

וִיֵּהִי עֵרַב וִיֵּהִי בּוֹקֶר - בּוֹקֶר פִּנְהֶגֶן

זמני היום ההלכתיים בקופנהגן לפי
לוחות השנה של הקהילה היהודית



פינחס מלכיאור

הרצאה במסגרת הסמינר ללוח העברי וזמני היום בהלכה

אוניברסיטת בר-אילן

אור לח"י טבת תשפ"ג – 10 בינואר 2023

פרקי ההרצאה

1. הזמנים ההלכתיים של היום ומשמעותם המעשית
2. בעיית הנשפים/הדמדומים
 - 2.1 זמן מהלך מיל
 - 2.2 שיטות חישוב הנשפים של חז"ל
 - 2.3 שיטת חישוב הנשפים של ר רפאל הלוי מהנובר
3. בעיות נשפים מיוחדות בארצות הצפון
4. נקודות ציון בתולדות יהודי דנמרק.
5. הלוח המודפס הראשון של קהילת קופנהגן, תרכ"ב
6. שינויים שחלו בזמני הלוח מאז
7. דיון וסיכום

"עשה ירח למועדים
שמש ידע מבואו"


תהלים קד יט

זְמַנֵּי הַיּוֹם הַהִלְכָּתִיִּים

עֲלוֹת הַשָּׁזָז



מִשְׁיָכִיר



הַנֶּץ הַחֲמָה



צֹהַר הַיּוֹם



מִנּוּזָה גְדוּלָה/קִטְנָה, פֶּלֶג הַמִּנּוּזָה

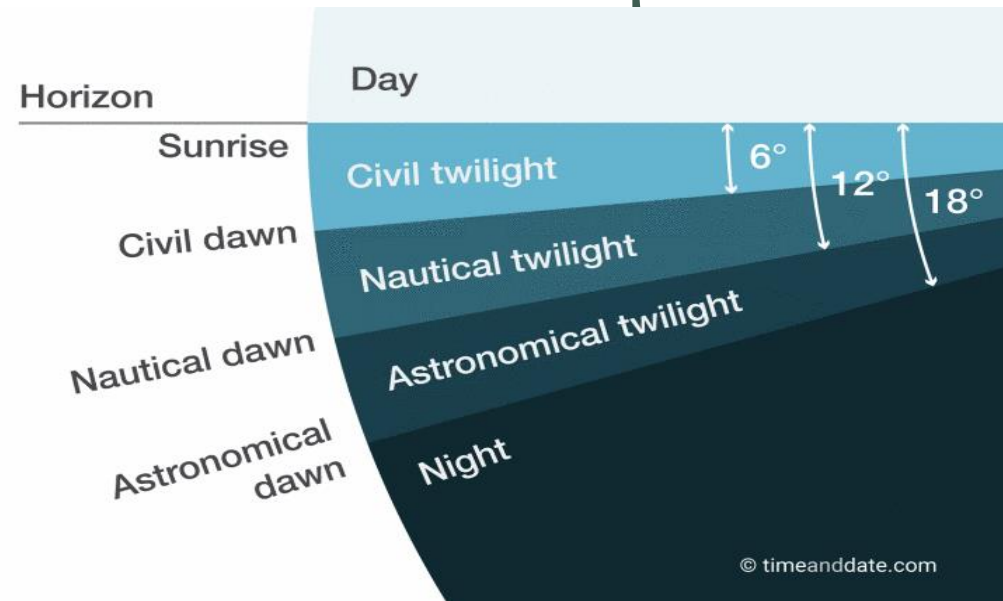
שְׁקִיעָה



צֵאת הַכּוֹכָבִים



דמדומים – נשפים – מדדים מקובלים



דמדומים/נשפים – חז"ל

(שבת, ל"ד, ע"ב)

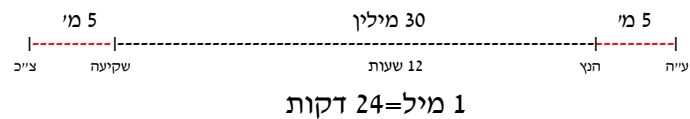
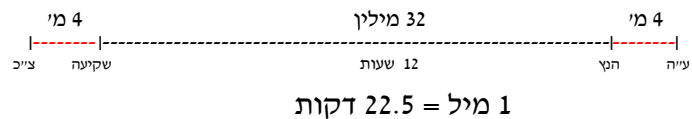
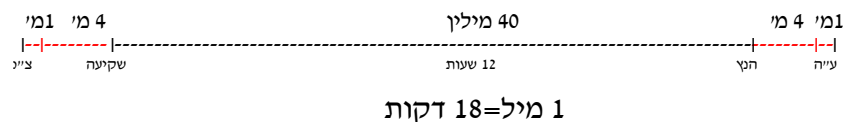
מיל • זה שיעור אורח בין השמשות
ולאחר חצי מיל היו לילה : כהרף
עין • כשיעור קרילת עין ברפיון
ולא בחזקה : זה נכנס - הלילה נכנס
ואז יולא יולא זה עם כניסת זה
כשהם מתפרסין קרי בין השמשות
וכל דמקמי הכי היו יום מעליא : למאי
הילכתא • יעיל פלוג ספק שמה
משניהם י' כי בשלמא ספק טלו מן
היום איכא למימר לענין מולא שבת
להביא חשם חלוי ספק טלו מן הלילה
לענין לילי שבת אלא חומר שניהם
למאי הילכתא : ראה שני ביה"ש •
זכה לזב מטמא בימים ובראיות בין
שראה שתיים ביום אחד בין שראה
שתיים בשני ימים רטפים בין שראה
אחת בשני ימים כגון בין השמשות
חשיב ליה כשתי ראיות משום ימים
דילפינן מלזכר ולנקבה מה נקבה
בימים אף זכר בימים וראיות בגופיה
מיפרשא כדתיא במגילה (דף ח-) מנה
הכחוש שתיים וקראו טמא כו' : ספק
לסומאה ולקרנן • ספק טמא ספק
טהור ספק חייב קרבן עם הסומאה
ספק אינו חייב קרבן אבל טמא
שצעה לזב בעל שתי ראיות או שני
ימים כל תורת טומאת זבין עליו

הוא ביה"ש • יושע לענין שטמא
ראה שני ימים בין השמשות ספק לסומאה
ולקרנן ראה יום אחד בין השמשות ספק
לסומאה הא גופה קשיא אמרת איזהו ביה"ש
משמשקע החמה כ"ז שפני מורה מאדימין
הא הבסיף התחתון ולא הבסיף העליון לילה
הוא והדר תנא הבסיף התחתון ולא הבסיף
העליון בין השמשות אמר רבה אמר רב
יהודה אמר שמואל כרוך ותני יאזהו ביה"ש
משמשקע החמה כל זמן שפני מורה מאדימין
והבסיף התחתון ולא הבסיף העליון נמי בין
השמשות הבסיף העליון והשוה לתחתון
לילה ורב יוסף אמר רב יהודה אמר שמואל
הבי קתני משמשקע החמה כ"ז שפני מורה
מאדימין יום הבסיף התחתון ולא הבסיף
העליון ביה"ש הבסיף העליון והשוה לתחתון
לילה ואזדו למעמייהו דאיתמר שיעור ביה"ש
בכמה אמר רבה אמר רב יהודה אמר שמואל
שלשה חלקי מיל מאי ג' חלקי מיל אילימא
תלתא פלגי מילא נימא מיל ומחצה אלא
תלתא חילתי מילא נימא מיל • אלא תלתא
רביעי מילא ורב יוסף אמר רב יהודה אמר
שמואל שני חלקי מיל מאי שני חלקי מיל
אילימא תרי פלגי מילא לימא מיל ואלא
תרי רבעי מילא לימא חצי מיל אלא

ממחין (דף נה) • שיעור מולא
שני בין השמשות חייב טמא ממה
שן ולפירוש הקונטרס הא איכא
זימר טמא בין השמשות דע"ס טל
ס ומולא שבת טל לילה ולא
אחייב טמא אלא חשם ומפרש
ש"ס ספק לסומאה ולקרנן שראה
בין השמשות במולא שבת וביה"ש
מולא יום שני דטמא בין השמשות
יהם טל מן היום או טל מן
לילה מפסיק יום אחד ביניהם ואין
בטומאה או שמה חלו מן היום
יו מן הלילה והו רטפין וטמא
ואת שצעה וממחין קרבן וקשה
דזכו חדא דשני ימים בין השמשות
זע רטפין ועוד דלפי זה לא
יחם טומאת ז' בלא קרבן ולישנא
ע ספק טומאה לחוד ולקרנן
ועוד קשה לר"י דאם מיירי
זה כל בין השמשות כמו העושה
זה שני בין השמשות כדמפרש
ס ח"י תחילה אחת חייב קרבן
ביה"ש הא כל הפחות חלי מיל
אלף חלוי דשיעור מיל היו
חלוי דה"י רש"י בפרק שני
ס (מולא י"ף סזי ושם) ואמר
ד' מיתא • (סנהדרין דף סג.)
חת פירוש כג' שהיא כמגדון
שהם שתי טבילות ושני סיפוגין

בכמה זמן הולכים מיל?

כי הא דאמר רבה בר בר חנה א"ר יוחנן כמה מהלך אדם בינוני ביום י' פרסאות מעלות השחר ועד הנץ החמה ה' מילין משקיעת החמה עד צאת הכוכבים חמשה מילין נמצא עוביו של רקיע אחד משישה ביום מיתיבי רבי יהודה אומר עוביו של רקיע אחד מעשרה ביום תדע כמה מהלך אדם בינוני ביום עשר פרסאות ומעלות השחר עד הנץ החמה ארבעת מילין משקיעת החמה ועד צאת הכוכבים ארבעת מילין נמצאת עוביו של רקיע אחד מעשרה ביום. (פסחים צ"ד, ע"א)



שיטות חז"ל לקביעת הלילה

1. זמן הליכת $\frac{3}{4}$ מיל מרגע שקיעת החמה.
2. צבע השמים – גם החלק העליון של השמים הפך אפור.
3. הופעת שלושה כוכבים בינוניים.

המדדים אינם סותרים זה את זה, אך **הם אינם**
אובייקטיביים, ושניים מהם אף תלויים במזג האוויר.

ר' רפאל הלוי – קביעת הזמנים עפ"י זווית עמידת השמש מתחת לאופק



הראשון שנענה לאתגר זה הלכה למעשה היה ר' רפאל הלוי מהנובר ב"לוח לזמני היום בהנובר" שראה אור בהנובר ב-1766 [בגיל 81]. בהסבר לדף הלוח הוא מגדיר בקצרה את דרך חישוביו המהפכנית: "לוח עלות השחר וצאת הכוכבים מיוסדים על נמיכות החמה תחת האופק." זאת אומרת שהוא התבסס על מדד אחיד (שונה לעלות השחר ולצאת הכוכבים), זווית מסוימת של עמידת השמש מתחת לאופק, מדד אובייקטיבי שניתן להשתמש בו בכל עונה ובכל מקום בעולם.

חישוביו של ד"ר ערן רביב בשיטת ההנדוס לאחר:

עלות השחר לפי חישוביו של ר' רפאל הלוי בעמידת השמש ⁸⁰ מתחת לאופק.

צאת הכוכבים לפי חישוביו של ר' רפאל הלוי בעמידת השמש ⁷⁰ מתחת לאופק.

לוח שעות השחר והצאת הכוכבים - בין השנים תשנ"ה עד תשנ"ו. הלוח מפרט את השעות והדקות של עליית ויציאת הכוכבים מתחת לאופק, בהתאם לזווית עמידת השמש מתחת לאופק. הלוח מיוסד על נמיכות החמה תחת האופק, ונעשה שימוש במדד זה כדי לחשב את השעות והדקות של עליית ויציאת הכוכבים.

שנה	חודש	יום	שעה	דקה	שנייה	שעה	דקה	שנייה
תשנ"ה	אדר	א	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ב	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ג	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ד	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ה	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ו	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ז	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ח	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ט	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	י	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יא	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יב	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יג	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יד	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	טו	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	טז	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יז	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יח	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	יט	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כ	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כא	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כב	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כג	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כד	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כה	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כו	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כז	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כח	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	כט	17	17	17	17	17	17
תשנ"ה	אדר	ל	17	17	17	17	17	17

חישוב זמן הגעת השמש לעומק מסוים מתחת לאופק

במשולש הספרי LPZ ידועים גודל הלעות :

$$LP=90^{\circ}-d$$

$$PZ=90^{\circ}-\varphi$$

$$LZ=90^{\circ}+t$$

מכאן שאנחנו יכולים להפעיל את משפט הקוסינוס :

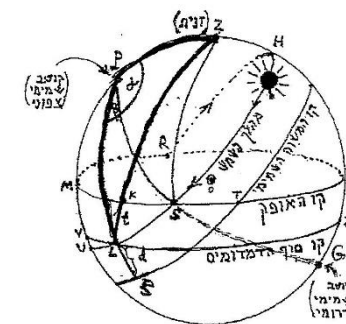
$$\begin{aligned}\cos(\alpha + \beta) &= \frac{\cos(90 + t) - \cos(90 - d) \cos(90 - \varphi)}{\sin(90 - d) \sin(90 - \varphi)} \\ &= \frac{\cos(90 + t) - \sin(d) \sin(\varphi)}{\cos(d) \cos(\varphi)}\end{aligned}$$

חישוב זווית α נעשה בעזרת נוסחת זווית השמש ברגע שקיעתה :

$$\cos(\alpha) = -\operatorname{tg}(d)\operatorname{tg}(\varphi)$$

עתה מצאנו את זווית β , המבטא, כאמור, את הדרך שהשמש עברה מ-S (השקיעה) עד L במעלות. מאחר וקצב ההתקדמות של השמש הוא 4 דקות לכל מעלה, ניתן מכאן לדעת כמה זמן עבר בין השקיעה לבין הגעת השמש ל-L, דהיינו לעומק של t מעלות.

באיור אנו רואים צופה העומד בנקודה המרכזית O ומישור האופק שלו, המעגל MRNT. את המישור עוטטפת כיפה אין-סופית, שעליה נעים הגופים השמימיים.



ביום המסוים נעה השמש במעגל RHSU, המרוחק d

מעלות מקו המשווה השמימי. d מבטאת את נטיית השמש ביום זה.

$MP=\varphi$, קו הרוחב הגאוגרפי.

הקשת KL, להלן t, היא עומק שקיעת השמש מתחת לאופק, כשהיא נמצאת בנקודה L.

S היא נקודת שקיעת השמש אל מתחת האופק.

הזווית α היא זווית השעה של השמש בעת השקיעה, הזווית $\alpha+\beta$ היא זווית השעה של השמש בהגיעה לנקודה L, והזווית β מבטאת את הדרך, שהשמש עברה מן השקיעה עד הגיעה לנקודה L.

בעיות מיוחדות בארצות הצפוניות

מפת פיקנא במדינות הצפוניות כמו בעירנו דאנליג או קאכענהאגן ושטאקדאלס
וכדומה שם בכל מושד יוני ויוני לילה כיום יאיר . ולכה"פ גם בחטת הלילה
יכול להכיר היטב בין תכלת ללבן . מתי זמן ק"ש וליצית . וא"א לומר שנשער שם כפי מה שהוא
בניסן ותשרי . דהרי מעשים בכל יום בתג השבועות שאותן שגשגים כל הלילה . מיד כשיבקע
הגשם מתפללים . אלמא שאין משערים אחר עלות של ניסן ותשרי . ורתו וכי ח"ו גם לענין
שבת כיול במקומות הנ"ל אחר ניסן ותשרי . דאף שעי"ז יהיה חומר בכניסה . עכ"פ
עי"ז יהיה קולא ביציאה במוצאי שבת . וכ"כ יש להסתפק לענין ק"ש של ערבית ותפלה
ותענית :

תחילת הפירוש של ה"תפארת ישראל" ("בועז"), הרב ישראל ליפשיץ, למשנה ברכות א,ה

לפחות יום בשנה שבו נומך השמש אינו מגיע ל-	מצפון לקו רוחב	ערים ואזורים עם אוכלוסייה יהודית המושפעים מתנאי אור/חושך אלה
16 ⁰ (עלות השחר, פוזן)	50.5 ⁰	אנגליה, אירלנד, הולנד, בלגיה, מרכז וצפון גרמניה (ברלין, המבורג, הנובר), רובה של פולין (וורשה, לודז', גדנסק (דנציג)), ליטא (וילנא), חלק ממרכז רוסיה, רוסיה הלבנה, צפון אוקריינה.
11 ⁰ ("משיכיר", פוזן)	55.5 ⁰	גלזגו, אדינבורג, גטבורג, מאלמו, קופנהגן, ריגה, מוסקבה
8.5 ⁰ (צאת הכוכבים, פוזן)	58 ⁰	אברדין, שטוקהולם, טלין
7.1 ⁰ (צאת הכוכבים, ר' רפאל הלוי, ברתולד כהן)	59.4 ⁰	אוסלו, הלסינקי, טורקו, סט. פטרסבורג
6 ⁰ (סוף דמדומים אזרחיים)	60.5 ⁰	צפון נורבגיה (טרונדהיים, 63.42 ⁰), שבדיה ופינלנד, צפון רוסיה (ארקאנגלסק 64.53 ⁰), אלסקה (פירבאנקס, 64.98 ⁰ , אנקורג' 61.22 ⁰)
0 ⁰ (אין זריחה ושקיעה)	66.5 ⁰	קיימת קהילה במורמנסק, רוסיה, 68.97 ⁰ , ובבסיס חיל-האוויר של ארה"ב בתולה (Thule), גרינלנד, 76.88 ⁰ .

אז מה עושים שם, בצפון?

בסיכומו של דבר מסתבר, שמיליוני יהודים חיו במשך דורות רבים במקומות, שבהם אמנם מתקיימות זריחה ושקיעה, אבל במספר כלשהו של ימים במהלך השנה אין מגיעים למדר זה או אחר מהמדרים ההלכתיים המקובלים של זמני היום. ובעצם נראים הפתרונות, שיש להם על מה לסמוך, פשוטים: לגבי גבולות היום והלילה נקבע קודם כול, שהזריחה והשקיעה הן הגבולות של היום והלילה. באשר לנקודות הקצה של צאת הכוכבים ועלות השחר: אם השמש לא תנמיך רדת עד אחד המדרים המקובלים של זווית מתחת לאופק, הרי חצות הלילה, השעה שבה השמש מגיעה לנומך המרבי, תהיה השעה של סיום זמן בין השמשות וצאת הכוכבים מצד אחד, ויחד עם זאת תיחשב כשעת עלות השחר.



נקודות ציון בתולדות היהודים בדנמרק – 1



1622 – המלך כריסטיאן ה-4 מזמין יהודים פורטוגזיים להתיישב בדנמרק.

מאות 17–18 – התיישבות מאות משפחות יהודיות ברחבי דנמרק.

1684 – ייסוד הקהילה היהודית בקופנהגן.

1805 ו-1810 הקמת בתי-ספר יהודיים לבנים ולבנות בקופנהגן.

1814 – הכרה ביהודים כאזרחים בדנמרק.

1829–1891 – כהונת הרב א.א. וולף כרב ראשי.

1833 – חנוכת בית-הכנסת המרכזי בקופנהגן.

1849 – חוקת דנמרק, שוויון מלא ליהודים.

1861 – הופעת לוח השנה המודפס הראשון של קהילת קופנהגן.

מאות 18–19 – השתלבות, התבססות, התבוללות.

1900–1914 – הגירת יהודים ממזרח אירופה (בדרך לארה"ב), היעלמות הקהילות היהודיות מחוץ לקופנהגן.

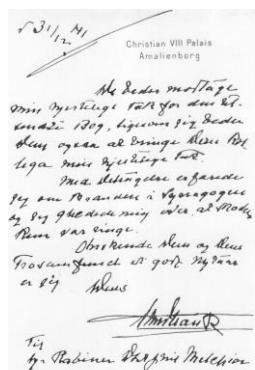


נקודות ציון בתולדות היהודים בדנמרק – 2



1933 – טקס לציון 100 שנה לבית-הכנסת בנוכחות המלך כריסטיאן ה-10.

1940 – כיבוש דנמרק ע"י גרמניה. העצמאות בענייני פנים נשמרת, כולל אי-פגיעה ביהודים.



1941 – נסיון הצתה של בית-הכנסת. נזק מועט. המציתים הנאצים נדונים ל-3 שנות מעצר.

1942 – מכתב תודה של המלך לרבנים על ספר פרשת השבוע.

1943 – שבירת הסכם שיתוף הפעולה גרמניה-דנמרק.

פעולה גרמנית לגירוש היהודים למחנות ריכוז.

מבצע הסתרת היהודים והבאת 95% מ-8,000 היהודים לשבדיה הנויטראלית

ע"י המחתרת הדנית ובסיוע העם הדני.

471 יהודים שנתפסו נשלחו לטרזיינשטט.

1945 – שיבה לדנמרק בתום מלחמת העולם ה-2. התקבלנו בברכה.



לוח
לשנת הרכ"ב ל"א

Jodisk Almanak

for

Skudaaret 5622

(fra 5 September 1861 til 24 September 1862)

tilgængelig en Fremstilling af den jødiske Tidsregning

af

en Beretnings- og Kjøbsmands meddelelse Skolelærer og de
i den sidste Udgave af Skolebøger og Skolebøger.

Forfattet og udgivet

af

Dr. M. Mielner,
Religionelærer.



Kjøbenhavn.

hos P. G. Philipsen.

Udgivet af Skolelæreren.

1861.

P. G. Philipsen

Cheshvan מרחשון 30 Dage.

fra 5 October til 3 November.

Week: Fredag (ר"ח) Hvermiddag 5-11 Minut. efter Kl. 11.

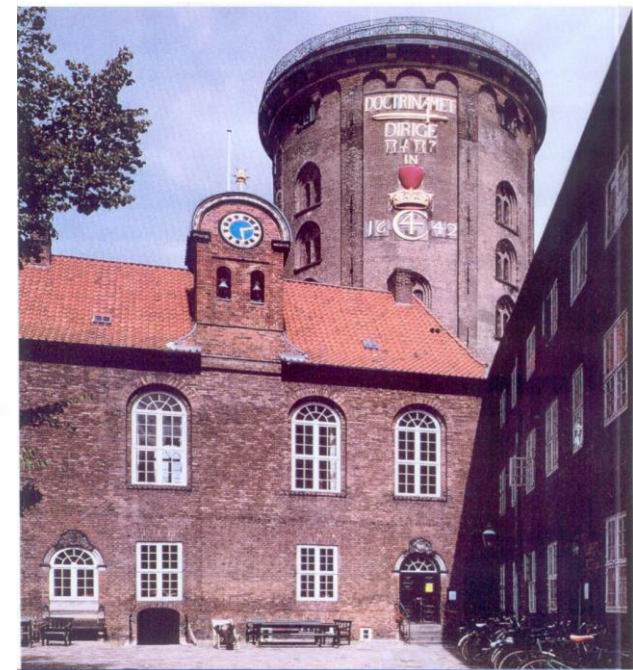
Kalender for Israelslitter.	Måneds- og Ugedage.			Dag Dato.
נחש'ראש חודש Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	א	1	2	3
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ב	3	4	5
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ג	5	6	7
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ד	7	8	9
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ה	9	10	11
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ו	11	12	13
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ז	13	14	15
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ח	15	16	17
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	ט	17	18	19
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	י	19	20	21
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	יא	21	22	23
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	יב	23	24	25
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	יג	25	26	27
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	יד	27	28	29
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	טו	29	30	31
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	טז	31	1	2
הקדמת חשון Cheshvan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	טז	31	1	2

הלוח
הראשון של
קהילת
קופנהגן
תרכ"ב
1861-2



Januar eller Slugmaaned. 31 Dage.				
Christi Omkjærlige, Luc. 2.				
		Maan.		Qvæ.
Li. 1	Nytaa	9 47	Sol. op 8. 32' n. 3. 37'	2 39
D. 2	Abel	11 15	Tusmørket varer 52'	3 20
L. 3	Enoch	D. 3.	(Jorden nærmest	4 6
F. 4	Methusalem	12 45	E f. Dv. 2. 44' Form.	5 1
L. 5	Simeon	2 13		6 10
Da Herodes var død, Matth. 2.				
S. 6	S. e. Nytaa	3 44	Soll. 3 Kong.	7 31
M. 7	Knud Hertug	5 12		8 52
Li. 8	Erhard	6 28	Sol. op 8. 28' n. 3. 47'	9 57
D. 9	Julianus	7 29	Tusmørket varer 51'	10 53
L. 10	Poul Eremit	R. C.		11 38
F. 11	Ingimus	4 21	☉ n. M. 4. 17' Form.	11 59
L. 12	Reinhold	5 43		0 40
Da Jesus var 12 Aar gammel, Luc. 2.				
S. 13	S. e. S. 3. R.	7 3	Hilarius	1 12
M. 14	Felix	8 18		1 46
Li. 15	Maurus	9 32	Sol. op 8. 21' n. 3. 59'	2 15
D. 16	Marcellus	10 46	Tusmørket varer 50'	2 46
L. 17	Antonius	11 59	(Jorden nærmest	3 19
F. 18	Hertug Vilh. Marie	R. 3.		3 55
L. 19	Pontianus	1 13	☉ f. Dv. 4. 50' Form.	4 40
Profkuppet i Cana, Joh. 2.				
S. 20	S. e. S. 3. R.	2 28	Tab. Sebast.	5 43
M. 21	Knes	3 44		7 2
Li. 22	Vincentius	4 55	Sol. op 8. 11' n. 4. 13'	8 24
D. 23	Emerentius	6 0	Tusmørket varer 48'	9 35
L. 24	Timotheus	D. C.		10 30
F. 25	Pauli Dniv.	2 49		11 19
L. 26	Polycarpus	4 19	☉ f. R. 5. 57' Qvæ.	12 0
Arbejderne i Vingaarden, Matth. 20.				
S. 27	Septuages.	5 53	Chrysostomus	0 22
M. 28	Fred. 6 Føds.	7 24	Carolus Magnus	1 0
Li. 29	Chr. 7 Føds.	8 55	Valerius	1 40
			(Jorden nærmest	
			Abelgunde	
D. 30	Lovise	10 27	Sol. op 8. 0' n. 4. 28'	2 20
L. 31	Vigilius	11 59	Tusmørket varer 47'	3 1

אלמנך
אוניברסיטת
קופנהגן
1861



זווית השמש מתחת לרקע בשעת יציאת השבת בלוח קפנהגן תר"ב לפי שיטת ההנחם לאחר של ד"ר ערן רביב.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	1861									זווית השעה	אורך היום	זווית השעה				דלתא זמן	הפרש	ריבוע	מדד		0.017453293		
2			out	שקיעה	דלתא לצה"ל		declination	dec(rad)		בשקיעה	מזריחה	כאשר שמש בעומק דרוש				מזמן שקיעה ועד	ביחס	הפרשים	121.9331	רוחב גאוגרפי	55.67	0.971624795	
3										ריאנים	מעלות	ריאנים				שמש בעומק דרוש	לאת שבת			נטיה	7.05	0.123045712	
4	7	SEP	19:25	18:37	00:48:00	48	6.3	0.109955743	-0.1617	1.7332	99.303	13.24	1.932989305	110.75	11.449	45.79547779	-2.20	4.8599		עומק שמש דרוש	6.2		90
5	14		19:05	18:19	00:46:00	46	3.65	0.063704518	-0.0934	1.6643	95.36	12.715	1.860116078	106.58	11.217	44.86823604	-1.13	1.2809					
6	21		18:45	18:00	00:45:00	45	0.95	0.016580628	-0.0243	1.5951	91.391	12.186	1.788317456	102.46	11.072	44.28678291	-0.71	0.5087					
7	28		18:25	17:42	00:43:00	43	-1.783333333	-0.031125038	0.0456	1.5252	87.387	11.652	1.717324159	98.395	11.009	44.03402808	1.03	1.0892					
8	5	OCT	18:10	17:24	00:46:00	46	-4.5	-0.078539816	0.1152	1.4553	83.382	11.118	1.647723924	94.408	11.025	44.1010071	-1.90	3.6062					
9	12		17:50	17:06	00:44:00	44	-7.166666667	-0.12508193	0.1841	1.3856	79.39	10.585	1.579688267	90.509	11.119	44.47682904	0.48	0.2274					
10	19		17:35	16:49	00:46:00	46	-9.75	-0.170169602	0.2516	1.3165	75.427	10.057	1.513461459	86.715	11.288	45.1515897	-0.85	0.7198					
11	26		17:20	16:33	00:47:00	47	-12.23333333	-0.213511945	0.3175	1.2477	71.489	9.5319	1.448962788	83.019	11.53	46.12119789	-0.88	0.7723					
12	2	NOV	17:05	16:17	00:48:00	48	-14.56666667	-0.254236294	0.3805	1.1804	67.635	9.018	1.387116281	79.476	11.841	47.36509034	-0.63	0.4031					
13	9		16:50	16:03	00:47:00	47	-16.68333333	-0.291179097	0.4388	1.1165	63.97	8.5293	1.329534117	76.177	12.207	48.82789771	1.83	3.3412					
14	16		16:40	15:50	00:50:00	50	-18.58333333	-0.324340353	0.4923	1.056	60.507	8.0676	1.27627668	73.125	12.618	50.47286715	0.47	0.2236					
15	23		16:30	15:40	00:50:00	50	-20.21666667	-0.352847397	0.5392	1.0013	57.368	7.6491	1.229015496	70.417	13.049	52.19735078	2.20	4.8284					
16	30		16:25	15:32	00:53:00	53	-21.55	-0.376118454	0.5783	0.9542	54.67	7.2894	1.189219981	68.137	13.467	53.86743768	0.87	0.7524					
17	7	DEC	16:20	15:27	00:53:00	53	-22.53333333	-0.393280858	0.6075	0.9178	52.589	7.0118	1.159081649	66.409	13.82	55.28190813	2.28	5.2071					
18	14		16:20	15:25	00:55:00	55	-23.18333333	-0.404625498	0.6271	0.893	51.164	6.8219	1.138705804	65.243	14.079	56.31652241	1.32	1.7332					
19	21		16:20	15:28	00:54:00	54	-23.43333333	-0.408988821	0.6347	0.8832	50.604	6.7473	1.130781018	64.789	14.184	56.73792713	2.74	7.4962					
20	28		16:25	15:32	00:53:00	53	-23.31666667	-0.406952604	0.6311	0.8878	50.866	6.7822	1.134496058	65.001	14.135	56.53957259	3.54	12.5286					
21	4	JAN	16:35	15:39	00:56:00	56	-22.8	-0.397935089	0.6155	0.9077	52.009	6.9346	1.150752947	65.933	13.924	55.69608966	-0.30	0.0924					
22	11		16:45	15:50	00:55:00	55	-21.93333333	-0.382808883	0.5898	0.9402	53.869	7.1825	1.17750297	67.469	13.6	54.39871446	-0.60	0.3615					
23	18		16:55	16:03	00:52:00	52	-20.7	-0.361283155	0.5533	0.9845	56.405	7.5207	1.214725857	69.599	13.193	52.77276272	0.77	0.5972					
24	25		17:05	16:17	00:48:00	48	-19.16666667	-0.33452144	0.509	1.0368	59.405	7.9207	1.259589605	72.168	12.763	51.05237641	3.05	9.3170					
25	1	FEB	17:20	16:32	00:48:00	48	-17.33333333	-0.302523737	0.457	1.0962	62.805	8.3741	1.311500448	75.143	12.338	49.35178353	1.35	1.8273					
26	8		17:35	16:47	00:48:00	48	-15.25	-0.266162711	0.3992	1.1601	66.471	8.8628	1.368701845	78.421	11.95	47.7993994	-0.20	0.0402					
27	15		17:45	17:02	00:43:00	43	-12.96666667	-0.226311026	0.3372	1.2269	70.296	9.3728	1.429679098	81.915	11.619	46.47469853	3.47	12.0735					
28	22		18:00	17:17	00:43:00	43	-10.5	-0.183259571	0.2714	1.296	74.253	9.9004	1.494093262	85.605	11.352	45.40930011	2.41	5.8047					
29	1	MAR	18:15	17:32	00:43:00	43	-7.816666667	-0.13842657	0.201	1.3684	78.404	10.454	1.56307684	89.558	11.154	44.6167537	1.62	2.6139					
30	8		18:30	17:46	00:44:00	44	-5.116666667	-0.08930268	0.1311	1.4393	82.466	10.995	1.631988539	93.506	11.04	44.16020541	0.16	0.0257					
31	15		18:45	18:01	00:44:00	44	-2.366666667	-0.041308126	0.0605	1.5102	86.53	11.537	1.702322117	97.536	11.005	44.02187794	0.02	0.0005					
32	22		19:00	18:15	00:45:00	45	-0.4	-0.006981317	0.0102	1.5606	89.414	11.922	1.753088336	100.44	11.03	44.12120612	-0.88	0.7723					
33	29		19:15	18:29	00:46:00	46	3.15	0.054977871	-0.0806	1.6515	94.622	12.616	1.846659171	105.81	11.184	44.7342973	-1.27	1.6020					
34	5	APR	19:30	18:43	00:47:00	47	5.85	0.102101761	-0.15	1.7214	98.629	13.15	1.920408973	110.03	11.403	45.61087172	-1.39	1.9297					
35	12		19:45	18:57	00:48:00	48	8.466666667	0.14777121	-0.218	1.7905	102.59	13.679	1.994985832	114.3	11.714	46.85777961	-1.14	1.3047					
36	19		20:00	19:11	00:49:00	49	10.96666667	0.191404441	-0.2837	1.8585	106.48	14.198	2.070096442	118.61	12.124	48.48538079	-0.50	0.2546					
37	26		20:15	19:25	00:50:00	50	13.31666667	0.232419679	-0.3466	1.9247	110.28	14.704	2.145264947	122.91	12.635	50.5417281	0.54	0.2935					
38	3	MAY	20:30	19:38	00:52:00	52	15.5	0.270526034	-0.4061	1.989	113.96	15.195	2.220330747	127.22	13.256	53.02580793	1.03	1.0519					
39	10		20:45	19:52	00:53:00	53	17.45	0.304559954	-0.4603	2.0491	117.41	15.654	2.292983427	131.38	13.973	55.89063342	2.89	8.3558					
40	17		21:05	20:05	01:00:00	60	19.18333333	0.334812328	-0.5094	2.1053	120.63	16.084	2.363432223	135.41	14.788	59.1513363	-0.85	0.7202					
41	24		21:20	20:17	01:03:00	63	20.65	0.360410491	-0.5519	2.1554	123.49	16.466	2.428745333	139.16	15.663	62.65074302	-0.35	0.1220					
42	31		21:35	20:27	01:08:00	68	21.83333333	0.381063553	-0.5867	2.1977	125.92	16.789	2.48645814	142.46	16.543	66.1712305	-1.83	3.3444					
43	7	JUN	21:45	20:35	01:10:00	70	22.7	0.39618974	-0.6125	2.2301	127.77	17.036	2.532401257	145.1	17.323	69.29325874	-0.71	0.4995					
44	14		21:55	20:41	01:14:00	74	23.23333333	0.405498163	-0.6286	2.2506	128.95	17.193	2.562592007	146.83	17.878	71.51301087	-2.49	6.1851					
45	21		21:55	20:44	01:11:00	71	23.43333333	0.408988821	-0.6347	2.2584	129.4	17.253	2.574351213	147.5	18.104	72.41583046	1.42	2.0046					
46	28		21:55	20:44	01:11:00	71	23.31666667	0.408952604	-0.6311	2.2538	129.13	17.218	2.567460819	147.1	17.971	71.88415571	0.88	0.7817					
47	5	JUL	21:50	20:41	01:09:00	69	22.85	0.398807734	-0.617	2.2358	128.1	17.08	2.54073056	145.57	17.473	69.8918635	0.89	0.7954					
48	12		21:40	20:35	01:05:00	65	22.06666667	0.385135988	-0.5936	2.2063	126.41	16.855	2.498486082	143.15	16.74	66.95997188	1.96	3.8415					
49	19		21:30	20:26	01:04:00	64	20.96666667	0.365937367	-0.5611	2.1665	124.13	16.551	2.443695158	140.01	15.881	63.5221837	-0.48	0.2283					
50	26		21:15	20:15	01:00:00	60	19.56666667	0.341502757	-0.5205	2.1182	121.36	16.182	2.379933623	136.36	14.997	59.98997802	-0.01	0.0001					
51	2	AUG	21:00	20:03	00:57:00	57	17.91666667	0.312704824	-0.4734	2.064	118.26	15.768	2.311338536	132.43	14.173	56.89219102	-0.31	0.0947					
52	9		20:40	19:48	00:52:00	52	16.03333333	0.279834457	-0.4208	2.0051	114.89	15.318	2.239610018	128.32	13.435	53.73870892	1.74	3.0286					
53	16		20:25	19:35	00:50:00	50	13.93333333	0.243182542	-0.3633	1.9426	111.3	14.84	2.165893233	124.1	12.795	51.17878607	1.18	1.3895					
54	23		20:05	19:15	00:50:00	50	11.65	0.203330858	-0.3019														

יציאת השבת – השוואת לוח תרכ"ב לאלמנך 1861

צאת שבת	סוף דים אז	דים אז	שקיעה מחו'	לוח תרכ"ב	סוף דים אז	דים אז	שקיעה	1861
16:35	16:31	0:52	15:39	1862	16:29	0:52	15:37	JAN 2
16:45	16:41	0:51	15:50	JAN 4	16:38	0:51	15:47	9
16:55	16:52	0:49	16:03	11	16:49	0:50	15:59	16
17:05	17:05	0:48	16:17	18	17:01	0:48	16:13	23
17:20	17:18	0:46	16:32	25	17:15	0:47	16:28	30
17:35	17:32	0:45	16:47	FEB 1	17:28	0:45	16:43	FEB 6
17:45	17:46	0:44	17:02	8	17:42	0:44	16:58	13
18:00	18:00	0:43	17:17	15	17:56	0:43	17:13	20
18:15	18:14	0:42	17:32	22	18:10	0:42	17:28	27
18:30	18:28	0:42	17:46	MAR 1	18:24	0:42	17:42	MAR 6
18:45	18:43	0:42	18:01	8	18:39	0:42	17:57	13
19:00	18:57	0:42	18:15	15	18:53	0:42	18:11	20
19:15	19:11	0:42	18:29	22	19:07	0:42	18:25	27
19:30	19:26	0:43	18:43	29	19:22	0:43	18:39	APR 3
19:45	19:42	0:45	18:57	APR 5	19:37	0:44	18:53	10
20:00	19:57	0:46	19:11	12	19:53	0:46	19:07	17
20:15	20:13	0:48	19:25	19	20:08	0:47	19:21	24
20:30	20:29	0:51	19:38	26	20:25	0:50	19:35	MAY 1
20:45	20:46	0:54	19:52	MAY 3	20:41	0:53	19:48	8
21:05	21:03	0:58	20:05	10	20:58	0:56	20:02	15
21:20	21:18	1:01	20:17	17	21:14	1:00	20:14	22
21:35	21:31	1:04	20:27	24	21:28	1:03	20:25	29
21:45	21:42	1:07	20:35	31	21:40	1:06	20:34	JUN 5
21:55	21:50	1:09	20:41	JUN 7	21:49	1:09	20:40	12
21:55	21:54	1:10	20:44	14	21:54	1:10	20:44	19
21:55	21:53	1:09	20:44	21	21:55	1:10	20:45	26
21:50	21:48	1:07	20:41	28	21:51	1:08	20:43	JUL 3
21:40	21:39	1:04	20:35	JUL 5	21:42	1:05	20:37	10
21:30	21:26	1:00	20:26	12	21:32	1:02	20:30	17
21:15	21:12	0:57	20:15	19	21:17	0:58	20:19	24
21:00	20:56	0:53	20:03	26	21:02	0:55	20:07	31
20:40	20:38	0:50	19:48	AUG 2	20:44	0:51	19:53	AUG 7
20:25	20:20	0:48	19:32	9	20:26	0:49	19:37	14
20:05	20:01	0:46	19:15	16	20:08	0:47	19:21	21
19:45	19:43	0:45	18:58	23	19:48	0:45	19:03	28
19:25	19:21	0:44	18:37	30	19:30	0:44	18:46	SEP 4
19:05	19:02	0:43	18:19	1861	19:10	0:43	18:27	11
18:45	18:42	0:42	18:00	SEP 7	18:51	0:42	18:09	18
18:25	18:24	0:42	17:42	14	18:32	0:42	17:50	25
18:10	18:06	0:42	17:24	21	18:14	0:42	17:32	OCT 2
17:50	17:48	0:42	17:06	28	17:56	0:42	17:14	9
17:35	17:31	0:42	16:49	OCT 5	17:39	0:42	16:57	16
17:20	17:16	0:43	16:33	12	17:23	0:43	16:40	23
17:05	17:02	0:45	16:17	19	17:08	0:44	16:24	30
16:50	16:49	0:46	16:03	26	16:55	0:46	16:09	NOV 6
16:40	16:38	0:48	15:50	NOV 2	16:43	0:47	15:56	13
16:30	16:29	0:49	15:40	9	16:33	0:49	15:44	20
16:25	16:22	0:50	15:32	16	16:25	0:50	15:35	27
16:20	16:18	0:51	15:27	23	16:20	0:51	15:29	DEC 4
16:20	16:17	0:52	15:25	DEC 7	16:17	0:52	15:25	11
16:20	16:19	0:53	15:26	14	16:18	0:53	15:25	18
16:25	16:25	0:53	15:32	21	16:22	0:53	15:29	25
				28	15:37			

????????????

מה קרה בתרנ"ה – 1894

????????????

דיון בזמנים שבהם התמקדה הבדיקה

1. כניסת השבת בימי שישי הקצרים בחורף.
2. יציאת השבת בימי השבת הקצרים בחורף.
3. כניסת השבת בימי שישי הארוכים בקיץ.
4. יציאת השבת בימי השבת הארוכים בקיץ.
5. תפילת שחרית בימים הקצרים בחורף.

כניסת השבת בימי שישי הקצרים בחורף

15:37	שקיעה מוקדמת ביותר
15:40	לוח תרכ"ב (לפי MET)
15:45	לוח תרנ"ה (1894)
15:35 (מנחה 15:45)	לוח תשפ"ב (2021)

כניסת השבת בימי שישי הארוכים בקיץ

שקיעה מאוחרת ביותר	20:58 (עם ש"ק 21:58)
פלג המנחה	19:08 (עם ש"ק 20:08)
לוח תרכ"ב (לפי MET)	19:30
לוח תרנ"ה (1894)	19:30
לוח תשפ"ב (2021) עם שעון קיץ	20:15 (מנחה 20:00)

יציאת השבת בימי השבת הארוכים בקיץ

שקיעה מאוחרת ביותר	20:58 (עם ש"ק 21:58)
לוח תרכ"ב (לפי MET)	22:05
לוח תרנ"ה (1894)	22:05
לוח תשפ"ב (2021) עם שעון קיץ	23:05

תפילת שחרית בימים הקצרים בחורף

8:39	זריחה מאוחרת ביותר
7:12	"משיכיר" (-11°)
7:15 (בקיץ 6:15)	לוח תר"ס (1899)
7:00 (טלית ותפילין בישתבח)	לוח תשפ"ב (2021)

סיכום ותובנות

אם-כן, גילינו שבמשך למעלה ממאה שנה חלו אמנם תזוזות מוגבלות של $\pm 5-10$ דקות בכמה מקומות בקביעת הזמנים. בעשורים האחרונים ראינו האצה מתונה לכיוון של החמרה בקביעות, במיוחד לגבי יציאות השבת, אך יחד עם כיבוד קפדני של קביעות ראשוניות שאין לשנותן. התחדשות כן, אך גם נאמנות למסורת אבות.



**תודה רבה
על השתתפותכם**