

# הכוכבים בחודש

יצא לאור על ידי

אגודת אספדרונום-כוכבים בישראל

בעריכת ד. יצחק

1  
שנה מס' 1

## מאדים 1963

ב-3 בפברואר 1963, בשעה 05 לפני שערן ישראל, יתקרב מאדים לאرض עד כדי  $0.6704 \text{ י"א} = 100.4 \text{ מיליון ק"מ}$ ; אורו יהיה אליו 5 דקות ו- $36.5 \text{ שניות}$ . הניגוד של מאדים יחול ביום אחד לאחר יותר, ב-4 בפברואר בשעה 14. זוהריו של מאדים יהיה עד ג' - 1.0 - וכוטרו המודומה עד "13.96", שהם 55.6% בלבד מן הערך הגדול ביותר של "25.1" שאליו הוא הגיע בניגוד-פריהליון בשנת 1924 ויגיע שוב בשנת 2003. לפניו שש וחצי שנים, בניגוד-פריהליון של 1956, היו גודלו - 2.6 - וכוטרו "24.8", הוא היה 4.4 פעמי מזוהר השנה. בניגוד מלפעני שנותיים (ב-30 בדצמבר 60) היו גודלו 1.3 - כוטרו "15.42" וזהרתו היה גדול פי 1.3 מהשנה. ניגוד מאדים הפעם הוא ניגוד - אפה לה ליוון מובהק. האפהליון של מאדים יחול השנה ב-23 בمارس, בחודש וחצי אחרי הניגוד. להגדלת המרחק של מאדים מן הארץ מוסיף גם פריהליון הארץ שהל ב-4 בינוואר, חודש ימים לפני הניגוד של מאדים. מרחקו של מאדים בניגוד אפהליון הוא 100 מיליון ק"מ, לעומת 56 מיליון ק"מ בשעת ניגוד-פריהליון. תנאי התצפית אינם מצטינים, אפוא, השנה בגל כוטרו הקטן של מאדים. במובן אחד בלבד נוחות התנאים, כי מאדים הגיעו אצלנו בשעת הניגוד לגובה צהירה של  $79^\circ$  ויישאר 13 שעות ו-50 דקות מעולם לאופק. תקופת התצפית שבה כוטרו של מאדים גדול מ- $10^\circ$  וגודלו מעל ל-0.0 נמשכת כשלושה חודשים, מ-13 בדצמבר 62 עד 25 במרץ 63.

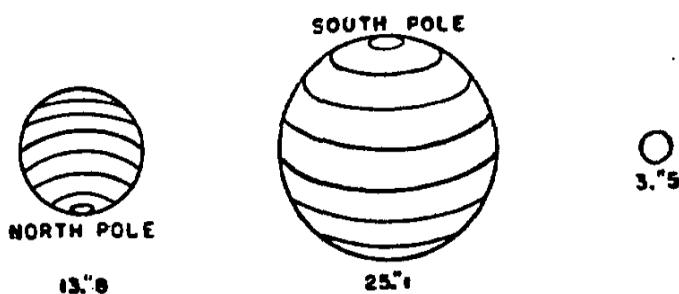
### הגודל (המודומה) המשנה של מאדים

מאדים יכול להתקרב לאرض עד כדי 56 מיליון ק"מ בשעת הניגוד הקרוב ביותר (ניגוד-פריהליון) ולהתרחק ממנה עד כדי 398 מיליון ק"מ בשעת ההתקבצות המרוחקת ביותר (בשעת אפהליון של מאדים). היחס בין שני הערכיהם האלה הוא 1:7; פרשו של דבר שמאדים נראה לעתים שבע פעמים גדול מאשר במצב הקיזוני الآخر.

כוטרו הנראה (המודומה) של מאדים נמדד על פי הווית שבה הוא נראה בטלסקופ ומבטאים אותה בשניות-יקשת. זווית הקוטר הייתה "3.5 ב-16.8.1955", בהתקבצות סמוכה לאפהליון של מאדים, היא מגיעה ל- $25.7^\circ$  בשיא האפשרי בשעת ניגוד-פריהליון ול- $13.8^\circ$  בניגוד הרחוק ביותר, ניגוד אפהליון (השנה), כאמור זווית הקוטר תהיה "13.96" והוא קרובה למינימום).

ציור מס' 1 מראה את הבדלי הגודל בשלושת המცבים האלה. כמו כן מראה הציור שהקוטב הדרום של מאדים מפנה אלינו שכוכבי-הלבת בניגוד-פריהליון ונראה גדול יותר, בעוד שبنיגוד-אפהליון מפנה אלינו הקוטב הצפוני. הניגוד הנוכחי חל באמצע האביב של מאדים ולכן מפנה אלינו הקוטב הצפוני של כוכב הלכת.





ציור 1: הגודל המשתנה של מאדים<sup>1</sup>

### תקופות השנה של מאדים

תקופות השנה של מאדים נוצרות בדומה לתקופות בכדור הארץ על ידי גנטית ציר הסיבוב שלו ביחס לציר המשור של מסלולו — או גנטית המשווה, למשור מסלולו. גנטית הנטיה היא  $25^{\circ}$  אצל מאדים, לעומת  $23^{\circ}$  אצל הארץ. תקופות השנה אצל מאדים ארוכות מאלו של הארץ בהתאם לאורך השנה שלו, הנסחת 769 ימים. בולטים ההפרשים הגדולים בין התקופות השונות, הם מותנים באפס-אנטדריות הגדולה של מסלול ההקפה של מאדים סביב השמש. תקופות השנה של מאדים נמשכות במחצית הכדור הצפוני שלו: אביב 199, קיץ 182, סתיו 146, חורף 160, ביחד 687 ימים. (המספרים המתאימים בשביל הארץ הם: 92, 91, 90, 90, ביחד 365 ימים).

מועדיו התקופות על מאדים חלים כלהלן (לפי תאריכים ארציים): ב-27 באוקטובר 62 התחליל האביב במחצית הכדור הצפוני של מאדים (שווין יום ולילה), ב-14 במאי 63 יתחיל הקיץ (מן השמש) וב-12 בנובמבר 63 יתחליל הסתיו (שווין يوم ולילה); הסתיו יימשך עד ל-7 באפריל 64, שהוא יהיה יום החורף הראשון במחצית הכדור הצפוני של מאדים.

ניגוד מאדים השנה יהול, אפוא, באמצעות האביב של כוכב הלכת. כיפת הקוטב הצפוני שנראית רחבה וمبرיקה ממשך השבועות האחרוניים תקטן ותלך בשבועות הקרובים.

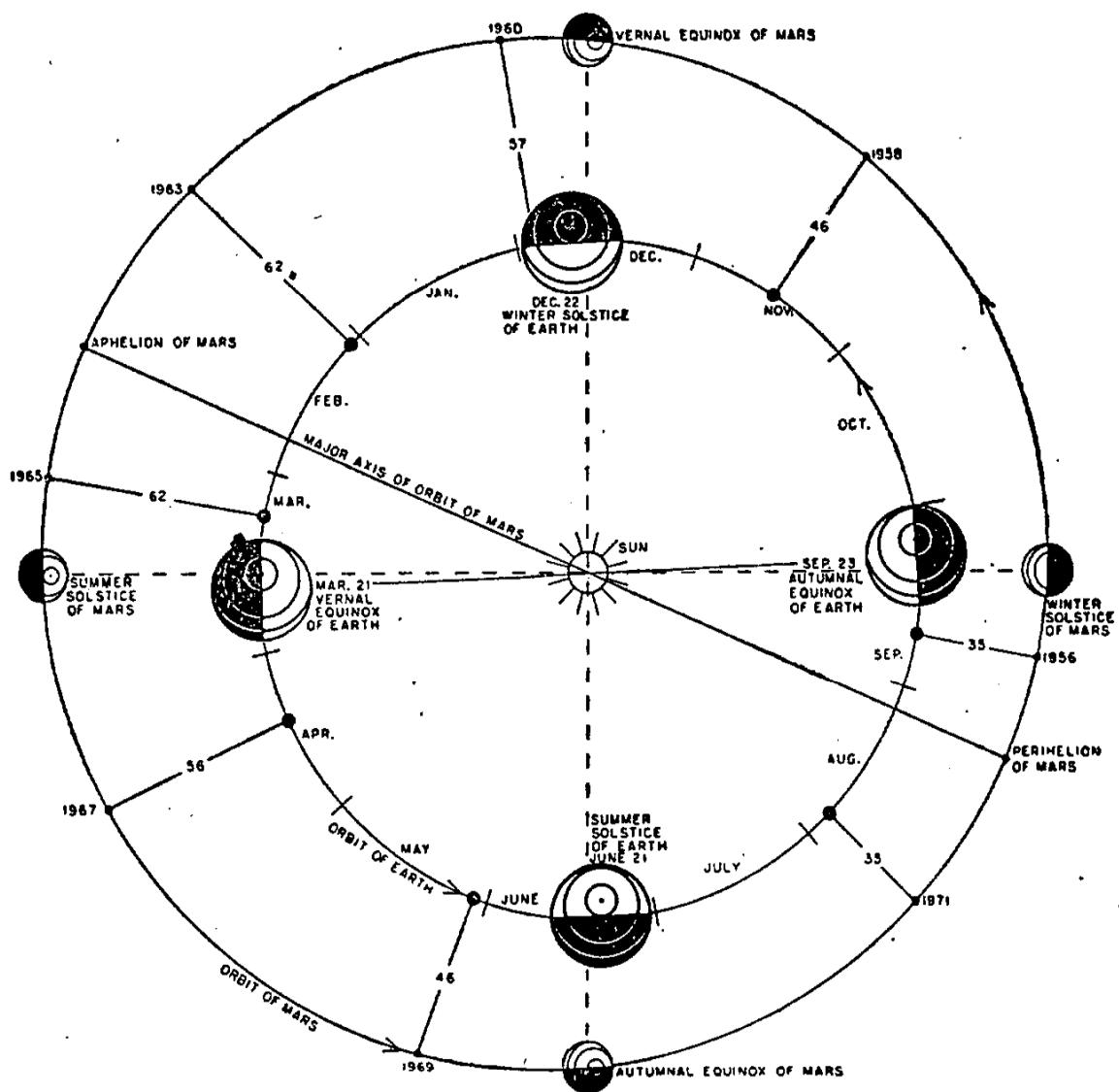
### ניגודי מאדים 1956 - 1971

#### המרחקים המשתנים, נטיית הציד ותקופות השנה

ציור 2 מראה את מסלולי הארץ ומאדים סביב השמש. מסומנים בו המרחקים הקטנים ביותר של מאדים מן הארץ בשעת הניגודים בשנים 1956-1971 עד המספרים מצינניים מיליון מילין (1 מיל = 1.6 ק"מ).

כון מתואר בתרשימים כיוון הנטיה של ציר הסיבוב אצל שני כוכבי-הלכת. משור מסלולו של מאדים נטוי ב- $25^{\circ}$  בלבד לעומת משור מסלול הארץ, שהוא משור התרשימים (ואין להתחשב בנטיה הקטנה בקנה-מידה של תרשימנו). אנו מביטים בתרשימים על הקטבים הצפוניים של שני כוכבי-הלכת, ציריהם אינם מופנים ישראליינו, כי אין הם ניצבים על מישורי מסלוליהם. הצירים נטויים בדומה (ראה לעיל:  $27^{\circ}$  אצל הארץ,  $12^{\circ}$   $25^{\circ}$  אצל מאדים), אך אין הם פונים אל אותו הכיוון בכלל. בעוד שציר הארץ פונה היום כמעט כדי לבדוק אל כוכבי-הקוטב (ההפרש הוא בשעור 55'), פונה צירו של מאדים אל נקודה בשם המרוחקת כ- $35^{\circ}$  מכוכב הצפון שלנו ומקומה בין "אלפא" בקפיאוס ("אלדראמין") ו"אלפא" בברבור ("דאנאב").

<sup>1</sup> הציור הוותק מגליון יוני 1956, כרך 20, של The Griffith Observer.



ציור 2 : ניגודי מאדים 1971—1956<sup>1</sup>

הקו האופקי המrossoק מ לחבר את מוצבי מאדים ב מינפה-הקריך וב מינפה-החומרה שלו. תקופות השנה הנזכרות בתרשים מתייחסות למחצית הבודר הצפונית. מינפה-הקריך של מאדים מתואר מצד שמאל ובו הקוטב הצפוני פונה בכיוון המשמש, מינפה-החומרה מצד ימין, הקוטב הצפוני פונה מן המשמש ולהלאה. קו האנכי המrossoק מ לחבר את מוצבי מאדים בשווין האביב והסתורן.

מצבי הארץ באربع תקופות השנה הקרובים לאלה של מאדים, אך הם מועתקים ביחס אליהם בתקופה אחת בקירוב. קו המחבר את מוצבי השוויון של הארץ חופף כמעט את קו המחבר את מוצבי המינפה של מאדים, ההפרש הוא כ- $2^{\circ}$  בלבד. לכן, שניגוד של מאדים חל בשעת שוויון הסטיון על הארץ, הוא עצמו נמצא בミニפה-החומרה שלו. הניגוד של מאדים יחול השנה באמצע תקופת החומרה של הארץ, שכן יימצא מאדים באמצע תקופת האביב שלו. בכלל ניגוד מקדים, אפוא, התאריך התקופתי על פני מאדים את זה על הארץ בשלושה חודשים ארכיים בקירוב.

קו המחבר את הפריהליון של מאדים עם האפרהליון שלו הוא הציר הארוך של מסלולו האליפטי. הוא חוצה את מסלול הארץ בשני מקומות: (א) קרוב לפריהליון של מאדים הוא חוצה את מסלול הארץ במקום שבו הארץ נמצאת בשבוע האחרון

של אוגוסט. (ב) קרוב לאפהליוון של מאדים הוא הוצאה את מסלול הארץ בסוף פברואר. הניגודים הנוחים לתחזית יחולו, אפוא, תמיד בסוף הקיץ, הבלתי נוחים בסוף החורף. מן התרשימים אפשר להוכיח שמייננה-החוורף של מאדים חל בקרבת הפריהליון שלו ומיננה-הקייז בקרבת האפהליוון. זו הסיבה שבשעת הניגודים הנוחים ביותר לתחזית מופנה אלינו (לאرض ולשם) הקוטב הדרומי של מאדים והקוטב הצפוני פונה מאתנו והלאה.

### סיבוב מאדים על צירו

היום של מאדים נמשך  $22.6689 \text{ s}$  עד  $24 \text{ h } 37 \text{ m}$ . במשך יממה אחת שלנו ( $24 \text{ h}$ ) מסתובב כדור מאדים ב- $350^\circ +$  בקירוב, במשך שעה אחת ב- $14.6^\circ +$  בקירוב. אותו האור של מאדים עובר את המיצחן המרכזי שלו למחזרת ב- $36^\circ$  עד  $40^\circ$  דקות מאוחר יותר. (המיצחן המרכזי של מאדים הוא אותו מיצחן — מרידיאן — העובר במרכזי הדיסק של מאדים לגבי הצופה מן הארץ). בעורת מפת מאדים, שבה רשומים קווי האורך שלו, והנבענים שבולה המובא להלן, אפשר לקבוע,இו מהוור מאדים נמצא בשעה מסוימת במרכז הדיסק שלו.

בכרך ג' (1956), גליון מס' 7 של "הכוכבים בחודש" הדפסנו את מפת מאדים המפורסמת של אנטוניאדי היכולה לשמש למטרה הנ"ל.<sup>2</sup>

### מערכת הקואורדינטות של מאדים

האורך האראיאוגרפי (נגזר משמו היווני של מאדים Ares) נמדד מ- $0^\circ$  עד  $360^\circ$ . מיצחן 0 נקבע באופן שרירותי בראשית שנת 1909.

הרוחב האראיאוגרפי נמדד מ- $0^\circ$  עד  $+90^\circ +$  מן המשווה לכיוון הקוטב הצפוני, מ- $0^\circ$  עד  $-90^\circ$  מן המשווה לקוטב הדרומי.

### אורך המיצחן של מאדים ב-1963 ב-5 שעות זמן עולמי (20 שעות לפי שעון ישראל)

					1963
					ינואר
					פברואר
322°	244°	130°	44°	1	בחודש
276	199	87	359	6	
229	155	43	315	11	
182	109	359	270	16	
135	64	315	226	21	
88	18	271	183	26	
—	331	—	139	31	

דוגמה לחישוב: עליינו לקבוע את אורך המיצחן המרכזי ב-17 בפברואר בשעה 00 לפি שעון ישראל = שעה 18:00 לפי זמן עולמי. בלוח אנו מוצאים את אורך המיצחן המרכזי ב-16 בפברואר ב-5 שעות זמן עולמי, הוא  $359^\circ$ . מערך זה נפחית  $1/5$  ההפרש בין הערכים עבור ה-16 וה-21. בפברואר —  $5 : 44^\circ = 8.8^\circ$  —  $= 9^\circ$ , ונקבל את הערך ל-5 שעות ביום 17 בפברואר:  $359^\circ - 9^\circ = 350^\circ$ . על ערך זה נוסיף  $18^\circ \times 263^\circ = 4613^\circ + 350^\circ + 263^\circ = 613^\circ + 360^\circ + 253^\circ$ . (כלומר  $14.6^\circ$  לכל שעה נוספת יותר אחרי 5 שעות של אותו יום):  $360^\circ - 613^\circ = -93^\circ$ . במקרה שתוצאת החישוב עולה על  $360^\circ$ , מפחיתים  $360^\circ$ ; כשהיא שלילית, מוסיפים  $+360^\circ$ : במקרה שלנו:  $360^\circ - 613^\circ = -253^\circ$ . — לפि המפה נמצא שבעה זו עבר במצמר המרכזי האמצע של הים הטירני (Mare Tyrrhenum) המשתרע מאורך  $230^\circ$  עד אורך  $270^\circ$  (רוחב  $-10^\circ$  עד  $-35^\circ$ ).

<sup>2</sup> חברים שאין להם הגליוון הנ"ל, יכולים להזמיןו (תמורת 30 אגורות בלבד) במויכות האגודה. הגליוון מכיל, בנוסף על המפה, הוראות לתחזית מאדים מאי' ח' פ. סלומון, חיפה.

## מסלולו המודומה של מאדים בשנת 1963

מסלולו המודומה של מאדים בין הכוכבים בשנת 1962 משתרע על 11 שעות של עלייה ישרה. בראשית ינואר 63 נמצא מאדים בתנועה אחורנית במול אריה, כ- $5^{\circ}$  צפ'מע' לרגלוס. בהמשך נמצא מאדים בתנועה אחורנית במול אריה, כ- $5^{\circ}$  מיגע בו ב-17 במרס לעמידה בעלייה ישרה, כ- $24^{\circ}$  צפ'מע' למול סרטן הכוכבים פריזפה). מכאן ואילך הוא נע בתנועה קדמנית, חזר ב-4 במאי למול אריה, מתקבץ ב-1 ביוני עם רגלוֹס ועובר כ- $1^{\circ}$  צפ' לו. ב-15 ביולי הוא עובר למול בתולה, מתקבץ ב-1 בספטמבר עם ספיקה ועובר  $2^{\circ}$  צפ' לה. ב-23 בספטמבר הוא עובר למאוניים, ב-23 באוקטובר לעקרב, ב-4 בנובמבר לנושא-נחש, מתקבץ ב-6 בנובמבר עם אנטארס ועובר כ- $4^{\circ}$  צפ' לו. ב-29 בנובמבר הוא נכנס לקשת ובתחום מול זה הוא נשאר עד סוף שנת 63.

במשך כל השנה נראה מאדים בשמי הארץ. בראשית השנה הוא יעלה במו'צ'מו' זמן קצר אחרי שקיעת החמה ובסוף שנת 1963 ישקע במו'דר'מע' 42 דקות בלבד אחרי שקיעת החמה; נטיתו תהיה  $23^{\circ}$  והוא יעלם בשעת הדימויים כושא-הרו +1.9 בלבד.

## באוגודה

האטטרונומי בתקופת החלל". ההרצאה התקיימה בבית ליסין ותחליל בשעה 20.15.

(כתבת הסניף: ע"י אינג' יוסף פוקס, גבעתיים, רחוב הפסגה 14).

### בחוג האזורי בגליל העליון

ב-23 בינואר ת מלא שנה לייסוד החוג האזורי של אגודתנו בגליל המערבי. ב-6 בינואר 63 התקיימו הפגישות התלת-שבועית ה-17 של החוג. מתוך 16 הפגישות שנערכו עד כה הוקדו 9 ל特派ות ו-7 להרצאות של חברי ואורחים.

גם בתכנית שהתוונו למחצית השנה הקרובה מוקדשים רוב הערבים לחתירה. בערבים שאין אפשרות לצפות בכלל מזג האוויר, מוכנה תמיד מראש הרצאה של אחד החברים אלטרנטיבית. כמטרים-אורחים על נושאים אסטרואטיסטיים הומנו לתקופה הקרובה את החברים דן ליטאי (חיפה-מגדייל) ונatan אריה (תל-אביב).

כיוון שהליך גדול מחברי החוג הם ממשקי המועצה האורית געתון, התו' קשרנו עם רכו' התרבות של המועצה האזורית ובકשנו את תמיכת המועצה

### בסניף תל-אביב

לחברי האוגודה בתל-אביב והסביבה נשלחה בראשית החודש הונחה מיוחדת על פעולות הסניף בחודש ינואר. ביום ד', 16 בינואר, ירצה ח' שמעון מלין על הנושא: "מקורות האנרגיה של הכוכבים". אחרי הרצאה יוצגו הסרטנים "התפרצויות בשמש" (Flammes du Soleil), סרט צרפתי המראה תצלומי ראיינו בקורס אגרף ו"אוניברסום" (Universe), סרט קנדי. הרצאה התקיימה בשעה 20.15 בדיקוק באולם ההסתדרות ברמת-גן, פינת הרחובות הרצל ויהלם.

ביום ג', 22 בינואר, ירצה ח' מנחם רב יב (הוזר) במסגרת פגישות המועדז על הנושא "צביריים, ערפיליות וגלקסיות בראשית מסיה (Messier) בשנת 20.15 בדיקוק, באודיטוריום היישיבות של בית דבר, רחוב שינקין 45.

ביום א', 27 בינואר, יתקיימים ערב תצפית על גג בית ההסתדרות ברמת-גן, פינת הרחובות הרצל ויהלם — בשעה 20.00.

ביום ד', 6 בפברואר, ירצה ח' דוד ז'ץ' ק (ירושלים) על הנושא: "המחקר

החודשיאו בן 8 או 10 עמודים בפוזר מט קווארטו.

לקבוצת הצופים של האגודה הנשי-ירקית יש ועד בן 15 חברים; לירחונם עורך ראשי ולידו מערכת של ארבעה וצאות ממצעים של שני חברים. שמונה חברים משמשים מרכזים לתצפיות (recorders) בשטחים אלה: זוהר צפוני (אורורה); ירח; מטאורים ושביטים; התקסיות; כוכבי-לכת; שמש; כוכבים משתנים; לווינים.

החברות כוללות הודיעות ודוחות על פעולות החוג, המתאסף באופן קבוע פעם לחודש בהאידן-פלנטריום בניו-יורק לשמעית הרצאות. בתוכן שתי החברות שנותקלו אצלנו מוצאים: דוח מפורט על תצפית הפרסאים באוגוסט 1962 שבוצעה על ידי חברי החוג, הודיעות על תכניות תצפית בשטח מטאורים, כוכבים משתנים, התקסיות וכוכבי-לכת, דוחות על פגישות הרשות האסטרונומיות שהתקיימו.

בפעולתנו האzuורית. אנו מצינים בסיפור רב שנענינו בחיוב ואף הוועד לרשותנו תקבע שנתי למימון פעולות החוג. חברי החוג יסייעו ברצון לשובי הסבי-בה, לרבות בתוי הספר שבHAM, הנקה בחצי-פית ליד טلسkop. לקבוצות מאורגנות והן בהרצאות על נושאים אסטרונומיים. (כתבת מרכזו החוג האzuורי: דוד קיש, רת' ירושלים 5 ב', תל-היה).

## THE EYEPIECE

באוגוסט 62 ביקר אצלנו בירושלים מר פרד גולדסמית, שהוא חבר פעיל בקבוצת הצופים של ניו-יורק. האסטרונומים-ה חובבים של ביוזמתו אנו מקבלים זה הודיעים את ירחון 'הקבוצת הנ"ל' ב啻ולפני בעד 'הכוכבים בחודש'. בדומה לירחונו שלמים גם לשע שנים מאז הופיעו הראי-שונה. הירחון מודפס בהכפלת הגלון.

## רשימת החברים — חברים חדשים<sup>1</sup>

שם ההרשמה	
תשכ"ג	צוקר פנהם, רח' הגן 6
תשכ"ג	בית-הספר ע"ש א. ד. גורדון, רח' הנטה
תשכ"ג	האגודה האסטרונומית בישראל, קריית הטכניון
תשכ"ג	טיהני דוד, רח' סולומון 3 (ככר ציון)
תשכ"ג	טראב שלמה, רח' יפו 74
תשכ"ג	לנדאו דוד, רח' מסריק 5
תשכ"ג	מיזל שלמה, רח' יורדי הסירה 2, שכ' גנון
תשכ"ג	שקד משה, רת' אלעור המודעי 12
תשכ"ג	בן שלמה אליהו, דואר נתניה
תשכ"ג	רצאבי סעדיה, דואר גן חוף הכרמל
תשכ"ג	ברודיא אלירם, רח' מגל 11
תשכ"ג	רבין חיים, רח' לבונטי 5
תשכ"ג	בודינסקי גدعון, רח' ריינס 45
תשכ"ג	גייט משה, רח' העבודה 23

<sup>1</sup> הרשימה המלאה הופיעה בಗלי 4 (1959), השלמות בגלי 6, 10 (59), 1, 3, 6, 12 (60), 4, 9 (61), 5, 10 (62).

# השמיים בחודש ינואר 1963

## תופעות מיוחדות

יום	שעה (לפי שעון ישראל)	תפקיד
4	1	נוגה בדרימן' (כ-45 דרום) לכוכב "גאנא" במאזנים, בן ג' 0.40.
4	1	נטוֹן בדרימן' (כ- $\frac{1}{2}$ צפ') מז' לאלפא" במאזנים. <sup>1</sup>
17	1	כוכב חמה במעדרימן', סמוך לאופק, שוקע ב-18°06' (השמש שוקעת ב-16°); ראה גם ביום 4 ו-11 בחודש.
18	1	צדק בדרימן' ; שבתאי במעדרימן', נמוך מעל לאופק.
21	1	מאדים במדצטמן', כ-5° צפ' מע' לרגולוס <sup>2</sup> ; גודלו של מאדים (0.4) נמצא בעליה מהירה ומגיע בסוף החודש עד 1.0 — (הניגוד לשמש יהול ב-4 בפברואר).
4/3		קוחורנטים <sup>3</sup> , מטר מטיאורים, בשיא ; מוצא הירינה בקבוצת רועה-זובים (50° + 8, 30m 15h α); מסילות ארכוכות, מהירות בינוונית 37 ק"מ/שנ' ; בשיא עד 40 מטיאורים בשעה ; יש לצפות בשעות אחר חצות.
4		הארץ בפריה ליאון, בקרבתה הגדולה ביותר לשימוש : 147 מיליון ק"מ (= 0.983 י"א) — לעומת 152 מיליון ק"מ (= 1.017 י"א) באפליאון, מרחקה הגדולה מן השמש שיחול השנה ב-4 ביולי.
10	4	כוכב חמה באונגציה, במ"ז מז' הגדול ביותר של 19°.
3	5	פאלאס, פלנטואיד (2), בניגוד לשמש ; מקומו בכלב גדול, כ-15° דרי' לסירוס, ג' 7.0. <sup>4</sup>
23	6	הירח מע' לאלדיברן <sup>5</sup> , עובר את צביר הכוכבים הילאים <sup>6</sup> ; ההתקבצות עם אלדיברן תחול ב-22°04' מתחת לאופק, הירח עובר 1° צפ' לאלדיברן.
21	8	הירח עובר כ- $\frac{1}{2}$ דרי' לכוכב "אטא" בתואמים <sup>7</sup> ; ההתקבצות בעליה ישירה החל ב-20°48'.
23	9	ליקוי חצי-צל של הירח שבו נכנס הירח כולה לתוך חצי צל הארץ והוא עובר בשיא הליקוי סמוך לשולי הצל המלא. צופה מנוסת יוכל להבחין ב庆幸 האמור באoor הגובל בין חצי-הצל והצל המלא.
		הירח נכנס לחצי-הצל 9d 23h 05m אםצע ליקוי חצי-הצל 10 01 20 הירח יוצא מחצי-הצל 10 03 34 (המועדים לפי שעון ישראל) ; גודל חצי-צל של הליקוי 1.043.

<sup>1</sup> α<sub>1</sub>/α<sub>2</sub>: כוכב בפול, ג' 29.5.3/29.5. מ"ז 231, ז"מ 314° (משקפת שורה!), מ' 58 ש"א. Librae α, Regulus Leonis α, (=המלך הקטן) : השם ניתן על ידי קופרניקוס ; ג' +1.3, מ' +0.4 — מ' 70 ש"א, ט' 13400, תנועה עצמית 0.247° בו"מ 269°, מהירות דינאלית 7 ק"מ/שנ', עצמתיאור 97 × שמש ; מלואה בן ג' 8.4, מ"ז 176° ; ספ' B8.

<sup>2</sup> קוודרנט-החומה (Quadrans Muralis) היה שמה של קבוצת כוכבים הרשום במפות שמים קדומות בתחום קבוצות הכוכבים המקבילות הימים : דרכון, הרקילס ורועה-זובים.

<sup>3</sup> ראה לוח פלנטואידים בעמ' 10 של גליון זה.

<sup>4</sup> Tauri α, Aldebaran (אד-דאראן, =שבא אחריו), כוכב העולה אחרי כימה : ג' +1.1, מ' 0.2 — מ' 53 ש"א, ק' 35 × שמש, ט' 3500°, תנועה עצמית 0.203° בו"מ 160°, מהירות דינאלית +55 ק"מ/שנ' ; מלואה בן ג' 13, מ"ז 31° ; ספ' gK5.

<sup>5</sup> Hyades צביר ההיארים מורכב מ-150 כוכבים בעלי תנועה עצמית באותו הכיוון, המטרת ג' +7°, ג' 6h 10m α. אלדיברן אינו נמנה עם הצביר.

<sup>6</sup> Propus, Geminorum γ (הרגל הבודת של התאומים) : כוכב משתנה בעל מחוזר ארוך, מטיפוס Cephei μ (סדר למחצה) : שינוי אור מג' 3.1 עד 3.9, מ' 234 ג', מינימום אחד כל השנה ב-27.2.63 וミニימים שני ב-19.10.63. ספ' gM3. — הוא גם כוכב בפול, ג' המלחאת 8.8, מ"ז 1.3, ז"מ 278° (1925) ונוסף על כך גם כפול ספקטורוסקופי.

יום	שעה	(לפי שעון ישראל)
23	9	הירח עובר '53 דרי לכוכב "דلتא" בתואמים <sup>8</sup> ; ההתקבצות בעליה ישירה חלה ב-23.37.
5	10	הירח דרי' לקאסטור/פולוכם.
4	11	כוכב-חמה, במול גדי, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית; הוא שוקע ב-12.18, כשעה ורבע אחריו שקיעת החמה.
17	12	מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים ° 2 צפ'.
21	12	הירח צפ'ימע' לרוגטילס. <sup>2</sup>
2	13	הירח עובר '14 ° 2 צפ' לרוגטילס <sup>2</sup> ; ההתקבצות בעליה ישירה חלה ב-18.02.
11	15	נוגה מתקבץ עם אנטארס <sup>9</sup> ועובר ° 9 צפ' לו.
5	17	הירח צפ' ספיקה <sup>10</sup> .
5	19	הירח כי° 5 צפ' ל"אלפא" במאזוניים. <sup>1</sup>
13	20	כוכב-חמה מתקבץ עם השמש, התקבצות תחתונה.
20	20	יונו, פלנטואיד (3), במול בתולה, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית. <sup>4</sup>
20	21	נוגה מתקבץ עם הירח, נוגה ° 0.1 דרי'; התבוסות בפזיפיק המזרחי ודרי' אמריקה.
14	22	קרס, פלנטואיד (1), במול אריה, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית. <sup>4</sup>
5	23	נוגה באלונגציה, במז'ז מעי הגודול ביוטר של ° 47; נוגה עולה ב-21.03,
		כשלוש שעות ורבע לפני השימוש.
15	25	ליקוי טבעת של חמה — איןנו נראה בישראל. האור המרכזי של הליקוי (שבו צורתו — טבעת) מתחילה באוקיינוס השקט הדרומי, חוצה את הקצה הדרומי של דרום-אמריקה, את האוקיינוס האטלנטי הדרומי, את הקצה הורומי של אפריקה ומדגסקר ומסתיים באוקיינוס ההודי ממזרח למוגסקר. ליקוי חלקי ייראה במחצית הדרוםית של דרום-אמריקה ואפריקה ובאנטארקטיקה. ליקוי הטבעת המרכזי מתחילה ב-14.03 ומסתיימת ב-12.17. צורות הטבעת של הליקוי מגיעה לאורך זמן מבסימלי של 65 שניות בראשית הליקוי, בשעת זריחת החמה באוקיינוס השקט הדרומי. הזמן מתקצר עד 21 שניות באמצעות הליקוי, בדרום האוקיינוס האטלנטי.
9	29	צדק מתקבץ עם הירח, הצד ° 3 צפ'.
23	31	כוכב-חמה, במול קשת, חורז מתנועה אחורינית לקדומנית.

<sup>8</sup> Geminorum: כוכב כפול, ג' 8.2/3.2, מ"ז ° 6.7, ז"מ ° 210, מ' 67 ש"א, צהוב בהיר ואדום, ספ' M0/F0.

<sup>9</sup> Antares, α, Scorpii (=מתחרה של מראס, מאדים): ג' 0.9—1.8, משתנה סדרי למחרצת, מחוזר שנייני האור 1733 י', ג' מוחלט -3.3—, ק' 330×330×330, עצמת-אור 1900×330, מ' 250 ש"א, ט' 3300, תנואה 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.

<sup>10</sup> Spica, α, Virginis (=שבולות): ג' +1.2, ג' מוחלט -1.6—, מ' 120 ש"א, ט' ° 200000, תנואה עצמית ° 0.055, מהירות רדיאלית +2 ק"מ/שנ' ; כוכב כפול ספקטרוסקופי, מה' B2+B5 י' ; ספ' 4.014.

\*

## זמןן מינימום של אלגול

זמןן מינימום נוחים לטעפת יהולו החודש: ב-5 בחודש בשעה 01.7, ב-7 בשעה 21.1, ב-10 בשעה 19.4, ב-29 בשעה 00.3 וב-30 בשעה 22.6

## שימוש

			זריחה	צהירה	שקינה	שעת-כוכבים	נשיה	נשיה	עליה	ינואר
			זמן גובה			במיצחן של גראני <sup>1</sup>	אחרי גראני <sup>2</sup>	ירשה		1963
			(לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)			5 ימים <sup>1</sup>	5 ימים <sup>2</sup>	(ל-5 שעות זמן עולמי)		
			hh mm	hh mm	hh mm	hh mm	hh mm	hh mm		
16 47	35	11 42	6 38	6 39	42.1	—22 36	—23 05	18 42.8	1	
16 55	36	11 47	6 39	7 19	07.7	—21 07	—21 57	19 26.7	11	
17 03	38	11 50	6 38	7 58	33.2	—18 57	—20 06	20 09.6	21	
17 12	41	11 52	6 33	8 37	58.8	—	—17 38	20 51.3	31	

<sup>1</sup> בטור זה מובאות הנטייה ב- $6^{\circ}$ , 16 ו- $26^{\circ}$  של כל חודש.

<sup>2</sup> לכל  $1^{\circ}$  אורך מ' מגרניין יש להוספה  $4m$  (למשל זמן כוכבים בשבייל אורך גיאוגרפי של ירושלים  $13^{\circ} = 35^{\circ} 52s - 2h 20m + 2h$ ). השינוי לימה:  $56.56s + 3m + 9.86s$ .

אורך היום גדול מ- $10^{\circ}$  שעות 9 וקוטר בראשית החודש עד 10 שעות 39 דקות בסופה. הרימונים האסטרונומיים (המשה  $18^{\circ}$  מתחת לאופק) נמשכים ברוחב, הגיאוגרפי של ירושלים  $1h 25m$ .  
 חצי קוטר המשם: ב- $1^{\circ}$  בינואר  $17^{\circ} 16'$  וב- $1^{\circ}$  יוני  $16^{\circ} 16'$  (חצי הקוטר הבינוני הוא  $01^{\circ} 16'$ , כפי שהוא נראה למרחק של 1 י'').

## ירח

צורה	זריחה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)	קולונג. <sup>2</sup>	הצי	קוור	נשיה	עליה ירשה	ינואר 1963
hh mm	hh mm	hh mm	•	•	•	hh mm	
3 03 02	ג	22 31	10 43	336.2	16 02	— 9 58	23 03.5
10 01 09	ו	2 48	13 58	37.0	16 07	+14 06	3 31.2
17 22 35	ג	7 42	18 29	97.6	15 31	+19 50	8 20.3
25 15 42	●	10 42	23 05	158.3	14 49	+ 2 27	12.25.8
4 10	פריגיאום	13 32	2 42	219.1	15 05	—16 53	16 15.3
17 10	אפריגיאום	18 09	7 14	280.0	16 00	—18 30	20 54.3
29 09	פריגיאום	23 36	10 37	341.0	16 12	+ 3 50	1 30.3
							31
							<sup>1</sup> קולונגייטה סלונגראפית של המשם.
•	d (U.T.)		•	d (U.T.)			
+6.7	4		+5.1	11			ליפראציה מסימלית
-6.9	18		—5.4	24			
+6.7	31						

## ירחי צדק

ראשי תיבות ראה בגלויון מס' 8, עמ' 96 (אוגוסט 1962)

hh mm d	hh mm d	hh mm d	hh mm d	hh mm d
III 19 23 24	17 56 13	IV 17 56 13	V 17 56 5	VII 18 28 1
I 17 26 25	16 58	II 16 58 6	III 19 42 1	IV 19 42 1
I 17 51 26	18 01	II 20 50 1	III 20 50 1	IV 20 50 1
IV 18 02 27	17 28 9	V 16 54 2	VI 16 54 2	VII 16 54 2
II 18 18 27	18 54	III 18 56 2	IV 18 56 2	V 18 56 2
IV 19 23 30	17 15 10	V 20 17 3	VI 20 17 3	VII 20 17 3
	18 28 1	VI 17 35 3	VI 17 35 3	VI 17 35 3
	19 30 1	VII 18 47 4	VII 18 47 4	VII 18 47 4

המשך הערות מעמ' 10

<sup>4</sup> אצל כוכבי-הלוכת צדק ושבתאי מובא כאן חצי הקוטר מקוטב.

<sup>5</sup> שמות הפלנטואידים: (1) קרס, (2) פאלאס, (3) יונו, (4) ואסטה. הנתונים בטור ג' (גודל) הם גדלים ריאומיים ( $m$ ) וגדלים פוטוגרפיים ( $p_m$ ).

(1) Ceres, (2) Pallas, (3) Juno, (4) Vesta

## כוכבי לכת

ינואר 1963	עליה ישראל	נטיחה מצל <sup>1</sup>	движение <sup>2</sup> в'я <sup>3</sup> котр <sup>4</sup>	расстояние		半个周期	尺寸	(ל'ס שנות זמן עגמי) m h m h m
				m	"			
18 06	13 05	8 04	-0.5	0.70	3.1	1.072	ק	גדי — 21 57 20 04.6 1 ♀
18 12	13 07	8 02	-0.3	0.60	3.4	0.998	ק	גדי — 20 44 20 19.0 * 4
18 06	12 53	7 40	+0.4	0.29	4.1	0.814	ע	גדי — 18 01 20 35.6 * 11
17 03	11 47	6 31	+3.2	0.00	5.0	0.667	א	גדי — 17 02 20 07.0 * 20
15 37	10 27	5 17	+0.8	0.27	4.5	0.750	ע	קשת — 18 58 19 27.9 * 31
13 56	8 35	3 14	-4.3	0.37	16.7	0.505	מאזניים	— 15 20 15 35.5 1 ♀
13 46	8 30	3 14	-4.2	0.43	14.5	0.580	עקרוב	— 17 03 16 10.3 11
13 41	8 31	3 21	-4.1	0.50	12.5	0.671	נושאנחשק	— 19 02 16 58.3 * 23
13 42	8 35	3 28	-4.0	0.54	11.5	0.732	נושאנחשק	— 20 02 17 33.3 31
9 34	2 51	20 04	-0.4	0.95	6.0	0.782	א	אריה + 16 45 9 52.6 1 ♂
8 31	1 43	18 50	-0.8	0.98	6.6	0.707	א	אריה + 18 10 9 42.9 16
7 17	0 24	17 24	-1.0	1.00	7.0	0.672	א	אריה + 20 08 9 22.6 31
21 18	15 41	10 04	-1.8		17.0	5.404	ק	דלי — 9 14 22 44.1 1 24
19 49	14 06	8 23	-1.6		16.0	5.746	ק	דלי — 6 53 23 06.6 31
19 00	13 48	8 36	+0.9		6.9	10.766	ק	גדי — 18 30 20 50.4 1 6
17 18	12 04	6 50	+1.0		6.8	10.905	ק	גדי — 17 33 21 04.4 31
9 54	3 28	20 58	+5.8		1.9	17.739	א	אריה + 10 22 10 28.9 1 ♂
7 53	1 26	18 54	+5.7		2.0	17.410	א	אריה + 10 43 10 25.5 31
13 14	7 51	2 28	+7.8		1.2	30.882	ק	מאזניים — 14 42 14 52.5 1 ψ
11 17	5 55	0 33	+7.8		1.2	30.399	ק	מאזניים — 14 49 14 54.6 31

## פלנטואידים<sup>5</sup>

<sup>מ</sup> P	<sup>מ</sup> V	(1950.0)		(1950.0)	
		בלב גודל	א	בלב גודל	א
7.0		1.438	בלב גודל	— 32 23 6 41.1	1 (2)
7.5		1.420	א	— 31 15 6 32.6	11
		1.417	א	— 29 11 6 25.4	21
7.5		1.428	בלב גודל	— 26 20 6 20.5	31
	6.9	2.009	אריה	+ 16 29 11 31.4	1 (1)
7.4		1.895	אריה	+ 17 06 11 35.8	11
		1.794	ע	+ 18 00 11 37.6	21
7.2		1.709	אריה	+ 19 09 11 36.6	31
	9.3	2.157	בתולה	— 2 27 11 39.3	1 (3)
10.0		2.054	בתולה	— 2 26 11 43.0	11
		1.959	ע	— 2 06 11 44.2	21
9.8		1.876	בתולה	— 1 24 11 42.9	31
	6.9	1.965	בתולה	+ 7 02 12 01.7	1 (4)
7.4		1.833	בתולה	+ 6 59 12 09.1	11
		1.709	ק	+ 7 16 12 14.3	21
7.1		1.596	בתולה	+ 7 53 12 17.0	31

\* ראה ברשימה התחופעות המיחוזות בתאריך זה.

<sup>1</sup> כאן נרשם שם המול שבתחומו נעה כוכב-הලכת. לפי תיחסם קבועות-הכוכבים המקובל היום עוסרים המסלולים של כוכבי-הלכת גם בקבוצות שאינן נמנויות עם גלגל-הمولות.

<sup>2</sup> א = תנועה אחorigית (ממו' לעמ').

ע = עומדת מתנועה (בעליה ישראל), עובר מכיוון אחר לשונו.

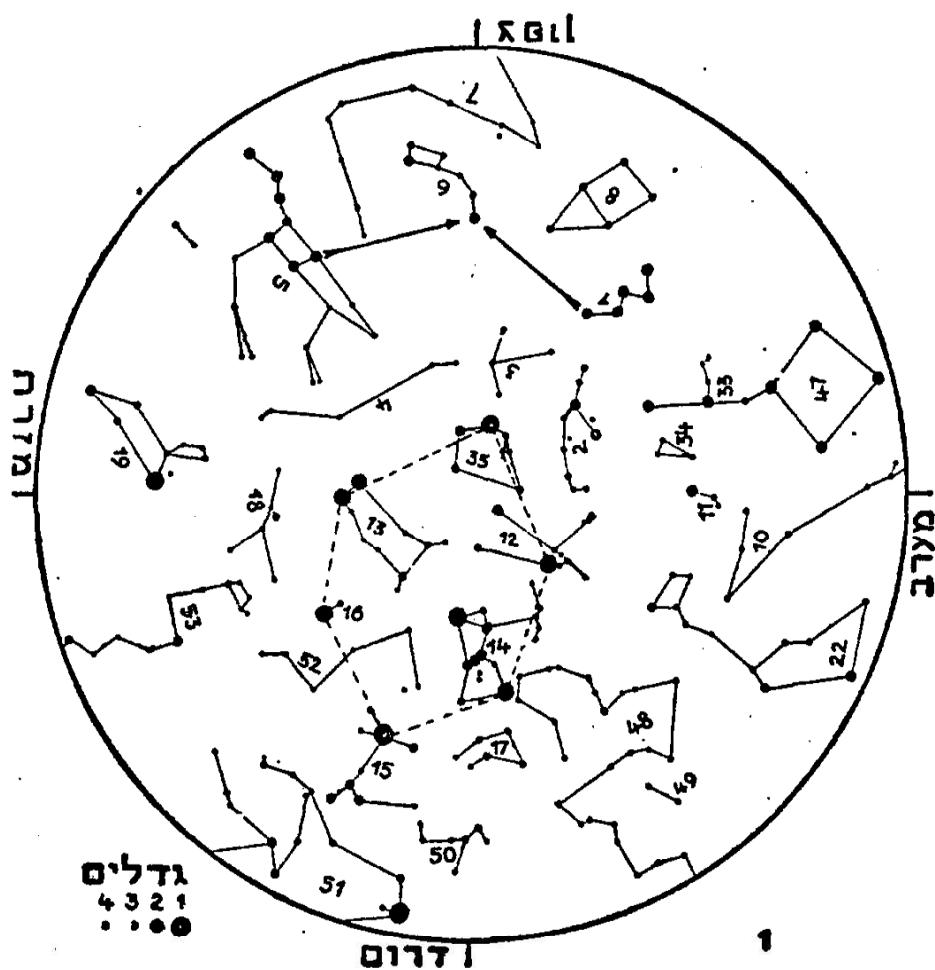
ק = תנועה קדורנית (ממ' לעמ').

<sup>3</sup> י"א (יחידה אסטרונומית) = 149 504 200 ק"מ.

המשך ההערות בעמ' 9

## מפת שמי הערב ב-15 בינוואר ב-00 22

בראשית החודש ב-00 23 ובסופו ב-00 21=שעת הכוכבים : 40 05



מד' ומיע' מסומנים במפות כוכבים הפוץ מן הנהוג במפות הארץ, כי אלו צופים על פני הארץ "מלמעלה" (מבוזן), על השמים "מלמטה" ( מבפנים). יש אפוא להזכיר את מפת השמים טגל רראף. צרייך לדאוג שחקו צפ'-דר' יהיה מכובן אלינכון (בעזרת כוכב הקוטב הסטומן בחיצים) ואז יתאים נקודות מד' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בהתאם שם הערך בסוגרים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הראשיים תזכרם בתואר חס הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במפה מצינים את קבוצות הכוכבים כללהן :

1	קאמופיה	49	תנוּר	22	לייטן	14	אוריאון	7	דראקון
2	פרטאוס	50	יונה	33	אנדרומדה	15	כלב גROL	8	קפאוס
3	ביראהה	51	ספינת ארנו	34	משולש	16	כלב קטן	10	דגים
4	ליינקס	52	ראם	35	עגלון	17	ארנבת	11	טלה
5	דובה גROLה	53	נחשים	47	סרטן	18	שור	12	פנאוס
6	דובה קטנה			48	ארידאנוֹס	19	אריה	13	תאוּמים

## מונחים וערבים (ו)

על פי דרישת חברים רבים אנו פותחים מדור חדש זה שבו יבואו מדי חודש הסברים למונים וערבים אסטרונומיים המופיעים בירחוןנו. מסגרת המדור בהכרח מצומצמת, כי היא מוגבלת על ידי הקפ' ירחוננו, אך נ שאך להקייף בו במשך הזמן מונחים וערבים מכל שטח האסטרונומיה. נראה בו גם גם נסיון ליצירת מינוח אסטרונומי עברי. מראה-מקומות למדור שופיע בסוף השנהון יכול על השימוש בדפים אלה והם יהפכו לכעין מיליון אנציקלופרי למונחים וערבים אסטרונומיים.

**אלונגציה** (elongation) הוא הפרש האורך הגיאוצנטרי בין כוכב-ילכת לשמש, כלומר המרחק הזוויתי בין מרכו השמש ובין אורך הכוכב הנמדד במלקה. האלונגציה של כוכבי-הילכת העיליים יכולה להגיע לכל זווית מ- $0^{\circ}$  עד  $360^{\circ}$ , אך כוכבי-הילכת הת תיתם |, כוכבי-חמה ונוגה, מגיעים עד לאלונגציה המז' או המע' הגודלה ביותר של כוכב כוכבי-חמה ו- $47^{\circ}$  אצל גוגה. מועדי האלונגציה הגודלה ביותר הם הנוחים ביותר לתצפית.

**גודל בולומטרי** (bolometric magnitude,  $m_{\text{bol}}$ ) של כוכב הוא מידת קרינת הכוכב בכל תחומי הספקטרום, הוא מבטא את פליטת האנרגיה הכללית של כוכב. גודל זה נקבע על ידי חישוב לפי חוק סטיפן-בולדמן כשיעור טמפרטורת הכוכב.

**גודל מודומה** (apparent magnitude,  $m$ ) של כוכב הוא זוהרו של כוכב כפי שהוא נראה לנו, ללא החשבות במרקח הכוכב ובעצם אורו המותלת. זו מידת لكمות קרינה הנראית המגיעה לכדור הארץ.

**גודל מוחלט** (absolute magnitude,  $M$ ) של כוכב הוא הוורר שבו היה נראה הכוכב מרחק של 10 פארסק; הוא משמש להערכת עצמת האור האמיתית של הכוכבים (1 פארסק = 3.258 שנות-אור).

**גודל פוטוגרפיה** (photographic magnitude,  $m_{\text{pg}}$ ) של כוכב הוא זוהר הכוכב הנקבע בלוח צילום רגיל הרגייש לאור חחול.

**גודל פוטו-ראותי** (photovisual magnitude,  $m_{\text{pv}}$ ) של כוכב הוא זוהר הכוכב הנקבע בשיטה פוטוגרפית באמצעות לוחות-צילום מיוחדים הרגיסטר לצהוב, בתוספת מסנן צהוב. הוא קרוב מאוד לגודל הראותי הנקבע בעין.

**גודל ראותי** ( $m_v$ ) (visual magnitude) של כוכב הוא זוהר הכוכב הנמדד באמצעות העין, הרגישה כיוועה במיוחד לאור צהוב-ירוק ונבדلت בזה מולות הצילום הרגייל.

**התקצחות** (conjunction) חלה כשהמניגים שני כוכבים או לאותה עלייה ישרה (= התקצחות בעלייה ישרה: התקצחות כוכבי-ילכת עם כוכבי-הילכת או עם הירח או עם כוכבים). בעוד התקצחות מתקרבים הכוכבים עד למרחק וחיתתי קטן ביותר, הם "ונגים" כביכול במקצת מן הארץ.

**התקצחות עליונה** (superior conjunction) היא התקצחות של כוכבי-חמה או נוגה עם השמש, כשהכוכבי-הילכת עובר במסלולו מאחוריו השמש (המשם בין כוכבי-הילכת והארץ). אצל כוכבי-הילכת האחרים מכהנה מצב זה התקצחות סתם (כי אצלם התקצחות תחתונה היא בלתי אפשרית). באופן אנלוגי מכנים בשם התקצחות עליונה של הירחים אצל כוכבי-הילכת כשירה עובר בתנועתו מאחוריו כוכבי-הילכת שלו — במבט מן הארץ.

**התקצחות תחתונה** (inferior conjunction). לעומת זאת זו מגיעים מבין כוכבי-הילכת הנדולים כוכבי-חמה ונוגה בלבד, כשהם עוזרים במסלולם בין השמש והארץ. תופעה נדירה היא מעבר כוכבי-הילכת על פניו ויסק השמש בשעת התקצחות התחתונה. המעברים הקרובים של נוגה יחולו בשנים 2004 ו-2012, של כוכבי-חמה בשנת 1970. באופן אנלוגי מכנים בשם התקצחות תחתונה של הירחים אצל כוכבי-ילכת בשירה עובר בתנועתו לפני כוכבי-הילכת שלו — במבט מן הארץ.

**ניגוד** (opposition) חל כשהאורך הגיאוצנטרי של שני כוכבים במלקה נבדל. ב- $180^{\circ}$ . אל ניגוד לשמש מגיעים כוכבי-הילכת העיליים בלבד: מאדימ', צדק, שבתאי, אירונוס, נפטון, פלוטו והפלנטואידים. הארץ עומדת ניגוד בין השמש לכוכבי-הילכת. המועדים סביר הניגוד נוחנים את ההזדמנויות הטובה ביותר לתשיפת טלקופית, כי כוכבי-הילכת נמצאים במרקח הקטן ביותר מן הארץ ונראים ממש כל הלילה.