2. Vektori

Jedna od prvih lekcija iz fizike je o podeli fizičkih veličina na vektore i skalare. Skalarne fizičke veličine su potpuno određene brojnom vrednošću i odgovarajućom jedinicom. Često korišćene skalarne fizičke veličine su na primer: temperatura, masa, gustina… itd.

Vektorske fizičke veličine su određene brojnom vrednošću, odgovarajućom jedinicom, pravcem i smerom. Vektore označavamo simbolom sa strelicom ili sa podebljanim slovima. Neke od vektorskih veličina su brzina $\vec{v}$ ili $v$, ubrzanje $\vec{a}$ ili $a$, sila $\vec{F}$ ili $F$,itd.

Vektore možemo predstaviti grafički pomoću strelica. Dužina strelice odgovara intenzitetu vektora, a strelica pokazuje smer vektora (slika 2.1). Ako želimo da predstavimo samo intezitet vektora koristimo
$\left|\vec{A}\right|$ a sam vektor označavamo sa $\vec{A}$ na slici.



Slika 2.1. Grafički prikaz vektora $\vec{A}$ i njegovog intenziteta $\left|\vec{A}\right|$.

2.1 Osnovne operacije sa vektorima

2.1.1 Sabiranje vektora

Vektore možemo sabirati. Neka su $\vec{A}$ i $\vec{B}$ dva vektora. Možemo definisati novi vektor $\vec{C}=\vec{A}+\vec{B}$ kao zbir vektora $\vec{A}$ i $\vec{B}$ pomoću geometrijske konstrukcije. Prvo nacrtamo strelicu koja predstavlja vektor $\vec{A}$. Postavimo početak vektora $\vec{B}$ na vrh strelice vektora $\vec{A}$ kao što je pokazano na slici 2.2(a). Strelica koja povezuje početak vektora $\vec{A}$ i kraj vektora $\vec{B}$ prestavlja vektor $\vec{C}=\vec{A}+\vec{B}$, odnosno zbir vektora $\vec{A}$ i $\vec{B}$.

Vektori $\vec{A}$ i $\vec{B}$ mogu se sabirati i na drugi način. Postavimo vektore $\vec{A}$ i $\vec{B}$ tako da kreću iz iste tačke. Ova dva vektora sada predstavljaju stranice paralelograma. Dijagonala paralelograma predstavlja vektor $\vec{C}=\vec{A}+\vec{B}$, kao što je pokazano na slici 2.2(b)



 Slika 2.1.(a) Slika 2.1.(b)

Operacija sabiranja vektora ima sledeća svojstva:

1. Komutativnost – redosled sabiranja vektora nije važan:

$$\vec{A}+\vec{B}=\vec{B}+\vec{A} .$$

1. Asocijativnost – kada sabiramo tri vektora nije važno sa koja dva počinjemo:

$$\left(\vec{A}+\vec{B}\right)+\vec{C}=\vec{A}+\left(\vec{B}+\vec{C}\right).$$

1. Neutralni element ili neutral za operaciju sabiranja vektora. Za svaki vektor $\vec{A}$ važi:

$$\vec{A}+\vec{0}=\vec{0}+\vec{A}=\vec{A} .$$

1. Inverzni element za operaciju sabiranja vektora. Za svaki vektor $\vec{A}$ postoji jedinstveni inverzni vector:

$$\left(-1\right)\vec{A}≡-\vec{A} ,$$

 i važi:

$$\vec{A}+\left(-\vec{A}\right)=\vec{0} .$$

 Vektor $-\vec{A}$ ima isti intentzitet kao vektor $\vec{A}$,( $\left|\vec{A}\right|=\left|-\vec{A}\right|=A$ ), ali ima suprotan smer.

2.1.2. Množenje vektora skalarom

Vektore možemo množiti sa realnim brojevima. Neka je $\vec{A}$ vektor a $c$ neki realan pozitivan broj. Množenjem vektora $\vec{A}$ sa $c$ dobijamo novi vektor koji označavamo sa $c\vec{A}$. Intenzitet vektora $c\vec{A}$ je$ c$ puta intezitet vektora $\vec{A}$,

$$\left|c\vec{A}\right|=c\left|\vec{A}\right| .$$

Ako je $c > 0$, smer vektora $c\vec{A}$ je isti kao smer vektora $\vec{A}$. Ako je $c < 0$, onda je smer vektora $c\vec{A}$ suprotan smeru vektora $\vec{A}$.



Slika 2.2. Množenje vektora $\vec{A}$ sa $c,$ i $-c$.

Množenje vektora skalarom ima sledeća svojstva:

1. Asocijativnost: redosled množenja skalara sa vektorom nije bitan.

$$b\left(c\vec{A}\right)=\left(bc\right)\vec{A}=c\left(b\vec{A}\right).$$

1. Distributivnost: za sabiranje vektora važi distributivni zakon množenja sa skalarom:

$$c\left(\vec{A}+\vec{B}\right)=c\vec{A}+c\vec{B} .$$



Slika 2.3. Distributivni zakon za sabiranje vektora.

1. Distributivni zakon za sabiranje skalara: operacija multiplikacije zadovoljava distributivni zakon za sabiranje brojeva. Ako su $a$ i $b$ realni brojevi, važi:

$$\left(b+c\right)\vec{A}=b\vec{A}+c\vec{A}$$



Slika 2.4. Distributivni zakon za sabiranje skalara.

1. Neutralni element za operaciju množenja skalara sa vektorom:

$$1∙\vec{A}=\vec{A}$$