוכבי המזלות דגים ודלי. ראה גם הנתונים בלוח הפלנטואידים בגליון זה, עמ' 109.

² ראה לוח "ירחי צדק" בעמ' 110/1 של גליון זה וכן הרשימה על "תופעות הדדיות של ירחי צדק" שהופיעה בגליון הקודם (אוגוסט 61), עמ' 91.

הוג לאלקטרוניקה ולרדיו

בעקבות הרצאתו בכינוס של ח' י. מנטל, חיפה, על "אלקטרוניקה ואס-טרונומיה" יוזמים חברי אגודה אחדים את ההתארגנות של חוג לאלקטרוניקה ולרדיו (באסטרונומיה) שיפעל במסגרת אגודתנו. חברים המעוניינים להשתתף בפועל בחוג זה, מתבקשים להודיע על נכונותם ולהוסיף הערותיהם והצעותיהם בנידון. בתכנית החוג לדאוג להחלפת אינפורמציה וסיפורות בין המשתתפים, ליזום בניית מכשירים ולקיים קשר עם חוגים דומים בארצות אחרות. החברים המעוניינים מתבקשים להתקשר עם ועד האגודה בירושלים שיטפל בענין עד לקביעת מרכז החוג.

טלסקופ בהשאלה

בעת הכינוס נתרם לאגודה על ידי אחד מחבריה הותיקים (הרוצה בעילום שם) טלסקופ-רפלקטור של 4-אינץ', תוצרת סלומון. מטרתו, כפי שנקבעה על ידי התורם: לשמש גרעין ראשון לאוסף מכשירים, שברכוש האגודה שיושאלו לחברים, לקבוצות חברים או לסניפים, הזקוקים והראויים לכך, לתקופה מסויימת. אוספי מכשירים מעין אלה קיימים באגודות אסטרונומיות אחדות, אוסף ההשאלה באגודה האס-טרונומית הבריטית מונה מאות אחדות של פריטים. נוהל ההשאלה ייקבע בישיבת הוועד הקרובה ויפורסם ביר-חוננו.

תצפית החברים

ח' עזי אהרני, יפעת, כותב לנו: במשך חודש אוגוסט עקבתי אחרי הכתם האדום של צדק. ראיתי אותו צוהר (עובר במיצהר המרכזי של צדק) לראשונה ביום 5 בחודש בשעה 21 15 בקירוב ולאחרונה ביום 24 בו בשעה 22 50 בקירוב. בתקופה זו הוא השלים 46 סיבובים; מחזור הסיבוב שלו היה, אפוא, 9 שעות ו-57 דקות בקירוב (השווה: מחזור הסיבוב של

מסי החבר לשנת תשכ"ב:

5.00	ל"י — דמי חבר רגיל
2.00	ל"י — דמי חבר צעיר, סטודנט, חייל
7.50	ל"י — דמי מוסד-חבר
25.00	ל"י — דמי חבר תומך
50.00	ל"י — דמי מוסד תומך

אנו מבקשים מכל החברים שישלמו את דמי החבר מיד בראשית השנה! כל אחד מן החברים נקרא להשתתף ברכישת חברים חדשים. המטרה — להכפיל את מספר החברים ולהוסיף על-ידי כך משקל ציבורי ואמצעים לביסוס פעולותינו!

סקר שעוני שמש

בגליון הקודם של ירחוננו הודענו על הופעת מאמרו של ח' דב בן ליש על נושא זה. חברים מעונינים יכולים לקבל תדפיס מיוחד מן המאמר תמורת 30 אגורות (גם בבולים) ממזכירות האגודה.

חידוש החברות בשנת תשכ"ב

לגליון זה מצורף טופס לחידוש החברות בשנת תשכ"ב.

לפי החלטה פה אחד של האספה הכללית שהתקיימה ב-28 באוגוסט 1961 הועלו דמי החבר הרגיל ודמי מוסד-חבר לשנת תשכ"ב, דמי חבר צעיר נשארו ללא העלאה.

רשימת החברים — חברים חדשים¹

שנת ההרשמה	שם	כתובת
תשכ"א	בן עמי :	רינגל איתן, דאר נא אשרת
תשכ"א	גבעתיים :	קליין עזרא, רח' דפנה 10
תשכ"א	הנושרים :	סלע יצחק, דאר נע הגליל העליון
תשכ"א	חולון :	ריבק יאיר, רח' הנושרים 16
	חיפה :	המכון הביאולוגי — בית פנחס (המנהל ש. פרבר), הר הכרמל, רח' התשבי 126
תשכ"א	ירושלים :	אבנר דוד, רח' דור ודורשיו 13
תשכ"א		אנגלהרד ברוך, אגף העתיקות, רח' שלמה המלך 25
תשכ"א		מרגלית יואל, רח' קרית משה 9
תשכ"א		קאשי חנה, ע"י בנק דיסקונט בע"מ, ת.ד. 1186
תשכ"א		שיראי זאב, רח' יוסף בן מתתיהו 41
תשכ"א	מעין ברוך :	ליפשיץ מאירי, דאר נע הגליל העליון
תשכ"א	נהריה :	קשה מרדכי, עמידה, רח' ארלוזורוב 24
תשכ"א	ניר צבי :	ברנשטיין אנריקו, דאר רמלה
תשכ"א	סער :	סורקיס אריה, דאר נע גליל מערבי
תשכ"א	דמת גן :	גוטליב צבי, רח' משה אהרן 6
תשכ"א		כהן מרים, נוה-יהושע, רח' ארנון 25
תשכ"א	תל אביב :	זילברמן פיליפ, ע"י בנק ליצוא, רח' אחד העם 28
תשכ"א		חודרה יהודה, משטרת ישראל, מטה המתח
תשכ"א		טוב יצחק, רח' נחמני 35
תשכ"א		טלמור דוד, צהלה, רח' אבנר 10

¹ הרשימה המלאה הופיעה בגל' 4 (1959), השלמות בגל' 6, 10 (59), 1, 3, 6, 12 (60), 4 (61).

השמים בחודש ספטמבר 1961

תופעות מיוחדות

יום	שעה	(לפי שעון ישראל)
1	2	הירח דר' לכימה ¹ , מע' לאלדיברן.
1	3	נוגה במז'צפ'מז, 35° מע' לשמש.
1	20	צדק ושבטאי בד'ר'מז, צדק 4½° מז' לשבתאי.
2	1	התכסות אלדיברן על ידי הירח; בהתקבצות הגיאוצנטרית אלדיברן 0.3° דר' לירח.
4	3	הירח צפ'מע' ל"גאמא" כתאומים ² .
4	4	נוגה דר'מע' לצביר הכוכבים "אבוס" בסרטן ³ .
5	3	הירח דר'מע' לקאסטור/פולוכס.
7	2	נוגה מתקבץ עם ירח, נוגה 2° צפ'; נוגה עולה בשעה 02 40 והוא דר'מע' לירח.
8	5	הירח מע' לרגולוס (ליד האופק במז'); בשעה 17 00 חלה התכסות של רגולוס על ידי הירח שתיראה בשתי האמריקות; בהתקבצות הגיאוצנטרית רגולוס 0.3° צפ' לירח.
9	21	פלנטואיד (2) פאלאס בניגוד לשמש, ג' 8.7 (ראותי), ג' 9.2 (פוטוגרפי) ⁴ .
12	0	כוכב-חמה מתקבץ עם ירח, כוכב-חמה 4° דר'.
12	13	מאדים מתקבץ עם ירח, מאדים 4° דר'.
12	20	הירח צפ'מז' למאדים, צפ' לספיקה.
12	20	ירח ו של צדק לוקה בצילו של ירח ו, משעה 20 07 עד 20 24 ⁵ .
13		פלנטואיד (8) פלורה בניגוד לשמש, ג' 8.8 (פוטוגרפי); ראה לוח הפלנטואידים בעמ' 109 של גליון זה.
14	20	הירח צפ'צפ'מז' ל"אלפא" במאזניים ⁶ .
15	20	הירח צפ'מע' ל"ביתא" בעקרב ⁷ /אנטארס.
16	20	הירח צפ'צפ'מז' לאנטארס.
17	21	פלנטואיד (3) יונו בניגוד לשמש, ג' 7.8 (ראותי), ג' 8.5 (פוטוגרפי) ⁴ .
18	21	ירח ו לבדו ליד צדק, משעה 21 41 עד לשקיעת צדק ⁵ .
19	19	ירח ו של צדק מתכסה על ידי ירח ו, משעה 19 21 עד 19 36 ⁵ .
19	20	הירח צפ'מע' לשבתאי, מע'צפ'מע' לצדק.
20	0	שבתאי מתקבץ עם ירח, שבתאי 3° דר'.
20	0	ירח ו של צדק לוקה בצילו של ירח ו, משעה 00 43 עד 01 06 ⁵ .

- ¹ כימה (פליאדות), 45M, 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.
- ² Alhena, γ Geminorum (אל-הנעה "סימן הכמיה" בערבית), ג' 1.9.
- ³ Praesepe, M44/NGC2632/ ε Cancri (α 8h37.2m, δ +19°52') פריזפה (=אבוס), צביר פתוח ובו למעלה מ-500 כוכבים בני ג' 6 עד 17; זוהרו הכללי כג' +3.7; ק' 90=13 ש"א; מ' 600 ש"א. משקפת שדה 1.
- ⁴ ראה לוח הפלנטואידים בעמ' 109 של גליון זה והמפה בעמ' 93 של הגליון הקודם (אוגוסט 61).
- ⁵ ראה לוח "ירחי צדק" וההערות שם, בעמ' 111/110 של גליון זה.
- ⁶ α₁/α₂ Librae: כוכב כפול, ג' 5.3/2.9, מ"ז 231°, ז"מ 314° (משקפת שדה 1), מ' 58 ש"א, קרוב למילקה.
- ⁷ β Scorpii: כוכב כפול, ג' 5.1/2.9, מ"ז 14°, ז"מ 23°, מ' 400 ש"א, ספ' B1; מלחה שני, ג' 9, סמוך מאוד.

7	20	צדק מתקבץ עם ירח, צדק 30° דר.
18	20	צללי שני הירחים ו, ו, ו, ביחד על צדק, מעליית צדק עד 19 55 ⁵ .
18	20	מאדים מתקבץ עם ספיקה ועובר 20° צפ' לה; ההתקבצות חלה בשעה 13 00; מאדים שוקע ב-18 45.
20	20	הירח צפ' מו' לצדק/שבתאי, דר' מע' ל, אלפא/ביתא בגדי ⁸ .
14	21	כוכב-חמה 3½ בלבד צפ' לספיקה! כוכב-חמה במ"ז של 24° מז' לשמש, נוח לתצפית בטלסקופ לאור היום!
5	22	נוגה 5' בלבד צפ' לאורגוס! יש להקדים בתצפית בשעה, שעתיים, כי השמש זורחת ב-05 27; נוגה עולה ב-03 06.
22	22	ירח ו של צדק לוקה בצילו של ירח ו, משעה 22 13 עד 22 25 ⁵ .
23	22	כוכב-חמה מתקבץ עם מאדים ועובר 30° דר' ממנו (אין לראות!).
1	23	נוגה 22' בלבד צפ' לרגולוס! ההתקבצות חלה כשהכוכבים מתחת לאופק; הם עולים ב-03 09.
9	23	התחלת הסתיו האסטרונומי בחצי הכדור הצפוני של הארץ והאביב בחצי הכדור הדרומי. בשעה זו נכנסת השמש לסימן מאזניים (23d 08h 43m — ♊) ועוברת את המשווה השמימי בכיוון לדרום. זהו שיוון הסתיו — אורך היום והלילה שווים על פני כדור הארץ. נקודת החתך של האקליפטיקה, מסלול השמש המדומה, עם המשווה היא נקודת הסתיו ומקומה בשמים בין כוכבי מזל בתולה (α 12h, δ 0°). בירושלים מגיעה השמש בצהריים לגובה 58° 14' מעל לאופק — זהו גובה המשווה בירושלים (90° פחות 31° 46', הרוחב הגיאוגרפי של ירושלים).
18	23	צדק, במזל קשת, חוזר מתנועה אחורנית לקדומנית, דר' מע' ל, ביתא בגדי ⁸ .
18	23	צדק/שבתאי בהתקרבות הגדולה ביותר (4½°) — אחרי ההתקבצות שחלה השנה ב-18 בפברואר (14') ותחול שוב רק בעוד 20 שנה. אחרי ההתקרבות מתרחקים והולכים שני כוכבי הלכת; בסוף 1961 יגדל המרחק הזוויתי ביניהם עד 10°.
2	24	פלנטואיד (1) קרס, במזל שור, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית; ראה לוח הפלנטואידים בעמ' 109 של גליון זה.
23	25	ירח ו של צדק לוקה בצילו של ירח ו, משעה 23 16 עד 23 48 ⁵ .
23	26	ירח ו של צדק מתכסה על ידי ירח ו, משעה 23 16 עד 23 35 ⁵ .
18	27	צדק ללא ירחים, משעה 18 00 עד 19 30 ⁵ .
19	27	שבתאי, במזל קשת, חוזר מתנועה אחורנית לקדומנית.
21	27	צללי שני הירחים ו, ו, ביחד על צדק, משעה 20 52 עד 22 30 ⁵ .
22	27	הירח דר' מע' לכימה ¹ .
12	28	כוכב-חמה במ"ז מו' הגדול ביותר של 26°, ג' +0.3 (טלסקופ לאור היום!).
23	28	הירח מע' לאלדיברן, דר' מו' לכימה ¹ .
9	29	התכנסות אלדיברן על ידי הירח; בהתקבצות הגיאוצנטרית אלדיברן 0.4° דר' לירח.
21	29	ירח ו של צדק מתכסה על ידי ירח ו, משעה 21 52 עד 22 11 ⁵ .

⁸ Capricorni α₁/α₂: כפול אופטי, הנראה כבר בעין. ג' 3.8/4.5, מ"ז 376", ז"מ 291°;
 Capricorni α₁: 3000 ש"א, ג' מוחלט -5.4.
 Capricorni β: כוכב כפול, ג' 6.1/3.3, מ"ז 205", ז"מ 267°, מ' 500 ש"א. לשני המרכיבים צבעים שונים — צהוב וכחלחל (משקפת שדה!).

שמש

שקיעה	צהירה	זריחה	שעת כוכבים	נטייה	נטייה	עליה	ספטמבר 1961
גובה	זמן		במיצח של	אחרי	5 ימים ¹	ישראל	
(לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)			גריניץ ²		(ל"ס שעות זמן עולמי)		
h m	°	h m	h m s	°	°	h m	
18 03	67	11 39	5 15	22 39 40.0	+ 6 37	+ 8 27	10 39.8
17 51	63	11 35	5 20	23 19 05.5	+ 2 49	+ 4 44	11 15.9
17 37	59	11 32	5 26	23 58 31.0	— 1 04	+ 0 53	11 51.8
17 26	55	11 29	5 32	0 34 00.0	—	— 2 37	12 24.2

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

² לכל 10° אורך מז' מגריניץ 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.

הדימומים האסטרונומיים (השמש 18° מתחת לאופק) נמשכים ברוחב הגיאוגרפי של ירושלים 1h 23m.

אורך היום קטן מ"12 שעות 48 דקות בראשית החודש עד 11 שעות 54 דקות בסופו. חצי קוטר השמש: ב"1 בספטמבר 15' 52" וב"30 בו 16' 00" (חצי הקוטר הבינוני הוא 16' 01", כפי שהוא נראה במרחק של 1 י"א).

ירח

ספטמבר 1961	עליה	נטייה	חצי קוטר	קולונג ¹	זריחה	שקיעה	צורה
ישראל	(ל"ס שעות זמן עולמי)				(לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)		
	h m	°	°	°	h m	h m	d h m
1	3 43.0	+14 17	15 32	160.5	22 42	11 41	☾
6	8 00.3	+17 58	14 46	221.6	1 55	15 49	●
11	11 55.9	+ 3 22	14 50	282.8	6 19	18 46	☾
16	15 56.0	—15 03	15 28	343.9	10 57	21 53	○
21	20 45.0	—16 24	16 26	44.9	15 36	1 43	
26	1 33.7	+ 5 06	16 18	105.7	19 11	7 21	אפוגיאום
30	5 10.7	+18 07	15 20	154.4	22 09	11 23	פריגיאום

¹ קולונגיסורה סלוגרפית של השמש.

•	d (U.T.)	•	d (U.T.)
+6.8	1.0	+7.8	1.0
—6.7	15.7	—6.6	16.2
+6.7	28.3	+7.3	29.2
+ ששה צפ' מגולה		+ ששה צפ' מגולה	
— ששה דר' מגולה		— ששה מז' מגולה	

הערות ללוח כוכבי לכת בעמ' 109

• ראה ברשימת התופעות המיוחדות בתאריך זה.

¹ כאן נרשם שם המזל שבתחומו נע כוכביהלכת. לפי תיחום קבוצות הכוכבים המקובל היום עוברים המסלולים של כוכביהלכת גם בקבוצות שאינן נמנות עם גלגליהמזלות.

² א = תנועה אחורנית (ממז' למע').

ע = עומד מתנועה (בעליה ישראל), עובר מכיון אחד למשנהו.

ק = תנועה קדומית (ממע' למז').

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

⁴ אצל כוכביהלכת צדק ושבטאי מובא כאן חצי הקוטר מקוטב לקוטב.

⁵ שמות הפלנטואידים: (7) איריס, (349) דמבובסקה, (2) פאלאס, ניגוד ב"ד בחודש, (8) פלורה, ניגוד ב"3 בחודש, (3) יונו, ניגוד ב"18 בחודש, (6) האבא, (1) קרס, (4) ואסטה. גודל הכוכב המובא בלוח הפלנטואידים הוא הגודל הפוטוגרפי.

(7) Iris, (349) Dembowska, (2) Pallas, (8) Flora, (3) Juno, (6) Hebe, (1) Ceres, (4) Vesta.

כוכבי לכת

זריחה צהירה שקיעה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)			חצי צורה גודל		מרחק מרחק בי"א ³ קוטר ⁴		מזל ¹ תנועה ²		נטייה		ספסמבר עליה ישראל 1961	
(ל"ס שעות זמן עולמי)												
h m	h m	h m	m	"	"	"	"	"	"	"	m h	"
18 46	12 38	6 30	— 0.4	0.89	2.5	1.315	ק	אריה	+ 3 08	11 37.6	1	♈
18 44	12 54	7 04	0.0	0.81	2.7	1.224	ק	בתולה	— 4 12	12 32.8	11	
18 35	13 02	7 29	+ 0.2	0.70	3.0	1.099	ק	בתולה	—10 37	13 20.9	21	
18 26	13 02	7 38	+ 0.3	0.60	3.4	0.993	ק	בתולה	—14 14	13 49.5	* 28	
18 23	13 01	7 39	+ 0.3	0.57	3.5	0.960	ק	בתולה	—15 05	13 56.5	30	
16 11	9 20	2 29	— 3.4	0.79	6.8	1.242	ק	סרטן	+19 16	8 20.2	1	♋
16 13	9 30	2 47	— 3.4	0.82	6.5	1.303	ק	סרטן	+16 40	9 09.2	11	
16 11	9 38	3 05	— 3.4	0.85	6.2	1.360	ק	אריה	+13 17	9 57.1	21	
16 09	9 45	3 21	— 3.4	0.87	6.0	1.408	ק	אריה	+ 9 41	10 39.2	30	
19 27	13 35	7 43	+ 1.9	0.97	2.0	2.374	ק	בתולה	— 3 24	12 35.9	1	♍
18 54	13 12	7 30	+ 1.9	0.98	1.9	2.418	ק	בתולה	— 7 20	13 12.1	16	
18 25	12 52	7 19	+ 1.8	0.99	1.9	2.448	ק	בתולה	—10 55	13 47.1	30	
2 04	20 57	15 54	— 2.2		21.5	4.285	א	קשת	—21 11	20 01.5	1	♐
0 35	19 28	14 25	— 2.1		20.2	4.548	ע	קשת	—21 21	19 58.1	* 23	
0 07	19 00	13 57	— 2.1		19.8	4.646	ק	קשת	—21 21	19 58.4	30	
1 45	20 39	15 37	+ 0.5		8.1	9.266	א	קשת	—21 33	19 42.9	1	♐
23 56	18 54	13 52	+ 0.7		7.8	9.626	ע	קשת	—21 41	19 40.5	* 27	
23 45	18 43	13 41	+ 0.7		7.7	9.674	ק	קשת	—21 41	19 40.5	30	
17 28	10 55	4 22	+ 6.0		1.8	19.338	ק	אריה	+13 12	9 57.6	1	♋
15 40	9 08	2 36	+ 6.0		1.8	19.126	ק	אריה	+12 37	10 04.0	30	
20 54	15 26	9 58	+ 7.8		1.2	30.810	ק	מאזניים	—12 51	14 28.8	1	♏
19 02	13 35	8 08	+ 7.8		1.2	31.161	ק	מאזניים	—13 07	14 31.8	30	

פלנטואידים⁵

		(1950.0) (1950.0)					
10.7	2.057	ק	קשת	—20 04	17 46.5	8	(7)
10.8	2.162	ק	קשת	—20 03	17 53.8	18	
11.1	2.267	ק	קשת	—20 02	18 03.3	28	
10.8	1.814	א	דג דרומי	—26 04	21 39.8	8	(349)
10.8	1.878	א	דג דרומי	—25 53	21 33.7	18	
11.0	1.960	א	דג דרומי	—25 26	21 29.9	28	
9.2	2.167	א	דגים	+ 0 55	23 02.2	8	(2)
9.2	2.161	א	דגים	— 1 19	22 54.7	18	
9.3	2.187	א	דלי	— 3 33	22 47.8	28	
8.8	0.948	א	דלי	—14 11	23 29.8	8	(8)
8.8	0.945	א	דלי	—15 34	23 20.9	18	
8.8	0.963	א	דלי	—16 32	23 12.7	28	
8.6	1.261	א	דגים	— 1 52	23 48.2	8	(3)
8.5	1.228	א	דלי	— 3 58	23 41.6	18	
8.5	1.220	א	דלי	— 6 06	23 34.6	28	
8.5	1.109	ק	לוייתן	— 7 22	2 17.6	8	(6)
8.2	1.054	ע	לוייתן	— 9 38	2 19.5	18	
8.2	1.015	א	לוייתן	—11 59	2 18.3	28	
8.5	2.361	ק	שור	+10 31	3 43.3	8	(1)
8.3	2.232	ק	שור	+10 30	3 45.9	18	
8.0	2.113	א	שור	+10 24	3 46.2	28	
8.3	2.119	ק	שור	+13 08	4 08.2	8	(4)
8.1	2.001	ק	שור	+13 03	4 13.1	18	
7.9	1.891	ק	שור	+12 52	4 15.5	28	

ירחי צדק

בטבלה ניתנים זמני התופעות המיוחדות של ארבעת הירחים הגדולים של כוכב-הלכת צדק, איו I (Io), אירופה II (Europa), גאנימד III (Ganymed), קאליסטו IV (Callisto). הנראים בטלסקופ קטן או במשקפת-שדה חזקה. ראשי תבות וקצורים בטבלה:

כ"ה	התחלת התכסות,	הירח נעלם בשפתו המע' של צדק.
כ"ס	סוף התכסות,	הירח חוזר ומופיע בשפתו המו' של צדק.
ל"ה	התחלת ליקוי,	כניסת הירח לתוך קונוס-הצל של צדק. נקודות הליקויים משנות את מרחקן המדומה משפתו של צדק במשך השנה, לפי מצב קונוס-הצל ביחס לכיוון הראייה מן הארץ.
ל"ס	סוף ליקוי,	יציאת הירח מתוך קונוס-הצל של צדק.
מ"ה	התחלת מעבר,	הירח עובר על פני צדק. הזמן בטבלה הוא ראשית מעבר הירח על פני הדיסק של צדק בשפתו המז'.
מ"ס	סוף מעבר,	יציאת הירח מן הדיסק של צדק בשפתו המע'.
צ"ה	התחלת צל,	הופעת צל הירח על פני הדיסק של צדק. תופעה זו קשורה במישרין למעבר הירחים.
צ"ס	סוף צל,	יציאת צל הירח מן הדיסק של צדק.
מ"ו	מ'	מרחק זחיתי (אלונגציה) מזרחי (של ירח IV).
מ"ז	מע'	מרחק זחיתי מערבי.
ק"ע		קיבוץ (התקבצות) עליון.
ק"ת		קיבוץ תחתון.

יש להתחיל בתצפית לפני המועדים הנחונים ואז אפשר לעתים לראות שינוי מקום מהיר של הירחים.

h m d				h m d				h m d				h m d						
7	ל"ש	1/II	23 32	25	מ"ה	I	18 54	19	מ"ה	II	23 12	9	צ"ס	IV	18 44	2		
7	ל"ס	1/II	23 48		3	כ"ה	III/II	19 21		צ"ה	II	01 11	10	כ"ס	III	18 48		
	מ"ה	I	20 45	26	3	כ"ס	III/II	19 36		כ"ס	IV	18 49		ל"ה	III	18 49		
	צ"ה	I	21 58			צ"ה	I	20 02		מ"ה	I	22 36		מ"ה	II	20 51		
	מ"ס	I	23 02			מ"ס	I	21 11		צ"ה	I	23 38		ל"ס	III	22 26		
8	כ"ה	III/II	23 16			צ"ס	I	22 19		ל"ה	IV	23 52		צ"ה	II	22 36		
8	כ"ס	III/II	23 35		4	ל"ה	III/II	00 43	20	מ"ס	I	00 53	11	כ"ה	I	23 36		
	כ"ה	I	17 59	27	4	ל"ש	III/II	00 54		כ"ה	I	19 51		מ"ס	II	23 41		
	ל"ה	IV	18 00		4	ל"ס	III/II	01 06		ל"ס	II	22 40		צ"ס	II	01 27	3	
	מ"ס	III	19 30		5	צ"ה	II	(17 04)		ל"ס	I	23 11		מ"ה	I	20 47		
	צ"ה	II	19 40			מ"ס	II	17 38		צ"ה	I	18 07	12	צ"ה	I	21 42		
	מ"ס	II	20 05			ל"ס	I	19 34		מ"ס	I	19 21		מ"ס	I	23 05		
9	צ"ה	III	20 52		5	צ"ס	II	19 55		1	ל"ה	III/II	20 07		צ"ס	I	24 00	
	ל"ס	I	21 29			צ"ס	III	20 27		1	ל"ס	III/II	20 24		כ"ה	I	18 03	4
9	צ"ס	II	22 30		6	ל"ה	I/II	22 13	22	צ"ס	I	20 24		ל"ס	II	20 01		
	ל"ס	IV	22 40		6	ל"ש	I/II	22 19		IV	מ"ז		14	ל"ס	I	21 16		
	מ"ס	I	17 30	28	6	ל"ס	I/II	22 25			כ"ה	III	22 20	16	צ"ס	I	18 29	5
	צ"ס	I	18 44			IV	מ"ז	מע'			מ"ה	I	00 26	18	IV	מ"ז	מע'	6
10	כ"ה	I/II	21 52	29		כ"ה	II	22 32	25		כ"ה	II	20 03		כ"ה	III	18 44	9
10	כ"ס	I/II	22 11			ל"ה	I/II	23 16			מ"ה	IV	21 28		כ"ס	III	22 19	
	IV	מ"ז		30		כ"ה	I	23 31		2	כ"ה	I	21 41		ל"ה	III	22 49	

* עיין גם ברשימה המיוחדת על "תופעות הודיות של ירחי צדק" שהופיעה בגליון הקודם של "הכוכבים בחודש", כרך ח', מס' 8, עמ' 91.

1 ירח II לוקה בצילו של ירח III: ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"ס — יציאה ממנו,

המשך ההערות בעמ' 111

ירחי שבתאי

טִיטַן VI (Titan)

	h	d		h	d		h	d		h	d
מ"ז מד	11.5	13	ק"ע	16.3	9	מ"ז מע	19.1	5	ק"ת	15.2	1
מ"ז מז	10.0	29	ק"ע	14.7	25	מ"ז מע	17.5	21	ק"ת	13.4	17

ריא V (Rhea)

זמני מ"ז מז' : ב" 5 בשעה 11.5, ב" 9 בשעה 23.9, ב" 14 בשעה 12.3, ב" 19 בשעה 00.7, ב" 23 בשעה 13.1, ב" 28 בשעה 01.5.

זמני מינימום של אלגול

אלגול, "ביתא" בפרסיאוס (Algol, β Persei), כוכב משתנה-לוקה, אב-טיפוס של קבוצה הנקראת על שמו. הוא הכוכב במפה המסיים את הזרוע הדר' הקצרה של פרסיאוס, מעל לסיפורה 2 המציינת את הקבוצה. מחזור ההשתנות שלו 2.867 ימים, משך הליקוי 9.8 שעות, שינוי האור מג' 2.2 עד 3.5. (מערכת אלגול תוארה בפרוטרוט ב"הכוכבים בחודש" כרך ג' (1956), גל' 2, עמ' 9—12, שם הובאו גם מפה מפורטת של קבוצת פרסיאוס ורשימת האוביקטים המעניינים שבקבוצה.)

זמני מינימום נוחים לתצפית יחולו החודש: ב" 16 בחודש בשעה 2.4, ב" 18 בו בשעה 23.2, ב" 21 בו בשעה 20.0.

המשך ההערות מעמ' 110

הליקוי מלא; ליקוי חצי צל מתחיל 3 דקות לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים 3 דקות אחרי היציאה ממנו.

2 משעה זו (21 41) ועד שקיעת צדק נראה ירח III בלבד ליד צדק; I מכוסה, II מכוסה, IV עובר על פניו.

3 ירח II מתכסה על ידי ירח III: כ"ה — העלמות, כ"ס — התגלות.

4 ירח II לוקה בצילו של ירח III: ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"ש — שיא הליקוי, הצורה 0.93, ל"ס — יציאה מן הצל המלא; ליקוי חצי צל מתחיל 4 דקות לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים 4 דקות אחרי היציאה ממנו.

5 צללי שני הירחים II, III ביחד על צדק, מעליית צדק עד 19 55.

6 ירח II לוקה בצילו של ירח I: ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"ש — שיא הליקוי, הצורה 0.66, ל"ס — יציאה מן הצל המלא; ליקוי חצי צל מתחיל דקה אחת לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים שתי דקות אחרי היציאה ממנו.

7 ירח II לוקה בצילו של ירח I: ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"ש — שיא הליקוי, הצורה 0.94, ל"ס — יציאה מן הצל המלא; ליקוי חצי צל מתחיל 2 דקות לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים 3 דקות אחרי היציאה ממנו.

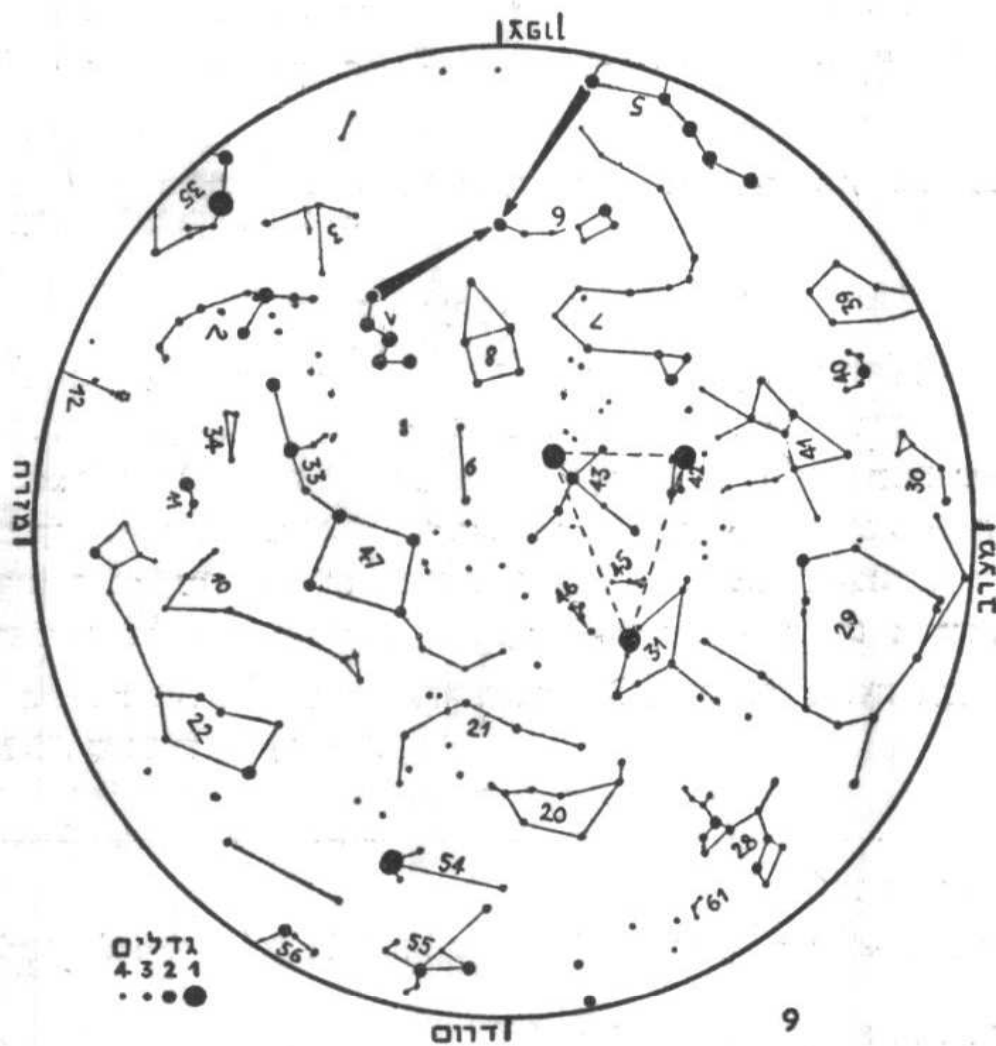
8 צדק ללא ירחים, משעה 18 00 עד 19 30. מאורע נדיר זה מתפתח כדלקמן: 15 56 III מ"ה, 17 16 II מ"ה, 17 59 I כ"ה, 18 00 IV ל"ה (כלומר III, II עוברים, I מכוסה, IV לוקה). המהלך אחרי 19 30 מובא בלוח לעיל, מופיעים לפי הסדר III, II, IV.

9 צללי שני הירחים II, III ביחד על צדק, משעה 20 52 עד 22 30.

10 ירח II מתכסה על ידי ירח I: כ"ה — העלמות, כ"ס — התגלות.

מפת שמי הערב ב־15 בספטמבר ב-00 22

בראשית החודש ב־00 23 ובסופו ב־00 21 = 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 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 במסה מציינים את קבוצות הכוכבים כלהלן:

1 קאסיופייה	9 לטאה	28 קשת	39 רועה-דובים	46 דולפין
2 פרסאוס	10 דגים	29 נושא-נחש	40 כתר	47 פגאוס
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 ברבור	56 פניכס
7 דראקון	21 דלי	34 משולש	45 חץ	61 כתר דרומי
8 קפאוס	22 לויתן	35 עגלון		

ראשי תיבות וקיצורים ראה בגליון מס' 6 (יוני 1961), עמ' 70.

כתובת המערכת וההנהלה: אגודת אסטרונומים-חובבים, ע"י האוניברסיטה העברית, ירושלים
דפוס קואופרטיבי "אחזה" בע"מ, ירושלים