



Turvapadi



Sissejuhatus

Kas oled kuulnud või lugenud füüsilise suuruse - kiirenduse kohta? Kiirendus on kiiruse muutus ajas. Näiteks Ford Mustang GT kiirendab 0-100 km/h 4,8 sekundiga ehk selle auto kiirendus 0-100 km/h oleks konstantselt $5,79 \text{ m/s}^2$. Suured kiirused pole isenesest ohtlikud - inimest mõjutab, kui kiiresti auto suurel kiirusel kinni peab.

Kui auto pidurdab normaalselt ning ei teki libisemist, ei juhtu ka inimestega midagi, sest negatiivne kiirendus pole surmav. Küll muutub aga negatiivne kiirendus ohtlikuks, kui auto peaks sooritama avarii ning peatub väga kiiresti. See pole olukord, mida keegi sooviks, kuid sellegipoolest on ehitatud autod selliselt, et kere, mootor ja teised detailid neelaksid kokkupõrkel tekkivaid jõudusid.

Uuri internetist, aruta klassikaaslaste ja õpetajaga ning pane kirja, kuidas on autod disainitud, et vähendada kokkupõrkel reisijatele tekkivaid jõude.



Saab 9000 läbilõige, kus on näidatud kollase värviga auto osad, mis deformeeruvad kergemini ning punase värviga autoosad, mis on tugevamad.

https://en.wikipedia.org/wiki/Crumple_zone#/media/File:Cross_section_of_Saab_9000.jpg



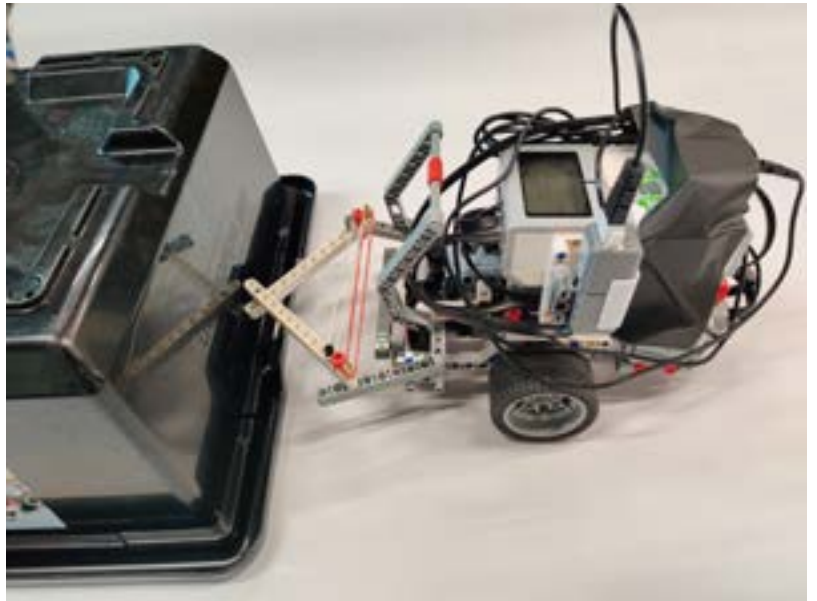
Sinu eesmärk on mõelda välja ning ehitada EV3 roboti ette mehhanism, mis aitaks kokkupõrkel tekkivat negatiivset kiirendust vähendada kuni $-2,5 \text{ m/s}^2$ või suuremaks.

Sul läheb vaja:

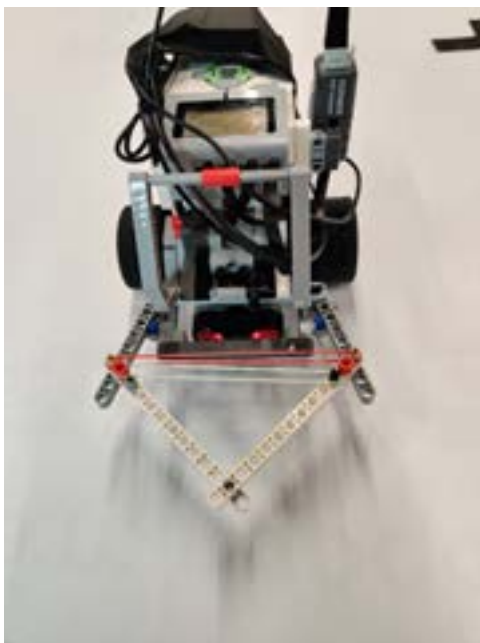
- EV3 robotit, millega on ühendatud Vernier kiirendusandur LGA-BTA koos adapteriga porti 3 ning ultraheliandur porti 4. Kiirendusandur võiks paikneda roboti peal ning olla robotiga jäigalt ühendatud.
- LEGO EV3 kasti, millele otsa sõita
- LEGO osasid või teisi käepäraseid vahendeid, millest leevendusmehhanism ehitada

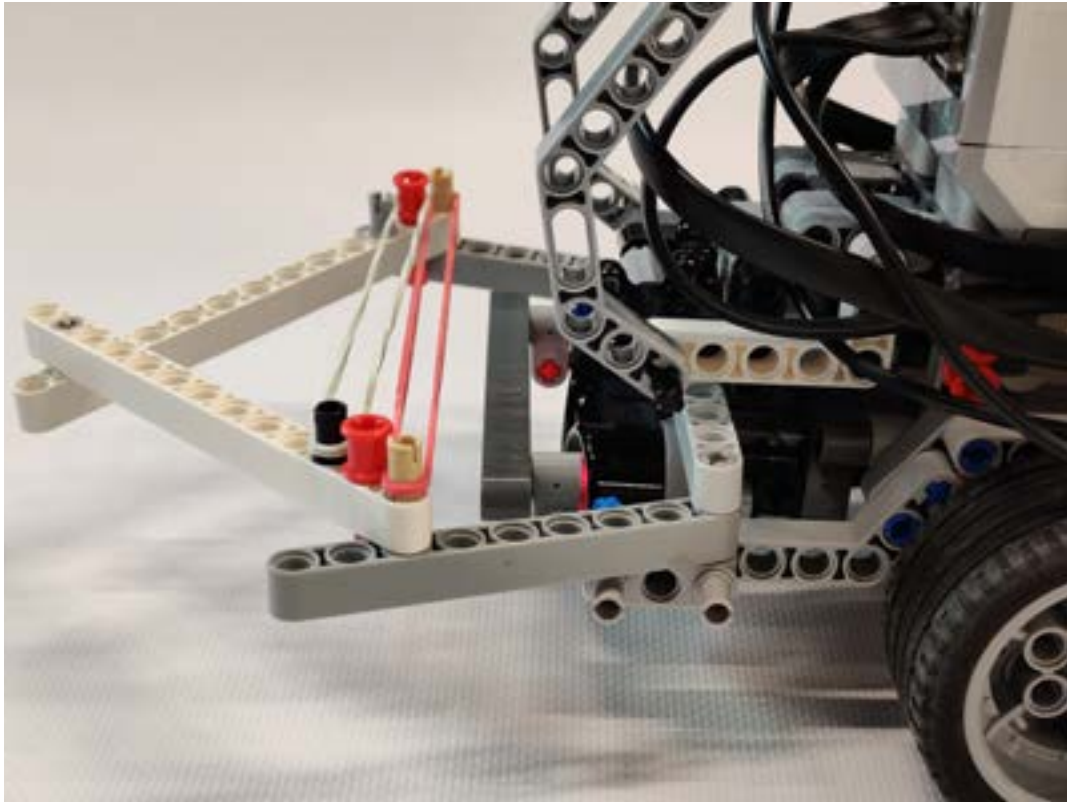
Lase kõigepealt robotil tühjalt vastu kasti sõita. Käivita selleks robotis programm S6IDAME.py. Milline oli roboti kiirendus vastu kasti sõites? Näed seda peale kokkupõrget ekraanilt. Robot jääb seisma, kui ultraheliandur näeb takistust, mis on lähemal kui 7 cm. Kui robot ei taha korralikult töötada, siis ühendage korraks mootorid ja andurid kontrolleri küljest lahti.

Kiirendus ilma pörkemehhanismita oli:



Hakka nüüd välja mõtlema, mida oleks vaja roboti ette ehitada, et robot peatuks sujuvamalt? Saad oma mehhanismi katsetada, kui lased robotil uuesti vastu kasti sõita. Robot teeb aplausi, kui Sinu mehhanism töötab selliselt, et inimesed autos terveks jäävad. Allpool on näide LEGO juppidest ning kummist ehitatud pörkemehhanismist.





Kirjelda allpool, millise mehhanismini ehitasite? Mis materjale kasutasite ning mis oli väikseim kiirendusväärtus, mida robot näitas?