



C.P. 16 – 162, 062510 – BUCURESTI
tel. 021.4113617, fax 021.4114280
e-mail: office@matrixrom.ro, www.matrixrom.ro

Mecanica

Cuprins

1. Introducere
 - 1.1. Obiectul mecanicii clasice
 - 1.2. Notiuni fundamentale
 - 1.3. Modelele mecanicii
 - 1.4. Principiile mecanicii
 - 1.5. Diviziunile mecanicii
2. Reducerea sistemelor de forte concurente
 - 2.1. Forta ca vector legat
 - 2.2. Compunerea (adunarea) fortelor
 - 2.3. Calculul sintetic al modulului rezultantei unor forte concurente
 - 2.4. Proiectia unei forte pe o axa
 - 2.5. Expresia analitica a unei forte
 - 2.6. Calculul analitic al modulului rezultantei unor forte concurente
 - 2.7. Observatii si concluzii
 - 2.8. Aplicatii
3. Echilibrul punctului material
 - 3.1. Generalitati
 - 3.2. Echilibrul punctului material liber
 - 3.3. Echilibrul punctului material supus la legaturi
 - 3.4. Aplicatii

4. Reducerea sistemelor de forte oarecare
 - 4.1. Forta ca vector alunecator
 - 4.2. Momentul unei forte in raport cu un punct
 - 4.3. Teorema lui Varignon
 - 4.4. Calculul analitic al momentului unei forte in raport cu un punct
 - 4.5. Momentul unei forte in raport cu o axa
 - 4.6. Torsorul de reducere al unei forte si al unui sistem de forte in raport cu un punct
 - 4.7. Cuplu de forte
 - 4.8. Variatia torsorului unui sistem de forte oarecare când se schimba punctul de reducere
 - 4.9. Axa centrala a unui sistem de forte
 - 4.10. Cazuri de reducere ale sistemelor de forte oarecare
 - 4.11. Cazuri de reducere ale sistemelor de forte coplanare
 - 4.12. Cazuri de reducere ale sistemelor de forte paralele
 - 4.13. Teorema lui Varignon generalizata
 - 4.14. Aplicatii
5. Centre de masa
 - 5.1. Centrul de greutate si centrul de masa
 - 5.2. Momente statice. Teorema momentelor statice
 - 5.3. Centrul de masa al unui volum material
 - 5.4. Centrul de masa al unei suprafete materiale
 - 5.5. Centrul de masa al unei linii materiale
 - 5.6. Aplicatii
6. Echilibrul solidului rigid
 - 6.1. Generalitati
 - 6.2. Echilibrul solidului rigid liber
 - 6.3. Echilibrul solidului rigid supus la legaturi
 - 6.4. Aplicatii
7. Echilibrul sistemelor de corpuri
 - 7.1. Sisteme de corpuri
 - 7.2. Echilibrul sistemelor de puncte materiale
 - 7.3. Teorema solidificarii
 - 7.4. Teorema echilibrului partilor
 - 7.5. Grinzi cu zabrele
 - 7.6. Aplicatii
8. Cinematica miscarii absolute a punctului material
 - 8.1. Generalitati
 - 8.2. Cinematica punctului material in raport cu un sistem de referinta cartezian
 - 8.3. Cinematica punctului material in raport cu un sistem de referinta polar
 - 8.4. Cinematica punctului material in raport cu un sistem de referinta cilindric
 - 8.5. Cinematica punctului material in raport cu sistemul de referinta Frenet-Serret (natural sau intrinsec)

- 8.6. Determinarea cinematica a razei de curbura a traiectoriei
- 8.7. Miscarea rectilinie a punctului material
- 8.8. Miscarea circulara a punctului material
- 8.9. Analogii in miscarea punctului material
- 8.10. Miscarea pe elice a punctului material
- 8.11. Miscarea unui punct material pe cicloida si pe trohoide
- 9. Cinematica miscarii absolute a solidului rigid
 - 9.1. Notiuni introductive
 - 9.2. Miscarea de translatie a solidului rigid
 - 9.3. Miscarea de rotatie a solidului rigid
 - 9.4. Miscarea elicoidala a solidului rigid
 - 9.5. Miscarea plan-paralela si miscarea plana a solidului rigid
 - 9.6. Miscarea cu un punct fix a solidului rigid
 - 9.7. Miscarea generala a solidului rigid
- 10. Cinematica miscarii relative a punctului material
 - 10.1. Generalitati
 - 10.2. Compunerea vitezelor in miscarea relativa a punctului material
 - 10.3. Compunerea acceleratiilor in miscarea relativa a punctului material
 - 10.4. Derivata absoluta si derivata relativa a unui vector
 - 10.5. Aplicatii
- 11. Studiul cinematic al mecanismelor plane
 - 11.1. Introducere
 - 11.2. Determinarea vitezelor in cazul corpurilor cu miscare plan-paralela
 - 11.3. Determinarea acceleratiilor in cazul corpurilor cu miscare plan-paralela
 - 11.4. Determinarea vitezelor in cazul mecanismului cu culisa oscilanta
 - 11.5. Determinarea acceleratiilor in cazul mecanismului cu culisa oscilanta
- 12. Dinamica miscarii absolute a punctului material
 - 12.1. Generalitati
 - 12.2. Exemple de forte
 - 12.3. Dinamica punctului material in raport cu un sistem de referinta cartezian
 - 12.4. Aplicatii
 - 12.5. Dinamica punctului material in raport cu un sistem de referinta cilindric (respectiv polar)
 - 12.6. Dinamica punctului material in raport cu sistemul de referinta Frenet-Serret
- 13. Teoremele generale ale dinamicii in cazul punctului material
 - 13.1. Generalitati
 - 13.2. Teorema impulsului
 - 13.3. Teorema momentului cinetic
 - 13.4. Teorema energiei cinetice
- 14. Dinamica miscarii relative a punctului material
 - 14.1. Generalitati
 - 14.2. Ecuatia fundamentala a dinamicii exprimata in raport cu un sistem de referinta mobil
 - 14.3. Repausul relativ

- 14.4. Aplicatie
- 14.5. Sisteme de referinta inertiiale
- 14.6. Forte complementare la suprafata Pamântului
- 15. Momente de inertie
 - 15.1. Momente de inertie (mecanice)
 - 15.2. Momente de inertie geometrice
 - 15.3. Raza de inertie (raza de giratie)
 - 15.4. Variatia momentelor de inertie in raport cu axe paralele. Teorema Huygens-Steiner
 - 15.5. Variatia momentelor de inertie in raport cu axe concurente in cazul unui sistem de puncte materiale coplanare
 - 15.6. Variatia momentelor de inertie in raport cu axe concurente in cazul unui sistem de puncte materiale oarecare
 - 15.7. Sistem de referinta principal si momente de inertie principale
- 16. Teoremele generale ale dinamicii in cazul sistemelor de corpuri
 - 16.1. Generalitati
 - 16.2. Teorema impulsului
 - 16.3. Teorema momentului cinetic
 - 16.4. Teorema energiei cinetice
 - 16.5. Analogia dintre miscarea de translatie si cea de rotatie
 - 16.6. Aplicatii
- 17. Ciocniri
 - 17.1. Definitii. Exemple
 - 17.2. Ipotezele ciocnirilor
 - 17.3. Clasificarea ciocnirilor
 - 17.4. Teorema impulsului
 - 17.5. Teorema momentului cinetic
 - 17.6. Teorema energiei cinetice
 - 17.7. Teorema lui Carnot
- 18. Notiuni generale utilizate in mecanica analitica
 - 18.1. Generalitati
 - 18.2. Legaturi
 - 18.3. Coordonate generalizate
 - 18.4. Deplasari
- 19. Principiul lucrului mecanic virtual (principiul deplasarilor virtuale)
 - 19.1. Generalitati
 - 19.2. Prima forma a principiului lucrului mecanic virtual
 - 19.3. A doua forma a principiului lucrului mecanic virtual in cazul unui sistem de puncte materiale actionat de forte oarecare
 - 19.4. A doua forma a principiului lucrului mecanic virtual in cazul unui sistem de puncte materiale actionat de forte conservative
 - 19.5. Principiul lui Torricelli
 - 19.6. Principiul puterilor virtuale
 - 19.7. Aplicatii

- 20. Principiul lui d'Alembert
 - 20.1. Generalitati
 - 20.2. Principiul lui d'Alembert in cazul punctului material
 - 20.3. Principiul lui d'Alembert in cazul sistemelor de puncte materiale
 - 20.4. Torsorul de reducere al fortelor de inertie in raport cu un punct
 - 20.5. Torsorul fortelor de inertie in raport cu centrul de masa
 - 20.6. Principiul lui d'Alembert in cazul solidului rigid
 - 20.7. Calculul torsorului fortelor de inertie ce actioneaza asupra unui solid rigid
 - 20.8. Aplicatii
- 21. Ecuatiile lui Lagrange
 - 21.1. Generalitati
 - 21.2. Ecuatia d'Alembert-Lagrange
 - 21.3. Ecuatiile lui Lagrange de speta I
 - 21.4. Ecuatiile lui Lagrange de speta a II-a in cazul fortelor oarecare
 - 21.5. Ecuatiile lui Lagrange de speta a II-a in cazul fortelor conservative
 - 21.6. Aplicatii
- 22. Ecuatiile lui Lagrange in cazul sistemelor cu variabile dependente
 - 22.1. Generalitati
 - 22.2. Cazul sistemelor olonome cu variabile dependente
 - 22.3. Cazul sistemelor neolonome, cu legaturi dependente liniar de viteze
 - 22.1. Aplicatii
- 23. Ecuatiile canonice (ecuatiiile lui Hamilton)
 - 23.1. Generalitati
 - 23.2. Impulsuri generalizate
 - 23.3. Functia lui Hamilton
 - 23.4. Ecuatiile canonice (ecuatiiile lui Hamilton)
 - 23.5. Ecuatiile canonice (ecuatiiile lui Hamilton) in cazul sistemelor actionate numai de forte conservative
 - 23.6. Aplicatie

Bibliografie