תרגום לעברית של המאמר שפורסם באנגלית. אינו מהדורה מאושרת של כתב העת.

שינוי פרדיגמה באסטרונומיה: ערעור על המפץ הגדול באמצעות תופעות בין-יקומיות המבהירות את מנגנוני השליטה המורכבים של דינמיקת השמש

Yarel A*

המחלקה לאסטרונומיה ולפיזיקת החלל, Alien-Science Association of Astronomy Org.il, ישראל

מאמר מחקר · כרך 2, גיליון 2
התקבל: 09 בספטמבר 2024 · פורסם: 19 בספטמבר 2024
DOI: 10.23880/oaja-16000130
מחבר להתכתבות: Alon Yarel, Alien-Science Association of Astronomy Org.il, Department of Astronomy & Space Physics, Aliyat Hanoar 9, Kiryat Shmona, P.O. 6289, Zipcode: 1152609, Israel
info@alienastronomy.com · alonyarel@alienastronomy.com
www.alienastronomy.com/home

תקציר

רקע: תאוריית המפץ הגדול הייתה אבן יסוד באסטרונומיה ובאסטרופיזיקה המודרניות, והציעה מודל מקיף למקור היקום ולהתפשטותו. תאוריה זו, המושרשת בתורת היחסות הכללית של איינשטיין, מניחה יקום המתפשט מתוך סינגולריות, עם ראיות תומכות מן היחסים הנצפים בין יסודות קדמוניים כגון הליום, מימן וליתיום, התואמים תחזיות הנובעות מתרמודינמיקה ומפיזיקת החלקיקים.

מטרות: מחקרנו מציע נקודת מבט חלופית על היווצרות היקום, תוך הצעת מקור אחר המערער על מודל המפץ הגדול הרווח. חקירה זו, שהתמקדה במקורה במוצא היקום, הובילה לתגליות בלתי צפויות בנוגע לתופעות במערכת השמש.

שיטות: באמצעות מחקר נרחב של השמש גילינו שהיא נתונה לאינטראקציות פיזיקליות מורכבות ולהשפעות בין-יקומיות, החושפות השפעה הדדית בין יקומים.

תוצאות: ממצאינו, במחקר ראשון מסוגו זה, לא רק מציעים הבנה חדשה של מוצא היקום אלא גם מבהירים את המנגנונים המורכבים השולטים בדינמיקת השמש.

מסקנות: הישג כפול זה פותח אפיקים חדשים לחקר הקוסמולוגיה ופיזיקת הכוכבים, ומציג שינוי פרדיגמה בהבנתנו את הקוסמוס.

מילות מפתח: קוסמולוגיה; דינמיקת השמש; תופעות בין-יקומיות; המפץ הגדול

Copyright © Yarel A

קיצורים

JWST: טלסקופ החלל ג'יימס וב; GRACE: ניסוי שחזור הכבידה והאקלים; NIRCam: מצלמת תת-אדום קרוב; PMS: כוכבי קדם-הסדרה הראשית.

מבוא

מבוא לשינוי הפרדיגמה בקוסמולוגיה

תאוריית המפץ הגדול הייתה המודל הקוסמולוגי הדומיננטי להבנת מוצא היקום, ונתמכה בראיות אמפיריות נרחבות, ובהן קרינת הרקע הקוסמית בגלי מיקרו, חוק האבל בדבר ההתפשטות הקוסמית ושכיחות היסודות הקלים. מחקרים מרכזיים שהתבססו על תורת היחסות הכללית של איינשטיין ביססו עוד יותר את מעמד המודל בקוסמולוגיה המודרנית [1]. מחקריהם של פיזיקאים כגון פרידמן ולמטר הרחיבו רעיונות אלה, והציעו יקום המתפשט מתוך סינגולריות.

עם זאת, תגליות מהעת האחרונה, ובהן מתח האבל, תעלומות בלתי פתורות סביב החומר האפל והאנרגיה האפלה וטבען של הסינגולריויות, הובילו חלק מן החוקרים להטיל ספק בשלמותו של המפץ הגדול. מודלים קוסמולוגיים מן העת האחרונה, כגון אלה שהציע Penrose R [2] בתאוריית היקום המחזורי שלו, חיפשו הסברים חלופיים להיווצרות היקום, אך אף אחד מהם לא הציע מנגנון חדש לחלוטין, נועז כמו זה המוצע במחקר זה: המכונה הבין-יקומית.

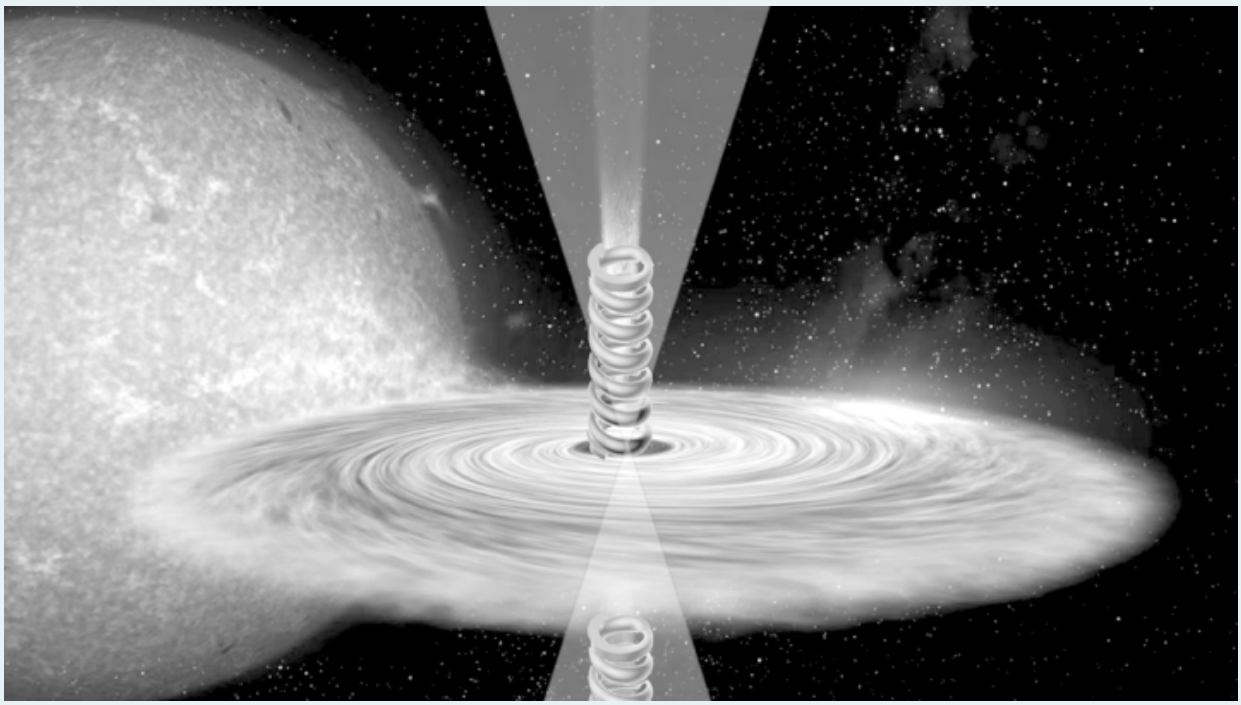
תיאור כללי

אנו מציגים תגלית פורצת דרך: מערכת חדשה, מנגנון אוטונומי מורכב להפליא, שלא היה ידוע עד כה, שאותו אנו מכנים "המכונה הבין-יקומית". מתקן מסתורי זה לא רק מפעיל את כל מערכת השמש שלנו, אלא גם חושף תובנות עמוקות על היווצרות היקום ועל מנגנוניו. החיפוש אחר מכונה בין-יקומית זו חייב ניסוח של השערות יסוד רבות, שטרם אומתו, תוך דחיקת גבולות ההכרה האנושית והחקירה המדעית. רק באמצעות תהליך קפדני יכולנו לבסוף לזהות ולבסס את קיומה של התופעה. בשל אופיו חסר התקדים של מחקר זה, אין לו מקורות מבססים קודמים, והוא מסמן פרק חדש לחלוטין בתולדות האסטרופיזיקה. המתודולוגיה שלנו חייבה בחינה מחודשת ומעמיקה של עקרונות היסוד באסטרונומיה ובאסטרופיזיקה, שהובילה להסתמכות על תצפיות ראשוניות, ראיות מצולמות והסקה דדוקטיבית כדי להסיק על נוכחותה של מכונה יוצאת דופן זו ועל שרידיה. מטרתנו הסופית הייתה להתחקות אחר מוצא היקום, חיפוש שהוביל אותנו לגילוי המכונה הבין-יקומית. מחקר זה סולל את הדרך לשינוי עמוק בהבנתנו את האבולוציה הקוסמית ואת המנגנונים שבבסיסה. **גילוי וראיות:** במחקר פורץ דרך זה אנו מציגים ראיות מכריעות לקיומה של מערכת מורכבת להפליא, שאותה אנו מכנים "המכונה הבין-יקומית". גילוי זה מבוסס על ניתוח נתוני נטיית כדור הארץ ושינויים עונתיים בכבידה, שנמדדו בקפדנות במשימת GRACE של NASA, ניסוי שחזור הכבידה והאקלים [3]. מחקרנו מסמן שינוי פרדיגמה משמעותי, וחושף מנגנון אוטונומי שלא רק משפיע על מערכת השמש שלנו אלא גם מספק תובנות חסרות תקדים על בריאת היקום ועל אופן פעולתו. הדרך לגילוי מכונה בין-יקומית זו חייבה פיתוח השערות חדשות, שאתגרו את גבולות הידע האנושי והחקירה המדעית. באמצעות ניתוח קפדני ומתודולוגיות חדשניות אימתנו בהצלחה את קיומה של מערכת מסתורית זו. **תיאור המכונה הבין-יקומית:** מחקר זה חושף תיאור מפורט של המכונה הבין-יקומית, ומציג את כל רכיביה המפעילים את מערכת השמש כולה. אנו טוענים שמערכת מתוחכמת זו לא רק מפעילה את השמש, אלא גם מניעה את סיבוב כוכבי הלכת סביב צירים, משפיעה על נטייתם ושולטת במסלוליהם סביב השמש. השערתנו מדגישה את מורכבותו של מנגנון אוטונומי זה, המתזמר בדיוק את פעילות השמש ואת הדינמיקה הפלנטרית. למכונה הבין-יקומית תפקיד מרכזי בשימור האיזון והסדר של מערכת השמש שלנו, והיא מניעה תהליכים שבעבר לא הובנו היטב. באמצעות ניתוח והמחשה מדוקדקים נספק ראיות מוצקות לקיומה ולתפקודה של מערכת זו. מתוך הנחות יסוד אלה עולה מכונה בין-יקומית שנועדה ליצור ולהפיק את אנרגיית השמש.

השערות והנחות

החיפוש אחר מכונה בין-יקומית זו חייב ניסוח של השערות יסוד רבות שטרם אומתו, תוך דחיקת גבולות ההכרה האנושית והחקירה המדעית. בתהליך בניית השתלשלות האירועים אומתו שתי הנחות יסוד אלה, בעוד שעשרות השערות אחרות נמצאו שגויות. **הנחות יסוד:** מחקרנו מבוסס על שתי הנחות יסוד: כוכב קורס, שמסתו נספגת בחור שחור, יוצא ומגיע ליקום אחר. תהליך זה כרוך בעיוות זמן משמעותי בין שני היקומים. ביקום שבו הכוכב קורס, האירוע מתרחש במשך יומיים, ואילו ביקום שאליו מגיעה מסת הכוכב חולפות מיליוני שנים. עקב עיוות הזמן העצום בין היקומים, המסה הנכנסת לחור השחור מגיחה כאבק כוכבים. **הערכות נוספות על סמך תצפיות מהעת האחרונה:** ניתוח תמונות הדמיה של החור השחור v404 Cygni מצביע על כך שמסתו של כוכב קורס נכנסת לחור השחור בתנועה סיבובית. בהתבסס על הנחת מוצא זו ועל ההנחה שהמסה הופכת לאבק כוכבים עם כניסתה ליקום אחר, ניתן להסיק שאבק הכוכבים יוצא מן החור השחור בתבנית סיבובית באותו יקום. החור השחור v404 Cygni מפגין שתי פליטות גז בכיוונים מנוגדים, בדומה לתופעת "גשם האש הלולאתי על השמש", דבר המרמז על יציאת אבק כוכבים מן החור השחור בשני כיוונים מנוגדים. בהרחבה על התצפיות האחרונות, הערכותינו הנוספות מציעות שאבק הכוכבים מגיח מן החור השחור בתבנית סלילית, ויוצר שני סלילים המשתרעים בכיוונים מנוגדים.

Copyright © Yarel A



איור 1: המחשה: אבק כוכבים מסתלסל החוצה מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

כפי שנאמר בתחילה, מחקרנו בנוי על הנחות רבות. כעת אנו מציגים את הנחתנו האחרונה: לא רק שאבק כוכבים מגיח מן החור השחור בשני כיוונים מנוגדים, אלא אנו משערים גם שכוח הכבידה של הכוכב הקורס ביקום אחר יוצא מן החור השחור בשני כיוונים מנוגדים.

השראה אלקטרומגנטית

השראה אלקטרומגנטית התגלתה לראשונה כבר בשנת 1830 בידי Faraday M [4]. פאראדיי הבחין שכאשר הניע מגנט קבוע פנימה והחוצה מסליל או מלולאה יחידה של תיל, הושרה כוח אלקטרו-מניע, או emf, במילים אחרות מתח, ולכן נוצר זרם. בהנחה שהנחותינו הקודמות תקפות, נובע מכך שתאורטית אמור לזרום זרם חשמלי בסלילי אבק הכוכבים. תמונת ההדמיה נועדה להמחיש תרחיש פיזיקלי זה, ולהדגים את התנאים שבהם יזרום זרם דרך הסלילים (איור 1). **רצף אירועים המפרט את פעולת המכונה הבין-יקומית:** אבק כוכבים מגיח מן החור השחור בשני כיוונים מנוגדים במשך מיליוני שנים. אבק כוכבים זה מצטבר למסה גדולה, כשמוצא החור השחור במרכזה. בתחילה נוצר שעון חול לוהט כאשר כוכב חדש מתגבש [5]. עם הזמן, כאשר מסת אבק הכוכבים מתמצקת, התנאים הפיזיקליים מתפתחים ומשתנים בהתאם. שני סלילי אבק הכוכבים היוצאים מן החור השחור נמצאים בתוך מסה עצומה שהצטברה, ויוצרים סלילים מוצקים בעלי מוליכות חשמלית. המסה העצומה המצטברת עומדת ללא תנועה. זרם זורם דרך הסלילים, מצית ושורף כל שילוב של חומרים דליקים. באופן אקראי, כאשר ליבת מתכת מצטברת במרכז אחד הסלילים, התמונה הפיזיקלית משתנה. נוצר אלקטרומגנט בעל יכולות מגנטיות, בעוד שהסליל ממשיך להתחמם. כל המסה המתכתית נאספת למסה אחת; האלקטרומגנט מושך מסה מעורבת במתכת וגורם לסיבוב המסה של השמש שזה עתה נוצרה. בתנועת הסיבוב של השמש סביב צירה, סליל אחד מוצב לאורך סיבוב השמש והסליל השני נקטע כאשר השמש מסתובבת סביב הציר; הוא עובר דרך מרכז הסליל הראשון ויוצר ליבת מתכת קבועה לאלקטרומגנט המתקבל. ביקום האחר החור השחור נעשה דינמי, ומסתובב ביחס לשמש שבצדו האחר של היקום במהירות עצומה בשל עיוות הזמן בין היקומים. הכוכב הקורס יקרוס מהר יותר וייעלם בתוך 48 שעות, אך ביקום האחר שבו השמש פועלת, השמש תפעל במשך מיליוני שנים.

שלב היסוד של המכונה המתקדמת

שלב היסוד של המכונה המתקדמת שלנו הושלם כעת. הצגנו בהצלחה את המנגנון הבין-יקומי האחראי להיווצרות השמש. למכונה זו תפקיד מכריע בתפקוד מערכת השמש. בהמשך לתיאור המנגנון האחראי להיווצרות השמש ולהפקת אנרגיית השמש, חשוב לציין שבתחילה פורט רק תהליך ההיווצרות של מנוע כוכבי זה. ואולם, מנוע זה משפיע על יצירת מערכת מקיפה, מערכת השמש, הכוללת את כל כוכבי הלכת. אף שתיאורים אלה משמשים כעת כהמחשה, בהמשך נדגים שההערכות שנבחרו, מתוך ניסיונות כושלים רבים, אכן מדויקות. הוכחות לתקפותן יובאו בסעיפים הבאים.

Copyright © Yarel A

השפעות מנוע השמש על השמש ועל מערכת השמש

הסעיף הבא ממשיך לתאר את השפעות מנוע השמש על השמש ועל כוכבי הלכת במערכת השמש: במצגת זו נבחנים מחדש כמה היבטים מסתוריים של תפקוד השמש מנקודת מבט חדשה:

קיומה של השמש מקור אנרגיית השמש כוחה המגנטי של השמש הקוטביות המגנטית של השמש סיבוב השמש סביב צירה הכוח האחראי לכך שקו המשווה של השמש מסתובב מהר יותר מקטביה החום הקיצוני של עטרת השמש הכוח היוצר ומשמר את נטיית כוכבי הלכת הכוח המניע את סיבוב כוכבי הלכת סביב צירים הכוח המניע את הקפת כוכבי הלכת סביב השמש הכוח המשמר את הקפת כוכבי הלכת סביב השמש במסלול דיסקה הכוח היוצר את תנועתם האליפטית של כוכבי הלכת

מסקנות: הצגת "המכונה הבין-יקומית" מציגה מושג משנה תפיסה באסטרופיזיקה, המשנה מן היסוד את הבנתנו את הדינמיקה של מערכת השמש ואת האבולוציה הקוסמית. באמצעות אימות קפדני של השערות וניתוח מדוקדק של ראיות, מחקר זה מבסס את קיומו של מנגנון אוטונומי השולט לא רק בפעילות השמש אלא גם באינטראקציות המורכבות במערכת השמש שלנו. הגילוי מדגיש את חשיבות הבחינה המחודשת של עקרונות אסטרופיזיקליים מבוססים, ומספק מסגרת לחקר תופעות קוסמיות שבעבר לא הוסברו. חקר המכונה הבין-יקומית במחקר זה מגשר על פערים בידע שלנו, ומציע תובנות עמוקות על מוצא היקום ועל הכוחות המקיימים אותו. התיאור המפורט של תפקוד המכונה ושל השלכותיו על מכניקת מערכת השמש מדגיש את האיזון המורכב שמנגנון זה משמר, ומחזק את תפקידו המרכזי ביציבות הקוסמית. יתר על כן, האימות המוצלח של הנחות היסוד מדגים את חוסנו של המחקר, וסולל את הדרך לחקירות עתידיות של פעולתו העמוקה יותר של היקום. שלב היסוד בהבנת מכונה מתקדמת זו הושלם, ובכך נקבעת פרדיגמה חדשה בחקר הדינמיקה של השמש וכוכבי הלכת. הפרקים הבאים ייבנו על תשתית זו, יספקו ראיות נוספות ויחדדו את המסגרת התאורטית כדי להבהיר במלואה את השפעת המכונה הבין-יקומית על השמש ועל מערכת השמש הרחבה יותר.

שיטות

תרחיש היווצרות השמש

דינמיקה אלקטרומגנטית בתוך השמש: מודלים מסורתיים של דינמיקת השמש מייחסים את אנרגיית השמש לתהליכי היתוך גרעיני בליבתה, שבהם אטומי מימן מתמזגים להליום ומשחררים כמויות עצומות של אנרגיה [6]. ואולם, מחקר זה מציג תאוריה מתחרה שבה מנגנון אלקטרומגנטי בתוך השמש, המופעל בידי המכונה הבין-יקומית, מייצר חלק ניכר מאנרגיית השמש.

תאוריה זו מערערת על מודל ההיתוך הרווח בהציעה שאבק כוכבים, הנישא באמצעות כוחות בין-יקומיים, יוצר סלילים אלקטרומגנטיים המציתים תהליכים שמשיים. ראיות אמפיריות, כגון החום המוגבר של עטרת השמש וההיפוך המחזורי של הקטבים המגנטיים של השמש, תומכות במודל חדש זה, ומרמזות שכוחות אלקטרומגנטיים, ולא היתוך לבדו, אחראים לרבות מהתנהגויות השמש.

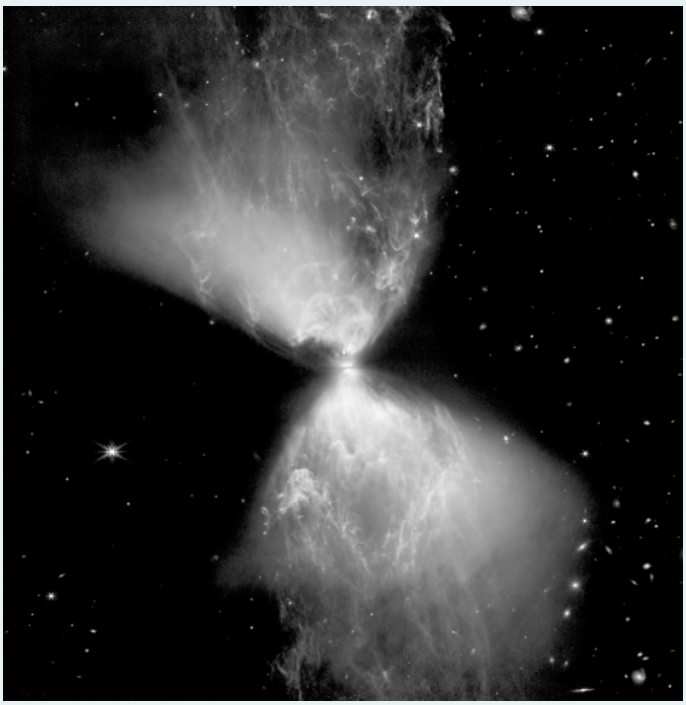
קיומה של השמש

אין מחלוקת בעולם המדע שכוכבי קדם-הסדרה הראשית (PMS) נוצרו מאבק כוכבים. התמונה שעליה כתבה NASA בתאריך 11/16/2022, "וב של NASA לוכד שעון חול לוהט בעת היווצרות כוכב חדש", ממחישה את המצגת שלנו. היא מראה את היווצרות השמש ואת עצם קיומה באמצעות אבק כוכבים היוצא ממקור בלתי נראה ובשני כיוונים מנוגדים. זאת חזינו כבר בשנת 2018. לפיכך, המצגת המוצגת מראה כיצד השמש נוצרת ואת עצם קיומה באמצעות מסתו של כוכב קורס ביקום אחר, העוברת דרך חור שחור בשני כיוונים מנוגדים, וממחישה את טענתנו. טלסקופ החלל ג'יימס וב של NASA חשף את מאפייני הקדם-כוכב שבעבר היו נסתרים בתוך הענן האפל L1527, וסיפק הצצה לראשיתו של כוכב חדש. עננים לוהטים אלה, המצויים באזור יצירת הכוכבים בשור, נראים רק באור תת-אדום, דבר שהופך אותם ליעד אידאלי למצלמת התת-אדום הקרוב (NIRCam) של וב. הקדם-כוכב עצמו נסתר מן העין בתוך "צוואר" צורת שעון החול. דיסקה קדם-פלנטרית הנראית מן הצד נצפית כקו כהה לאורך מרכז הצוואר. אור מן הקדם-כוכב דולף מעל דיסקה זו ומתחתיה, ומאיר חללים בגז ובאבק שסביבו (איור 2). הקדם-כוכב שבתוך הענן האפל L1527, המוצג בתמונה זו ממצלמת התת-אדום הקרוב (NIRCam) של טלסקופ החלל ג'יימס וב של NASA, שקוע בענן חומר המזין את צמיחתו. פליטות מן הכוכב פינו חללים מעליו ומתחתיו, שגבולותיהם זוהרים בכתום ובכחול בתמונת תת-אדום זו. האזור המרכזי העליון מציג צורות דמויות בועות בשל "גיהוקים" כוכביים, או פליטות לא סדירות. קרדיט: NASA, ESA, CSA ו-STScI. עיבוד תמונה: J. De-Pasquale, A. Pagan ו-A. Koekemoer (STScI).

גשם אש לולאתי על השמש: בתאריך 19 ביולי 2012 התרחשה על השמש התפרצות שיצרה את כל שלוש התופעות. התלקחות שמש בעוצמה בינונית התפוצצה בשוליה הימניים התחתונים של השמש, ופלטה אור וקרינה. לאחר מכן הגיעה פליטת מסה מעטרת השמש, CME, שנורתה ימינה אל החלל. ואז השמש סיפקה לצופים אחת מתצוגותיה המגנטיות המסנוורות, תופעה הידועה בשם גשם עטרתי (איור 3).

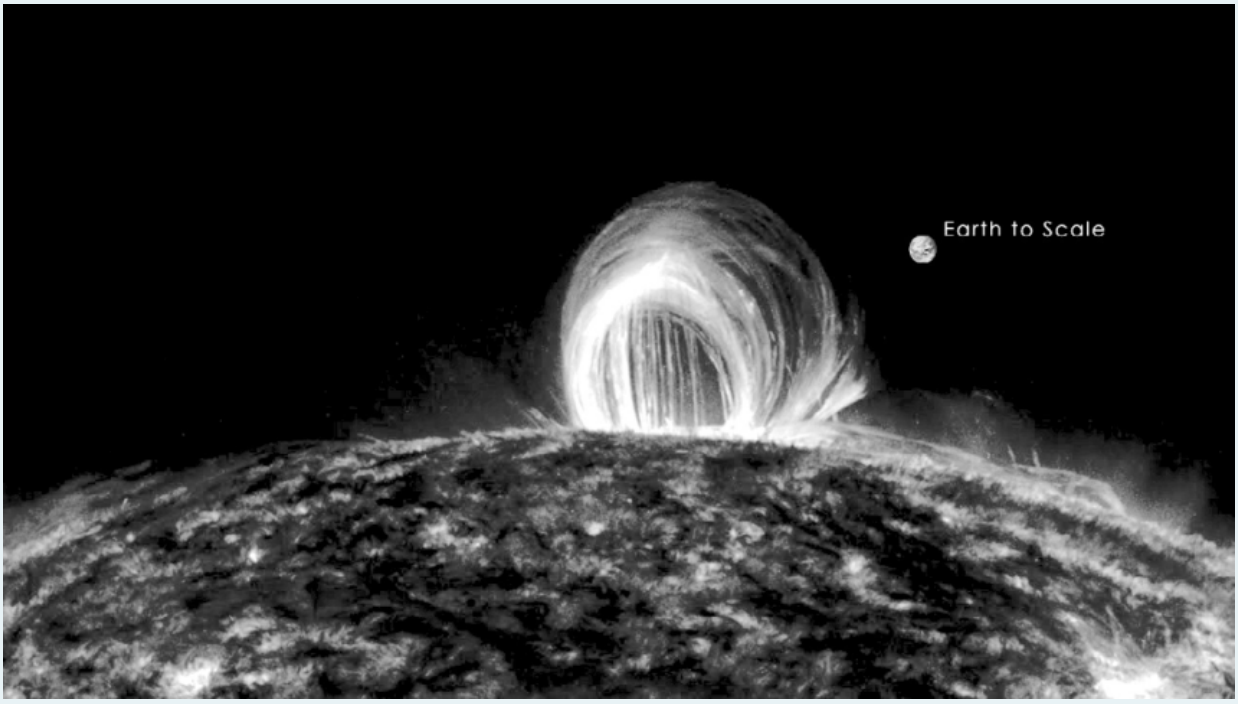
לפי פרשנותנו, אנו רואים אבק כוכבים היוצא מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים (איור 4).

Copyright © Yarel A



איור 2: תמונה שפרסמה NASA בתאריך 11/16/2022: "וב של NASA לוכד שעון חול לוהט בעת היווצרות כוכב חדש".

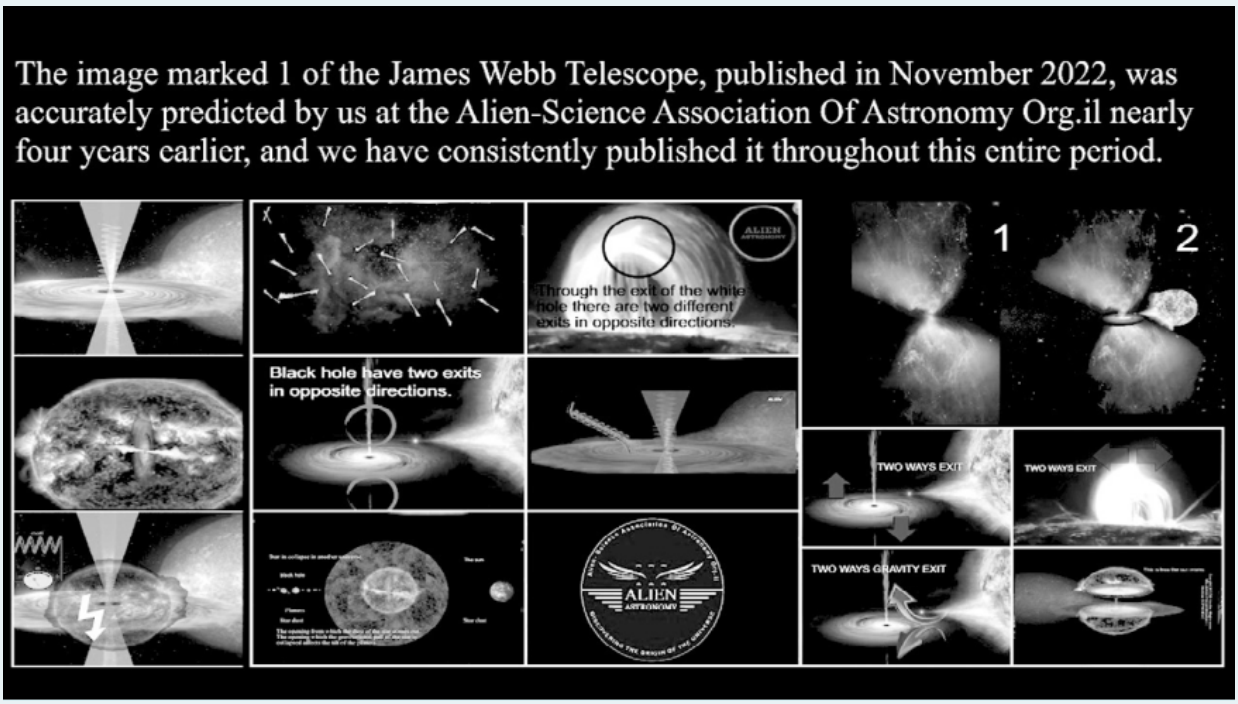
האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.



איור 3: תיעוד שנאסף במכשיר AIA של מצפה דינמיקת השמש, ומוערך כמציג פליטת חומר מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים.

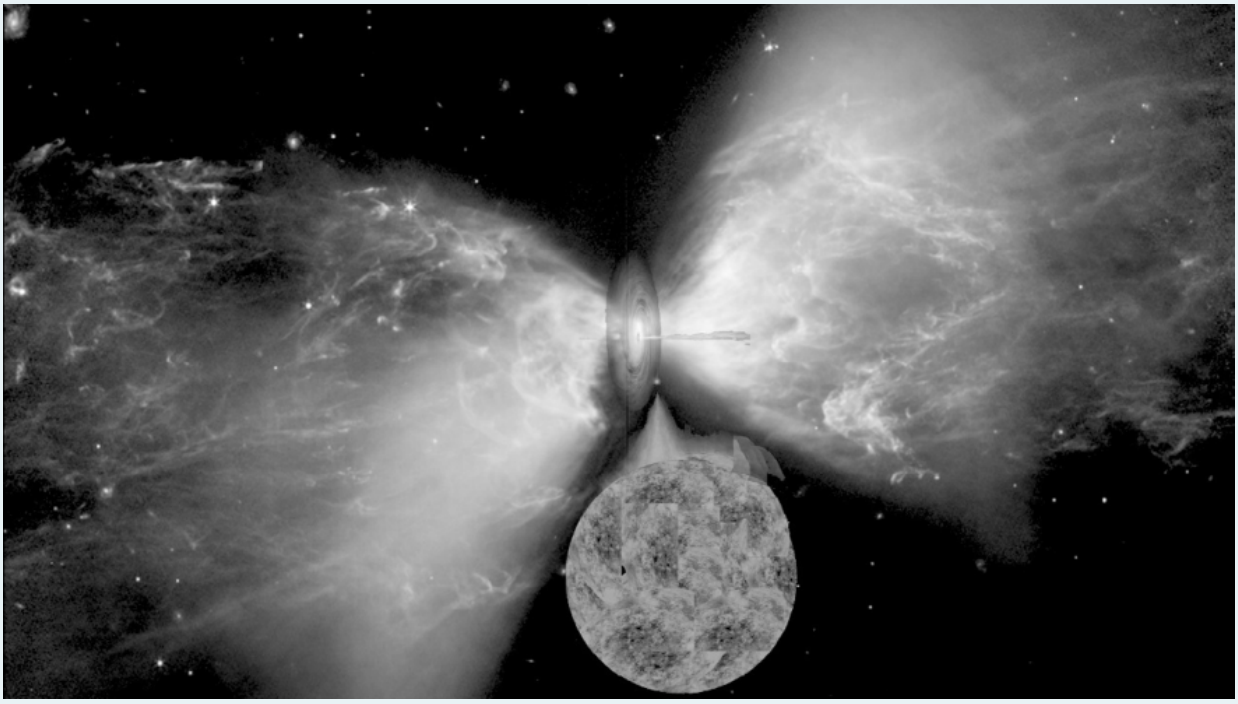
האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

Copyright © Yarel A



איור 4: איורי הדמיה המדגימים את זרימת אבק הכוכבים החוצה מחור שחור, שנוצרו לפני תצפיות טלסקופ החלל ג'יימס וב בשנת 2022.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.



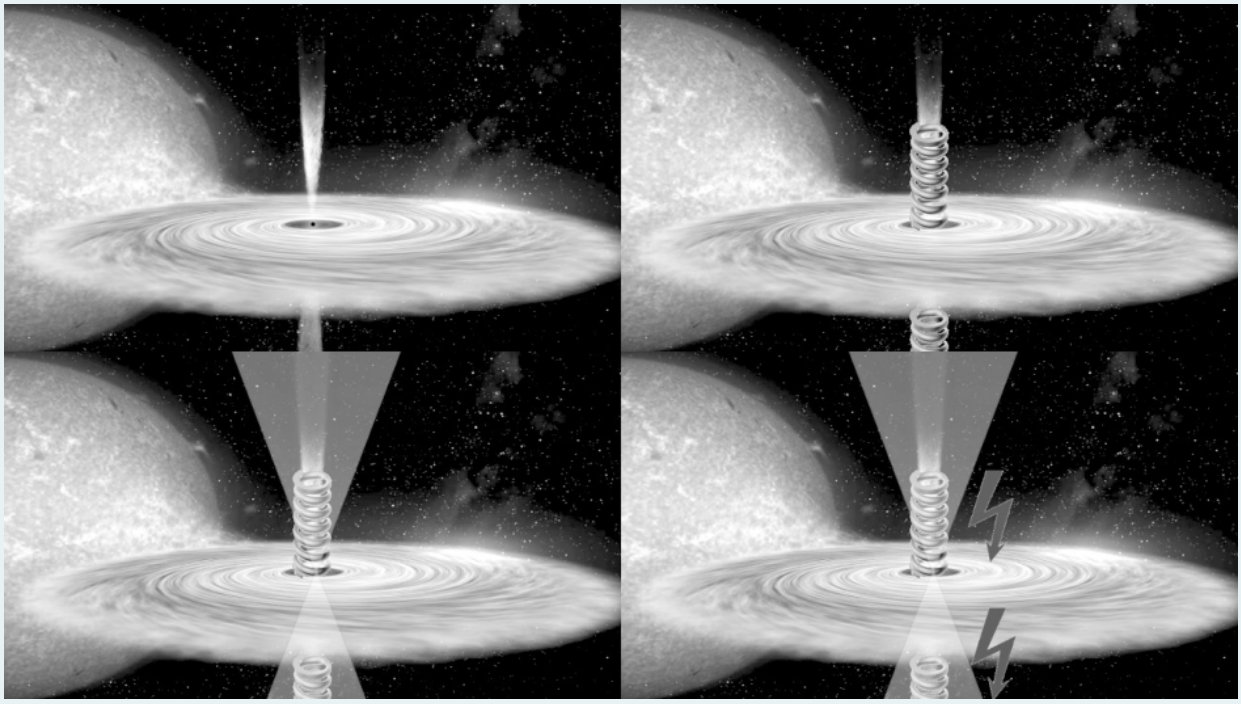
איור 5: המחשה: אבק כוכבים מגיח מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

בהמשך להנחות היסוד, אנו טוענים בהמחשה זו (איור 5): השערות אלה נוסחו ופורסמו לראשונה בידי המחבר החל מאוקטובר 2018, ובאופן שוטף מאז. בתאריך 16 בנובמבר 2022 הושג אימות לטענותינו כאשר טלסקופ החלל ג'יימס וב צילם תמונה אותנטית התומכת בממצאינו. **תרחיש מסקנת הביניים:** היווצרות השמש נובעת מאבק כוכבים היוצא מחור שחור בשני

Copyright © Yarel A

כיוונים מנוגדים. **מקור אנרגיית השמש:** מנגנון טבעי ליצירת מתח חשמלי: בבחינת קריסתו של כוכב ביקום אחר, אנו מזהים מנגנון טבעי הפועל כמחולל מתח חשמלי, ויוצר אנרגיה חשמלית בתוך השמש. ניתן לתאר את התהליך כדלהלן. **הצגת התזה וניתוח פנומנולוגי של דינמיקת מערכת השמש:** בסעיף זה אנו מציעים תזה המשמשת כמסקנה יחידה והכרחית הנגזרת מכל התופעות הנצפות במערכת השמש. מסקנה זו הכרחית לקיומן של השמש ומערכת השמש בצורותיהן המוכרות. **פליטת אבק כוכבים מחור שחור:** מסת הכוכב הקורס נכנסת בתנועה סיבובית אל אופק האירועים של החור השחור. אך טבעי שהמסה תצא מן החור השחור בתנועה ספירלית. בשל עיוות הזמן העצום בין היקומים, המסה היוצאת מן החור השחור היא בצורת אבק כוכבים. אבק כוכבים נפלט באופן מעגלי מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים. יציאה זו יוצרת צורה ספירלית המורכבת מאבק כוכבים המכיל חומרים רבים, ובהם מתכות, היוצרים סליל בעל מוליכות חשמלית. **היווצרות חשמל בסלילים:** כבידת הכוכב הקורס, העוברת דרך פתח החור השחור בשני כיוונים מנוגדים, פוגעת בסלילי אבק הכוכבים המסתובבים ומייצרת חשמל בסלילים. כך פועל מחולל חשמל: מגנט החולף על פני סליל גורם לזרם חשמלי בסליל (איור 6).



איור 6: תמונות המחשה המתארות את התופעה כפי שהיא מתרחשת בשני היקומים, ומשולבות לתמונה יחידה.

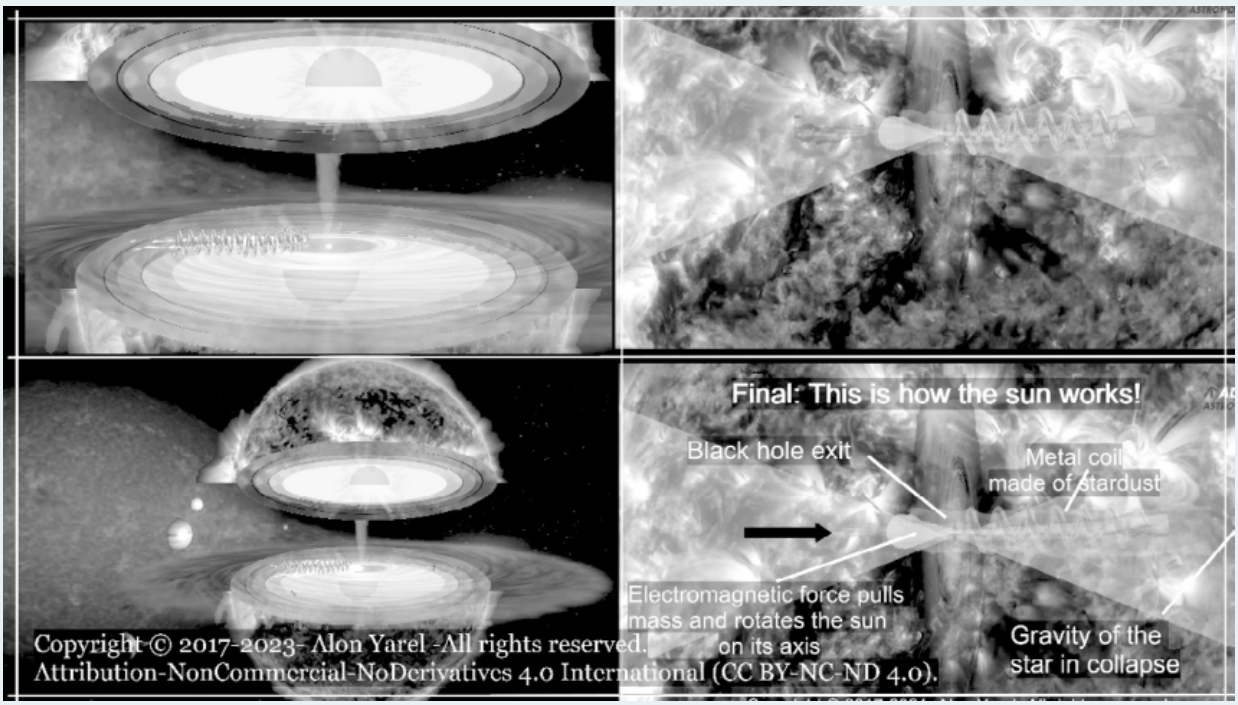
האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

יצירת אלקטרומגנט

יצירת אלקטרומגנט בהקשר של תופעות אסטרופיזיקליות היא תהליך מורכב ומרתק. כאן אנו בוחנים תרחיש שבו היווצרות אלקטרומגנט מתרחשת באקראי, ומובילה להפקה מתמדת של אנרגיית השמש. **ספיחה והתחממות:** כאשר אבק הכוכבים מצטבר, מתחיל לזרום זרם דרך סלילים הנוצרים מן הרכיבים המתכתיים של האבק. זרם זה מייצר חום כל עוד הרציפות המתכתית נשמרת. **תחילת הבעירה והצתת חומרים דליקים:** החום מן הסלילים מצית כל חומר בתוך אבק הכוכבים שרכיביו מסוגלים לבעור.

היווצרות תכונות אלקטרומגנטיות ומבנה האלקטרומגנט: באופן אקראי מצטבר גוש מתכתי במרכז אחד הסלילים שבהם זורם זרם חשמלי, ומתחיל סדרת תהליכים. הגוש המתכתי המצטבר, בשילוב הזרם החשמלי, יוצר את מבנה האלקטרומגנט, וכתוצאה מכך מופיעות תכונות אלקטרומגנטיות. **ריכוז מתכות:** מתכות בתוך אבק הכוכבים נמשכות לקוטב החיובי של האלקטרומגנט, הממוקם במוצא החור השחור. ריכוז זה גדל ככל שהאלקטרומגנט מתחזק. **משיכת מסה וסיבוב:** האלקטרומגנט מושך מסה מסביבו, וגורם לה להסתובב סביב ציר הצביר הקדם-כוכבי המתהווה.

Copyright © Yarel A



איור 7: תמונות המחשה של התרחיש.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

היווצרות סליל מתכתי רציף: סליל אבק הכוכבים מתיישר לאורך מוצא החור השחור, הממוקם על ציר הסיבוב של הקדם-כוכב, והופך לסליל מתכתי רציף. **קטיעה והיווצרות ליבה:** סיבוב הצביר הקדם-כוכבי סביב צירו משבש את מסלולו של סליל שני, העובר דרך מרכז הסליל הראשון, ויוצר ליבה מתכתית קבועה לאלקטרומגנט. **יצירת אלקטרומגנט:** תהליך זה מביא ליצירת אלקטרומגנט המסוגל לחולל את התופעות הקשורות למערכת השמש. **הצתת הקדם-כוכב:** התחממות הסליל מובילה להצתת הקדם-כוכב. **קרינה אלקטרומגנטית:** תרחיש זה יוצר קרינה אלקטרומגנטית, הגורמת לחום העטרה להיות גדול פי 300 מחום פני השטח. **היווצרות השמש:** האלקטרומגנט ממשיך למשוך את המסה המעורבת במתכת, וגורם לקדם-כוכב להסתובב סביב צירו, דבר המוביל בסופו של דבר להפיכת הקדם-כוכב לשמש.

תרחיש זה ממחיש את יחסי הגומלין המורכבים בין כוחות אלקטרומגנטיים למכניקה שמימית בהפקת אנרגיית השמש (איור 7).

תוצאות

כתוצאה מתהליך זה נוצרות בתוך השמש צורות שונות של אנרגיה, התורמות לתפוקת האנרגיה הכוללת שלה. חלק מצורות אנרגיה אלה אומתו אמפירית, בעוד שאחרות נגזרות באופן תאורטי מן התופעה המתוארת. **צורות אנרגיה בתוך השמש: בחינה מפורטת**

האנרגיה התרמית של הסליל: מעבר זרם חשמלי דרך הסליל מייצר אנרגיית חום, וכתוצאה מכך הסליל מתחמם. אנרגיה תרמית זו היא תוצאה ישירה של ההתנגדות החשמלית שבה נתקל הזרם. הסליל המחומם תורם לטמפרטורה הכוללת בתוך השמש, וממלא תפקיד בתחילת תהליכים נוספים המייצרים אנרגיה. **אנרגיית ביקוע גרעיני:** מדידות אמפיריות מצביעות על סימנים של ביקוע גרעיני המתרחש בתוך השמש. הדמיית החור השחור V404 Cygni, המדגימה פליטת גזים, מספקת ראיות משמעותיות והכרחיות לביקוע גרעיני בליבת פעילות השמש. תהליך זה כרוך בכמות משמעותית של גזים הנפלטים כתוצאה מפעילות זו. **אנרגיית היתוך גרעיני:** החום שמייצר הסליל מתחיל תהליכי היתוך גרעיני בתוך השמש, המתועדים היטב. בהיתוך גרעיני גרעיני אטומים קלים מתחברים ליצירת גרעינים כבדים יותר, ומשחררים כמויות עצומות של אנרגיה. אף שההנחה הרווחת הייתה שהיתוך גרעיני לבדו מסביר את תפוקת האנרגיה של השמש, המסקנה כעת היא שהיתוך גרעיני אינו המקור הראשוני לחום השמש, אלא תוצאה של תהליכים אחרים התורמים לאנרגיית השמש.

אנרגיה אלקטרומגנטית: השראה אלקטרומגנטית ומכניקת השמש

מאז גילוי ההשראה האלקטרומגנטית בידי Faraday M [7], השתמשו מדענים בעקרונות אלה כדי להסביר מגוון תופעות אסטרופיזיקליות, ובהן התלקחויות שמש, סערות מגנטיות והיפוכי

Copyright © Yarel A

הקוטביות המגנטית של השמש. כוחות אלקטרומגנטיים הם רכיב מרכזי בדינמיקת כוכבים, כאשר חלקיקים טעונים בשמש יוצרים שדות מגנטיים מורכבים השולטים בפעילות השמש [8].

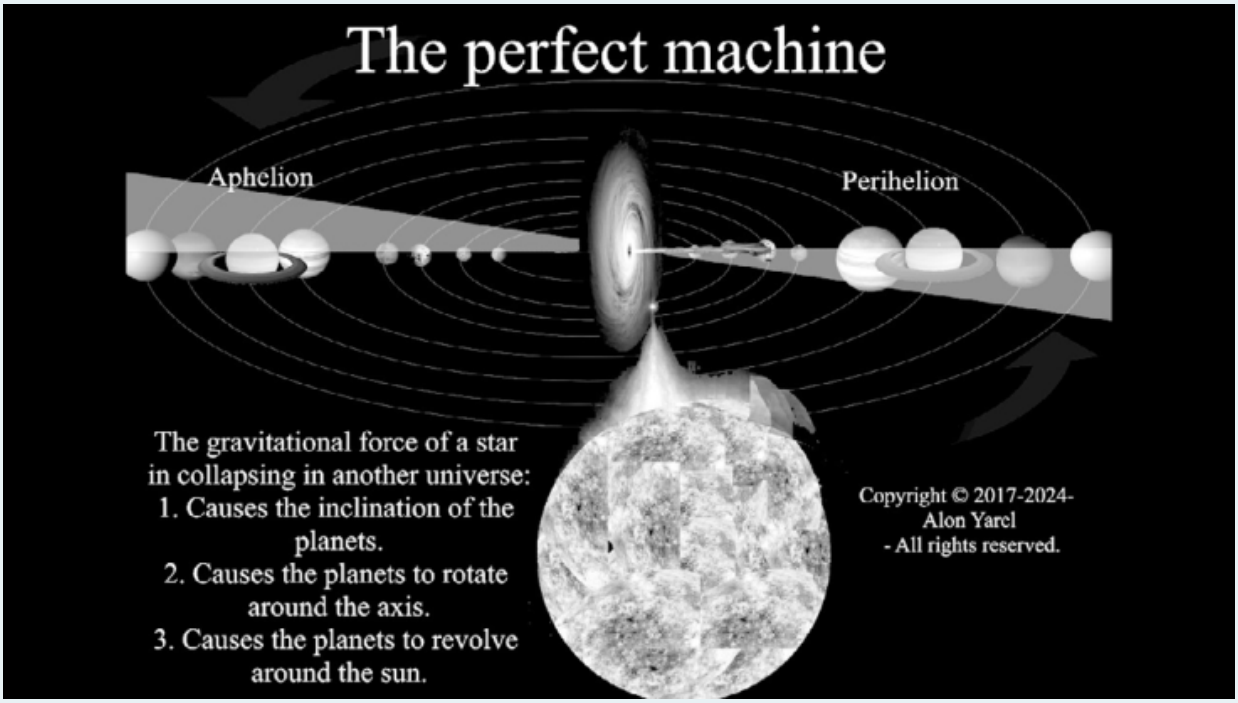
מחקר זה מרחיב את יישום ההשראה האלקטרומגנטית לקנה מידה קוסמי, ומציע שליבת השמש מכילה מנוע אלקטרומגנטי המופעל באמצעות סלילי אבק כוכבים בין-יקומיים. רעיון חדש זה משלב את חוק ההשראה של פאראדיי עם תצפיות עדכניות על פליטות מחורים שחורים, כדי להציע שתהליכים אלקטרומגנטיים אלה מניעים את פעילות השמש [7]. **אנרגיה אלקטרומגנטית:** כתוצאה מהיווצרות האלקטרומגנט בתוך השמש מופיעות תופעות מגנטיות: התופעות מחוללות את סיבוב השמש סביב צירה, מייצרות את כוחו של החור השחור הגורם לקריסה המואצת של הכוכב ביקום אחר, מסבירות את המגנטיות המוגברת של השמש ומסבירות את קוטביות השמש. בהנחת האפשרות להעריך שקרינת גלי מיקרו אלקטרומגנטית היא שגורמת לחום העטרה, היא גורמת גם לתופעות נוספות במערכת השמש שלנו, שיפורטו בהמשך. אנרגיית האלקטרומגנט מגיעה מזרם חשמלי העובר בסליל המקיף את הליבה המתכתית. **קרינה אלקטרומגנטית בעטרה:** הספקטרום האלקטרומגנטי הוא טווח של אורכי גל של קרינה אלקטרומגנטית. מאורך גל ארוך לקצר, הספקטרום האלקטרומגנטי כולל גלי רדיו, גלי מיקרו, תת-אדום, אור נראה, על-סגול, קרני רנטגן וקרני גמא. **הטמפרטורה העצומה של העטרה:** ידוע במדע שהטמפרטורה מחוץ למקור חום אינה יכולה לעלות על טמפרטורת מקור החום עצמו. ואולם, במקרה של השמש טמפרטורת פני השטח היא כ-5000 מעלות צלזיוס, בעוד שטמפרטורת העטרה מגיעה ל-1.5 מיליון מעלות צלזיוס. אף שטרם הוכח שכוחות קרינת גלי מיקרו אלקטרומגנטית לבדם מייצרים את חום העטרה, השראה אלקטרומגנטית דינמית בגלי מיקרו מספקת הסבר מתקבל על הדעת לאנומליה זו, שבה טמפרטורת פני השטח נמוכה במידה ניכרת מזו של העטרה. פרדוקס לכאורה זה מרמז על נוכחותו של מקור חום דינמי בגלי מיקרו, האחראי לכך שטמפרטורת העטרה גדולה פי 300 מזו של פני השמש. מועמד מתקבל על הדעת למקור חום דינמי זה הוא מנגנון גלי מיקרו. אף שעדיין חסרות מדידות ישירות, ההשערה היא שגלי המיקרו של האלקטרומגנט בתוך השמש מייצרים קרינת גלי מיקרו. מנגנון כזה עשוי תאורטית להפיק חום משמעותי באזור שמסביב, תוך שמירה על טמפרטורה נמוכה במידה ניכרת בתוך האלקטרומגנט עצמו.

מסקנה בנושא אנרגיה אלקטרומגנטית: אף שמדידות מדויקות טרם אישרו שהכוח האלקטרומגנטי הנפלט מן השמש פועל בתדרי גלי מיקרו המספיקים לייצור חום העטרה, השראה אלקטרומגנטית דינמית נותרת ההסבר הסביר ביותר לתופעה חריגה זו. עצם קיומו של אלקטרומגנט בתוך השמש מצביע על מסקנה בעלת סבירות גבוהה, שלפיה אנרגיית גלי מיקרו אלקטרומגנטית אחראית ליצירת חום עטרת השמש.

מסקנות

התרחיש המוצג מתווה נקודת מבט חדשה על היווצרות השמש ועל דינמיקת האנרגיה שלה, המבוססת על ההשערה שאבק כוכבים המגיח מחור שחור ממלא תפקיד מכריע בתהליכים אלה. הראיות שהובאו, ובהן תצפיות והדמיות של NASA, תומכות בטענה שהיווצרות השמש קשורה באופן הדוק לפליטת חומר מכוכב קורס ביקום אחר. תרחיש זה מערער על תפיסות מסורתיות, ומציע הסבר משכנע לקיומה של השמש ולמקור האנרגיה שלה. ניתוח מקורות אנרגיית השמש בפרק מרחיב עוד על המנגנונים שבאמצעותם השמש מייצרת את כוחה העצום. המנגנון הטבעי המוצע ליצירת מתח חשמלי בתוך השמש מספק מסגרת עקבית להבנת יחסי הגומלין בין אבק כוכבים, אלקטרומגנטיות ותהליכים גרעיניים. רצף האירועים המתואר, המוביל ליצירת אלקטרומגנט בתוך השמש, מציע הסבר מתקבל על הדעת לתופעות שמש שונות, ובהן סיבוב השמש, תכונותיה המגנטיות והחום הקיצוני של עטרתה. הפרק מסתיים בהדגשת המגוון של צורות האנרגיה בתוך השמש, ובהן אנרגיה תרמית, אנרגיית ביקוע והיתוך גרעיניים ואנרגיה אלקטרומגנטית. אנרגיות אלה אינן רק חיוניות לתפקוד השמש, אלא יש להן גם השלכות משמעותיות להבנת הדינמיקה הרחבה יותר של מערכת השמש שלנו. הבחינה המפורטת של תהליכים אלה מדגישה את חשיבות החשיבה המחודשת על מושגים אסטרופיזיקליים מבוססים לאור ראיות חדשות אלה, וסוללת את הדרך לחקירה ולאימות נוספים במחקר עתידי.

Copyright © Yarel A



איור 8: תמונת מצגת של המכונה הבין-יקומית.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

הצגת המכונה הבין-יקומית

בפרק זה נציג את המכונה הבין-יקומית. להלן תמונת מצגת של המכונה הבין-יקומית. מצגת זו מראה כיצד המכונה הבין-יקומית, נוסף על יצירת השמש והפקת אנרגיית השמש, מחוללת גם את תופעות מערכת השמש: א. נטיית כוכבי הלכת. ב. סיבוב כוכבי הלכת סביב צירייהם. ג. הקפת כוכבי הלכת סביב השמש. ד. ייצוב מסלולי ההקפה של כוכבי הלכת סביב השמש במבנה דמוי דיסקה (איור 8).

התופעה הבין-יקומית: ערעור על המפץ הגדול

תצפיות אסטרונומיות מהעת האחרונה, ובהן אלה ממשימת GRACE של NASA ומטלסקופ החלל ג'יימס וב (JWST), סיפקו נתונים חדשים המערערים על מודלים קוסמולוגיים מסורתיים. מחקר זה מציג את הרעיון שחורים שחורים עשויים לשמש שערים בין-יקומיים, הפולטים אבק כוכבים אל היקום שלנו, המצטבר ויוצר גופים כוכביים. הספרות הקיימת, ובה עבודתו של הוקינג [9] על חורים שחורים וקרינה, אינה מתייחסת לתופעות בין-יקומיות כאלה, אך פרויקט זה מבקש להתמודד עם פער זה בהצעת מנגנון רדיקלי לדינמיקת מערכת השמש באמצעות המכונה הבין-יקומית.

פליטת אבק הכוכבים שנצפתה מן החור השחור v404 Cygni, יחד עם תמונת שעון החול הלוהט של NASA, היא ראיה משכנעת התומכת בתאוריה זו. אף שתופעות אלה פורשו באופן מסורתי מבעד לעדשה של תהליכים אסטרופיזיקליים מוכרים, מחקר זה מניח שהן עדויות לחילופים בין-יקומיים ולהיווצרות השמש המונעת בידי כוחות שלא היו ידועים קודם לכן.

הכוח היוצר ומשמר את נטיית כוכבי הלכת

תופעות חורים שחורים ועיוות זמן בין-יקומי: הרעיון שחורים שחורים משמשים כסינגולריויות קוסמיות שבהן הזמן והמרחב מתעוותים מבוסס היטב [10]. עם זאת, מושג עיוות הזמן בין יקומים, כמתואר במחקר זה, חסר תקדים בספרות הקיימת. החור השחור v404 Cygni, למשל, נצפה פולט גז בשני כיוונים, בדומה לתבנית ספירלות אבק הכוכבים המגיחות מחור שחור כמתואר במחקר זה. אף שתצפיות אלה נותחו מתוך תפיסות אסטרופיזיקליות מסורתיות, המכונה הבין-יקומית המוצעת מציעה הסבר חדש: פליטות אלה הן תוצאה של כוכב קורס ביקום אחד העובר דרך חור שחור ויוצר אבק כוכבים ביקום אחר. עיוות הזמן הטבוע בתהליך זה, שבו אירועים המתרחשים במשך יומיים ביקום אחד מתפרשים על פני מיליוני שנים ביקום אחר, מוסיף מורכבות להבנתנו את החורים השחורים ואת תפקידם באבולוציה הקוסמית. **דינמיקת כבידה בקריסה ברב-יקום:** פרק זה משמש כאבן הפינה של מחקרנו. כמה הערכות מסתמכות על קיומו של כוח כבידה מכוכב קורס ביקום האחר, העובר דרך חור שחור ומגיח בשני כיוונים מנוגדים.

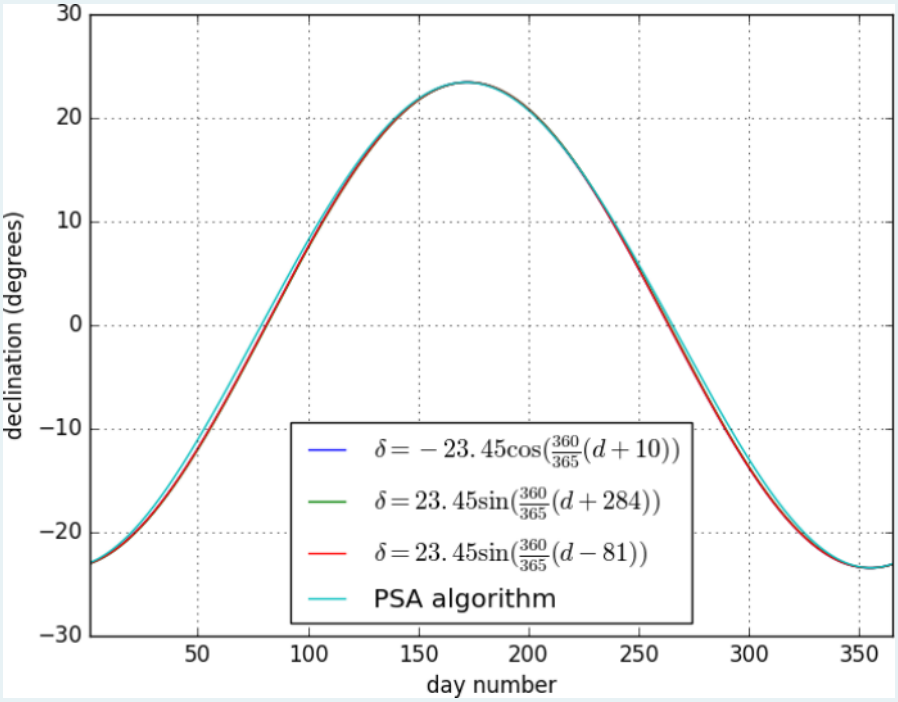
Copyright © Yarel A

השערה וראיות

השערתנו טוענת לקיומו של כוח כבידה הנובע מן השמש, שטרם אופיין בידי המדע. משימת GRACE של NASA, יוזמה עטורת פרסים, חוללה מהפכה בהבנתנו את כוחות הכבידה של כדור הארץ ואת מערכת כדור הארץ. משימת ניסוי שחזור הכבידה והאקלים (GRACE) כללה שתי חלליות שטסו במבנה סביב כדור הארץ כדי לנטר שינויים מכריעים במקווי המים, במעטי הקרח ובמסה המוצקה של כוכב הלכת. חלליות אלה זיהו "שינויים עונתיים בכבידה", המצביעים על כך שכוח הכבידה G משתנה בין הקיץ לחורף. NASA ייחסה שינויים אלה להשפעות הכבידתיות של גשמי החורף ושל זרימת מים תת-קרקעית. ואולם, פרשנותנו מציעה שהשינויים העונתיים הללו בכבידה מושפעים מכוח הכבידה של כוכב קורס. אנו מציעים שכוח חיצוני זה מווסת את כבידת כדור הארץ ביחס לעונות השנה. כוח כבידה זה, שאותו אנו מבקשים להציג כעת, הוא אותו כוח כבידה שמצית את הזרם החשמלי בסליל שבתוך השמש.

נטיית כדור הארץ

כעת נציג את הראיות התומכות בהשערתנו הראשית בנוגע לקיומו של כוח כבידה של כוכב קורס ביקום אחר, המקיים את פעילות השמש וגורם לכדור הארץ לנטות. ראיות אלה תלויות בנטיית כדור הארץ. אנו מבחינים שנטיית כדור הארץ אינה טבעית, שכן נטייה טבעית לא הייתה משתנה במהירותה או מפסיקה לנוע. לעומת זאת, נטיית כדור הארץ אכן מואצת, מואטת ואף נעצרת לארבעה ימים, פעמיים בשנה.



איור 9: השינוי השנתי בנטיית כדור הארץ עם נוסחאות החישוב המתאימות.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

טבלה 1: ערכים ממוצעים של דקלינציית השמש במחזור ארבע-שנתי הכולל שנה מעוברת.

התאים המספריים, הסימנים והערכים המקוריים נשמרו ללא שינוי. כותרות החודשים: ינואר, פברואר, מרץ, אפריל, מאי, יוני; יולי, אוגוסט, ספטמבר, אוקטובר, נובמבר, דצמבר. N: צפון; S: דרום.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
1	23.1S	17.3S	7.8S	N 4.3	14.9N	22.0N
2	22.9S	17.1S	7.4S	4.7	15.2N	22.1N
3	22.9S	16.8S	7.0S	N 5.1	15.5N	22.2N
4	22.8S	16.5S	6.6S	N 5.5	15.8N	22.3N

Copyright © Yarel A

5	22.7S	16.2S	6.3S	N 5.8	16.1N	22.5N
6	22.6S	15.8S	5.8S	N 6.2	16.4N	22.6N
7	22.4S	15.6S	5.5S	N 6.6	16.6N	22.7N
8	22.3S	15.2S	5.1S	N 7.0	16.9N	22.8N
9	22.2S	14.8S	4.7S	N 7.3	17.2N	22.9N
10	22.1S	14.6S	4.3S	N 7.7	17.4N	23.0N
11	21.9S	14.3S	3.9S	N 8.1	17.7N	23.0N
12	21.8S	13.9S	3.5S	N 8.5	18.0N	23.1N
13	21.6S	13.6S	3.1S	N 8.8	18.2N	23.2N
14	21.5S	13.3S	2.8S	N 9.2	18.5N	23.2N
15	21.3S	12.9S	2.3S	N 9.5	18.7N	23.3N
16	S 21.1	12.6S	2.0S	N 9.9	19.0N	23.3N
17	20.9S	12.2S	1.6S	10.3N	19.2N	23.3N
18	20.7S	11.8S	1.2S	10.6N	19.4N	23.4N
19	20.5S	11.6S	0.8S	10.9N	19.6N	23.4N
20	20.3S	11.2S	0.4S	11.3N	19.8N	23.5N
21	20.1S	10.8S	0	11.6N	20.1N	23.5N
22	19.8S	10.5S	0.4N	12.0N	20.3N	23.5N
23	19.6S	10.1S	0.8N	12.3N	20.4N	23.5N
24	19.4S	9.7S	1.2N	12.4N	20.6N	23.4N
25	19.2S	9.4S	1.6N	13.0N	20.8N	23.4N
26	18.8S	9.0S	2.0N	13.3N	21.0N	23.4N
27	18.6S	8.6S	2.6N	13.6N	21.2N	23.3N
28	18.4S	8.3S	2.8N	14.0N	21.4N	23.3N
29	18.1S	8.0S	3.1N	14.3N	21.5N	23.2N
30	17.8S	-	3.5N	14.6N	21.6N	23.2N
31	17.6S	-	3.8N	-	21.8N	-

	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	23.1N	18.1N	8.5N	2.9S	14.2S	21.7S
2	23.1N	17.9N	8.1N	3.3S	14.6S	21.8S
3	23.0N	17.6N	7.8N	3.7S	14.8S	22.0S
4	22.9N	17.4N	7.4N	4.1S	15.2S	22.1S
5	22.8N	17.1N	7.0N	4.5S	15.5S	22.3S
6	22.7N	16.8N	6.6N	4.8S	15.8S	22.4S
7	22.6N	16.6N	6.3N	5.3S	16.1S	22.5S
8	22.5N	16.3N	5.9N	5.6S	16.4S	22.6S
9	22.5N	16.0N	5.5N	6.0S	16.6S	22.7S
10	22.3N	15.7N	5.1N	6.4S	16.9S	22.8S
11	22.2N	15.4N	4.8N	6.8S	17.2S	22.9S
12	22.1N	15.1N	4.4N	7.1S	17.5S	23.0S
13	21.9N	14.8N	4.0N	7.5S	17.8S	23.1S
14	21.8N	14.5N	3.6N	7,9S	18.1S	23.1S

Copyright © Yarel A

15	21.6N	14.2N	3.3N	8.3S	18.3S	23.2S
16	.21 5N	13.9N	2.8N	8.6S	18.6S	23.3S
17	21.3N	13.6N	2.5N	9.0S	18.8S	23.3S
18	N 21.1	13.3N	2.1N	9.4S	19.1S	23.3S
19	20.9N	13.0N	1.7N	9.7S	19.3S	23.4S
20	20.8N	12.6N	1.3N	10.1S	19.6S	23.4S
21	20.6N	12.3N	0.9N	10.5S	19.8S	23.5S
22	20.4N	12.0N	0.5N	10.8S	20.0S	23.5S
23	20.2N	11.6N	0.1N	11.2S	20.2S	23.4S
24	20.0N	11.3N	0.2S	11.5S	20.4S	23.4S
25	19.8N	10.9N	0.6S	11.8S	20.6S	23.4S
26	19.6N	10.6N	1.0S	12.2S	20.8S	23.4S
27	19.3N	10.3N	1.4S	12.6S	21.0S	23.3S
28	19.1	9.9N	1.8S	12.9S	21.2S	23.3S
29	18.9N	9.6N	2.1S	13.2S	21.3S	23.2S
30	18.6N	9.3N	2.6S	13.6S	21.5S	23.2S
31	18.4N	8.8N	-	13.8S	-	23.1S

נוסחאות ונתונים

על פי איור 9, טבלאות 1 & 2, אנו רואים שנטיית כדור הארץ דינמית.

על פי החוק הראשון של ניוטון, גוף נשאר במנוחה או נע בקו ישר במהירות קבועה, אלא אם כן פועל עליו כוח חיצוני. ואולם, הגרף והטבלה של נטיית כדור הארץ שהובאו מראים שנטייה זו דינמית.

הנתונים מראים שנטיית כדור הארץ חווה תקופות של האצה והאטה, ואף נעצרת לחלוטין לארבעה ימים, פעמיים בשנה. התנהגות זו סותרת את מושג התנועה המתמדת, שמשמעותו תנועה רציפה במערכת שאינה מופרעת. • **מסקנה:** נטיית כדור הארץ אינה טבעית.

טבלה 2: ערכים שנתיים מחושבים של נטיית כדור הארץ.

התאים המספריים, הסימנים והערכים המקוריים נשמרו ללא שינוי. ערכים שנתיים של נטיית כדור הארץ. היום בשנה וערכי הנטייה משוחזרים כפי שנדפסו.

Annual values of Earth's inclination															
351	23.39-	301	14.02-	251	5.1	201	20.68	151	21.86	101	7.81	51	11.66	1	23.03
352	23.41-	302	14.34	252	4.71	202	20.49	152	22	102	8.19	52	11.31-	2	22.95
353	23.43-	303	14.66	253	4.31	203	20.29	153	22.14	103	8.57	53	10.95-	3	22.86-
354	23.44-	304	14.97	254	3.91	204	20.08	154	22.27	104	8.95	54	10.60-	4	22.77-
355	23.45-	305	15.28	255	3.51	205	19.87	155	22.39	105	9.32	55	10.23-	5	22.67-
356	23.44-	306	15.59	256	3.11	206	19.65	156	22.51	106	9.69	56	9.87-	6	22.56-
357	23.43-	307	15.89	257	2.71	207	19.43	157	22.62	107	10.1	57	9.50-	7	22.45
358	23.41-	308	16.18	258	2.31	208	19.2	158	22.72	108	10.4	58	9.13-	8	22.33-
359	23.39-	309	16.47	259	1.91	209	18.97	159	22.81	109	10.8	59	8.76-	9	22.20-
360	23.36-	310	16.75	260	1.51	210	18.73	160	22.9	110	11.1	60	8.38-	10	22.07-
361	23.32-	311	17.03	261	1.1	211	18.48	161	22.99	111	11.5	61	8.00-	11	21.93-
362	23.28-	312	17.31	262	0.7	212	18.23	162	23.06	112	11.8	62	7.62-	12	21.78-
363	23.22-	313	17.58	263	0.3	213	17.97	163	23.13	113	12.2	63	7.24-	13	21.63-
364	23.17-	314	17.84	264	0.1	214	17.71	164	23.2	114	12.5	64	6.86-	14	21.47-

Copyright © Yarel A

365	23.10-	315	18.1	265	0.5	215	17.44	165	23.25	115	12.9	65	6.47-	15	21.31-
		316	18.36	266	0.9	216	17.17	166	23.3	116	13.2	66	6.08-	16	21.14-
		317	18.6	267	1.31	217	16.89	167	23.34	117	13.5	67	5.69-	17	20.96-
		318	18.85	268	1.71	218	16.61	168	23.37	118	13.9	68	5.30-	18	20.77-
		319	19.08	269	2.11	219	16.33	169	23.4	119	14.2	69	4.90-	19	20.58-
		320	19.32	270	2.51	220	16.03	170	23.42	120	14.5	70	4.51-	20	20.39-
		321	19.54	271	2.91	221	15.74	171	23.44	121	14.8	71	4.11-	21	20.18-
		322	19.76	272	3.31	222	15.43	172	23.44	122	15.1	72	3.71-	22	19.98-
		323	19.98	273	3.71	223	15.13	173	23.44	123	15.4	73	3.31-	23	19.76-
		324	2018	274	4.11	224	14.82	174	23.44	124	15.7	74	2.91-	24	19.54-
		325	20.39	275	4.51	225	14.5	175	23.42	125	16	75	2.51-	25	19.32-
		326	20.58	276	4.9	226	14.18	176	23.4	126	16.3	76	2.11-	26	19.08
		327	20.77	277	5.30-	227	13.86	177	23.38	127	16.6	77	1.71-	27	18.85-
		328	20.96	278	5.69	228	13.53	178	23.34	128	16.9	78	1.31-	28	18.60-
		329	21.14	279	6.08	229	13.2	179	23.3	129	17.2	79	0.9	29	18.36
		330	21.31	280	6.47	230	12.87	180	23.25	130	17.4	80	0.5	30	18.10-
		331	21.47	281	6.86	231	12.55	181	23.01	131	17.7	81	0.10-	31	17.84-
		332	21.63	282	7.24	232	12.18	182	23.13	132	18	82	0.3	32	17.58
		333	21.78	283	7.62	233	11.84	183	23.06	133	18.2	83	0.7	33	17.31
		334	21.93	284	8	234	11.49	184	22.99	134	18.5	84	1.1	34	17.03-
		335	22.07	285	8.38	235	11.13	185	22.9	135	18.7	85	1.51	35	16.75-
		336	22.2	286	8.76	236	10.78	186	22.81	136	19	86	1.91	36	16.47-
		337	22.33	287	9.13	237	10.42	187	22.72	137	19.2	87	2.31	37	16.18-
		338	22.45	288	9.5	238	10.05	188	22.62	138	19.4	88	2.71	38	15.89
		339	22.56	289	9.87	239	9.69	189	22.51	139	19.7	89	3.11	39	15.59-
		340	22.67	290	0.23	240	9.32	190	22.39	140	19.9	90	3.51	40	15.28-
		341	22.77	291	10.6	241	8.95	191	22.27	141	20.1	91	3.91	41	14.97-
		342	22.86	292	10.95	242	8.57	192	22.14	142	20.3	92	4.31	42	14.66-
		343	22.95	293	11.31	243	8.19	193	22	143	20.5	93	4.71	43	14.34-
		344	23.03	294	11.66	244	7.81	194	21.86	144	20.7	94	5.1	44	14.02-
		345	23.1	295	12.01	245	7.43	195	21.71	145	20.9	95	5.49	45	13.07-
		346	23.17	296	12.35-	246	7.05	196	21.55	146	21.1	96	5.89	46	13.37-
		347	23.22	297	12.7	247	6.66	197	21.39	147	21.2	97	6.28	47	13.03-
		348	23.28	298	13.03	248	6.28	198	21.22	148	21.4	98	6.66	48	12.70-
		349	23.32	299	13.37	249	5.89	199	21.05	149	21.6	99	7.05	49	12.35
		350	23.36	300	13.7	250	5.49	200	21.87	150	21.7	100	7.43	50	12.01-

כוחות חיצוניים המשפיעים על נטיית כדור הארץ: לפיכך אנו מסיקים שכוח בלתי ידוע מאיץ, מאט ואף עוצר את נטיית כדור הארץ לארבעה ימים, פעמיים בשנה. הדבר מעלה שאלה מכרעת: איזה כוח חיצוני פועל על כדור הארץ כדי להסביר תופעה זו? ליתר דיוק, איזה כוח חיצוני פועל על כדור הארץ כדי ליצור את השינויים המדויקים בנטייה הנצפים בגרף המצורף? **כוח כבידה מכוכב קורס והשפעות כבידה על תנועת כוכבי לכת:** המכניקה הניוטונית וחוקי קפלר [11] לתנועת כוכבי הלכת התקבלו זה מכבר כמסגרת להבנת תנועת כוכבי הלכת במערכת השמש.

תאוריית הכבידה של ניוטון שוכללה באמצעות תורת היחסות הכללית של איינשטיין, המסבירה טוב יותר חריגות כבידתיות, כגון נקיפת הפריהליון של כוכב חמה [1].

ואולם, מחקר זה מערער על ההנחה שהכבידה לבדה שולטת בנטיות ובסיבובים של כוכבי הלכת.

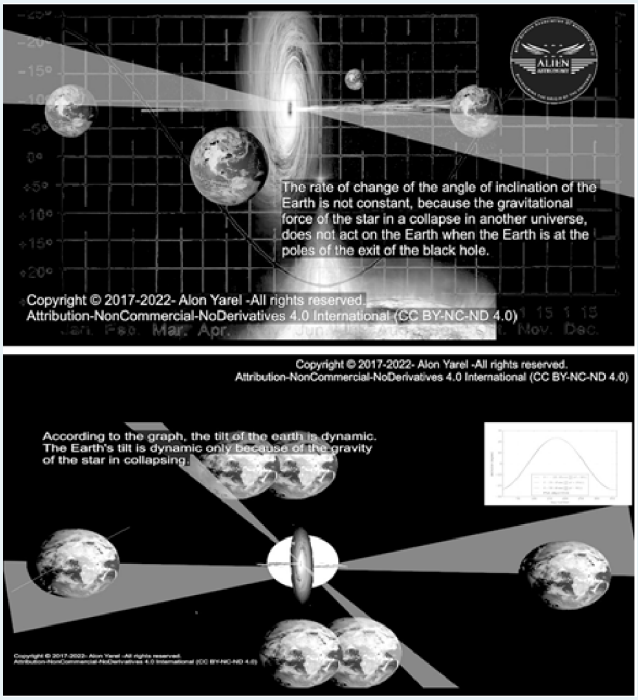
הוא מניח שכוח הכבידה של כוכב קורס ביקום אחר, העובר דרך חור שחור, מפעיל מומנט דינמי על כוכבי הלכת, ומשפיע הן על סיבוביהם סביב צירם והן על מסלוליהם. השינויים העונתיים בכבידה שנמדדו במשימת GRACE של NASA, Zou Z ואחרים [12], מציעים שתנועת כוכבי הלכת עשויה להיות דינמית יותר

Copyright © Yarel A

ומושפעת מכוחות חיצוניים מכפי שסברו בעבר. ממצא זה מתיישב עם ההשערה שכוחות בין-יקומיים פועלים על מערכת השמש שלנו, ומעצבים מחדש מודלים מקובלים של כבידה.

על פי מחקרנו

על פי מחקרנו, קיים כוח כבידה מכוכב קורס ביקום אחר הפועל בשני כיוונים מנוגדים וגורם לנטיית כדור הארץ, כפי שמתואר בתמונה (איור 10).



איור 10: המחשה המתארת את השפעת הכבידה של כוכב קורס על כדור הארץ. גרף נטיית כדור הארץ משקף למעשה את השפעת הכבידה של כוכב קורס ביקום אחר.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

טענה זו מבוססת על המסקנה הלוגית שכאשר כדור הארץ נמצא בקטבים של מוצא החור השחור, כוח הכבידה של הכוכב הקורס מן היקום האחר חדל לפעול על כדור הארץ. כתוצאה מכך אנו מבחינים בטבלה בעצירה מוחלטת של נטיית כדור הארץ למשך כארבעה ימים, פעמיים בשנה. יתר על כן, אנו רואים האצה בנטיית כדור הארץ כאשר מחצית כדור הארץ נחשפת לכוח הכבידה של הכוכב הקורס. ראוי לציין שמכיוון שזהו מוצא חור שחור, זווית החשיפה של כדור הארץ לכוח הכבידה אינה מגיעה מייד לשיאה, כפי שמצוין בגרף. נדרשים כמה ימים עד שכדור הארץ נכנס במלואו לאזור שבו השפעת הכבידה של הכוכב פעילה במלואה.

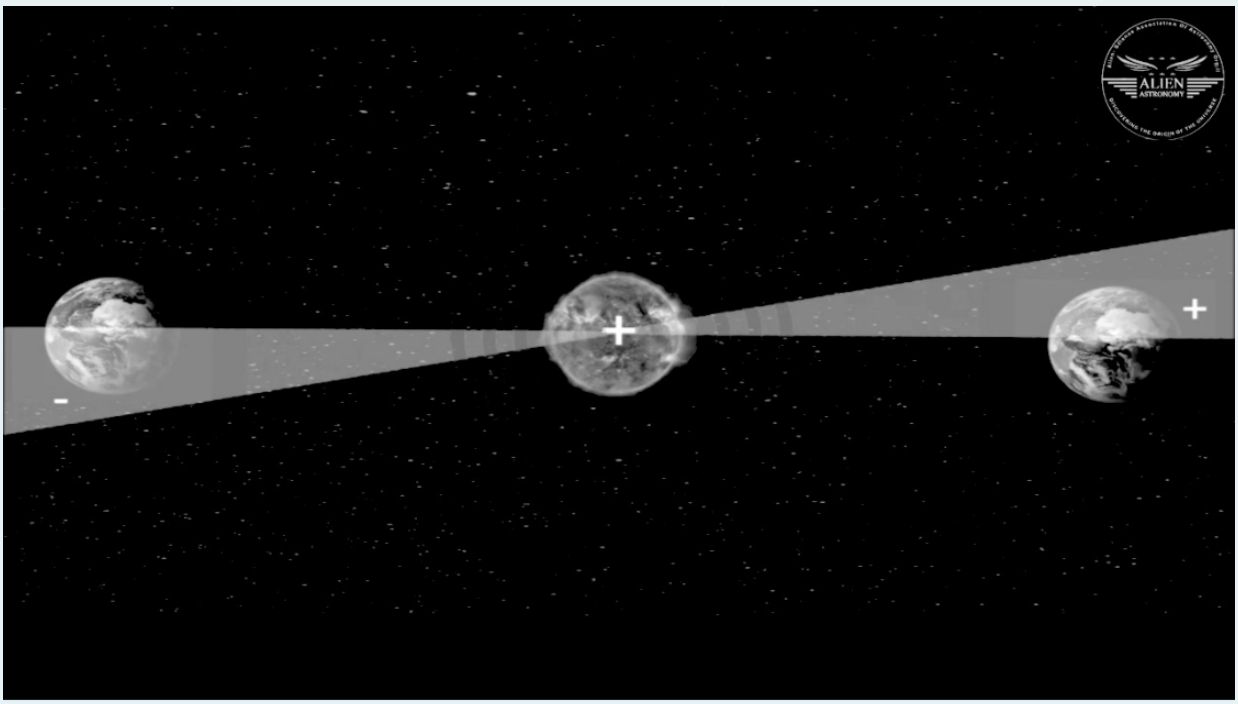
ראיות מחלליות GRACE.

בשילוב מדידות מחלליות GRACE, המדגימות שינויים עונתיים בכבידה על כדור הארץ, ראיות אלה נעשות משכנעות אף יותר. לפיכך, הנתונים המשולבים מן המצגת של Alien-Science Association of Astronomy Org.il, ההוכחה המצורפת ומצגות אחרות מספקים ראיות מכריעות לקיומו של כוח כבידה מן הכוכב הקורס ביקום אחר.

השתקפות כבידת הכוכב הקורס

היינו אמורים לצפות בהאצה ולאחריה האטה של נטיית ציר כדור הארץ במהלך כל מחצית ממסלולו סביב השמש. ציפייה זו נובעת ממבנהו הכדורי של הכוכב הקורס. באופן ספציפי, כל חצי הכדור של כדור הארץ היה אמור להיחשף להשפעת הכבידה העולה והיורדת של הכוכב הקורס ביקום האחר, ובכך ליצור דפוס זה של האצה והאטה.

Copyright © Yarel A



איור 11: המחשה של השפעת הכבידה של כוכב קורס על כדור הארץ.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

על פי הגרף המצורף, תקופות הפעילות חלות בין ימים 30 עד 130 ובין ימים 210 עד 310. ואולם, בניגוד לציפיות, נטיית כדור הארץ מראה האצה ראשונית ולאחריה עלייה רציפה בשתי מחציות מסלולו סביב השמש. הדבר מצביע על כך שכדור הארץ אינו חווה שלב של האטה בשום נקודה במהלך מחצית הקפתו סביב השמש.

תצפית זו מצביעה על תופעה של השתקפות כבידתית בין חורים שחורים ביקום אחר, הנחשפת רק כעת. ההסבר הראשוני, שלפיו נטיית כדור הארץ גורמת לכך שרק מחצית מכוכב הלכת חווה את כוח הכבידה של הכוכב הקורס בכל מחצית מסלול, אינו נכון.

גרף נטיית כדור הארץ מציג את המצב באופן שונה. אכן, בכל מחצית ממסלול כדור הארץ סביב השמש רק מחצית מכוכב הלכת נחשפת למשיכת הכבידה של הכוכב הקורס. ואולם, בדומה לכדור הארץ, גם מחצית מהשפעת הכבידה שלו נחשפת לכוכב הקורס ביקום האחר. פירוש הדבר הוא שבכל מחצית מסלול, כדור הארץ והכוכב הקורס נחשפים באופן הדדי רק למחצית מכוח הכבידה זה של זה.

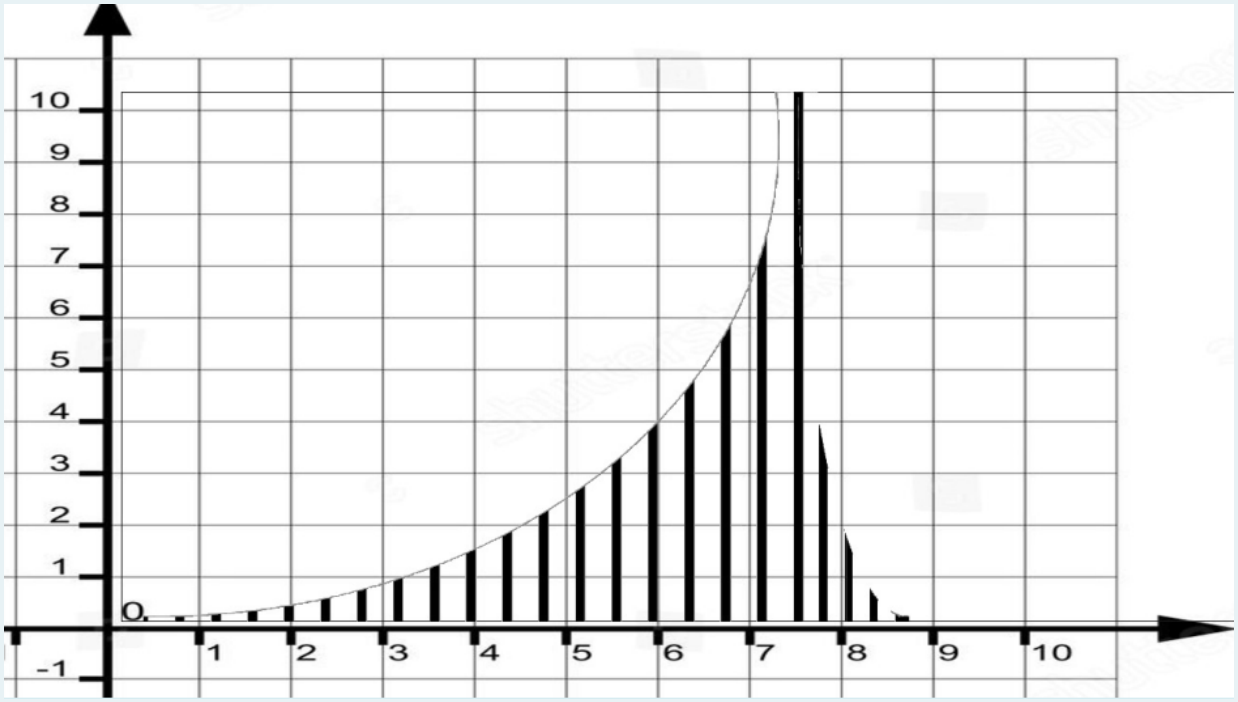
לסיכום, גרף נטיית כדור הארץ משמש כהשתקפות של הכוכב הקורס ביקום האחר. הנטייה המוגדלת וההפוכה בכל אחד מחצאי כדור הארץ ממחישה שרק מחצית מכוח הכבידה של הכוכב נחווית במהלך הקריסה. הדבר גם מאשר את גרף נטיית כדור הארץ, ומתיישב עם מדידות של שינויים עונתיים בכבידה על כדור הארץ.

ייצוב נטיית כדור הארץ

• כוח הכבידה של הכוכב הקורס, כמומחש באיורים להלן, מפעיל כוח משיכה על הקטבים של כוכבי הלכת, ובהם כדור הארץ, בכיוונים מנוגדים. בקיץ כוח זה מושך את הקוטב הצפוני של כדור הארץ לעבר השמש, ואילו בחורף הוא מושך את הקוטב הדרומי לעבר השמש. • כבר הסברנו שנטיית כדור הארץ נעצרת כאשר כוכב הלכת מתיישר עם קטבי החור השחור. ואולם, כבידת הכוכב הקורס הפועלת על הקוטב הצפוני והדרומי תורמת לייצוב נטיית ציר כדור הארץ. כתוצאה מכך יחסי גומלין דינמיים אלה מביאים לייצוב נטיית כדור הארץ (איור 11).

• **מסקנה:** כוח הכבידה מן הכוכב הקורס ביקום אחר יוצר ומייצב את נטיית כדור הארץ.

Copyright © Yarel A



איור 12: גרף הממחיש את השינוי בכוח הכבידה שכדור הארץ חווה במהלך כל מחצית שנתית של מסלולו.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

סיבוב כוכבי הלכת סביב צירם

במשך דורות רבים נחשב סיבוב כוכבי הלכת סביב צירם לתופעה טבעית. אף שמחקרנו לא נועד בתחילה לחקור נושא זה, המאפיינים הנצפים של כבידת הכוכב הקורס חייבו אותנו לחקור אותו עוד. לאחר שביססנו שכדור הארץ חווה השפעת כבידה גוברת מן הכוכב הקורס, ובפרט בחצי הכדור המיושר עם הקטבים עקב השתקפות החלק העולה בלבד של הכוכב, מתברר כעת שכוח כבידה זה מייצר מומנט סיבובי על כדור הארץ.

השפעת כבידת הכוכב הקורס על כדור הארץ

דנו בהשפעת הכבידה של כוכב קורס ביקום אחר, ותיארנו אותה ככוח אחיד הפועל על קטבי כדור הארץ וגורם לנטייתו. עם זאת, לא אפיינו כוח זה.

עלינו לבחון את התהליכים המשפיעים על כדור הארץ בעת כניסתו לשדה הכבידה של הכוכב הקורס ויציאתו ממנו. בפרק זה נאפיין כוחות אלה בפירוט, וננתח כיצד, נוסף על גרימת נטיית כדור הארץ, כוח כבידה זה גם משרה סיבוב סביב ציר כדור הארץ ויוצר את מסלולו סביב השמש. תחילה עלינו לחשוף את מאפייני הכבידה של הכוכב הקורס, ולאחר מכן נוכל לנתח במדויק את השפעתו על קטבי כדור הארץ.

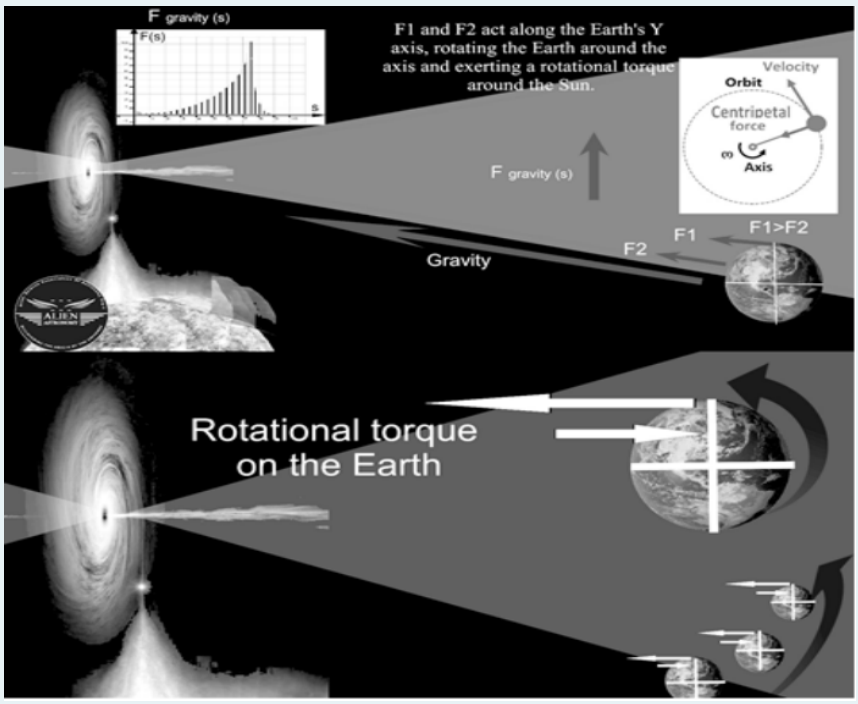
מאפייני הכבידה של הכוכב הקורס

כפי שראינו בפרק הקודם, על פי הגרף והטבלה של נטיית כדור הארץ, כוח הכבידה של הכוכב הקורס הפועל על כדור הארץ אינו קבוע. הוא תלוי בזווית החשיפה לכוח הכבידה של הכוכב הקורס דרך פתח החור השחור, בזמן שכדור הארץ מקיף את השמש. במהלך המחצית הראשונה של מסלול כדור הארץ סביב השמש, כוח הכבידה פועל על חצי הכדור הצפוני. במהלך המחצית השנייה כוח הכבידה פועל על חצי הכדור הדרומי. ההנחה היא שהכוכב הקורס כדורי, ולכן כוח הכבידה הפונה לקטבי כדור הארץ חייב להיות דינמי.

המחשה וניתוח

להלן גרף הממחיש את השינוי בכוח הכבידה שכדור הארץ חווה במהלך כל מחצית שנתית של מסלולו (איור 12):

Copyright © Yarel A



איור 13: המחשה של מומנט הפועל על כדור הארץ, ומפעיל כוח המניע את סיבובו סביב צירו ואת הקפתו סביב השמש.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

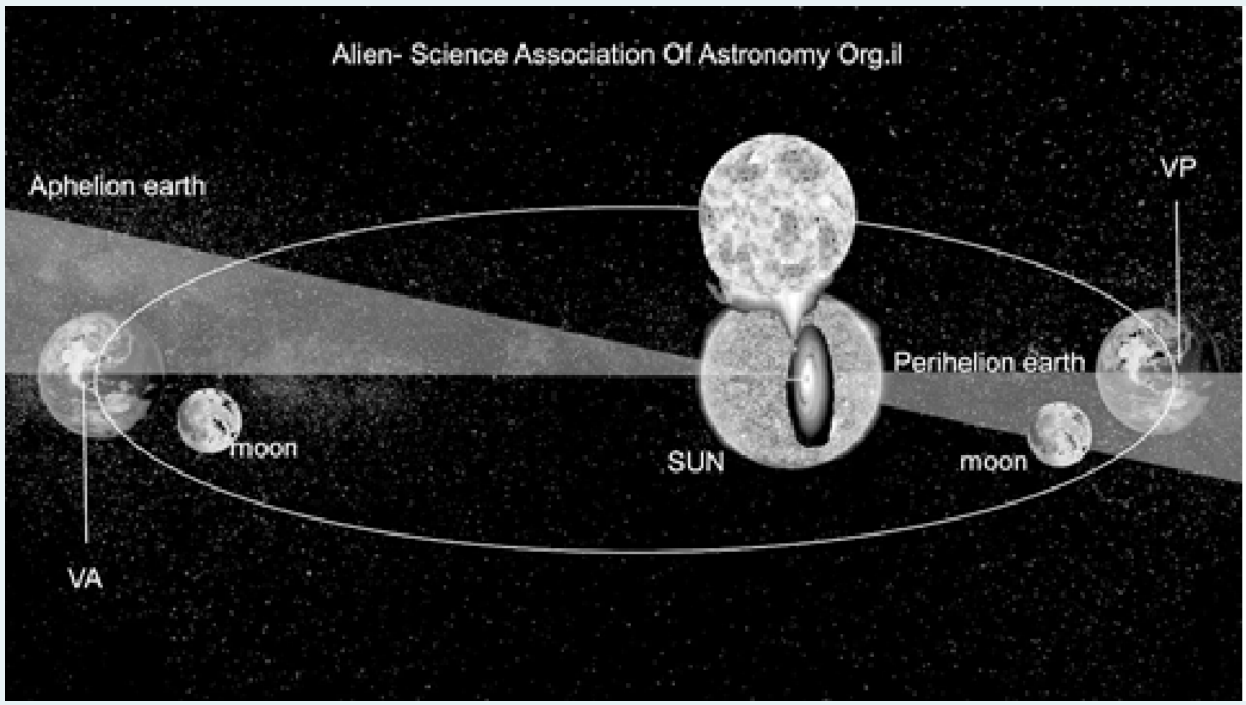
כניסת כדור הארץ לשדה הכבידה של הכוכב הקורס

עם כניסתו לשדה הכבידה של כוכב קורס, צדו הצפוני של כדור הארץ חווה כוח מומנט סיבובי, הפועל כמדחף או כרוטור. השפעת הכבידה של הכוכב הקורס גוברת עם הזמן, כאשר הצד הפונה לציר הסיבוב של כדור הארץ סביב השמש חווה גידול רב יותר בכוח. התרחיש חוזר כאשר כדור הארץ נמצא בצדה הנגדי של השמש. כאשר צדו הדרומי של כדור הארץ נכנס לשדה הכבידה של הכוכב הקורס, פועל עליו כוח מומנט סיבובי. כוח הכבידה הגובר מן הכוכב משפיע בעוצמה רבה יותר על הצד הפונה לציר סיבוב כדור הארץ סביב השמש. כוח זה משרה מומנט סיבובי על הסיבוב העצמי של כדור הארץ. בנקודתו הקרובה ביותר לשמש, במרחק הפריהליון של 147.1 מיליון ק״מ, כדור הארץ מגיע למהירות המסלולית המרבית שלו, 30,286 ק״מ לשנייה. לעומת זאת, בנקודתו הרחוקה ביותר, במרחק האפהליון של 152.1 מיליון ק״מ, מהירותו המסלולית של כדור הארץ יורדת ל-29,291 ק״מ לשנייה.

נתוני מדידת מהירות אלה, המראים שינויים במהירות הקפת כדור הארץ סביב השמש, מממשים את טענתנו שמהירות הקפת כדור הארץ סביב השמש אינה טבעית, ותומכים בעקרונות המצגת. • **מסקנה:** כוח הכבידה של הכוכב הקורס מסובב את כדור הארץ סביב צירו.

הכוחות המשפיעים על הקפת כדור הארץ סביב השמש: במשך דורות רבים נחשבה הקפת כוכבי הלכת סביב השמש לתופעה טבעית. העובדה שבנקודתו הקרובה ביותר לשמש, במרחק הפריהליון של 147.1 מיליון ק״מ, כדור הארץ מגיע למהירות המסלולית המרבית שלו, 30,286 ק״מ לשנייה, ואילו בנקודתו הרחוקה ביותר, במרחק האפהליון של 152.1 מיליון ק״מ, מהירותו המסלולית של כדור הארץ יורדת ל-29,291 ק״מ לשנייה, עוררה את חשדנו. אף שמחקרנו לא נועד בתחילה לחקור נושא זה, המאפיינים הנצפים של כבידת הכוכב הקורס חייבו אותנו לחקור אותו עוד.

Copyright © Yarel A



איור 14: מהירות ההקפה של כדור הארץ סביב השמש עולה בפריהליון.

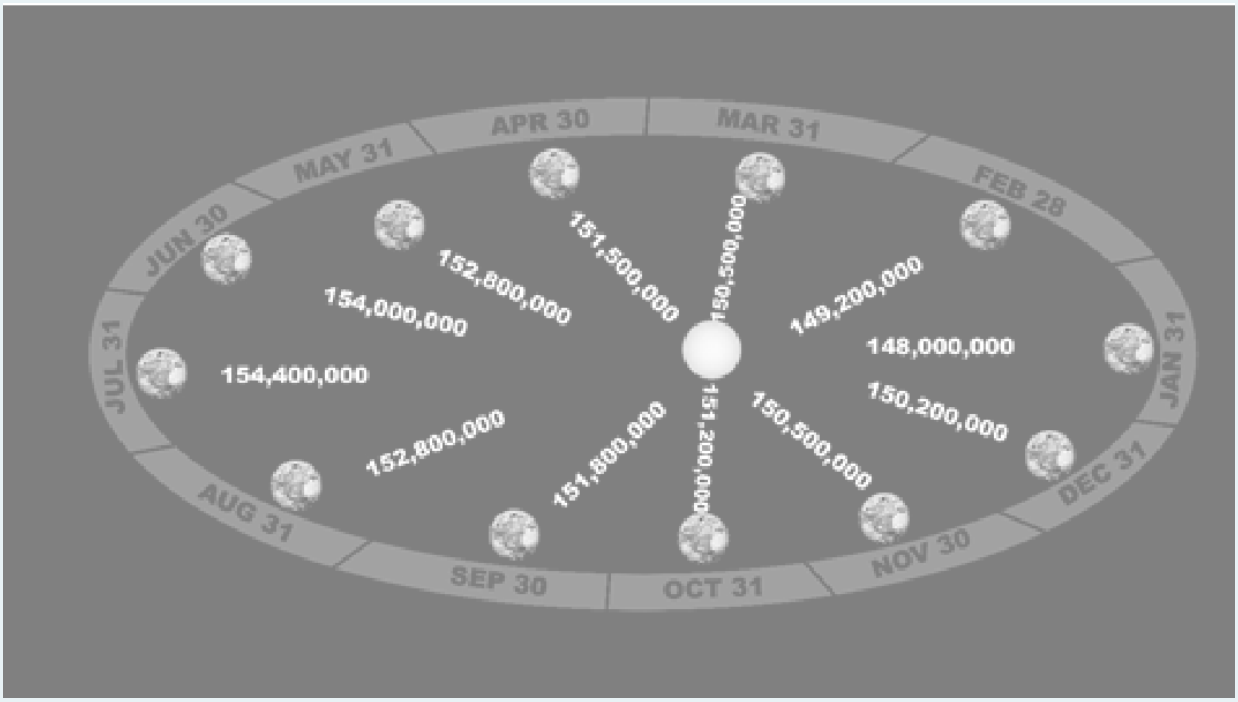
האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

השפעת כבידה על מסלולי כוכבי הלכת

הכוח המסובב את כוכבי הלכת סביב השמש הוא אותו כוח המסובב את כדור הארץ סביב צירו וגורם לנטיית כדור הארץ. זהו אותו כוח המצית את זרימת הזרם החשמלי בסליל האלקטרומגנט שבתוך השמש. זהו כוח הכבידה של הכוכב הקורס ביקום אחר, העובר דרך פתח החור השחור ובשני כיוונים מנוגדים.

תיאור הכוחות המניעים את הקפת כוכבי הלכת סביב השמש: התרחיש המוצע: המומנט שמפעיל הכוכב הקורס על כדור הארץ גדל באופן דינמי, וגורם להאצת ההקפה סביב השמש. כאשר כבידת הכוכב הקורס פועלת על הקוטב הצפוני של כדור הארץ, כוח מומנט מסובב את כדור הארץ סביב צירו. אותו מומנט מניע את כדור הארץ בכיוון מסלולו סביב השמש. כאשר כוח הכבידה של הכוכב הקורס פועל על הקוטב הדרומי, מומנט מסובב באופן דומה את כדור הארץ סביב צירו. ואולם, אותו מומנט שהאיץ את סיבוב כדור הארץ כאשר פעל על הקוטב הצפוני מתנהג באופן שונה כאשר הוא פועל על הקוטב הדרומי. בנקודתו הקרובה ביותר לשמש, במרחק הפריהליון של 147.1 מיליון ק״מ, כדור הארץ מגיע למהירות המסלולית המרבית שלו, 30.286 ק״מ לשנייה. בנקודתו הרחוקה ביותר, במרחק האפהליון של 152.1 מיליון ק״מ, מהירותו המסלולית של כדור הארץ יורדת ל-29.291 ק״מ לשנייה, דבר המדגים תופעה נוספת. כדי להסביר כאן את התופעה החדשה, יש צורך להסביר תחילה את החוק הראשון של קפלר בנוגע לתנועה האליפטית של כל כוכבי הלכת, שגם היא מתבררת כתופעה שאינה טבעית. **תנועה אליפטית של כוכבי לכת סביב השמש:** נראה שקיים כוח מניע מאחורי תנועתם האליפטית של כוכבי הלכת.

Copyright © Yarel A



איור 15: תרשים המראה את המרחקים המשתנים של כדור הארץ מן השמש.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

• **החוק הראשון של קפלר** • החוק הראשון של קפלר: מסלולו של כל כוכב לכת סביב השמש הוא אליפסה. מרכז השמש נמצא תמיד באחד ממוקדי האליפסה המסלולית. השמש נמצאת באחד המוקדים. כוכב הלכת נע לאורך האליפסה במסלולו, כלומר המרחק מכוכב הלכת לשמש משתנה ללא הרף בעת תנועת כוכב הלכת במסלולו (איור 15). • איננו מטילים ספק במסקנת קפלר שכוכבי לכת נעים במסלולים אליפטיים. אנו חולקים על הקביעה ש"הסיבה לכך נובעת מטבען של הכבידה והתנועה. כאשר כוכב לכת קרוב יותר לשמש, הוא נע מהר יותר משום שמשיכת הכבידה של השמש חזקה יותר. לעומת זאת, כאשר כוכב הלכת רחוק יותר, הוא נע לאט יותר משום שמשיכת הכבידה חלשה יותר. שינוי זה במהירות, בעת תנועת כוכב הלכת סביב מסלולו, גורם למסלול להיות אליפסה ולא מעגל מושלם". הטענה היא שהסיבה שונה.

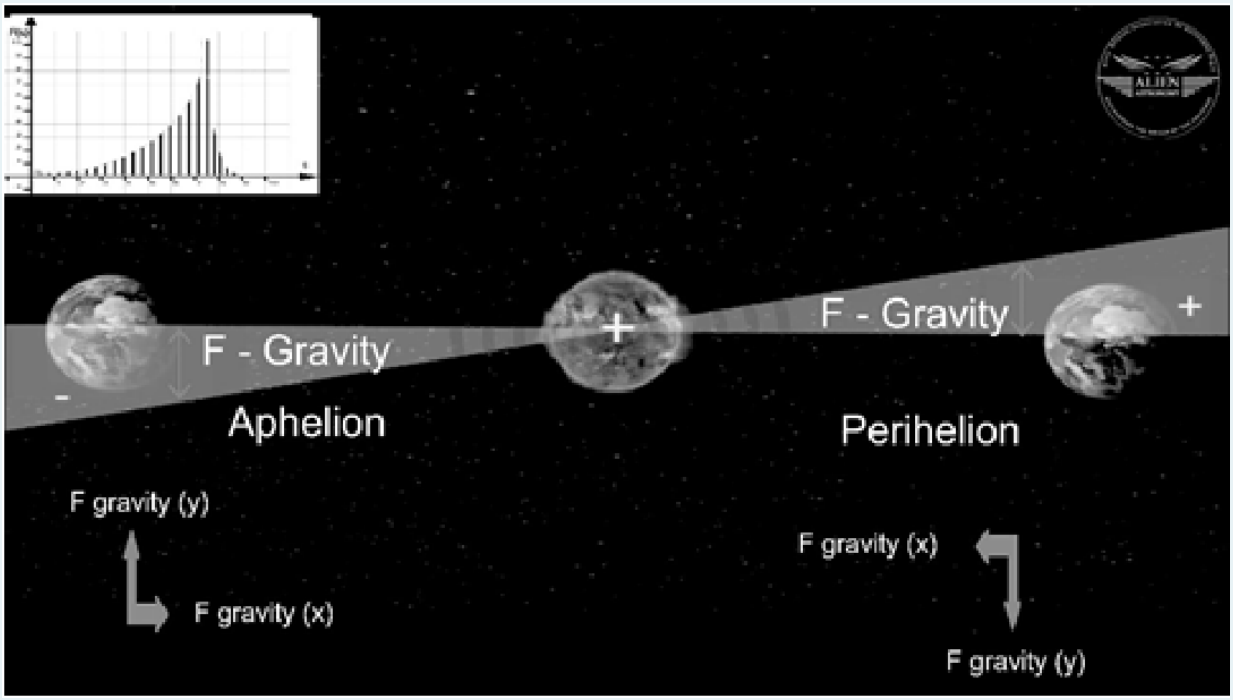
השפעה אלקטרומגנטית על הקפת כוכבי הלכת סביב השמש

על פי מחקרנו, נוכחותו של אלקטרומגנט בתוך השמש מפעילה כוח אלקטרומגנטי משני צדי החור השחור, וגורמת לתופעות מגנטיות. כוח אלקטרומגנטי זה מייצר קוטביות חיובית באופן סדיר. הכוח המגנטי משפיע על הקטבים המגנטיים של כדור הארץ, ותורם למסלוליהם האליפטיים של כוכבי הלכת. כאשר הקוטב הצפוני של כדור הארץ, בעל הקוטביות החיובית, נוטה לעבר השמש, שגם לה קוטביות חיובית, הדחייה המגנטית גורמת לכדור הארץ להתרחק מן השמש. לעומת זאת, כאשר הקוטב הדרומי של כדור הארץ, בעל הקוטביות השלילית, נוטה לעבר הקוטביות החיובית של השמש, המשיכה המגנטית גורמת לכדור הארץ להתקרב לשמש. אינטראקציה זו מסבירה את התנועה האליפטית של כדור הארץ ושל כוכבי לכת אחרים סביב השמש (איור 16).

• **מסקנה** תנועתם האליפטית של כוכבי הלכת נובעת מנוכחותו של אלקטרומגנט בעל קוטביות מגנטית חיובית קבועה בתוך השמש, בשילוב המגנטיות של כוכבי הלכת בעת נטייתם לעבר השמש, היוצרים יחד את התנועה האליפטית.

חזרה לתיאור הכוחות המניעים את הקפת כוכבי הלכת סביב השמש: לאחר שהבנו שתנועתם האליפטית של כוכבי הלכת נובעת מנוכחותו של אלקטרומגנט בעל קוטביות מגנטית חיובית קבועה בתוך השמש, בשילוב המגנטיות של כוכבי הלכת בעת נטייתם לעבר השמש, היוצרים יחד את התנועה האליפטית, ניתן להמשיך. נתמקד בעיקר בתרחיש שבו הקוטב הצפוני המגנטי של כדור הארץ, שהוא הקוטב הצפוני הגאוגרפי, נוטה לעבר השמש. נטייה זו, בעלת מטען מגנטי חיובי, יוצרת ביניהם כוח דחייה.

Copyright © Yarel A

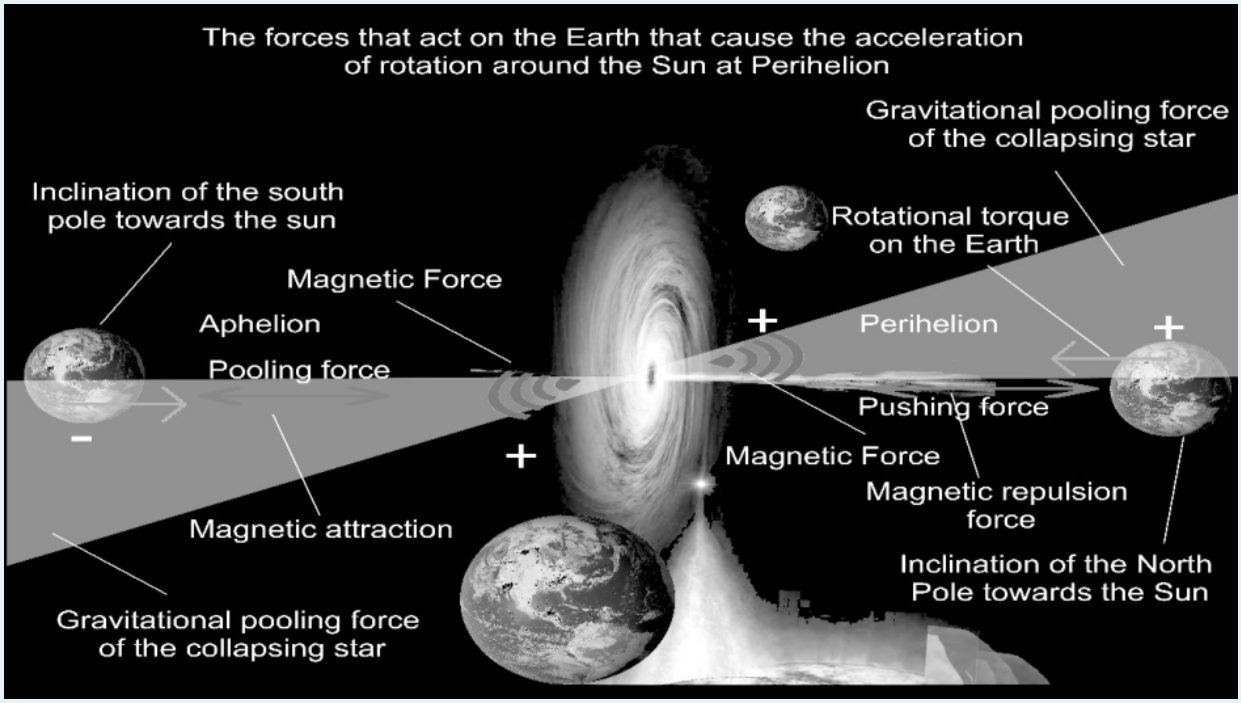


איור 16: תרשים הכוחות הפועלים על כדור הארץ.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

תיאור הכוחות המניעים את הקפת כוכבי הלכת סביב השמש:
כפי שצוין קודם לכן, כאשר כוח הכבידה של הכוכב הקורס פועל על הקוטב הצפוני של כדור הארץ, הוא מייצר מומנט המסובב את כדור הארץ סביב צירו, מטה את כדור הארץ ומשרה מומנט סיבובי סביב השמש. מה שתורם משמעותית לכוח מומנט כבידתי זה, ומוכיח עוד את קיומו, הוא נטיית כדור הארץ, בעל הקוטב המגנטי החיובי, להתיישר לעבר מוצא החור השחור של השמש, שגם לו קוטביות מגנטית חיובית. בתצורה זו כוח הכבידה של הכוכב הקורס פועל על רביע הקוטב הצפוני של כדור הארץ, מושך ומסובב אותו, בעוד שהכוחות המגנטיים החיוביים של כדור הארץ והאלקטרומגנט דוחים זה את זה. אינטראקציה זו מביאה למסלול ההקפה של כדור הארץ סביב השמש ומאיצה את מהירותו המסלולית. בנקודה זו כוח הכבידה של הכוכב הקורס פועל על רביע הקוטב הצפוני של כדור הארץ, מושך ומסובב אותו, בעוד שהכוח המגנטי החיובי של כדור הארץ והכוח המגנטי החיובי של האלקטרומגנט דוחים זה את זה לאורך הציר, תוך שימור מסלול הקפה סביב השמש. לפיכך כוח משיכה אחד, כוח הכבידה של הכוכב הקורס, וכוח דחייה אחד, האינטראקציה המגנטית בין כדור הארץ לשמש, גורמים יחד להאצת סיבוב כדור הארץ סביב צירו ולהקפתו סביב השמש. בצדה הנגדי של השמש המצב שונה. כאשר כבידת הכוכב הקורס פועלת על רבע מהקוטב הדרומי של כדור הארץ, כוח מומנט של כבידת הכוכב הקורס מסובב את כדור הארץ סביב צירו וגורם לו לנטות. כוח זה נותר ללא שינוי. ואולם, מכיוון שהקוטב הדרומי של כדור הארץ, בעל הקוטביות המגנטית השלילית, נוטה לעבר השמש, בעלת הקוטביות המגנטית החיובית, נוצר כוח משיכה נוסף. כוח הכבידה של הכוכב הקורס מושך את הקוטב הדרומי, בעוד שהקוטב הדרומי נוטה לעבר השמש, והאלקטרומגנט מושך גם הוא את כדור הארץ בקוטב הדרומי. במקרה זה אין מומנט סיבובי כלל. קיים רק כוח המומנט הרגיל של כבידת הכוכב הקורס, ללא כל סיוע מן האלקטרומגנט שבתוך השמש.

Copyright © Yarel A



איור 15: אפיון הכוחות האנכיים לאורך ציר Y של כבידת כוכב קורס, המייצבים את תנועת כוכבי הלכת במסלול דמוי דיסקה.

האיור המדעי המקורי נשמר; הכיתוב שמתחתיו מתורגם.

• **מסקנה:** הקפת כוכבי הלכת סביב השמש מונעת באמצעות שילוב של כוחות, בעיקר מגנטיות וכבידה. כוחות שונים מקיימים אינטראקציה, כאשר חלקם מושכים בצד אחד של כדור הארץ ואחרים דוחפים. כוח הכבידה של הכוכב הקורס, לצד מאפייניו הדינמיים, תורם במידה ניכרת להקפת כדור הארץ סביב השמש. ואולם, הכוח האלקטרומגנטי בפריהליון תורם משמעותית למומנט הסיבובי של כדור הארץ סביב השמש. אף שלמסקנות רבות אין תוצאות אמפיריות ישירות, הן מבוססות על שלבים שנקבעו קודם לכן, שחלקם הוכחו. מסקנות אלה מבוססות באמצעות ראיות קודמות (איור 15).

כוח הכבידה של הכוכב הקורס, הפועל גם בציר Y, הוא כוח מרכזי בייצוב תנועת כוכבי הלכת במסלול דמוי דיסקה.

הכוח המגנטי של האלקטרומגנט הפנימי של השמש מייצב את התנועה ההיקפית של כדור הארץ בשל טבעו המתכתי: כוח מגנטי הוא כוח משיכה המתקיים בין שני חלקיקים טעונים או בין עצמים המכילים ברזל. הוא יכול להיות משיכה או דחייה, בהתאם למטען היוני של העצם. עצמים בעלי אותו מטען חשמלי דוחים זה את זה, ואילו מטענים מנוגדים מושכים זה את זה.

המבנה המתכתי של כדור הארץ המייצב את מסלולו סביב השמש במבנה דמוי דיסקה: בהתבסס על ההבנה המדעית הנוכחית, הרכב כדור הארץ הוא כ-50% ברזל, כאשר ברזל מהווה כ-30% ומגנזיום כ-15%. אלומיניום מצוי אף הוא בכמויות משמעותיות, ואילו מתכות אחרות קיימות בכמויות זעירות. לאור הרכב זה והעובדה שמתכות נמשכות למרכזו של כוח מגנטי, ניתן להסיק שהכוח המגנטי הפועל על כדור הארץ ממלא תפקיד בייצוב מסלולו סביב המרכז האלקטרומגנטי של השמש.

מסקנות: הפרק "הצגת המכונה הבין-יקומית" חוקר את הדינמיקה המורכבת של הכוחות השולטים בתנועת כוכבי הלכת, תוך התמקדות בהשפעת הכבידה של כוכב קורס מיקום אחר. המסקנות הנגזרות מפרק זה הן כדלהלן: **נטיית כדור הארץ:** נטיית כדור הארץ אינה תופעה טבעית, אלא מושפעת מכוח כבידה חיצוני שמקורו בכוכב קורס ביקום אחר. הראיות, ובהן שינויים עונתיים בכבידת כדור הארץ וטבעה הדינמי של נטייתו, תומכות בהשערה שכוח חיצוני זה מווסת את נטיית כדור הארץ ומייצב אותה. **סיבוב כוכבי הלכת סביב צירים:** כוח הכבידה מן הכוכב הקורס לא רק משפיע על נטיית כדור הארץ, אלא גם מייצר מומנט סיבובי הגורם לכדור הארץ להסתובב סביב צירו. מומנט זה הוא תוצאה ישירה של השפעת הכבידה המשתנה בעת תנועת כדור הארץ בחלקים שונים של מסלולו סביב השמש. **מסלולי כוכבי הלכת סביב השמש:** המסלולים האליפטיים של כוכבי הלכת סביב השמש מושפעים משילוב כוחות כבידה וכוחות אלקטרומגנטיים. משיכת הכבידה מן הכוכב הקורס והתכונות האלקטרומגנטיות של השמש מקיימות אינטראקציה היוצרת ומשמרת את תנועתם האליפטית של כוכבי הלכת, תוך ערעור על הסברים מסורתיים המבוססים על כוחות כבידה בלבד. **ייצוב מסלולי כוכבי הלכת:** ייצוב מסלולי כוכבי הלכת במבנה דמוי דיסקה סביב השמש מיוחס לשלושה כוחות מרכזיים: השפעת הכבידה של הכוכב הקורס, הכוח האלקטרומגנטי של המגנטיות הפנימית בשמש והתכונות המגנטיות של כוכבי הלכת עצמם. כוחות אלה מבטיחים יחד את

Copyright © Yarel A

יציבותם ועקביותם של מסלולי כוכבי הלכת. בסיכומו של דבר, פרק זה מבסס את תפקידו של כוח כבידה חיצוני, בין-יקומי, בעיצוב הדינמיקה של מערכת השמש שלנו ובשימורה, ומערער על ההבנות המקובלות של תנועת כוכבי הלכת.

להלן טבלה (טבלה 3) המתארת השוואה בין תפיסות ישנות לחדשות.

מסקנות: המחקר המוצג לאורך הפרקים חוקר מושגים מהפכניים באסטרופיזיקה, ומציע תובנות משנות תפיסה על הדינמיקה של מערכת השמש ושל היקום בכלל. הצגת "המכונה הבין-יקומית" מערערת על עקרונות אסטרופיזיקליים מבוססים בהציעה מנגנון אוטונומי השולט בפעילות השמש ובאינטראקציות המורכבות במערכת השמש שלנו. מושג זה מניח את התשתית להבנת האיזון והיציבות שמנגנון זה משמר, ומדגיש את הצורך לבחון מחדש מודלים קוסמיים מסורתיים.

בחינת היווצרות השמש ודינמיקת האנרגיה שלה, המושרשת בהשערת אבק הכוכבים המגיח מחור שחור, מציגה חלופה משכנעת לתאוריות המקובלות. הראיות שהובאו תומכות ברעיון שהיווצרות השמש והפקת כוחה העצום קשורות באופן הדוק לפליטת חומר מכוכב קורס ביקום אחר. נקודת מבט חדשה זו על מקורות האנרגיה של השמש ועל המנגנונים המניעים את תופעות השמש מחייבת הערכה מחודשת של מושגים אסטרופיזיקליים קיימים.

יתר על כן, חקר הכוחות השולטים בתנועת כוכבי הלכת, ובפרט השפעתו של כוכב קורס מיקום אחר, חושף את גורמי הכבידה החיצוניים המעצבים את נטיית כדור הארץ, את סיבוב כוכבי הלכת ואת המסלולים האליפטיים סביב השמש. ניתוח זה מדגיש את יחסי הגומלין בין כוחות כבידה לכוחות אלקטרומגנטיים בייצוב מסלולי כוכבי הלכת, ומערער על הסברים מסורתיים המסתמכים על כבידה בלבד.

טבלה 3: השוואה בין תפיסות ישנות לחדשות.

תופעה	תפיסה ישנה	הוכחה לתפיסה הישנה	תפיסה חדשה	הוכחה לתפיסה החדשה	במה התפיסה החדשה טובה יותר?
1. נוכחות מסת השמש	אבק כוכבים שמקורו במפץ הגדול	מגוון רחב של ראיות אמפיריות.	מסת השמש מגיעה מיקום אחר כאבק כוכבים הנפלט מחור שחור בשני כיוונים מנוגדים.	וב של NASA לוכד שעון חול לוהט בעת היווצרות כוכב חדש.	מציעה מקור בין-יקומי למסת השמש, ומספקת נקודת מבט חדשה על תהליכי היווצרות כוכבים.
2. מקור אנרגיית השמש	היתוך גרעיני	ראיות לקיומו של היתוך גרעיני.	מקור החום של השמש הוא אלקטרומגנט טבעי בתוך השמש, שנוצר בתהליך בין-יקומי.	אלקטרומגנט בתוך השמש גורם לתופעות חום שמשיות, ובהן היתוך גרעיני.	מציגה את מושג האלקטרומגנט הבין-יקומי כמקור לאנרגיית השמש, ומרחיבה מעבר להיתוך הגרעיני המסורתי.
3. טמפרטורת חום העטרה	עקרון הדינמו בשמש יוצר את מבני הלולאות העטרתיות.	תצפיות המאשרות את קיומן של לולאות עטרתיות.	קרינה אלקטרומגנטית בתוך השמש יוצרת גלי מיקרו, הגורמים לחום העטרה.	שרשרת אירועים מובילה למסקנה זו, אף שאין ראיות ישירות.	מציעה הסבר חדש לחימום העטרה, ומציעה קרינת גלי מיקרו מאלקטרומגנט פנימי.
4. סיבוב השמש סביב צירה	תנועה שהחלה כאשר השמש הייתה במצב ערפילי.	אין	אלקטרומגנט בתוך השמש מושך מסה רוויה במתכת וגורם לשמש להסתובב.	שרשרת אירועים מובילה למסקנה זו, אף שאין ראיות ישירות.	מציגה השפעה מגנטית כגורם המניע את סיבוב השמש סביב צירה.
5. סיבוב קו המשווה של השמש מהר יותר מן הקטבים	עדיין במחקר, ללא תוצאות עד כה.	עדיין במחקר.	האלקטרומגנט בתוך השמש מושך מסה רוויה במתכת, וגורם לקו המשווה של השמש להסתובב מהר יותר מן הקטבים.	שרשרת אירועים מובילה למסקנה זו, אף שאין ראיות ישירות.	מציעה מנגנון אלקטרומגנטי לסיבוב דיפרנציאלי בתוך השמש.
6. הקוטביות המגנטית של השמש	הדינמו השמשי	מדידות מאשרות את קיומה של הקוטביות המגנטית של השמש.	אלקטרומגנט בתוך השמש גורם לתכונות מגנטיות, וכתוצאה מכך נוצרת הקוטביות המגנטית של השמש.	מדידות מאשרות את קיומה של הקוטביות המגנטית של השמש.	מספקת הסבר חלופי לקוטביות המגנטית של השמש, הכולל אלקטרומגנטיות פנימית.
7. המגנטיות של השמש	תנועת חלקיקים טעונים יוצרת שדות מגנטיים.	מדידות מאשרות את קיומה של מגנטיות מוגברת מן השמש.	שילוב רכיבים: האלקטרומגנט מעביר את תכונותיו ברחבי השמש, ומשפיע על המגנטיות.	מדידות מאשרות את קיומה של מגנטיות מוגברת מן השמש.	מציעה תפיסה מקיפה של המגנטיות השמשית, המשלבת כוחות בין-יקומיים ואלקטרומגנטיות פנימית.

Copyright © Yarel A

תופעה	תפיסה ישנה	הוכחה לתפיסה הישנה	תפיסה חדשה	הוכחה לתפיסה החדשה	במה התפיסה החדשה טובה יותר?
8. היפוך השדה המגנטי של השמש	אינו מובן במלואו למדענים.	מדידות מאשרות את היפוך הקוטביות של השמש.	תנודות של דיסקות ספיחה של חור שחור גורמות לשינוי קוטביות השמש בכל 11 שנים.	שרשרת אירועים מצביעה על אפשרות זו, אף שטרם קיימת הוכחה ישירה.	מציעה גורם בין-יקומי להיפוך השדה המגנטי של השמש, הקשור לדינמיקת חורים שחורים.
9. נטיית כוכבי הלכת	מוגדרת כנטייה טבעית.	אין	כוחות כבידה דינמיים מכוכב קורס גורמים לעלייה מתמדת בכבידה בקטבי כדור הארץ, המובילה לנטייה.	1. דינמיקת נטיית כדור הארץ. 2. עצירת נטיית כדור הארץ למשך 4 ימים, פעמיים בשנה. 3. שינויים עונתיים בכבידה המוערכים מנתוני GRACE.	מספקת הסבר בין-יקומי דינמי לנטיית כוכבי הלכת, ומערערת על התפיסה המסורתית של נטייה טבעית.
10. הנטייה הדינמית של כדור הארץ	התעלמות מן התופעה.	מדידות וחישובים מאשרים את נטייתו הדינמית של כדור הארץ.	כוחות כבידה מכוכב קורס, המשתקפים דרך חור שחור, גורמים לנטייתו הגוברת של כדור הארץ.	מדידות וחישובים מאשרים את נטייתו הדינמית של כדור הארץ.	מציעה השפעת כבידה בין-יקומית על נטיית כדור הארץ.
11. ייצוב נטיית כוכבי הלכת	הייצוב נחשב טבעי.	אין	כוחות כבידה מכוכב קורס מייצבים גם את נטיית כדור הארץ.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מציגה את מושג הכוחות הבין-יקומיים הממלאים תפקיד בייצוב נטיית כוכבי הלכת.
12. סיבוב כוכבי הלכת סביב צירם	תנועה שהחלה כאשר מערכת השמש הייתה במצב ערפילי.	אין	כוח הכבידה של כוכב קורס, בשילוב האלקטרומגנטיות השמשית והקוטביות המגנטית של כדור הארץ, מסובב את כוכבי הלכת.	ראיות אמפיריות, ובהן תוצאות דינמיות של שינויים עונתיים בכבידה על כדור הארץ, כפי שנמדדו בנתוני GRACE.	מספקת הסבר מקיף לסיבוב כוכבי הלכת, הכולל כוחות מרובים ובהם דינמיקה בין-יקומית.
13. הקפת כוכבי הלכת סביב השמש	תנועה שהחלה כאשר מערכת השמש הייתה במצב ערפילי.	אין	כוח הכבידה של כוכב קורס, האלקטרומגנטיות השמשית, הקוטביות המגנטית של כוכבי הלכת והמבנה המתכתי גורמים למסלולי כוכבי הלכת.	ראיות אמפיריות, ובהן תוצאות דינמיות של שינויים עונתיים בכבידה על כדור הארץ, כפי שנמדדו בנתוני GRACE.	מציעה מוצא רב-היבטים למסלולי כוכבי הלכת, הכולל כוחות יקומיים ובין-יקומיים.
14. מסלול דמוי דיסקה של כוכבי הלכת סביב השמש	תנועה שהחלה כאשר מערכת השמש הייתה במצב ערפילי.	הערכות בדבר חומר ערפילי הקורס ומשתטח לדיסקה.	כוחות כבידה מכוכב קורס, המשתקפים דרך חור שחור, מייצבים את מסלוליהם דמויי הדיסקה של כוכבי הלכת.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מציעה מנגנון בין-יקומי המייצב את מסלוליהם דמויי הדיסקה של כוכבי הלכת.
15. ייצוב מסלולים דמויי דיסקה	לא ידוע.	אין	כוחות כבידה מכוכב קורס, המשתקפים דרך חור שחור, מייצבים את מסלוליהם דמויי הדיסקה של כוכבי הלכת.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מציגה כוח חיצוני כאחראי ליציבות מסלולי כוכבי הלכת, מעבר למודלים כבידתיים מסורתיים.
16. מוצא היקום	המפץ הגדול	מגוון רחב של ראיות אמפיריות.	היקום נוצר מקריסת כוכב ביקום אחר.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מערערת על תאוריית המפץ הגדול באמצעות מוצא חלופי המבוסס על קריסת כוכב.
17. פרשנות החוק הראשון של קפלר	תנועתם היסודית של עצמים סביב השמש היא אליפסה טבעית.	מסלולים פלנטריים מעגליים מושלמים אינם סבירים בשל נוכחותם של כוכבי לכת אחרים.	כוחות אלקטרומגנטיים בתוך השמש, בשילוב קוטביות כוכבי הלכת בעת נטייתם, יוצרים מסלולים אליפטיים.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מספקת פרשנות מורכבת לחוק קפלר, המשלבת השפעות אלקטרומגנטיות על תנועת כוכבי הלכת.

Copyright © Yarel A

תופעה	תפיסה ישנה	הוכחה לתפיסה הישנה	תפיסה חדשה	הוכחה לתפיסה החדשה	במה התפיסה החדשה טובה יותר?
18. הכבידה העצומה של חור שחור	חורים שחורים מכילים מסה עצומה בתוך נפח זעיר.	קיימים תיאורים, אך מקור הכבידה נותר בלתי ידוע.	כוח הכבידה העצום של חורים שחורים נובע מקיומו של אלקטרומגנט בתוך השמש, בצדו האחר של החור השחור.	ראיות אמפיריות תומכות בכך.	מציעה מקור חדש לכבידה העצומה של חורים שחורים, הקשור לאלקטרומגנטיות השמשית.

הוכחה בדרך השלילה: מודל מתמטי להוכחה בדרך השלילה
בלוגיקה, הוכחה בדרך השלילה היא צורת הוכחה המבססת את אמיתותה או את תקפותה של טענה, באמצעות הראיה שההנחה שהטענה שקרית מובילה לסתירה. אף שנעשה בה שימוש חופשי למדי בהוכחות מתמטיות, לא כל אסכולה של חשיבה מתמטית מקבלת סוג זה של הוכחה לא-קונסטרוקטיבית כתקף באופן אוניברסלי. במובן רחב יותר, הוכחה בדרך השלילה היא כל צורת טיעון המבססת טענה באמצעות הגעה לסתירה, גם כאשר ההנחה הראשונית אינה שלילתה של הטענה שיש להוכיח. במובן כללי זה, הוכחה בדרך השלילה ידועה גם כהוכחה עקיפה, הוכחה באמצעות הנחת ההפך ורדוקציה לאי-אפשרות. כדי להוכיח בדרך השלילה שנטיית כדור הארץ אינה טבעית, ניתן לפעול לפי המבנה המקובל של הוכחה בדרך השלילה. נניח שנטיית כדור הארץ טבעית, ונראה שהנחה זו מובילה לסתירה בהתבסס על המידע הנתון ועל חוקי הפיזיקה. הסתירה תדגים שהנטייה אכן אינה טבעית, ולאחר מכן נוכל לחקור את ההסבר החלופי הכולל את כוח הכבידה של כוכב קורס. כדי להפוך את הטיעון לקפדני יותר, נשלב מודל מתמטי המתאר את התנועה הטבעית של נטיית כדור הארץ, וכיצד ההתנהגות הדינמית הנצפית סותרת מודל זה. לאחר מכן נשתמש במודל כדי לחזק את ההוכחה בדרך השלילה.

טענה: P: נטיית כדור הארץ אינה טבעית. **הנחה (שלילת P):** נניח כי ¬P: נטיית כדור הארץ טבעית.

מודל מתמטי של תנועה טבעית
על פי החוק הראשון של ניוטון, תנועה טבעית אמורה להתנהל במסלול אחיד אלא אם כן פועל עליה כוח חיצוני. אילו נטיית כדור הארץ הייתה טבעית, ניתן היה למדל אותה באמצעות מהירות זוויתית קבועה. נגדיר:
• $\theta(t)$: זווית הנטייה של כדור הארץ בזמן t.
• ω: המהירות הזוויתית הקבועה של הנטייה.
• θ_0: זווית הנטייה ההתחלתית בזמן $t = 0$.

במצב טבעי, זווית הנטייה $\theta(t)$ אמורה להתפתח על פי המשוואה:

$$\theta(t) = \theta_0 + \omega t$$

משוואה זו מרמזת שהנטייה גדלה, או קטנה, באופן ליניארי עם הזמן אם התנועה טבעית, ללא האצה או האטה.

הדינמיקה הנצפית של נטיית כדור הארץ ואולם, נתוני תצפית מראים שנטיית כדור הארץ מתנהגת באופן דינמי:

האצה/האטה: הנטייה אינה גדלה או קטנה באופן אחיד; במקום זאת היא מואצת ומואטת.
עצירה מחזורית: זווית הנטייה נעצרת פעמיים בשנה, ומשמעות הדבר היא ש-$d\theta/dt$ בנקודות מסוימות, דבר שאינו מתיישב עם ω קבועה.

נבטא זאת מתמטית:
ניתן למדל את זווית הנטייה הנצפית $\theta_obs(t)$ באמצעות פונקציה מורכבת יותר, כגון:

$$\theta_{obs}(t) = \theta_0 + \omega(t)t + A\sin(\omega' t + \phi)$$

כאשר:
• $\omega(t)$ היא מהירות זוויתית התלויה בזמן, שאינה קבועה.
• A ו-ω' הם פרמטרי משרעת ותדירות, המייצגים את השינוי המחזורי.
• $\theta\varphi$ הוא קבוע הפאזה.
פונקציה זו מוסיפה איבר סינוסואידלי המתאר את ההאצה, ההאטה והעצירה הנצפות בנטיית כדור הארץ.

גזירת הסתירה

ההנחה ¬P מרמזת שהנטייה הטבעית אמורה להתנהל לפי המודל הליניארי $\theta(t) = \theta_0 + \omega t$. ואולם, נתוני תצפית מציעים שהנטייה מתנהלת לפי מודל מורכב יותר ולא-ליניארי, הכולל שינוי מחזורי:

$$\theta_{obs}(t) \neq \theta(t)$$

הפער בין ההתנהגות הליניארית הצפויה של נטייה טבעית לבין ההתנהגות הדינמית הלא-ליניארית הנצפית סותר את ההנחה שהנטייה טבעית.

מסקנה

מכיוון שההנחה שנטיית כדור הארץ טבעית מובילה לסתירה עם המודל המתמטי של תנועה טבעית, אנו מסיקים ש-¬P שקרית. לפיכך P, שלפיה נטיית כדור הארץ אינה טבעית, חייבת להיות אמיתית.

Copyright © Yarel A

הסבר חלופי (כוח הכבידה של כוכב קורס)

בהינתן שנטיית כדור הארץ אינה טבעית, ניתן להסביר את ההתנהגות הדינמית הנצפית באמצעות כוח חיצוני, כגון השפעת הכבידה של כוכב קורס. כוח זה עשוי להכניס את השינוי המחזורי הנצפה, כמתואר באמצעות הרכיב הסינוסואידלי במודל.

לפיכך, הסתירה לא רק מוכיחה שנטיית כדור הארץ אינה טבעית, אלא גם תומכת בהשערה שכוח כבידה חיצוני, כגון כוחו של כוכב קורס, אחראי לאופייה הדינמי של נטיית כדור הארץ.

מקורות

1. Einstein A (1915) The Theory of General Relativity.

2. Penrose R (2010) Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe. Bodley Head.

3. NASA GRACE Mission Team. (2017) Seasonal gravity changes and dynamic tilt variations of Earth. Geophysical Research Letters 44(5): 12-19.

4. Faraday M (1831) Electromagnetic induction and the creation of electric fields. Proceedings of the Royal Institution 4(2): 115-129.

5. NASA (2022) Fiery hourglass as new star forms in L1527. NASA James Webb Space Telescope Observations.

6. Bethe HA (1939) Energy Production in Stars. Physical Review 55(5): 434-456.

7. Faraday M (1831) Electromagnetic Induction and its Applications. Magnetic Effects of Electric Current.

8. Priest E, Forbes T (2000) Magnetic Reconnection: MHD Theory and Applications. Cambridge University Press.

9. Hawking S (1974) Black holes and the emergence of stellar systems. Nature 248: 30-34.

10. Hawking S (1974) Black Hole Explosions. Nature 248: 30-31.

11. Zou Z, Li H, Luo Z, Xing L (2021) Seasonal gravity changes estimated from GRACE data. Geodesy and Geodynamics 1(1): 57-63.

12. Kepler J (1609) Astronomia Nova. Electromagnetic influences and the elliptical orbit of planets. Prague Press.

Copyright © Yarel A