

# 1. Gibanje



Učenje fizike obično počinje pojmom **gibanja**. Udžbenici najčešće navedu brojne primjere gibanja, utvrde kako je gibanje sveprisutno i relativno te eventualno sažmu sve to u definiciju “gibanje je promjena položaja u **vremenu**”.

Pod položajem se misli na mjesto koje tijelo može zauzeti u **prostoru**.

I ovaj će udžbenik dijelom slijediti tu tradiciju. No prije nego li krenemo s primjerima gibanja i nastavimo priču opisima puta, brzine i ubrzanja, zadržimo se nakratko na pojmovima prostora i vremena. Njihove definicije u početnicama fizike nećete naći. Ne zato što ti pojmovi nisu važni. Naprotiv, iznimno su važni, možda najvažniji u čitavoj fizici.

Nećete ih naći zato što uopće ne postoje. U redu, postoji obilje filozofskih misli o prostoru i vremenu, ali nijedna od njih ne opisuje u potpunosti fizikalni prostor i vrijeme. Postoje mnoge definicije matematičkih prostora, no samo neke od njih su u posebnim situacijama približni opisi stvarnog fizikalnog prostora. Nije li to apsurdno? Najvažniji pojmovi, a ne znamo ih objasniti. Reklo bi se da ih u potpunosti ne razumijemo. I to nije daleko od istine.

Fizičari zapravo uopće ne definiraju prostor i vrijeme. Umjesto toga oni ih **mjere**. Albert Einstein, jedan od najvećih fizičara u povijesti čovječanstva, puno je razmišljao o temeljnim pojmovima prostora i vremena. Njegova specijalna teorija relativnosti doslovno je promijenila svijet. Što se vremena tiče, Einsteinova radna definicija bila je “vrijeme je ono što čitamo na satu”.

Ipak, danas se o prostoru i vremenu mnogo toga zna. Primjerice, zna se da prostor i vrijeme nisu apsolutni - neovisni o opažaču - kako je mislio Newton, nego su relativni. Također, prostor i vrijeme nisu međusobno neovisni, nego su povezani.



To jedinstvo opisujemo pojmom prostor-vrijeme. Moguće je da postoji više od triju prostornih dimenzija. Prostor nije statičan, nego se širi. Ne postoji potpuno prazan prostor. I ono najčudnije, na vrlo maloj skali sam prostor-vrijeme, čini se, ima strukturu, slično kao što tvar ima atomsku strukturu. No, sva ova egzotična svojstva prostora i vremena daleko su izvan opsega udžbenika. Navedena su samo kao primjer složenosti prostora i vremena. Ove temeljne pojmove fizike, dakle, ne definiramo zato što su prejednostavni, kao što se obično misli, nego zato što su presloženi.

Na početku učenja nemamo drugog izbora do krenuti od osobnih iskustvenih predodžbi prostora i vremena. Valja, međutim, imati na umu da su prostor i vrijeme iznimno važni i vrlo složeni pojmovi te da ih u fizici ne definiramo, nego ih mjerimo.