

# MECHANIKA SZIGORLAT

## TÉTELEK – 2024

### Statika

1. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Az erópár fogalma, tulajdonságai. Redukált vektorkettős.
2. Merev testre ható általános erőrendszer redukált vektorkettőse és centrális egyenese. Az erőrendszer egyensúlya. A statika főtétele.
3. Egyenes vonal mentén megoszló erőrendszer redukált vektorkettőse és centrális egyenese. Vonala mentén, felületen és térfogaton megoszló erőrendszerek redukált vektorkettősei.
4. A Coulomb-féle száraz súrlódási törvény. Tömegpontrendszer és merev test statikai nyomatéka, tömegközéppontja.
5. Terhelt rúd belső erőrendszere és a rúd igénybevétele. Az igénybevételek felbontása és szemléltetése.
6. Megoszló erőrendszerrel terhelt egyenes rúd egyensúlyi egyenletei. Az egyenletek differenciál- és integrál-alakjai.

### Szilárdságtan

7. Szilárd test alakváltozása. Az alakváltozási tenzor és a szögelfordulás-tenzor. Alakváltozási gradiens, elmozdulási gradiens, alakváltozási jellemzők.
8. Szilárd test általános feszültségi állapota, feszültségvektorok. Cauchy tétele. A feszültségi tenzor és tulajdonságai. A feszültségi állapot szemléltetése.
9. Prizmatikus rúd húzása/nyomása. Alakváltozási és feszültségi jellemzők. Poisson tényező, rugalmassági modulus, egyszerű Hooke-törvény. Méretezés, ellenőrzés. Alakváltozási energia.
10. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása. Kísérleti tapasztalatok, alakváltozási és feszültségi jellemzők. A nyírófeszültség és a csavarónyomaték kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés. Alakváltozási energia.
11. Téglalap keresztmetszetű prizmatikus rúd hajlítása. Kísérleti tapasztalatok, alakváltozási és feszültségi jellemzők. A normálfeszültség és a hajlítónyomaték kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés. Alakváltozási energia.
12. Általános keresztmetszetű prizmatikus rúd hajlítása. Súlyponti tehetetlenségi tenzor és mátrixa. A keresztmetszet súlyponti tehetetlenségi főtengelyei. Egyenes hajlítás, ferde hajlítás. Zérusvonal és maximális feszültség.
13. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd hajlítása és csavarása. Feszültségi jellemzők. Egyenértékű (redukált) feszültség, redukált nyomaték.

14. A feszültségi tenzor főtengetyproblémája. Főfeszültségek és feszültségi főirányok. A Mohr-féle feszültségi kördiagram, maximális nyírófeszültség.
15. Általános Hooke-törvény: tenzoriális és skaláris összefüggések. A lineárisan rugalmas test alakváltozási energiája. A fajlagos térfogatváltozási és torzítási energia.
16. A méretezés és ellenőrzés általános alapjai. Redukált feszültség értelmezése. Tönkremeneteli feltételek szívós anyagok esetén: a Mohr-Tresca- és a Huber-Mises-Hencky-féle elmélet.

## **Dinamika**

17. Anyagi pont kinematikája. Mozgástörvény, pályagörbe, sebesség és gyorsulás. Egyenletes mozgás, egyenletesen gyorsuló mozgás, körmozgás.
18. Merev test kinematikája. Euler tétele és a test szabadsági foka. Sebességállapot, elemi mozgások. Pillanatnyi csavartengely és meghatározása. Gyorsulási állapot.
19. Relatív mozgások. Idő szerinti deriválások egymáshoz képest mozgó koordináta-rendszerekben. Anyagi pont és merev test mozgásjellemzői közötti kapcsolat.
20. Anyagi pont dinamikája. A Newton-féle axiómák. Anyagi pont impulzusa és az impulzustétel. Anyagi pontra ható erő teljesítménye és munkája. Konzervatív erő és munkája.
21. Anyagi pont dinamikája. Teljesítménytétel és munkatétel. A mechanikai energia megmaradásának tétele. Newton II. axiómája mozgó koordináta-rendszerben. Az inerciarendszer fogalma.
22. Merev test dinamikája. Merev test tömegközéppontja, impulzusa, perdülete. A perdület és a szögsebesség kapcsolata. A perdület idő szerinti deriváltja és kapcsolata a szöggyorsulással.
23. Merev test dinamikája. Merev test mozgási energiája és idő szerinti deriváltja. Merev testre ható erőrendszer teljesítménye. Merev test Newton-Euler-féle mozgásegyenletei.
24. Merev test tehetetlenségi nyomatékai, átszámítás párhuzamos tengelyek között. Merev test tehetetlenségi tenzor  $a$  és mátrixai. A tehetetlenségi tenzor főtengetyei.
25. Egyszabadságfokú szabad rezgés mozgásegyenlete és megoldása. Csillapított rezgés mozgásegyenlete és megoldása, a csillapítások osztályozása. Gerjesztett rezgés mozgásegyenlete.