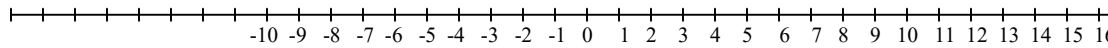


העתקים ומהירויות כווקטורים

העתק בממד אחד

כדי לתאר את מקומו של גוף בממד אחד משתמשים בציר המספרים. נקודה מסוימת שנבחרת באופן שרירותי, נקבעת כנקודת הראשית ומסומנת ב-0. עתה בוחרים (באופן שרירותי) את הכיוון החיובי על הישר ואת יחידת המידה. מן הרגע הזה לכל נקודה על הישר מתאים מספר, שמתאר את מיקומה ביחס לראשית. הערך המספרי של המספר מתאר את המרחק מנקודת הראשית. הסימן מתאר אם הנקודה נמצאת מן הצד החיובי או מן הצד השלילי של הראשית.



את הציר הזה אנו יכולים לצייר על נייר או על הלוח, בקנה מידה שיהיה נוח (ביחס למציאות). מקובל (אך לא הכרחי) לציין את מקומו של הגוף באות x (גם y ו- u כשרות, ולא רק h).

לדוגמה: אם בחרנו שיחידת המידה תיציג מטר אחד, הרי שהסימון $x = -5\text{m}$, יציג נקודה שנמצאת 5 מטרים מן הראשית, מצדה השלילי של הראשית.

אם גוף היה בנקודה שמסומנת ב- x_1 ועבר לנקודה שמסומנת ב- x_2 , אנו אומרים כי ההעתק שלו הוא $\Delta x = x_2 - x_1$. ההעתק מציין את שיעור ההתקדמות. **העתק חיובי מייצג התקדמות בכיוון של הציר. העתק שלילי מציין התקדמות כנגד הכיוון של הציר.**

לדוגמה: אם גוף עבר מן הנקודה $x_1 = 3\text{m}$ אל הנקודה $x_2 = 5\text{m}$, ההעתק שלו הוא:

$$\Delta x = 5\text{m} - 3\text{m} = 2\text{m}$$

כלומר: הגוף התקדם 2 מטרים בכיוון החיובי.

אם הגוף עבר מן הנקודה $x_1 = -5\text{m}$ אל הנקודה $x_2 = -2\text{m}$, ההעתק שלו הוא:

$$\Delta x = (-2)\text{m} - (-5\text{m}) = 3\text{m}$$

כלומר: הגוף התקדם 3 מטרים בכיוון החיובי.

אם הגוף עבר מן הנקודה $x_1 = 1\text{m}$ אל הנקודה $x_2 = -2\text{m}$, ההעתק שלו הוא:

$$\Delta x = (-2)\text{m} - 1\text{m} = -3\text{m}$$

כלומר: הגוף התקדם 3 מטרים בכיוון השלילי.

בכל הדוגמאות האלה אנו רואים כי נוסחת ההעתק מבטאת את מה שאנו רואים בעין, כפי שצריך להיות.

אם נבחר נקודת ראשית אחרת, ההעתק שהוא הפרש של ערכי המקום, לא ישתנה. כלומר: **ההעתק** שהוא עובדה מן המציאות, **אכן אינו תלוי בבחירה השרירותית של הראשית.**

חיבור העתקים וחיסורם

יש קשר בין חיבור מהירויות, שבו עסקנו קודם, לבין חיבור העתקים, שהרי ההעתק הוא מכפלת המהירות (הקבועה) במשך הזמן (Δt) שבו נעשה ההעתק. אפשר להדגים את הדברים בדוגמאות מספריות ובציורי חצים. אנו מבקשים לשכנע את התלמיד כי כללי החיבור (וגם כללי החיסור) של העתקים ומהירויות הם זהים. זה נכון כאשר עורכים חישובים מספריים (כולל סימנים). זה נכון כאשר עורכים תרשימי חצים. מקובל לכנות את החצים האלה בשם משותף – **וקטורים**. מעתה נוכל לדבר על חיבור וחיסור של וקטורים (בינתיים בממד אחד). וקטור משמש כאן ככינוי גנרי למושגים שיש להם יחידות שונות. כאשר נעסוק בחיבור וחיסור וקטורים באופן מופשט, הדבר יהיה נכון לכל יחידה באשר היא (ובלבד שנשמור על אותה יחידה לכל המשתתפים באותה פעולת חיבור).