

Mechatronika MSc államvizsga kérdések (2017 után indult szakon)

- 1) A módszeres tervezés módszerének bemutatása, különös tekintettel a koncepció képzésre.
- 2) Mechatronikai rendszerek tervezésének konstrukciós szabályai.
- 3) Összetett mechatronikai rendszerek modellezése Lagrange-egyenletekkel. A rendszer modell állapotterez leírása nemlineáris és linearizált esetben példán bemutatva.
- 4) Többtestrendszerek (robotkarok) kinematikai és dinamikai vizsgálata álló és mozgó koordinátarendszerekben. Forgató mátrixok. Homogén transzformációs mátrix.
- 5) Robotok Denavit-Hartenberg -féle leírása. Direkt és inverz kinematikai feladat megoldása sebességkoordinátákra. A Jacobi-mátrix alkalmazása példán bemutatva.
- 6) Irányítás, vezérlés, szabályozás fogalma. A szabályozási kör felépítése. A visszacsatolás jelentősége, előnyei. Megvalósítási kérdések (analóg és digitális).
- 7) Stabilitási fogalmak (FI és DI): gerjesztés-válasz, aszimptotikus. FI-nél: Nyquist-kritérium, Bode-kritérium, fázistartalék fogalma, a gyökhelygörbe.
- 8) A szabályozási körrel szemben támasztott követelmények és ezek megjelenése az ugrásválaszban. A domináns póluspár fogalma és jelentősége.
- 9) A PID-szabályozócsalád tervezése előírt fázistartalékra.
- 10) Az állapotvisszacsatolást alkalmazó szabályozási körök felépítése és a tervezés menete. Irányíthatóság és megfigyelhetőség.
- 11) Az LQ-irányítás alapgondolata és a tervezés menete.
- 12) Mutassa be, hogy a rugalmasságtan egyenleteiből kiindulva hogyan kapható meg a rugalmasságtani feladat gyenge alakja. Ismertesse a levezetése során előforduló mennyiségeket (kinematikailag lehetséges elmozdulásmező, kinematikailag lehetséges alakváltozási mező, virtuális elmozdulásmező, virtuális alakváltozás mező).
- 13) A síkalakváltozás feladat esetén mutassa be, hogy a négy-csomópontú végelem merevségi mátrixát milyen lépéseken keresztül lehet kiszámítani. Ismertesse a levezetés során előforduló fogalmakat (síkalakváltozás feladat, izoparametrikus végelem, Jacobi-mátrix)
- 14) Ismertesse részletesen, hogy egy 2D-s feladat során hogyan módosul a szerkezet merevségi mátrixa rugalmas ágyazás figyelembe vétele során.
- 15) Anyagi pont mozgásjellemzőinek (pályagörbe, sebesség, gyorsulás) értelmezése és kiszámítása. Merev test sebesség és gyorsulás állapota. A sebesség és gyorsulására megrajzolása és tulajdonságai.
- 16) Merev test tömegeloszlásának jellemzői, a tehetetlenségi tenzor koordinátáinak értelmezése. Merev test kinetikai energiájának értelmezése

és kiszámítása. Merev testre ható erőrendszer teljesítményének és munkájának értelmezése és kiszámítása.

17) Newton törvényei, a dinamika alaptörvénye, impulzus és perdülettétel. A mechanikai energiatétel és munkatétel merev test mozgása esetén. Lagrange-féle másodfajú mozgásegyenlet és mechanikai tartalma.