

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“ U MOSTARU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Moguća pitanja na usmenom ispitu iz predmeta Statika konstrukcija II – generacija 2011./12.:

Uvod

1. Kakve vrste poprečnih presjeka mogu biti, kakve vrste opterećenja djeluju na isti i čime se štapovi suprostavljaju opterećenjima?
2. Nabrojite tri pretpostavke o vezi između sila, pomjeranja i deformacija štapa uz uslov linearnosti. Obavezno nabrojati oba naziva.
3. Objasniti pomoću crteža pomjeranje štapa sa deformacijom.
4. Objasniti pretpostavku o malim pomjeranjima. Koristiti potrebne crteže i jednačine.
5. Definirati ključne deformacijske veličine.
6. Objasniti šta je diletacija ϵ ? Napisati jednačinu diletacije sa potrebnim objašnjenjima pojedinih veličina.
7. Pomoću crteža objasniti vezu između pomjeranja, obrtanja i diletacije nastale iz kompatibilnosti pomjeranja.
8. Objasniti pretpostavku o malim pomjeranjima. Koristiti potrebne crteže i jednačine.
9. Objasniti deformaciju štapa kao tijela pomoću crteža i jednačina.
10. Napisati definiciju tehničke deformacije štapa, pretpostavka Euler – Bernouli.
11. Šta je Timoshenk-ov štap? Definirati uslove nastanka Timoshenko-vog štapa. Koristiti potrebne crteže i jednačine.
12. Objasniti određivanje diletacije ϵ . Koristiti potrebne crteže i jednačine.
13. Napisati jednačine promjene krivine štapa κ i objasniti.
14. Objasniti Hook-ov zakon. O kakvoj pretpostavci je riječ. Koristiti crteže i jednačine.
15. Definirati vezu između deformacijskih veličina i sila u presjecima štapa, te temperaturnih promjena. Napisati jednačine i definirati potrebne veličine iz jednačina, te pomoću crteža definirati temperaturne promjene.
16. Definirati vezu između smičućeg napona i deformacije direktno iz hipoteze Žuravskog pomoću jednačine uz objašnjenja veličina u jednačinama.
17. Kako nastaje vitoperenje presjeka? Objasniti pomoću crteža.
18. Objasniti Teoriju prvog reda pomoću jednačina ravnoteže elemenata štapa, veze između pomjeranja i deformacije štapa, veze sila u presjecima i deformacija, odnosno temperaturne promjene štapa.
19. Objasniti Teoriju drugog reda.
20. Objasniti Teoriju trećeg reda.
21. Objasniti razlike između Teorija prvog, drugog i trećeg reda pojedinačno.
22. Objasniti princip superpozicije.
23. Objasniti razlike između osobina statički određenih i statički neodređenih nosača.
24. Objasniti rad vanjskih sila pomoću crteža i jednačina.
25. Objasniti rad unutrašnjih sila pomoću crteža i jednačina.
26. Objasniti virtuelni rad pomoću crteža i jednačina.
27. Šta je i kako nastaje potencijalna energija? Koje su specifičnosti potencijalne energije u odnosu na vanjske sile, a koje na deformacije? Da li važi princip superpozicije za potencijalnu energiju? Objasniti pomoću primjera.
28. Objasniti teoremu o uzajamnosti radova – Beti-jevu teoremu. Objasniti pomoću primjera.

29. Objasniti teoremu o uzajamnosti pomjeranja – Maxwell-ova teorema. Objasniti pomoću primjera.
30. Definirati vrste pomjeranja uz potrebne oznake istih.
31. Kakve vrste vanjskih uticaja izazivaju pomjeranja? Definirati i objasniti pomoću crteža.
32. Objasniti Maxwell-Mohr-ovu analogiju.
33. Nabrojite kakve vrste pomjeranja postoje uslijed djelovanja vanjskih sila.
34. Pomoću primjera odrediti: dužinsko pomjeranje i/ili promjenu odstojanja i/ili ugao okretanja presjeka i/ili ugao okretanja štapa i/ili promjenu ugla između dva presjeka.
35. Objasnite Vereščagin-ovu metodu pomoću crteža.

Metoda sila

36. Objasniti i definirati korake metode sila.
37. Zadati primjer riješiti pomoću metode sila.
38. Prema metodi sila objasniti pretvaranje statički neodređenog sistema u osnovni sistem pomoću crteža.
39. Za dati primjer postaviti kanonske jednačine (jednačine elastičnosti).
40. Definirati kanonske jednačine pojedinačno za različite vrste vanjskih uticaja: vanjske sile, temperature i slijeganja oslonaca.
41. Za datu jednačinu Maxwell-ovih koeficijenata uticaja definirati i označiti pojedinačne uticaje.
42. Napisati jednačine superpozicije prilikom računanja stvarnih unutrašnjih sila kod metode sila.
43. Šta je metoda elastičnog težišta? Kada se primjenjuje? Objasniti pomoću primjera.
44. Definirati razlike između simetričnih i anisimetričnih sistema. Zbog čega se koriste ove specifičnosti sistema?

Kontinuirani nosači

45. Šta su kontinuirani nosači? Značaj i upotreba istih. Kroz primjere objasniti.
46. Definirati metodu rješavanja kontinuiranih nosača kroz postavljanje Clapeyron-ovih jednačina.
47. Definirati korake rješavanja kontinuiranih nosača.
48. Objasniti članove lijeve strane Clapeyron-ove jednačine i definirati način nastanka istih.
49. Objasniti članove desne strane Clapeyron-ove jednačine i definirati način nastanka istih.
50. Za dati sistem definirati Clapeyron-ove jednačine.
51. Objasniti specifičnosti definisanja Clapeyron-ovih jednačina za kontinuirane nosače koji završavaju sa uklještenjima.
52. Odrediti unutrašnje sile u datom primjeru pomoću Clapeyron-ovih jednačina.
53. Objasniti uticaj temperature na kontinuirane nosače.
54. Objasniti uticaj slijeganja oslonaca na kontinuirane nosače pomoću crteža i jednačina.
55. Šta je uticajna linija? Kako nastaje kod kontinuiranih nosača? Kakvog je oblika? Nabrojati slučajeve za koje se rade uticajne linije.
56. Definirati i nacrtati uticajne linije na nosaču za slučaj: oslonačkog momenta ili momenta u polju ili transverzalne sile u polju ili reakcije. (samo za jedan slučaj se određuje).
57. Nacrtati uticajnu liniju za dati presjek 1.
58. Odrediti desni dio Clapeyron-ove jednačine pri djelovanju sile u prvom ili posljednjem polju nosača.
59. Odrediti desni dio Clapeyron-ove jednačine pri djelovanju sile u srednjem polju nosača.

60. Definirati mjesta najnepovoljnijih mjesta opterećenja kod kontinuiranih nosača na datoj slici.
61. Definirati razlike između grednih i površinskih nosača.

Uklještene grede

62. Šta su uklještene grede? Koliko su puta statički neodređene? Kako se rješavaju?
63. Na datom primjeru objasniti način rješavanja uklještenih greda.
64. Objasniti specifičnosti lukova i svodova u odnosu na lukove na tri zgloba.
65. Šta je racionalna osovina luka? Za koji odnos h/r ne treba voditi računa o pomjeranju neutralne osovine iz težišne osovine, a za koji odnos raspona l sa strijelom luka f i sa debljinom u tjemenu luka h uticaj krivine se može zanemariti?
66. Za koji odnos raspona sa strijelom luka f i sa debljinom u tjemenu luka h uticaj normalnih sila N se može, a za koji ne može zanemariti?

Rešetkasti nosači

67. Objasniti razliku između statički određenih i statički neodređenih rešetkastih nosača,
68. Objasniti način rješavanja rešetkastih nosača pomoću primjera ili za dati nosač.

Metoda deformacija

69. Definirati razlike između metode sila i metode deformacija.
70. Koje su nepoznate veličine kod metode deformacija? Objasniti pomoću crteža.
71. Definirati korake metode deformacija za nepomjerljive sisteme.
72. Definirati korake metode deformacija za pomjerljive sisteme.
73. Napisati jednačinu određivanja pomjerljivosti sistema. Pokazati tačnost iste pomoću primjera ili za dati primjer.
74. Šta je zglobna šema i kako nastaje? Objasniti pomoću primjera za oba slučaja ukrućenja.
75. Za dati sistem nacrtati zglobnu šemu i odrediti pomjeranja pomoću podupirača i/ili dijagonala.
76. Pomoću crteža objasniti metodu uglova okretanja sa objašnjenjem svih veličina.
77. Napisati jednačine momenata na krajevima štapa za moguće slučajeve sa objašnjenjima svih veličina koje opisuju momente.
78. Postaviti jednačine čvorova datog sistema.
79. Definirati jednačinu pomjeranja sistema sa objašnjenjima svih veličina. Objasniti nastanak veličina.
80. Na datom primjeru odrediti zglobnu šemu i jednačinu pomjeranja.
81. Dati primjer riješiti metodom deformacija i nacrtati dijagrame unutrašnjih sila.
82. Šta je lokalna, a šta globalna matrica krutosti?
83. Definirati matricu krutosti za dati primjer.
84. Odrediti unutrašnje sile datog sistema za dato opterećenje.

Doc.dr. sc. Rašid Hadžović, dipl.inž.građ.