



כבידה

בתמונת ההבזק שלפנינו, שצולמה על ידי "דוק" אגרטון, אנו רואים את תוצאת האינטראקציה של הכבידה שבין הארץ לבין התפוח. מנקודת הראות של המצלמה, שצמודה לארץ, התפוח הולך ומתקרב אל הארץ. אין כאן התמדה (עיינו ביחידת ההתמדה לכיתה ז). המהירות הולכת וגדלה. מכאן מתחייב שפועל כוח כלפי מטה (הניחו לתלמידים להבין זאת). זוהי הכבידה. אנו מכירים את התופעה היטב. היא מצמיחה אותנו ארצה. היא מחייבת אותנו להפעיל כוח כדי להחזיק גופים מעל לפני הקרקע. ניוטון, בצעדיו הרחבים, לקח אותנו למרחבים עצומים. גם הירח נמשך אל הארץ. הכבידה היא עניין ליקום כולו. הכבידה היא עניין הדדי. כל עצם מושך כל עצם אחר. כל גרם של חומר מושך כל גרם

ייחודיות הכבידה

ראינו כבר כי כבידה היא אינטראקציה שמתרחשת בין עצמים עצומים (כוכבים) לבין עצמים אחרים (כוכבים, ירחים, בני אדם, תפוחים...). כל עצם חשוף לאינטראקציה הזאת. כל גוף ייפול ארצה אם נשחרר אותו מאחיזתנו. אין צורך שיהיו לו תכונות מיוחדות.

הדבר שונה בתכלית ממה שראינו במגנטיות ובחשמל. מעטים החומרים שמסוגלים להשתתף באינטראקציה המגנטית (ברזל, ניקל, קובלט וסגסוגות שלהם), וגם אלה לא ישתתפו באינטראקציה אם לא נמגנט לפחות אחד מהם. באינטראקציה של הכבידה משתתפים כל הגופים, מכל החומרים, ואין צורך לעשות פעולה מקבילה למגנט. הבלון לא השתתף באינטראקציה החשמלית עד אשר שפשפנו אותו. שפשוף אינו משנה את ההשתתפות של גוף באינטראקציה של הכבידה. מתברר כי השתתפותם של גופים באינטראקציה הזו אינה מותנית בתכונה מיוחדת להם. האינטראקציה הזו מתרחשת בין שני גופים חומריים באשר הם גופים חומריים. זהו מה שניוטון כינה בשם "כבידה עולמית" (גרופיטציה אוניברסלית).

כבידה עולמית – גרופיטציה אוניברסלית –

Gravitate universali – Universal gravity

הטענה האמיצה של ניוטון היא מכלילה ביותר. כל שני גופים, גדולים כקטנים, מושכים את זה. אין צורך שתהיה להם תכונה מיוחדת, פרט להיותם חומריים. כל גרם של חומר בעולם מושך כל גרם אחר של חומר. עוצמת המשיכה הזאת לא תהיה תלויה בסוג החומר, אלא במרחק בין הגופים בלבד. כיוון שבמרחק מסוים כל גרם מושך כל גרם אחר באותו כוח, הרי שלדוגמה, אם שלושה גרם של חומר אחד נמצאים באינטראקציה עם שני גרם של חומר שני, עוצמת הכוח תהיה כפולה פי $6=3 \times 2$ מאשר עוצמת המשיכה בין גרם אחד מן החומר האחד לגרם אחר מרחק. די בכך כדי להסביר

את תנועתם של תפוחים נופלים, את תנועת הארץ ושאר כוכבי הלכת, את תנועת הירח מן החומר
האחר (באותו ואת תנועת המים באוקיינוסים המכונה "גאות ושפל"). הכבידה אחראית כמעט בלעדית
לתנועת גרמי השמים.