

Sissejuhatus mehhatroonikasse EEM3010

3. nädala ülesanded iseseisevaks lahendamiseks

Raavo Josepson
raavo.josepson@ttu.ee

1

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 1

Näidata, et normaalkiirendust saab arvutada ka järgmise valemi kaudu:

$$a_n = \frac{v^2}{r},$$

kus v on punkti kiirus kõverjoonelisel liikumisel ja r on trajektoori raadius. Selleks tuleks kasutada kahte järgmist vektorkorrutist moodulkujul:

$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r} \quad \text{ehk} \quad v = \omega r \sin(\text{nende vaheline nurk}),$$
$$\vec{a}_n = \vec{\omega} \times \vec{v} \quad \text{ehk} \quad a_n = \omega v \sin(\text{nende vaheline nurk}).$$

Raavo Josepson

Sissejuhatus mehhatroonikasse

2

2

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 2

50 cm läbimõõduga ratas pöörleb sagedusega 2,5 Hz ja liigutab linti, mille laius on 120 mm. Millise kiirusega liigub see lint.

Raavo Josepson

Sissejuhatus mehhatroonikasse

3

3

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 3

Rong sõidab käänakul, mille pikkus on 1530 m ja kõverusraadius on 400 m. Rongi tangentsiaalkiirendus on $0,20 \text{ m/s}^2$. Leida rongi normaal- ja kogukiirendus momendil, kui tema kiirus on 10 m/s ja rataste pöörlemissagedus on 6,8 Hz.

Raivo Josepson

Siseregulatsioonimehhanika

4

4

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 4

Ratas pöörleb nurkkiirendusega $0,50 \text{ rad/s}^2$. Määrata teljest 40 cm kaugusel asuva punkti kogukiirendus 2,0 s pärast liikumise algust.

Raivo Josepson

Siseregulatsioonimehhanika

5

5

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 5

1,6 tonnise massiga auto sõidab kiirusega 92 km/h ja tahhomeeter näitab mootori pöörete arvaks $2,1 \cdot 1000 \text{ 1/min}$. Leida, mitu korda pöörlevad rattad kiiremini, kui mootor. Ratta läbimõõt on 61 cm.

Raivo Josepson

Siseregulatsioonimehhanika

6

6

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 6

Kaks autot läbivad sama kurve. Esimese auto kiirus on 90 km/h ja teise auto kiirus on 100 km/h. Leida, mitu protsenti on esimese auto normaalkiirendus väiksem teise auto normaalkiirendusest.

Raivo Jõeppon

Siisjähtus mehhatsooniakade

7

7

Vastused

- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 1 - Kui saite soovitud valemi kätte, siis on tuletus tehtud.
- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 2 - Vastus: 3,9 m/s.
- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 3 - Vastus: 0,25 m/s², 0,32 m/s².
- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 4 - Vastus: 0,45 m/s².
- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 5 - Vastus: 0,38 korda.
- Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 6 - Vastus: 19 %.

Raivo Jõeppon

Füüsika I

8

8
