

יהודה לנדאו נולד ברובע ברונקס בניו יורק בשנת 1942. הוא למד בבית ספר תיכון Bronx High School of Science, בית ספר שרבים מבוגריו הפכו למדענים בעלי שם. את התואר הראשון בפיסיקה קיבל מ-MIT ב-1964. את המחקר לתואר השלישי ביצע בהדרכת פרופ' D. O. Edwards באוניברסיטת Ohio, בתחום של תכונות נוזלים קוונטיים בטמפרטורות נמוכות מאד. יהודה נחשף לארץ דרך כנס שהתקיים בטכניון ב-1968, וכמעט מיד לאחר מכן עלה לארץ עם אשתו Francine ובתם שרה. כאן נולדו להם עוד שני בנים, אהרון ומיכאל.

יהודה לנדאו הצטרף לטכניון וביחד עם חוקרים נוספים שהגיעו באותה תקופה הקים מאמץ מחקרי משמעותי בתחום הפיסיקה של הטמפרטורות הנמוכות, הנמשך עד היום. כאשר הגיע לארץ, הטמפרטורה הנמוכה ביותר שאליה הגיעו היתה מעלת קלוין אחת. תוך שנים ספורות הטמפרטורה ירדה בשלשה סדרי גודל, הישג שאיפשר תחילתו של מחקר על תופעת העל נוזליות של  $^3\text{He}$ , תופעה שהתגלתה באותה תקופה וזיכתה את החוקרים שגילו אותה בפרס נובל. הטמפרטורה הנמוכה שאליה הגיעו היתה הישג טכנולוגי לא מבוטל בהתחשב בתשתית הרעועה בשטח. רק מלחמת יום כיפור שהשביתה את המחקר הנסיוני לתקופה ממושכת, מנעה מיהודה לפתח את תחום המחקר המאתגר הזה.

עם השנים, יהודה החל להתעניין בתכונות של מוצקים קוונטיים, ובנה ביחד עם סטיב ליפסון מערכת נסיונית שאיפשרה תצפיות אופטיות של גבישי הליום. במערכת הזאת עשה את התגלית החשובה ביותר שלו. בעת התצפיות, יהודה ושותפיו גילו מעבר פאזה של פני השטח של גביש ההליום, ממצב שבו פני השטח מחוספסים למצב שבו פני השטח חלקים בסקאלה אטומית. תופעה זאת, הנקראת Roughening transition, נצפתה מאז על פני השטח של חומרים רבים והיא אחת מהתופעות היותר ידועות בפיסיקה של פני שטח. המאמר שפורסם בנושא ב-1980 ב-Physical Review Letters היה אחד מהמאמרים שנבחרו ע"י החברה האמריקאית לפיסיקה להכלל באוסף העבודות החשובות ב-100 השנים האחרונות.

המסורת היהודית היתה תמיד קרובה ללבו של יהודה. עם זאת, הוא ראה את המדע כנפרד מהמסורת ועומד בזכות עצמו. הוא לא ראה כל בעיה בצורך לשהות לפעמים במעבדה גם בשבת. בשנותיו האחרונות יהודה סבל ממחלת הסרטן, אך המשיך בכל זאת לעבוד כמעט עד יומו האחרון. יהודה לא זכה לראות את האימפקט שיצרה עבודתו על פני השטח של מוצקים קוונטיים. הוא נפטר באביב 1981 והוא בן 39.