**S I L A**

Sila je jedna od fizikalnih veličina. Kratica za silu je F. Sila je potpuno određena iznosom i smjerom pa je to vektorska veličina. Silom opisujemo međudjelovanje dvaju tijela, odnosno sila nam govori koliko jako jedno tijelo djeluje na drugo. Mjerna jedinica za silu je njutn, a kratica je N. Dakle izraz F = 5 N čitamo: sila je pet njutna.

Posljedica djelovanja sile na brzinu gibanja tijela

Utjecaj sile na promjenu brzine proučavao je fizičar Newton (Njutn) te svoja zapažanja izrekao u tri zakona (aksioma).

1. Newtonov zakon

U ovom zakonu opisuje se gibanje tijela kada na njega ne djeluje nikakva sila. Učenici obično misle da tijelo na koje ne djeluje sila samo miruje i da ne može imati brzinu, a što naravno nije ispravno. Uslijed djelovanja sile tijelu se mijenja brzina pa je ispravno zaključiti da kad nema djelovanja sile nema ni promjene brzine, odnosno ona je stalna. Prvi Newtonov zakon možemo izreći ovako:

**Tijelo na koje ne djeluju sila ili istovremeno djeluje više sila kojima je rezultanta nula miruje ili se giba stalnom brzinom po pravcu (jednoliko pravocrtno).**

 Ovo svojstvo tijela da zadržava svoju brzinu dok mu je neka sila ne promijeni zove se tromost ili inercija.

**Tromost je svojstvo tijela da održava svoju brzinu dok na njega ne djeluje sila ili to je svojstvo tijela da se odupire promjeni svoje brzine.**

Sva tijela nisu jednako troma. Tromost ovisi o masi tijela. Veća masa veća tromost. Zato se i može reći da je masa mjera tromosti. Masa je jedna od osnovnih fizikalnih veličina. Oznaka joj je m, a mjerna jedinica kilogram kg.

1. Newtonov zakon

Drugi Newtonov zakon opisuje tijela na koje djeluje neka sila.

**Uslijed djelovanja sile tijelu se mijenja brzina, odnosno tijelo dobiva ubrzanje (akceleraciju). To ubrzanje je to veće što je veća sila i manja masa.**

Ovaj zakon se matematički piše a =F/m ili F = m x a (kgm/s2 =N)

Dakle treba zapamtiti da tako dugo dok na tijelo djeluje stalna sila da se tijelo giba jednoliko ubrzano, a kad sila prestaje djelovati tijelo se ne zaustavlja već se zbog tromosti nastavlja gibati postignutom brzinom.

1. Newtonov zakon

Kako je sila međudjelovanje tijela to znači da kada prvo tijelo djeluje na drugo da istovremeno drugo djeluje na prvo.

**Sila kojom prvo tijelo djeluje na drugo po iznosu je jednaka sili kojom drugo tijelo djeluje na prvo. Te sile su po smjeru suprotne.**

Kraće se može reći da je sila jednaka protusili. Kako se sila prvog tijela zove akcija, a drugog na prvo reakcija ovaj zakon se može i izreći da je sila akcije jednaka sili reakcije.

Ovdje treba upozoriti na pogrešno mišljenje da će pri sudaru tijela veće i manje mase tijelo veće mase jače djelovati na tijelo manje mase nego tijelo manje mase na tijelo veće mase. Oni dakle jednako jako djeluju jedan na drugog samo zbog različitih masa dobivaju različita ubrzanja.

Impuls sile: je umnožak sile i vremena djelovanja sile

Količina gibanja: je umnožak mase tijela i njegove brzine, p = m x v

Zakon očuvanja količine gibanja: pri međudjelovanju dvaju tijela zbroj njihovih količina gibanja prije međudjelovanja jednak je zbroju njihovih količina gibanja nakon međudjelovanja. Znači da se pojedinom tijelu količina gibanja može promijeniti ali ukupna količina gibanja tih tijela ostaje ista. Koliko se jednom tijelu smanjila toliko se drugom povećala.

 **Opći zakon gravitacije**

Sva tijela bilo gdje da se nalaze međusobno se privlače zbog svoje mase. Ta sila zove se gravitacijska sila, a iznos te sile odredio je Newton. On je ustanovio da ta sila ovisi o masama tijela i kvadratu njihove udaljenosti.

 F =G m1 m2 /r2  G je konstanta gravitacije

Sila teža: je gravitacijska sila između Zemlje i nekog tijela. Za tijela na Zemlji i u blizini Zemlje kao razmak uzima se polumjer Zemlje (r = 6400 km = 6400000 m = 64 x 105 m).

Težina (G): je sila kojom tijelo pritišće na svoju podlogu ili objesište zbog sile teže. Po iznosu je težina jednaka sili teži. G =mxg (N).

Trenje: je sila koja se javlja kada se neko tijelo giba ili se želi pokrenuti, a u dodiru je s drugim tijelom. Razlikujemo dakle trenje mirovanja i trenje gibanja. Ovisno da li se tijelo giba tako da klizi ili se kotrlja razlikujemo trenje klizanja i trenje kotrljanja (valjanja). Trenje klizanja je veće od trnja kotrljanja.

Trenje klizanja nastaje zbog hrapavosti površina podloga. Ovisi o faktoru (koeficijentu ) trenja i pritisku na podlogu. Faktor trenja ovisi o vrsti podloga, a pritisak o težini tijela i nagibu podloge. Ako je podloga horizontalna (vodoravna) pritisak je jednak težini tijela. Trenje dakle ne ovisi o veličini dodirnih površina.

Trenje kotrljanja nastaje zbog deformacije podloga. Što je podloga tvrđa to je manja deformacija pa time i trenje. Ovisi i o promjeru kotača. Veći promjer trenje manje.

Centripetalna sila:

To je takova sila zbog koje se tijelo giba po kružnici. Kad se tijelo giba kružno ono stalno mijenja smjer svoje brzine. Tu stalnu promjenu smjera gibanja uzrokuje djelovanje neke sile. Da bi došlo do takvog gibanja ta sila koja ga uzrokuje mora imati takav smjer da je uvijek okomita na smjer gibanja tijela, odnosno stalno je usmjerena prema centru vrtnje (otuda i ime), a iznos te sile ovisan je o masi tijela, brzini i polumjeru kružnice po kojoj se giba.

 F = mv2 /r

Planeti kruže oko Sunca, Mjesec oko Zemlje zbog gravitacijske sile koja u ovom slučaju ima ulogu centripetalne sile. Kada se automobil giba u zavoju na njega također mora djelovati neka sila koja ima ulogu centripetalne, a to je sila trenja.

Inercijske sile: su prividne sile (nestvarne, nisu posljedica međudjelovanja tijela), a osjećaju ih tijela koja se nalaze u nekom ubrzanom sustavu. Smjer te sile je suprotan smjeru ubrzanja sustava, a iznos je jednak umnošku mase tijela i ubrzanja sustava. F =-ma.

Kada se nalazimo u automobilu koji koči taj automobil je ubrzani sustav pa mi u tom automobilu osjećamo kao da na nas djeluje sila prema naprijed jer naše tijelo zbog inercije zadržava svoju brzinu. Isto se opaža ako se podižemo dizalom dok se dizalo ubrzava prema gore mi jače pritišćemo na pod dizala, to jest postajemo teži za iznos inercijske sile.

P = mg+ma. Suprotno je kod spuštanja P = mg –ma (postajemo lakši).

Tijela koja se nalaze u sustavu koji se giba kružno osjećaju inercijsku silu koju zovemo centrifugalna sila. Po iznosu ona je jednaka centripetalnoj sili samo je suprotnog smjera, dakle od centra vrtnje.