

לכבוד

פרופ' א. קציר

פרופ' נכבד, חודרת להרצאתך "התפתחות ושב הזמן" ב-17.10.69 במועדון "צותא" אזורי עוז והגעתך להחלטה שאין עלי לאור את רעיונותי והשגותי ביחס לזמן בעוד מדענים רבים מקדישים לשאלות המתעוררות בהקשר זה את מרבית זמנם. אמנם הגעתי למרבית הרעיונות בדרך מקור עצמית, שכן יצאתי מעולם המספרים, אך שמחתי לשמוע בהרצאתך, כי כבר היו שהעל סכרות בדומה לאלו עליהם אני מבסס את רעיוני בדבר "אי קיום פיסיקלי של הזמן". ואמנם לא קל הוא לי להביע דעה כה חותך, אשר נוגדת למעשה את מהות מחשבתם המדעית של אנשי מדע במאות השנים האחרונות, אף היות ונראה לי שיש לרעיוני הצדקה הגיונית, והיות ואנו כבר לא בימי הביניים ואיננו צריכים לחשוש לחיי בשל העלאת דעה החורגת מהמוסכמות. לא אשמור זאת בחוכי חוכי אבוא בזה לפניך את עיקרי הדברים אשר הביאוני לדעה בדבר הצורך בכסול המושג "זמן" והמושגים הנגזרים מכנו כמו "מהירות" "מומנט" וכו'.

הזמן אינו מהות גורם

אגיד "גורם" בחכונה הקימת ככל "דבר" אשר בעטיה הוא משפיע על הגורמים הסובבים אותו ומושפע על ידם. מכאן שעולמנו מלוכב מגורמים, השמש, הכוכבים וכו' הם גורמים המשפיעים על סביבתם ומושפעים ממנה. אנו רשאים לראות בחלקיקים הבונים את האטומים - גורמים ובין ככל "דבר" או אשר יש לו השפעה והוא עצמו מושפע. אך האם גם "הזמן" הוא גורם? האם "זן" משפיע על הסביבה או על גורמים כל שהם והאם הוא מושפע על ידם? החשובה לדעתי היא לא! המושג "זמן" נתפס מאז ומתמיד כאמצעי להביע את מה שנראה לו לחי בהפרש בין שתי תופעות פיסיקליות. ואמנם נדמה לו לאח הצופה בזריחת השמש ושקיעתה או במהלכו של השעון כי עובר "זמן" מסוים, אך בא נעמיק הכן את תהליך הקליטה במוח נגלה ש"בין" קליטת שתי תופעות נקלטים במוח עוד תופעות וגורמים נוספים אשר נוחנים למוח את הדימוי של רצף כרונולוגי. ולא כן דא! באם תפסק הקליטה של הגורמים המשפיעים על המוח ב"משך" ש"בין" שתי תופעות, הרי שיהלית אותו אדם, כי לא עבר כל זמן שזו בין שתי התופעות, כמו כן, בשל שוני שחל בגורם מסוים קיים שוני בהתייחסותו אל ל יחד הגורמים ומכאן אף מבינים אנו מה פירושו של שינוי בזמן כפי שעולה מתורגומות של אינסטיינ. מ. מכל הנאמר לעיל מסתבר שאין הזמן מהות גורם ביקום, אין לו השפעה על הגורמים האחרים ואין הוא מושפע על ידם. אנחנו יכולים על ידי אין סוף פעולות לחזיר את מצבם היחסי של כל הגורמים ע"י כך שנהפוך (בינחיים במחשבתנו בלבד) אתחוקי הטבע ב-180° ואז נמצא באותו מצב כפי שכבר עבר עלינו. דוגמא קטנה: אנו כוללים לקחת חפץ ממקומו להעביר אותו למקום אחר ולהחזיר אותו למקומו הראשון. בשת פעולות אלו לא שינינו את מצבם ההתחלתי והסופי של הגורמים ואם חל שנוי כל שהו הרי שהוא נובע מעצם המצאותם של גורמים נוספים. אך ברור לי שהזמן לא השפיע בצורה כל שהיא על מצבם הסופי של הגורמים. אדם שהיה חוזק רק במצבם ההתחלתי והסופי היה משוכנע שלא חל כל שנוי וכאם מחשבתו הייתה פוסקת, זאת אומרת אם מוחו לא היהקולט גורמים רבים אחרים הרי שאותו אדם יהיה משוכנע כי לא עבר כל זמן. לעומתו השניאמר הבחין בגורמים רבים האחרים ינסה להבין את אשר ארע ולכן יסדר במוחו את הדברים כך שיאמר "זה היה קודם לזה". באם ננסה לענות על השאלה מי משניהם צדק, ניוכח ששניהם צודקים ביחס להנחות היסוד

המנחות את דרך מחשבתם, שכן עצם נסיון ההכנה של התופעות במנחות של השני מביאה אותו לצורך במציאת סדר בין הפעולות, אך אם הוא לא היה יוצא מתוך הנחה שקיים סדר בין הפעולות, יתכן ולא היה מכין דבריה היה נדאד בעיני עצמו כאריל. הראשון לעומתו, בהיותו קולס רק את שו המצבים הנראים לו כאחד לא יחפש סדר מפני שאין לו מה לסדר והוא יקבל כסובך מאל את עצם המצב מכלי לחתות על מהותו. אנו מגיעים למסקנה שעצם מושג ה"זמן" חוץ לו לאדם כדי להכניס סדר בין הפעולות במטרה שיוכל להכין את מהות הדברים ואפסות הקורות אותו, אך בזה נעוצה המענה הגדולה. שכן מראש מניח האדם כי קיים סדר בין הדברים והזמן עצמו אינו אלא פועל יוצא יוצא מהות הסדר. יתכן שיהיה זה מוצא לומר שעצם הנסיון של הכנה התופעות מונע בעדנו מלהמנע ממוסכמות אשר כה קשה לפת מהן לאחר שהשתרשו כה עמוק בתודעתנו. והרי אם נתבונן בהלך מחשבתו של האדם אורך מאות השנים האחרונות נבחיין כי כל יקרה אינו אלא בהריסת מוסכמות כחודש האנושיות. ודומני שלא נגיע לעולם לאמת הפסיקלית (אם קימת בזאת) כל עוד נאח ממוסכמות כל שהן ובהנחות יסוד אשר בדרך-כלל יש להן אחיזה רק במוחנו אנו. א יתכן אפסם שללא אותם מוסכמות נשאר לו קרקע מוצקה להבנת היקום, אך באם עלינו לסלף את האמת כדי לבסות להכין את העולם, איננו אלא מרמים את עצמנו.

הזמן נתפס במהות מחשבתו של האדם כארדוסה היה לו שהוא מבחיין במחזוריות בטבע מחזוריות שנתפסה על ידי החושים שלנו: לבד. מסתבר היות יותר ויותר שלא קימת מחזוריות כזאת ושכל עיקרה הוא מצביעוראים פחות או יותר. את השעון יצרנו כחיקוי של המחזוריות בטבע כפי שהיא משתקפת עינינו, אלא שבמחזוריותנו כפופים למהלכו איננו מבחינים כי עוברים אנו על לא הגיוני. שכן מהלכו של השעון קובע את זמננו, וכיוןנו מצביע על כיוון התקדמות הזמן. אלא שרוב שבשל גורמים חצוניים יחל השעון לנוע בכיוון הפוך, נסיר מעצמנו את הכפייה לצו השעון ונאמר שהשעון מקוקל. ובזה הפרדוס ההגיוני. אם אנו מגבילים אתהשעון איננו רשאים להיות מוגבלים על ידו. ואותו כלל חל על שאר חוקי הטבע.

מעניין שבהכרת המושג של "זמן יחסי" מבטלה תלותנו בזמן ואין הוא תואם את התופעות הנצפות. בעצם לפי תורת הנחסינות של אינשטיין, שנוי המהירות בדרך שנוי בזמן, והאם לא ברור לאלה המשתמשים בתורת היירויות ובזמנים כי מהירותנו שלנו מנתנה ללא הרף, אם בשל תנועת הארץ, השמש או הגלקסיה בה אנו נמצאים. ובכן אפילו אדם העומד במקומו על פני כדור הארץ אינו יכול לטעון כי זמנו קבוע. מה איפוא זכותו לטעון למחזוריות של הטבע?

דומני שההתנגדות של אסכולת המהירויות והזמנים באה לידי ביטוי בנסיון למדוד את מהירות האור. ודומני שאין דבר מטעה יותר את ההגיון בנסיונות אלו. הזמן אשר על פיו אומרים אנו למדוד אתהאור כסוף לתופעות הנצפות בעזרת האור, זאת אומרת שהסובב והמסובב הם היינו הן. ומכאן נובעת הטעות ההגיונית אשר באה לידי ביטוי בחוסר היכולת להבין את נסיונו של מיכלסון, אשר בא לבחון את שאלת המצאות האתר ושעל פיו מניח אינשטיין א היסוד לתורת הייסינות שלו. שכן גם אינשטיין הבין שקימת סתירה בין הזמן הדור וביןהאור המדוד: אך גם אינשטיין כפה על עצמו מוסכמה ביחס לקביעות מהימת האור והוא הסיק מכך שכל שמשתנה הוא הזמן המדוד. אך הבה נבחנו את ההגיון שבקבלת מוסכמה זו של מהירות האור כקבועה, ביוסחתו של אינשטיין:

Handwritten signature or mark

מובע הזמן τ כפונקציה של מהירות בגודל (v) ביחס ל (c) (קבוע מהירות האור כפי אינשטיין מקבלת). מהנוסחה נובע שאם מהו מסוים נע במהירות הקבועה עד כדי גבוליות למהירות האור שואף הזמן של המהות המסויים (τ) לאין סוף. משמעותו של זמן אין סופי הוא ככך שכל הפעולות קורות בעת ובכונה אחת בכל המקומות. ואם נחשוב על הגורמים המהוים את האור יסתבר לנו שלגביהם הזמן אינו סופי, משמע הם מסוגלים להמצא באותה עת בכל המקומות גם יחד. והרי זה נגוד את ההנחה עליה מתבססת מדידת מהירות האור, הנחה האומרת כי לאור מהירות סופית. אתההנחה הזו קיבלו מאחר והשתמשו במושג זמן אשר כפי שאמרתי גם הוא אינו אלא פרי הסתכלות חזותית בלבד.

למעשה כל עניין הדידות המדעיות הלירות אחת בשניה ונוכחות אחת מהשניה כאשר כולן מסתמכות על ההנחה כאילו קיים זמן והוא נותן למדידה, אך באם הנחה זו נופלת הרי שגם עניין המדידות הקשורות אליו לא תווס ולכן אין יכולת לבוא ולנסות למחור דעתי זו בעזרה נפויים מדידים.

כדי לתאר תופעה אין הכרח להשתמש בסימולוניות של זמן ומקום שכן הגורמים תלו משמע שהנפח נתפס על ידי הגורם אינו נתפס כולו אלא קימים חללים המאפשרים התבצעות פעולה נוספת, תוך כדי הפעולה הנחרת באותו מקום. כדור ההארץ הוא נקודה כלכל ביקום, אך אף אחד לא יכחיש כי הפעולות מתבצעות בו ללא פדר כלונלובי של פעולה אחת אחר פעולה אחרת. אותו העניין בנוגע לאסוס ולגרעינו וכן האלה. אין הזמן משנה לגבי התבצעות הפעולה וכל פעולה שהיא מתרחשת ללא כל הפרעה הנובעת מהמצאות גורם אחר. מכאן שאין מקום להנחתו של אינשטיין בדבר ארבעה מימדים המחתיבים כדי לתאר פעולה ביקום והיותו מרחיק לכם ואומר שאין אף מימד, גם לא מימד המרחק קובע פעולה או תופעה ביקום. דברי יובנר יוחד באם אבהיר כי אני רואה את סיבת היווצרות הפעולות והתופעות ביחס שבין שני גורמים, אשר בשל היות הגורמים שונים בכמותם שונה היחס בין כל שני גורמים. יתכן שפעולת בידי בהתבסס על שני גורמי דוקא אך דומי שאין זה שנה כמה שונה גורם אחד מסנהור. עצם השוני בין גורם לגורם הוא המניע לחופעות. המרחק שבין גורם לגורם אינו מהווה גורם בפני עצמו, אלא מבטא בעקיפין המצאותם של גורמים שונים נוספים על אלה הנראים לנו. שני גדלים כמותיים עשויים להשפיע זה על זה באופן פופורציוני למרחק בשל השוני הקורמי שבסביבתם של הגורמים בהם אנו דוים/הנובע מגדלם הכמותי. לעומת כל האכסיומות וההנחות שאני מנסה לבטל, אני מעמיד את התאוריה על מהותו של העולם כנסענת על בסיס של שוני כמותי לבד. ובכונה איני משתמש במלה השתנות היות והשתנות הוא מושג המחייב קיומו של זמן בעוד כאם נקבל את הנחתו בדבר אי קיומו של זמן כמו ג פיסיקלי, ניוכת שרק שוני כמותי היונק מהוספה והורדה של כמות לגורמים השונים יוצר מגוון מרחב של ופעות אשר להן אנו קורים "תנועה". סבורים כי התנועה הוא במהות היקום ואם אס נגדוק "תנועה" כשוני כמותי ביחס בין שני גורמים נוכל לסביר את כל התבצעות ביקום. "מהירות יחסית" היא ביטוי לשוני הכמותי בין שלושה גורמים. בצורה הבאה: השוני שבין השונים שבין א'-ל-ג' אלא רב'-לב'.



זה נראה לי פשוט הרבה יותר מאשר הגורוהסתירות כמרחק לאורך זמן. כאותה צורה אפשר להבין גם מהי תאוצה (אוני כמותי ויין ארבעה גורמים). כמו כן, באם נגדיר משה בכמות המשהו הכלולה כגורם, ניוכתוניתן להגדיר את כל נוסחות הפיסיקה בעזרת שוני בין כמותות בלבד.

בטוח אני שאין צורך לעמוד על משמעות חפירות של איחוד הנוסחאות לנוסחה אחת יסודות לאור המפתח הנזכר למעלה. לגבי מהות האור נראה לי כנכון ביותר לחס לאור מהות של שוני כמותי בין שני גורמים כפי שהוא מתקבל ע"י גורם שלישי.

השוני החל בגורם השלישי אינו משפיע על השוני הכמותי בין שני הגורמים ובכך נשמר מה שנראה קודם לכן מושג "מהירות האור" אין כאן תחזמות מסקום למקום אלא השתמרות השוני.

באם נקבל תאוריה זו המתבססת רק על שוני כמותי של הגורמים נוכל להבין ביתר בהירות את המרחש סביבנו, הכל נראה יותר פשוט ואנו מתבססים בזה רק על הנחה אחת והוא שקיים שוני בין הגורמים.

יתכן שלא הבאתי במאמר זה את כל הנימוקים דברור לי שקיימות עוד הוכחות, אך די לדעתי במובא כאן כדי להצביע על אי הבוון ביחס לקיומו של הזמן מבחינה פיסיקלית ואם היינו חסרת זו הרי שלעת עתה אסוק בכך. אסכם באם האות להביע דעתך ביחס למאמר.

בכבוד רב
ובתורה מראש

י. פריד
ת.ד. 11261
חל - אביב



מכון ויצמן למדע
THE WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE
REHOVOT • ISRAEL רחובות • ישראל

POLYMER DEPARTMENT

מחלקה לפולימרים

29 בדצמבר, 1969

לכבוד
מר י. פריד
ת.ד. 11261
תל-אביב.

מר פריד הנכבד,

קבלתי את מאמריך ומצאתי עניין בגישתך. גישה דומה
לשלך הובעה כבר לראשונה ע"י Leibnitz ופותחה באופן
מודרני ע"י Hermann Weyl. אם הנך מעוניין להכנס
יותר לבעיות הפילוסופיות של הזמן, מן הראוי שתעיין
בספריו של אדולף גרינבאום.

אך לעומת גישות אלה, הרצאתי היתה מוקדשת למשמעות
הזמן המדעי ולא הזמן הפילוסופי, אם כי קיים כמובן גשר
בין שתי הגישות האלה.

בכבוד רב,

א. קציר