

SISÄLLYSLUETTELO

OSA I LUJUUSOPIN PERUSYHTÄLÖT	I.1
1. JÄNNITYSTILA	I.2
1.1 Jännitystilan käsite ja komponentit	I.2
1.2 Jännityskomponenttien tasapainoyhtälöt	I.6
1.2.1 Tasojännitystila	I.6
1.2.2 Yleinen jännitystila	I.8
1.3 Jännityskomponenttien transformointi	I.9
1.3.1 Tasojännitystila	I.9
1.3.2 Yleinen jännitystila	I.11
1.4 Pääjännitykset ja -suunnat	I.13
1.4.1 Tasojännitystila	I.13
1.4.2 Yleinen jännitystila	I.14
1.5 Jännityskomponenttien reunaehdot	I.17
2. MUODONMUUTOSTILA	I.18
2.1 Siirtymän käsite ja komponentit	I.18
2.2 Muodonmuutostilan käsite ja komponentit	I.19
2.2.1 Aksiaalinen muodonmuutostila	I.19
2.2.2 Tasomuodonmuutostila	I.20
2.2.3 Yleinen muodonmuutostila	I.21
2.3 Muodonmuutoskomponenttien yhteensopivuusyhtälöt	I.23
2.4 Muodonmuutoskomponenttien transformointi	I.23
2.4.1 Tasomuodonmuutostila	I.23
2.4.2 Yleinen muodonmuutostila	I.25
2.5 Päävenymät ja -suunnat	I.26
2.5.1 Tasomuodonmuutostila	I.26
2.5.2 Yleinen muodonmuutostila	I.26
2.6 Siirtymäkomponenttien reunaehdot	I.27
3. JÄNNITYS- JA MUODONMUUTOSTILAN YHTEYS	I.28
3.1 Materiaalimalleista	I.28
3.2 Kimmoteoria	I.28
3.2.1 Tasojännitystila	I.30
3.2.2 Tasomuodonmuutostila	I.31
4. YHTEENVETO	I.31

OSA II 2D-SOLIDIRAKENTEET	II.1
1. YLEISTÄ PINTARAKENTEISTA	II.2
2. TASOJÄNNITYSTILAKENTÄN PERUSYHTÄLÖT	II.3
3. PERUSYHTÄLÖIDEN RATKAISEMINEN	II.5
3.1 Ratkaisumenetelmistä	II.5
3.2 Voimamenetelmä	II.5
3.3 Siirtymämenetelmä	II.6
4. AIRYN JÄNNITYSFUNKTIO	II.7
4.1 Polynomimuotoisia jännitysfunktioita	II.8
5. PERUSYHTÄLÖT NAPAkoordinaatistossa	II.10
6. ROTAATIOSYMMETRINEN RATKAISU	II.12
6.1 Ympyrärengaslevy ja sylinteriputki	II.12
6.2 Pyörivä tasapaksu ympyrärengaslevy	II.15
7. AIRYN JÄNNITYSFUNKTIO NAPAkoordinaatistossa	II.17
7.1 Muuttujien erottaminen	II.17
7.2 Kirschin ongelma	II.19
 OSA III LAATTARAKENTEET	 III.1
1. JOHDANTO	III.2
2. KLASSISEN LAATTATEORIAN PERUSYHTÄLÖT	III.3
2.1 Laatan kinemaattinen malli	III.3
2.2 Materiaaliyhtälöt ja laattamomentit	III.5
2.3 Laatan tasapainoyhtälöt	III.8
2.4 Poikittaissuuntaiset jännitykset	III.11
2.5 Perusdifferentiaaliyhtälö	III.12
3. SUORAKULMIOLAATTA	III.13
3.1 Puhdas taivutus	III.13
3.2 Suorakulmiolaatan reunaehdot	III.15
3.3 Navierin ratkaisu	III.19
3.2.1 Tasaisen kuormituksen Navierin ratkaisu	III.21

4. YMPYRÄ- JA RENGASLAATTA	III.23
4.1 Perusyhtälöt napakoordinaatistossa	III.23
4.2 Laattayhtälön ratkaiseminen	III.25
4.3 Rotaatiosymmetrinen ratkaisu	III.25
4.3.1 Tasaisesti kuormitettu ja jäykästi tuettu ympyrälaatta	III.27
4.3.2 Tasaisesti kuormitettu ja niveltuettu ympyrälaatta	III.28

OSA IV KUORIEN KALVOTEORIAA **IV.1**

1. JOHDANTO	IV.2
2. KUOREN KALVOTILA	IV.2
3. PYÖRÄHDYSSYMMETRISEN KUOREN KALVOVOIMAT	IV.5
3.1 Pyörähdyssymmetrinen kuormitus ja tuenta	IV.8
4. SUORAN MERIDIAANIN PYÖRÄHDYSKUORET	IV.9
4.1 Sylinterikuoren tasapainoyhtälöt	IV.9
4.2 Kartiokuoren tasapainoyhtälöt	IV.10
5. YLEISEN SYLINTERIKUOREN KALVOVOIMAT	IV.11
6. KALVOJÄNNITYKSET	IV.12