

EEM3010 Sissejuhatus mehhatroonikasse

2. nädala ülesanded (praktikumi ja iseseisvaks lahendamiseks)

Soovitan väga enne lahenduste vaatamist ise proovida ülesandeid lahendada.

Tihti saab ülesannet mitut moodi lahendada, kuid lõppvastus peab alati olema sama.

Praktikumi ülesanded

Nendele ülesannetele on tagapool toodu ka lahenduskäigud. Siiski soovitan eelnevalt proovida ise neid lahendada ja alles seejärel lahenduskäiku vaadata. Kuna ülesandeid saab erinevalt lahendada siis siin toodud lahendused ei pruugi kokku langeda teie lahendusega või seminaris näidatud lahendusega. Siiski lõppvastus peab olema sama sõltumata lahendusest. Küsimuste korral palun pöörduda seminaris õppejõu poole.

Ülesanne 1

Auto sõitis ühest linnast teisse nii, et pool teed sõitis kiirusega 50 km/h ja pool teed kiirusega 90 km/h. Leida auto keskmine kiirus.

Ülesanne 2

Leida kui suure kiirendusega pidurdub 1,0 cm kõrguselt maha kukkunud mobiil, kui korpus deformeerub 0,50 mm.

Ülesanne 3

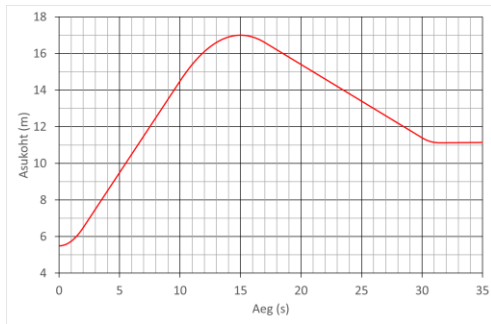
Laadige oma telefoni mõni kiirendust mõõtev rakendus, näiteks „Physics Toolbox Sensor Suite“. Määrake kiirendus „g-Force Meter“ abil, kuidas paiknevad telefoni kiirendusanduri x-, y- ja z-telg.

Vaadake, kuidas muutub kiirendus, kui liigutate telefoni, raputate lauda, hüppate koos telefoniga.

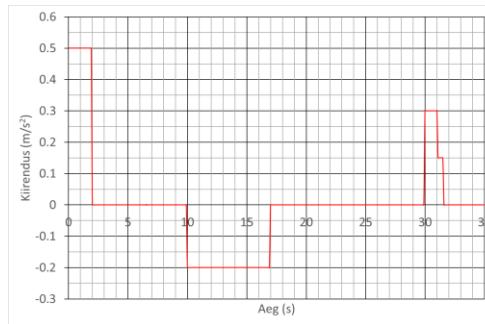
Ülesanne 4

Testitakse kahte isesõitvat vankrit, mis sõidavad mööda pikki sirgeid siine. Esimesel vankril on kasutada ratta pöörlemise andur, mis mõõdab läbitud teepikkust. Teisel vankril on kasutada kiirenduse andur, mis näitab vankri horisontaalset liikumissuunalist kiirendust. Mõlemad andurid saatsid oma andmed arvutile, mis joonistab graafiku. Leidke mõlema vankri kiirused ja liikumise suunad erinevatel ajahetkedel.

1)



2)



Ülesanne 5

Robot liikus järgmise programmi alusel:

1. Pööre 90° paremale
2. Edasi 3,0 meetrit
3. Pööre 90° paremale
4. Tagasi 5,5 meetrit
5. Edasi 2,7 meetrit
6. Pööre 270° paremale

Millised liikumise ja pöördumise käsklused tuleks anda robotile, et see saaks võimalikult kiiresti tagasi algasukohta ja algsuunda? Lubatud on pöörded mõlemas suunas suvalise nurga võrra ja alal takistusi ei ole, millest peaks mööduma.

Ülesanne 6

Määrake oma reaktsiooniaeg joonlaua abil.

Ülesanded iseseisevaks lahendamiseks

Nende ülesannete kohta on antud ainult vastus allpool. Kui on küsimusi, siis võib alati õppejõult küsida, eelistatud on küsimine seminaris. Siiski soovitatav on näidata oma lahenduskäik ette, et saaks arutada, mis on õigesti läinud ja kuidas peaks edasi tegema. Siiski nende ülesannete kohta õppejõud ei anna täislahendust, vaid ainult soovitusi ja vihjeid.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 1

Matkaja liikus 500 m põhja suunas, siis 300 m kagu suunas ja seejärel veel 300 m lääne suunas. Leidke matkaja nihkevektori pikkus ja selle suund.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 2

Auto läbis 10 s jooksul 30 m, kusjuures ta kiirus kasvas viiekordseks. Määrata Auto kiirendus eeldusel, et see on konstantne.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 3

Keha langes 1960 m kõrguselt. Leida teepikkus, mille keha läbis viimase sekundi jooksul. Õhutakistust ei ole vaja arvestada.

Vihje: Kõigepealt tuleb leida kogu langemise aeg ja selle abiga, kus oli keha viimase sekundi alguses.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 4

Rattur hakkas paigalseisust sõitma ühtlaselt kiirenevalt. 2,4 sekundiga läbis rattur 12 meetrit. Leida ratturi kiirus 2,4 sekundil ja ratturi keskmine kiirus esimese 2,4 sekundi jooksul.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 5

Auto sõidab linnas keskmise kütusekuluga 8,9 L/100km ja maanteel keskmise kütusekuluga 5,6 L/100km. Peale tankimist sõideti selle autoga 25 km linnas, seejärel 175 km maanteel ja lõpuks veel 12 km linnas. Leida, mitu liitrit kütust kulus autol selle sõidu käigus ja milline on keskmine kütusekulu 100 km kohta sellel sõidul.

Ülesanne iseseisevaks lahendamiseks 6

Näidata, et konstantse kiirenduse puhul kehtib järgmine seos:

$$s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2 \cdot a},$$

kus s on läbitud teepikkus, v_0 ja v_1 on alg- ja lõppkiiruste moodulid ning a on kiirendus. Selleks tuleb kasutada kahte järgmist valemit:

$$a = \frac{v_1 - v_0}{t},$$

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2},$$

kus esimesest valemist tuleks avaldada liikumiseks kulunud aeg t ja asendada see teisse valemisse.

Vihje: avaldage kiirenduse valemist aeg ja pange see teepikkuse valemisse, ning avage kõik sulud ja kirjutage see lahti ühe murrujoonega.