

Visokošolski strokovni študij, šolsko leto 1999–2000

Vprašanja iz statike

1. letnik

1. OSNOVNI POJMI †

- 1.1 Računski modeli za opis medsebojnega vpliva med telesi!
- 1.2 Newtonovi zakoni!
- 1.3 Sistem delcev, računski model za togo in deformabilno telo!
- 1.4 Moment sile na točko in definicija vektorskega produkta!
- 1.5 Moment sile na os in definicija skalarnega produkta!
- 1.6 Definicija števila prostostnih stopenj!
- 1.7 Pravilo o sproščanju podpor in vezi!
- 1.8 Računski modeli za opis geometrije gradbenih elementov!
- 1.9 Rezultanta sil in rezultanta momentov! Dokaži, da smernica rezultante sil poteka skozi točko, na katero računamo rezultanto momentov! Kdaj sta dva sistema sil statično enakovredna?
- 1.10 Dokaži, da lahko silo pri togem telesu vzdolž smernice premikamo!
- 1.11 Ravnotežni par sil in dvojica sil!
- 1.12 Vzoredna predstavitev sile! Kako lahko nadomestimo silo in moment, ki sta med seboj pravokotna? Dokaz!
- 1.13 Opiši dinamo in križ sil!

2. RAVNOTEŽNI POGOJI

- 2.1 Pomiki in zasuki togega telesa (izpeljava enačb)!
- 2.2 Izpelji ravnotežne pogoje za sile, ki deluje na sistem delcev s togimi vezmi! Dokaži, da sta $\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \vec{0}$ in $\sum_{i=1}^N \vec{r}_i \times \vec{F}_i = \vec{0}$ potrebna in zadostna pogoja za ravnotežje sil na sistemu delcev s togimi vezmi! Zapiši ravnotežne pogoje za sile na togem telesu!
- 2.3 Izpelji in opiši nadomestne ravnotežne pogoje!

† Na vprašanja s potemnjenimi zaporednimi številkami je treba pravilno odgovoriti!

3. PODPORE IN VEZI

- 3.1 Izpeljji in opiši izraz za število prostostnih stopenj, ki jih podpora odvzame prostemu telesu!
- 3.2 Pokaži, da lahko v primeru majhnih zasukov zasuke vektorsko seštevamo in razstavljamo!
- 3.3** Izpeljji in opiši izraz za število odvzetih prostostnih stopenj, ki jih vez odvzame k nepovezanim telesom! Obravnavaj tudi primer, ko imajo vsa telesa na mestu vezi enake nekatere kinematične količine, preostale kinematične količine pa so možne za vsa telesa!
- 3.4** Zapiši izraz za računsko število prostostnih stopenj sistema togih teles!
- 3.5** Opiši kinematične enačbe sistema togih teles ter postopek računanja dejanskega števila prostostnih stopenj sistema togih teles!
- 3.6 Opiši reakcije podpor in sile v vezeh!
- 3.7 Izpeljji izraz za račun stopnje statične nedoločenosti sistema togih teles!
- 3.8 Račun reakcij in sil v vezeh!

4. LINIJSKE KONSTRUKCIJE

- 4.1 Geometrijski opis linijskega elementa ter obtežba na osi linijskega elementa!
- 4.2** Notranje sile v linijskem elementu (definicija, izpeljava enačb)!
- 4.3** Ravnotežni pogoji za linijski element z ravno osjo (izpeljava diferencialnih enačb)!
- 4.4 Stopnja statične nedoločenosti paličja!
- 4.5 Račun osnih sil v paličju!
- 4.6 Računanje notranjih sil v linijskih konstrukcijah iz nosilcev!
- 4.7 Uporaba Heavisidove in Diracove funkcije pri računu linijskih nosilcev z ravno osjo!
- 4.8 Ovojnice notranjih sil!

5. GRAFIČNE METODE ZA RAVNINSKI SISTEM SIL

- 5.1 Grafično določanje velikosti, smeri in lege rezultante za sistem sil v ravnini!
- 5.2 Culmanova premica!

6. TEŽIŠČE TELESA

- 6.1** Izpeljji enačbe za račun lege težišča telesa! Enačbe zapiši tudi za ploskovna telesa konstantne debeline in za telesa linijske oblike s konstantnim prečnim prerezum!

7. IZREK O VIRTUALNIH POMIKIH

- 7.1 Opiši sistem delcev, vezi v sistemu delcev, število prostostnih stopenj sistema delcev, posplošene koordinate!
- 7.2** Definicija virtualnega pomika!
- 7.3 Pokaži, da enačbi $\vec{u} = \vec{u}_0 + \vec{\varphi}_0 \times \vec{r}$ in $\vec{\varphi} = \vec{\varphi}_0$, s katerima opišemo spremembo lege togega telesa za majhne zasuke, ustrezata pogojem za virtualni pomik togega telesa!
- 7.4** Izpelji Lagrange-DAlembertov izrek ter izrek o virtualnih pomikih za sistem delcev s togimi vezmi in za togo telo!
- 7.5 Definicija posplošene sile!
- 7.6 Če je delo vseh aktivnih sil na virtualnih pomikih enako nič, je telo v ravnotežju! Dokaži!
- 7.7** Opiši določanje reakcij in notranjih sil statično določenih linijskih konstrukcij z izrekom o virtualnih pomikih!
- 7.8** Opiši določanje vplivnic statično določenih linijskih konstrukcij z izrekom o virtualnih pomikih!

8. PRIMERI OBTEŽB

- 8.1** Definicija napetosti! Izrazi notranjo silo in notranji moment z napetostjo!
- 8.2 Kako deluje mirujoča tekočina na konstrukcijo?
- 8.3 Kaj je aktivni in kaj pasivni zemeljski pritisk?
- 8.4 Kako upoštevamo statično silo trenja (lepenje) pri računu statično določene linijske konstrukcije?
- 8.5 Opiši razliko med napenjanjem betonskega nosilca s kabli in med adhezijskim prednapenjanjem! Kakšno obtežbo povzroči napenjanje s kabli, kakšno pa adhezijsko prednapenjanje? Kakšne so reakcije v statično določenih konstrukcijah zaradi prednapenjanja?
- 8.6 Definicija prometne obtežbe in vplivnice!
- 8.7 Ovojnice notranjih sil za
- premično obtežbo in za
 - uporabno obtežbo, ki lahko deluje na poljubnem delu konstrukcije!