

מה הקשר בין ספגטי לפיזיקה?

אני רוצה לדבר אתכם על תופעה שייתכן שכבר נתקלתם בה, והיא שכל פעם שאני שובר ספגטי לתוך הסיר הוא פשוט לא נשבר לשניים, הוא מתנפץ לאלפי רסיסים בלי שביקשתי.

למה ספגטי לא פשוט נשבר לשניים?

אז מתברר שחקרו את זה, והמסקנות הגיעו רחוק מאוד עם משמעויות הרבה יותר רחבות מסתם ארוחת צהרים.

בואו נדבר קצת על הפיזיקה של פסטה.

ניקח מקל יבש של ספגטי ונתפוס אותו בשני הקצוות שלו. עכשיו ננסה לשבור אותו לשני חלקים בלבד. לא צריך שיהיו שווים, פשוט שני חלקים.

זה לא הולך. אז למה זה כל כך מסובך?

כשאנחנו מנסים לשבור את המקל, בהתחלה הוא יישבר בנקודה הכי חלשה שלו, שזה הגיוני, אבל אם המקל נשבר ליותר משני חלקים, שזה מה שאנחנו רואים שקורה שוב ושוב, אז איפה עוד הוא נשבר בעצם? ולמה?

אחרי השבירה הראשונה שני השברים של הפסטה מתחילים לרעוד, ושולחים סדרה של גלי כיפוף בתוך הפסטה.

חלק מהגלים האלה קטנים ומהירים מאוד, וחלק גדולים וקצת פחות מהירים. כשהגלים הקטנים מגיעים לקצה של הפסטה הם חוזרים אחורה ומתנגשים בגלים הגדולים. בנקודה שבה הגלים מתנגשים תהיה עוד נקודת שבירה של הספגטי. אחרי כל שבירה כזאת כל התהליך הזה חוזר על עצמו, עד שגלי הכיפוף כבר נעשים חלשים מדי.

האם זה אומר שבלתי אפשרי לשבור פסטה לשניים, וגורלנו הוא לחיות בין שברי ספגטי לעד?

ובכן, הנושא הזה היה תעלומה במשך שנים.

זה אפילו הטריד את אחד הפיזיקאים המוערכים ביותר בהיסטוריה, ריצ'ארד פיינמן, שגם אחרי ערב שלם של משחקים באוכל אי שם בשנות ה-80 הוא לא הצליח להגיע לתשובה טובה בנושא.

ב-2005 התפרסם מאמר שהסביר את התופעה ואפילו זכה על זה בפרס איג-נובל.

אבל היופי האמיתי קרה לפני שנתיים, כששני סטודנטים מ-MIT בנו מכונה שבדקת בדיוק את זה.

הם הכניסו מקלות פסטה למכונה והיא ניסתה לשבור אותם בכל מיני דרכים, עד שבסוף זה קרה. הם מצאו דרך לשבור באופן שיטתי את המקלות לשני חלקים.

מתברר, שאם מסובבים את המקל של הפסטה סביב עצמו 270 מעלות, ומכופפים אותו במהירות של שלושה מ"מ לשנייה, הוא יישבר לשני חלקים בדיוק.

בגדול, המטרה היא שגלי הכיפוף לאחר השבירה הראשונה יהיו חלשים מספיק, ככה שלא תתרחש שבירה נוספת.

הסיבוב והזווית מחלישים את המבנה הפנימי של המקל, כך שהשבירה הראשונה נעשית פחות פתאומית, והכיפוף האיטי מונע מהפסטה להתנדנד חזק מדי.

זה אולי נראה קצת מצחיק ולא רציני, כי אנחנו מדברים על פסטה, אבל יש כאן סוגיה הנדסית מעניינת.

הנושא של שבירה וסדקים במוטות דקים חשוב בשביל לזהות נקודות תורפה של מבנים, והוא שימושי מאוד עבור מהנדסים שמתכננים פיגומים לבניינים וגשרים.

מקרים מורכבים יותר מעסיקים בין היתר פיזיקאים שחוקרים רעידות אדמה. אז הנה לכם, גם בתוך הבית אפשר לעשות מדע, וללמוד דברים חדשים גם סתם מלבשל.

והאמת שיש עוד המון דברים שאפשר ללמוד על פיזיקה ופסטה.