

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MECHANIKA SZIGORLAT

GEMET010-B

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Műszaki Mechanikai Intézet

MECHANIKA SZIGORLAT

Szigorlati tétel

Statika

1. Koncentrált erő pontra számított nyomatéka: értelmezés és következmények. Koncentrált erő tengelyre számított nyomatéka: értelmezés és következmények. Az erőpár fogalma, tulajdonságai.
2. Merev testre ható általános erőrendszer redukált vektorkettőse és centrális egyenese. Az erőrendszer egyensúlya. A statika alaptétele.
3. Egyenes vonal mentén megoszló erőrendszer redukált vektorkettőse és centrális egyenese. Vonala mentén, felületen és térfogaton megoszló erőrendszerek redukált vektorkettősei.
4. Terhelt rúd belső erőrendszere és a rúd igénybevétele. Az igénybevételek felbontása és szemléltetése.
5. Megoszló erőrendszerrel terhelt egyenes rúd egyensúlyi egyenletei. Az egyenletek differenciál- és integrál-alakjai.

Szilárdságtan

6. Szilárd test alakváltozása: alakváltozási gradiens, elmozdulási gradiens, alakváltozási jellemzők. Kis alakváltozások, linearizált alakváltozási mértékek. Az alakváltozási tenzor és a szögelfordulás-tenzor.
7. Szilárd test általános feszültségi állapota, feszültségvektorok. Cauchy tétele. A feszültségi tenzor és tulajdonságai. A feszültségi állapot szemléltetése.
8. Prizmatikus rúd húzása/nyomása: szakítódiaagram, Poisson tényező, rugalmassági modulus, egyszerű Hooke-törvény, alakváltozási energia, méretezés, ellenőrzés.
9. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása: kísérleti tapasztalatok, alakváltozási jellemzők, feszültségi állapot, a nyírófeszültség és a csavarónyomaték kapcsolata, alakváltozási energia, méretezés, ellenőrzés.
10. Téglalap keresztmetszetű prizmatikus rúd egyenes hajlítása: kísérleti tapasztalatok, alakváltozási és feszültségi állapot, a normálfeszültség és a hajlítónyomaték kapcsolata, alakváltozási energia, méretezés, ellenőrzés.
11. Téglalap keresztmetszetű prizmatikus rúd ferde hajlítása: alakváltozási állapot, feszültségi állapot, zérusvonal és maximális feszültség. Általános keresztmetszetű prizmatikus rúd hajlítása: alakváltozási és feszültségi állapot. A keresztmetszet súlyponti tehetetlenségi tenzora.
12. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd hajlítása és csavarása: a feszültségi állapot és szemléltetése, redukált feszültség, redukált nyomaték, alakváltozási állapot, méretezés, ellenőrzés.

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

Dinamika

16. Anyagi pont kinematikája. Mozgástörvény, pályagörbe, sebesség és gyorsulás. Egyenletes mozgás, egyenletesen gyorsuló mozgás, körmozgás.
17. Merev test kinematikája. Euler tétele és a test szabadsági foka. Sebességállapot, elemi mozgások. Pillanatnyi forgástengely és meghatározása. Gyorsulási állapot.
18. Relatív mozgások. Idő szerinti deriválások egymáshoz képest mozgó koordináta-rendszerekben. Anyagi pont és merev test mozgásjellemzői közötti kapcsolat.
19. Anyagi pont dinamikája. A Newton-féle axiómák. Anyagi pont impulzusa és impulzusnyomatéka. Anyagi pontra ható erő teljesítménye és munkája. Konzervatív erő és munkája.
20. Anyagi pont dinamikája. Teljesítménytétel és munkatétel. A mechanikai energia megmaradásának tétele. Newton II. axiómája mozgó koordináta-rendszerben. Az inerciarendszer fogalma.
21. Tömegpontrendszer dinamikája. Tömegközéppont, impulzus és perdület. Impulzustétel és perdülettétel. Teljesítménytétel és munkatétel.
22. Merev test dinamikája. Tömegközéppont, impulzus és perdület. Impulzustétel és perdülettétel, a Newton-Euler-féle mozgásegyenletek alakjai.
23. Merev test tehetetlenségi tenzora, tehetetlenségi nyomatékok. Két különböző pontra vonatkozó tehetetlenségi tenzor közötti kapcsolat. A tehetetlenségi tenzor főtengetyproblémája.
24. Merev test perdületének idő szerinti első deriváltja a test szögsebességének és szöggyorsulásának ismeretében. Merev testre ható erőrendszer teljesítménye. Merev test mozgási energiája. Teljesítménytétel és munkatétel.
25. Egyszabadságfokú szabad rezgés mozgásegyenlete és megoldása. Csillapított rezgés mozgásegyenlete és megoldása, a csillapítások osztályozása. Gerjesztett rezgés mozgásegyenlete, partikuláris megoldás periodikus gerjesztő erőnél.