

# הקדמה

במחברת זו אנסה להסביר את החומר של הקורס "מכניקה ויחסות פרטית" מהאוניברסיטה העברית. בנוסף, לכל חומר חדש אוסיף קוד Python שעושה סימולציה לחומר. הבנתו אינה הכרחית כלל להבנת החומר והוא נועד כחומר עזר בלבד.

לדעתי, סגנון הלמידה היעיל ביותר לכל מקצוע מדעי הוא באמצעות חשיבה עצמית על שאלות חדשות לפני שניתנת דרך פתרון פורמלית. באמצעות זאת נוכל לפתח אינטואיציה מדעית ונבין מהי החשיבה מאחורי החומר הנלמד. לכן, במחברת זו כל נושא חדש יתחיל עם שאלה שדורשת מאיתנו שיטת חשיבה חדשה, ומומלץ לחשוב עליה לפני שקוראים את שארית החומר. לרוב שאלות אלו יהיו מבוססות על השאלות שחשבו עליהם הפיזיקאים שכתבו את החומר שאנו לומדים. בנוסף, לצורך פיתוח אינטואיציה פיזיקלית אנו נדרשים לתרגל הרבה ומשום כך לכל נושא יצורף דף שאלות ותשובות.

להצעות לשיפור או לכל דבר אחר

[noam.cohem11@mail.huji.ac.il](mailto:noam.cohem11@mail.huji.ac.il)

## מהי פיזיקה?

"הפיזיקה הינה מדע נסיוני, הדן בחוקים הבסיסיים המתארים את התנהגות הטבע"

חשוב להגיש כי תפקידנו כפיזיקאים הוא לא "לגלות" את חוקי הטבע, אלא לתאר אותם. ההבדל הוא שחוקי הטבע אינם מבוססים על המתמטיקה שלנו. למעשה, לפעמים לא נוכל לתאר בדיוק את המתרחש בטבע ונתפשר בתיאור בקירוב למיטב יכולתינו. לכן, בקורס זה נלמד את המתמטיקה הדרשת בשביל לתאר את הפיזיקה למיטב יכולתינו.

## הקדמה מתמטית

### יחידות

אם מטרתנו היא לתאר את הפיזיקה, אנו נדרשים לתאר גדלים פיזיקליים. לו הייתם אומרים שהרכת מגיעה עוד 2 זמן, לא היתי יודע האם הרכת מגיעה עוד שתי שניות או שתי דקות. למעשה, לא אמרתם לי כלום. לעומת זאת, אם הייתם אומרים לי 2 דקות, הייתי יודע שזאת אומרת שעוד 120 שניות הרכת מגיעה. למעשה, היחידות בהן אנו משתמשים שרירותיות לחלוטין ורק דורשות הסכמה בין הקורא לכותב. היחידות בהן נשתמש בשיעור זה אלה אם נאמר אחרת מבוססות על שיטת cgs ועל פיהן:

### cgs Units

$$\text{Seconds} = [\text{Time}]$$

$$\text{Meters} = [\text{Distance}]$$

$$\text{Grams} = [\text{Weight}]$$

בשלב זה הבנו כי לכל תיאור פיזיקלי שנעשה יתואר ביחידות מסוימות. אך נראה כי הדבר לא מספיק. בכדי לראות זו נבחן את השאלה הבאה:

מכונית א נעה צפונה 90 מטרים. מכונית ב נעה מזרחה מרחק זהה. מהו המרחק ביניהן?

כמובן שהשאלה כמובן ברורה לנו מיד. אך נראה שחסרים לנו כלים בשביל לתאר את הבעיה. כלומר, מבחינת יחידות אין הבדל בין תנועה צפונה ותנועה מזרחה. לכן ברור שחייבת להיות התייחסות לכיוון בגדלים מסוימים. מומלץ לראות הרחבה על התיאור של כיוונים בסיכום: [מערכות צירים](#). כעת, נשתמש בהבנה שלנו שדרום זה הכיוון המנוגד לצפון כדי לתאר מחדש את השאלה:

$$CarA_r = 90[Meters] \hat{north}$$

$$CarB_r = 90[Meters] \hat{south} = -90[Meters] \hat{north}$$

$$Distance = CarA_r - CarB_r = 180[Meters] \hat{north}$$