

Glava 1

Uvod

1.1 Istorijat

Mehanika je nauka koja se bavi postavljanjem modela realnih tela i proučavanjem njihovog kretanja pod dejstvom različitih mehaničkih uticaja. Pojam "mehanika" prvi je uveo Aristotel (384-322 p.n.e.) u delu "Problemi mehanike". Međutim, za osnivača mehanike može se smatrati Arhimed iz Sirakuze (287-212 p.n.e.), koji je uočio osnovna svojstva sile i u delu "O ravnoteži" postavio teoriju poluge. On je izumeo: kotur, čekrk, zavrtanj, kao i mnoge druge proste mašine. Ipak je tek I. Njutn¹ (1643-1727) matematički formulisao osnovne principe klasične mehanike. Zbog toga se klasična mehanika ponekad zove i Njutnova mehanika. Njutnovi aksiomi su i danas osnova svih inženjerskih mehaničkih proračuna.

U 20. veku su se razvile mehanika teorije relativnosti (A. Ajnštajn, 1905.), koja se odnosi na tela koja se kreću brzinom bliskoj brzini svetlosti, i kvantna mehanika, koja se bavi izučavanjem kretanja mikro delića (na primer elektrona).

Klasična mehanika zasniva se na malom broju principa. Iz nje se razvio veliki broj posebnih, srodnih, disciplina zavisno od karaktera kretanja tela i svojstva materijala od koga su ta tela sačinjena.

Prema karakteru kretanja tela, mehanika se deli na statiku i dinamiku, sa brojnim podoblastima. **Statika** se bavi izučavanjem uslova mirovanja (ravnoteže) krutih tela, dok **dinamika**² izučava zakone kretanja krutih tela.

Prema modelu tela koji razmatra, mehanika se deli na:

- mehaniku krutih tela,

¹U delu "Philosophiae naturalis principia mathematica" (1686) Njutn je izložio čuvene aksiome klasične mehanike.

²Razvoj dinamike započeo je znatno kasnije, tek u XVI veku, a najveće zasluge se pripisuju G. Galileju (1564-1642), zatim I. Njutnu, L. Ojleru (1707-1783), kao i Ž. Dalamberu (1717-1783) i Ž. Lagranžu (1736-1813).

- **mehaniku čvrstih (deformabilnih) tela.** Neke podoblasti mehanike deformabilnih tela su: teorija elastičnosti, plastičnosti, viskoelastičnosti itd.;
- **mehaniku fluida (tečnosti i gasovi).**

Ove podele treba prihvatiti uslovno. Njihova lista bi mogla biti znatno šira, ali i drugačija.

1.2 Pojam krutog tela i sistema. Zadaci statike

Neko telo je **kruto telo** ako rastojanje između ma koje dve tačke tog tela ostaje nepromenjeno. Ako se to rastojanje menja, telo je **deformabilno**.³

Statika je oblast mehanike u kojoj se izučava ravnoteža jednog ili više krutih tela na koja deluju sile.

Pod **ravnotežom** tela se podrazumeva da se telo ne kreće u odnosu na okolinu.

Za deformabilna tela u ravnoteži mogu se primeniti isti uslovi ravnoteže kao i za kruta tela.

Sistem krutih tela, ili kratko **sistem**, naziva se jedno ili više krutih tela čija se ravnoteža (kretanje) izučava. Sve što ne pripada odabranom sistemu (ostatak univerzuma), zove se spoljašnji svet.

Izbor sistema je prepušten onome ko rešava problem. Pri tome izbor sistema treba izvršiti tako da se do traženog rešenja što lakše dođe.

Osnovni zadaci statike su:

- Slaganje sila i svodenje datog sistema sila na prostiji oblik i
- Određivanje uslova pod kojim će telo, na koje deluje proizvoljan sistem sila, biti u ravnoteži.

³U prirodi su sva tela deformabilna, nema krutih tela. Međutim, često nas ne interesuje sama deformacija, ili su deformacije (u odnosu na dimenzije tela) male, pa ih zanemarujemo. Dakle, u tim slučajevima, a oni su brojni u praksi, možemo da koristimo model krutog tela.