

# Mechanikai rendszerek dinamikája

## Záróvizsga tételsor (2013)

1. Anyagi pont és pontrendszerek dinamikája: kényszerfeltételek osztályozása, elsőfajú Lagrange-egyenletek (kapcsolat a dinamika alaptételével). A virtuális munka elve és a D'Alembert-elv. Általános koordináták, általános erők. Anholonom mechanikai rendszerek Routh-Voss-féle egyenletei.
2. Merev testek dinamikájának alaptételei. Anholonom mechanikai rendszerek Appell-Gibbs-egyenletei. Kvázisebesség, gyorsulásenergia, kvázierő. Merev test Newton-Euler-egyenleteinek származtatása az Appell-Gibbs-egyenletekből.
3. A teljes mechanikai energia változása, konzervatív rendszerek. Potenciális, disszipatív, gíroszkopikus és gerjesztő erők. Természetes rendszerek és az általános potenciál.
4. Mechanikai rendszerek kis mozgásai az egyensúlyi helyzet környezetében. A sajátkörfrekvenciák, lengésképek meghatározásának közelítő módszerei: Rayleigh-hányados, Stodola-iteráció (konvergencia), Rayleigh-elv, Dunkerley-féle becslés.
5. Hamilton-féle kanonikus mozgásegyenletek, általános impulzus, Hamilton-függvény. Ciklikus koordináták, Routh-egyenletek.
6. Konzervatív rendszerek egyensúlyi helyzetei és stabilitásuk: Dirichlet-tétel, Sylvester-féle tétel. Ciklikus rendszerek stacionárius mozgásai, azok stabilitása. Párhuzam a konzervatív rendszerek egyensúlyi helyzeteinek stabilitásával.
7. A Hamilton-féle hatásfüggvény illetve variációs elv. A másodfajú Lagrange-egyenletek levezetése a Hamilton-elvből. Prizmatikus rudak longitudinális és csavaró rezgései. A Sturm-Liouville-feladat és az állóhullám megoldás kapcsolata.
8. Prizmatikus rudak hajlítólengései. Rayleigh-Krülov-függvények szerepe a Sturm-Liouville-feladat megoldásában. Prizmatikus rudak húrrézkései.