

PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA EMR0030

LAIENDATUD PROGRAMM

ÕPPEAINE EESMÄRK

A. AINEKESKNE. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA ON MEHAANIKA OSA, MIS UURIB GAASIDE, VEDELIKE JA DEFORMEERUVATE TAHKETE KEHADE (TAHKISTE) LIIKUMIST VÄLISMÕJUTUSTE TOIMEL. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA UURIMISOBJEKTIKS ON KESKKONNAD VÕI TAHKED KEHAD, MIS LIIKUMISE KÄIGUS DEFORMEERUVAD. KURSUSE EESMÄRGIKS ON ESITADA PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA PÕHIALUSED MITTELINEAARSES KÄSITLUSES.

B. HARIDUSKESKNE. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA KURSUS ON LOOGILISEKS JÄTKUKS ÕPPEAINETELE STAATIKA, DÜNAAMIKA JA TUGEVUSÕPETUS. KUNA TA ANNAB *BAASTEAD- MISED* GAASIDES, VEDELIKES JA TAHKISTES TOIMUVATE MEHAANIKALISTE PROTSESSIDE MITTELINEAARSEKS KIRJELDAMISEKS SIIS ON TA ALUSEKS ELASTSUSTEORIA, HÜDRO- JA AEROMEHAANIKA JT. PIDEVAID KESKKONDI KÄSITLETAVATE MEHAANIKAKURSUSTE OMANDAMISEL.

MAHT: 4,0 AP (3-0-1) E S

ÕPPEJÕUD: PROF. ANDRUS SALUPERE

EELDUSAINED: DÜNAAMIKA EMR5170 või EMR0020

ÕPPEAINE SISU JA ORIENTEERUV AJAKAVA (SH. HARJUTUSED) ÕPPENÄDALATE LÕIKES*

TEEMA	NÄDAL
1. SISSEJUHATUS 1.1. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA AINE JA MEETODID 1.2. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA PÕHIEELDUSED 2. DEFORMEERUVA KEHA KINEMAATIKA 2.1. PIDEVA KESKKONNA LIIKUMISE KIRJELDAMISE KAKS VIISI 2.1.1. EULERI JA LAGRANGE'I KOORDINAADID 2.1.2. KÕVERJONELISTE KOORDINAATIDE AVALDAMINE DESCARTES'I RISTKOORDINAATIDE KAUDU 2.1.3. LIIKUMISE KIRJELDAMINE	1.
2.2. DEFORMATSIOON JA SIIRE 2.2.1. SKALAAR, VEKTOR JA TENSOR 2.2.2. BAASIVEKTOR, MEETRILINE TENSOR 2.2.3. SAMAVÄÄRTUSPINNAD, TULETIS ANTUD SUUNAS, GRADIENT	2.

* KUNA LOENGUT JA HARJUTUSTUNDI VIIB LÄBI ÜKS JA SAMA INIMENE, SIIS POLE NEID ERALDATUD — ÜLESANDEID LAHENDATAKSE SIIS KUI ON LÄBITUD VASTAV OSA TEOORIIAT.

TEEMA	NÄDAL
2.2.4. DEFORMATSIOON JA SIIRE 2.2.5. DEFORMATSIOONITENSORID 2.2.6. DEFORMATSIOONITENSORITE AVALDAMINE SIIRETE KAUDU 2.2.7. VEKTORITE JA TENSORITE FÜÜSIKALISED KOMPONENDID	3.
PIKEM NÄITEÜLESANNE	4.
2.3. LÖPMATA VÄIKESED DEFORMATSIOONID JA PÖÖRDED 2.3.1. LÖPMATA VÄIKESTE DEFORMATSIOONIDE TENSORID 2.3.2. PÖÖRDETENSORID JA PÖÖRDEVEKTORID. PERMUTATSIOONISÜMBOLID 2.3.3. VÄIKESTE DEFORMATSIOONIDE LIGIKAUDED TEOORIA 2.3.4. LÖPMATA VÄIKESTE DEFORMATSIOONIDE TENSORI GEOMEETRILINE TÖLGENDUS 2.4. PIKENEMINE, NURGA MUUTUS JA DEFORMATSIOONITENSORITE GEOMEETRILINE TÖLGENDUS 2.4.1. PIKENEMINE, PIKENEMISKOEFITSENDID JA SUHTELINE PIKENEMINE 2.4.2. NURGA MUUTUS JA NIHKEDIFORMATSIOON	5.
2.5. DEFORMATSIOONIELLIPSOID 2.6. DEFORMATSIOONITENSORI INVARIANDID, PEAVÄÄRTUSED JA PEASUUNAD 2.7. PÖÖRE. PÖÖRDE PÕHITEOREEM	6.
PIKEM NÄITEÜLESANNE	7.
2.8. PIDEVUSTINGIMUSED EHK SOBIVUSTINGIMUSED 2.9. LIHTSUSTATUD DEFORMATSIOONITEORIA 2.10. DEFORMATSIOONIDE ERIJUHUD	8.
2.11. KIIRUS JA KIIRENDUS 2.11.1. MATERIAALNE TULETIS 2.11.2. MATERIAALSE PUNKTI KIIRUS JA KIIRENDUS 2.11.3. TRAJEKTOOR, VOOLUJON, VOOLUPIND	9.
2.11.4. DEFORMATSIOONIKIIRUSE TENSOR 2.11.5. ELEMENTAARRUUMALA MUUTUMISE KIIRUS 2.11.6. ELEMENTAARPINNA MUUTUMISE KIIRUS 2.12. JOON-, PIND- JA RUUMINTEGRAALIDE KINEMAATIKA 2.13. KEERISELISUS JA DEFORMATSIOONI KIIRUS 2.13.1. KEERISELISUS 2.13.2. DEFORMATSIOONIKIIRUSE TENSORI FÜÜSIKALINE SISU 2.13.3. DEFORMATSIOONITENSORITE MATERIAALSSED TULETISED 2.13.4. KIIRUSVÄLJA TSIRKULATSIOON 2.13.5. KEERISELISUSE FÜÜSIKALINE INTERPRETATSIOON 2.13.6. KEERISEVABA JA KEERISELINE LIIKUMINE	10.
PIKEM NÄITEÜLESANNE	11.

TEEMA	NÄDAL
3. DEFORMEERUVA KEHA DÜNAAMIKA 3.1. MASS 3.2. LIIKUMISHULK, KINEETILINE MOMENT, ENERGIA 3.3. PINGE 3.3.1. SISE- JA VÄLISJÕUD 3.3.2. CAUCHY PINGEHÜPOTEES 3.4. PINGETENSOR 3.5. LIIKUMISHULGA JA KINEETILISE MOMENDI LOKAALNE TASAKAAL 3.6. PEAPINGED, PINGETENSORI PEASUUNAD JA INVARIANDID	12.
3.7. LIIKUMISVÕRRANDID LAGRANGE'I KOORDINAATIDES PIKEM NÄITEÜLESANNE	13.
4. ENERGIA JA ENTROOPIA 4.1. ENERGIA JÄÄVUSE SEADUS—TERMODÜNAAMIKA ESIMENE SEADUS 4.2. POTENTIAALNE ENERGIA, 4.3. DEFORMATSIOONI ENERGIA 4.4. ENTROOPIA 4.4.1. ENTROOPIA MÕISTE 4.4.2. TERMODÜNAAMILINE OLEK 4.4.3. ENTROOPIA TOOTMINE 4.4.4. ENTROOPIA SEADUS—TERMODÜNAAMIKA TEINE SEADUS 5. OLEKUVÕRRANDID 5.1. SISSEJUHATUS 5.2. KASUTATAVAD MEETODID 5.3. OLEKUVÕRRANDITE INVARIANTSUS 5.4. IDEAALSELT ELASTSE KESKKONNA OLEKUVÕRRANDID --- GREENI MEETOD	14.
5.5. ELASTSE KESKKONNA OLEKUVÕRRANDID --- CAUCHY MEETOD 5.6. ISOTROOPSE IDEAALSELT ELASTSE TAHKE KEHA OLEKUVÕRRANDID 5.6.1. GREENI MEETOD 5.6.2. CAUCHY MEETOD 5.7. OLEKUVÕRRANDITE APROKSIMATSIOONID 5.8. ELASTSUSTEORIA FUNDAMENTAALNE VÕRRANDISÜSTEEM	15.
5.9. VEDELIKE DÜNAAMIKA 5.9.1. STOKESI VEDELIK JA NEWTONI VEDELIK 5.9.2. VEDELIKE DÜNAAMIKA PÕHIVÕRRANDITE SÜSTEEM 5.9.3. NAVIER'-STOKESI VÕRRANDID 6. EPILOOG	16.

TEADMISTE KONTROLL JA ISESEISVA TÖÖ KORRALDUS**KONTROLLTÖÖD JA EKSAM**

- ◆ EKSAM KOOSNEB JÄRGMISTEST OSADEST:
 - ◆ KAKS KODUST KONTROLLTÖÖD (8. JA 12. NÄDALAL), MIS KÄSITLEVAD ÜLESANNETE LAHENDAMIST
 - ◆ TEOORIATÖÖ (PEALE AUDITOORSE ÕPPETÖÖ LÕPPU)
- ◆ EKSAMI HINDE SAAMISEKS SUMMEERITAKSE KÕIGI KOLME TÖÖ PUNKTID JA LEITAKSE MITU PROTSENTI ON SAADUD TULEMUS MAKSIMAALSEST VÕIMALIKUST PUNKTISUMMAST. HINNE MÄÄRATAKSE VASTAVALT ALLPOOL TOODUD TABELILE —
 - "5" — $91 < \text{PROTSENT} \leq 100$,
 - "4" — $81 < \text{PROTSENT} \leq 90$,
 - "3" — $71 < \text{PROTSENT} \leq 80$,
 - "2" — $61 < \text{PROTSENT} \leq 70$,
 - "1" — $51 \leq \text{PROTSENT} \leq 60$,
 - "0" — $0 \leq \text{PROTSENT} \leq 50$.
- ◆ TULEMUSED SAAB TEADA HILJEMALT NELI TÖÖPÄEVA PEALE TEOORIATÖÖD.

PÕHIÕPIKUD

1. A.C.ERINGEN. NONLINEAR THEORY OF CONTINUOUS MEDIA. McCRAW-HILL BOOK COMPANY, NEW-YORK ET AL., 1962
2. M.N.L.NARASIMHAN. PRINCIPLE OF CONTINUUM MECHANICS. JOHN WILEY & SONS, INC., NEW-YORK ET AL., 1993
3. A.SALUPERE. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA. LOENGIKONSPEKT. TALLINN, 2002/2003/2004 <http://cens.ioc.ee/~salupere/loko.html> (191 LK. A5 FORMAADIS, POLE KIRJASTATUD, ÜLIÕPILASED SAAVAD KASUTADA INTERNETI VÄLJAANNET)

TÄIENDAV KIRJANDUS¹

4. Y.C.FUNG. FOUNDATION OF SOLID MECHANICS. PRENTICE-HALL INC., ENGLEWOOD CLIFFS, NEW JERSEY, 1965
5. L.I.SEDOV. MEHANIKA SPLOŠNOI SREDŌ I. NAUKA, MOSKVA, 1973 (VENE KEELES)

METOODILISED ABIMATERJALID

6. J.ENGELBRECHT. SISSEJUHATUS DEFORMEERUVA KEHA MEHAANIKASSE. TALLINN, 1984
7. Ü.LEPIK, K.SOONETS. OSNOVŌ MEHANIKI SPLOŠNOI SREDŌ. TARTU, 1980 (VENE KEELES)
8. Ü.LEPIK, K.SOONETS. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA II. TARTU, 1986

KOOSTAS: PROF. A. SALUPERE

¹ VT. LISAKS A.SALUPERE. PIDEVA KESKKONNA MEHAANIKA. LOENGIKONSPEKT.