Softver za proračun statički određene grede

MILOŠ D. LJUBOMIROVIĆ, Elmos, Jagodina

Stručni rad

UDC: 624.072.2.046:004

DOI: 10.5937/tehnika1505809L

Rad prikazuje softver za proračun statički određene grede.

Ključne reči: proračun grede, statički dijagrami

1. UVOD

Pod proračunom statički određene grede podrazumevamo izradu dijagrama aksijalnih i radijalnih (transferzalnih) sila i dijagrama napadnog momenta (momenta savijanja).

U okviru mehanike I – statike ovaj proračun teorijski je detaljno razrađen [1], [2]... i uvek će biti nezaobilazno poglavlje u obrazovanju mašinskih inženjera. Međutim, u praktičnoj primeni poželjno je posedovati program koji će nam olakšati rad, skratiti vreme i neće biti podložan sitnim ljudskim slabostima - umoru i slučajnim računskim greškama.

Program koji ovde predstavljamo bio je tema završnog rada [3], na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu.

Softver je rađen u programskom jeziku C# [4], [5], [6], [7]; veličine je 91 kB.

2. OPIS RADA APLIKACIJE

Za ilustraciju rada uzećemo primer iz zbirke, [8] str. 112, sl. 1:

$F=80$ kN
 $q=20$ kN/m
 $l=8$ m
 $m=160$ kNm

Slika 1 – Primer statički opterećene grede

Adresa autora: Miloš Ljubomirović, FKS Elmos, Jagodina, Despota Stefana bb

Rad primljen: 13.01.2015.

Rad prihvaćen: 26.05.2015.

Pokretanjem aplikacije formiraće se sledeći prikaz na ekranu, slika 2.

Slika 2 – Radni prozor aplikacije

Na kartici Merne jedinice izabraćemo m i kN, slika 3.

Slika 3 – Izbor mernih jedinica

Potvrdićemo izabrane jedinice, a potom kliknuti na karticu Greda i uneti dužinu grede, slika 4:

Slika 4 – Unos dužine grede

Klikom na dugme Potvrđi dobijamo prikaz kao na slika 5:

Slika 5 – Ucrtana greda

Zatim biramo tip oslonaca i unosimo rastojanja (mereno od početka grede), slika 6:

Slika 6 – Unos oslonaca

Klikom na dugme Potvrđi biće iscertani oslonci, slika 7:

Slika 7 – Greda sa ucrtanim osloncima

Otvaramo karticu Opterećenja i unosimo parametre sile, slika 8:

Slika 8 – Unos sile

Klikom na dugme Potvrđi biće nacrtana sila, slika 9:

Slika 9 – Greda sa ucrtanom silom

Zatim kliknemo na karticu Ekscentrične sile i unesemo tražene podatke, slika 10:

Slika 10 – Unos ekscentrične sile

Potvrđivanjem unosa biće nacrtano ekscentrično opterećenje, slika 11:

Slika 11 – Ucrtano ekscentrično opterećenje

Kliknemo na karticu Momenti i popunimo polja, slika 12:

Slika 12 – Unos momenta

Klikom na dugme Potvrđi biće nacrtan moment, slika 13:

Slika 13 – Ucertan moment

Pređemo na karticu Kontinualna opterećenja i popunimo polja za unos, slika 14:

Slika 14 – Unos kontinualnog opterećenja

Klikom na dugme Potvrdi biće nacrtano kontinualno opterećenje, slika 15:

Slika 15 – Ucertano kontinualno opterećenje

Svi uneti podaci smešteni su u ListBox-u, slika 16:

Slika 16 – ListBox sa unetim podacima

Moguće nelogičnosti i grube greške pri unosu podataka programski su onemogućene. Npr: ne možemo oslonac postaviti izvan grede, niti pri unosu intenziteta sile umesto cifara ukucati tekst...

Slika 17 – Statički dijagrami

Konačno, klikom na dugme Nacrtaj dobićemo otpore oslonaca, statičke dijagrame, položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja, slika 17:

Dugmad Štampaj..., slika 18, omogućuju nam štampanje ulaznih podataka i dijagrama, a dugmad Snimi..., snimanje ulaznih podataka u vidu txt dokumenta i dijagrama u JPG formatu.

Slika 18 – Dugmad za štampanje ili snimanje

3. ZAKLJUČAK

Ovaj program rađen je tako da vizuelno i metodološki prati proračun statički određene grede iz udžbenika mehanike, i u tome je njegov značaj, bez obzira na postojanje moćnih softvera na bazi MKE.

Poput sijaset proračuna koji se danas koriste na personalnim računarima, i ovaj program može ispuniti svoju ulogu samo pod uslovom da je korisnik u dovoljnoj mери upoznat sa teorijskom osnovom materije. Dakle, student mašinstva mora najpre u fizičko-mehaničkom smislu da razume problem opterećenja grede, zatim da nauči kako se to matematički rešava, pa tek posle u procesu vežbanja da koristi program za proveru rezultata.

LITERATURA

- [1] Rašković D, Mehanika I, Statika, Beograd, 1968.
- [2] Kojić M, Savić R, Mehanika I, Statika, Čačak, 1975.
- [3] Ljubomirović, M, Softver za proračun statički određene grede, Završni rad, MF Kragujevac, 2011.
- [4] Watson K, Nagel C, Pedersen J. H, Reid J. D, Skinner M, White E., Microsoft Visual C# 2008, Indianapolis, 2008.

[5] <http://msdn.microsoft.com/en-us/vcsharp/aa336706>

[7] <http://www.functionx.com/csharp/>

[6] <http://www.codeproject.com/KB/cs/>

[8] Premović K, Golubović D, Milićević Lj, Metodicka zbirka zadataka iz otpornosti materijala, Beograd, 1985

SUMMARY

SOFTWARE FOR CALCULATION STATICALLY DETERMINATE BEAMS

This paper presents the software for calculation of statically determinate beams

Key words: *calculation of beam, static diagrams*