



Kesktõmbe- Kiirendus Sissejuhatus

Kas oled autoga sõites tundnud kurvis, et sulle mõjub jõud, mille tõttu tahaks sina otse liikuda? Kuigi kiirendus näitab kiiruse muutumist, esineb ringjoonelisel ühtlasel liikumisel samuti kiirendus. See esineb põhjusel, et liikumise suund pidevalt muutub - tunne, et keha tahab autos otse liikuda. Suunamuutusest tingitud kiirendus on suunatud keha trajektoori keskpunkti poole ja on kiirusvektoriga risti. Kesktõmbekiirenduse valem on:

$$a = \frac{v^2}{r}$$



a tähendab kiirendust. v on joonliikumise kiirus ning r on raadius. Palun selgita, kuidas sina valemist aru saad? Mis juhtub kiirenduse väärtusega, kui auto liiguks sama kiiresti aga suurema raadiusega ringil?

Selles katses paneme roboti sõitma mööda ringjoont ning võrdleme Vernier kiirendusanduri näite arvutuslike näidetega:

- EV3 baasrobot koos Linuxi operatsioonisüsteemiga
- Vernier anduradapter
- Vernier kiirendusandur LG-BTA - PORT 3



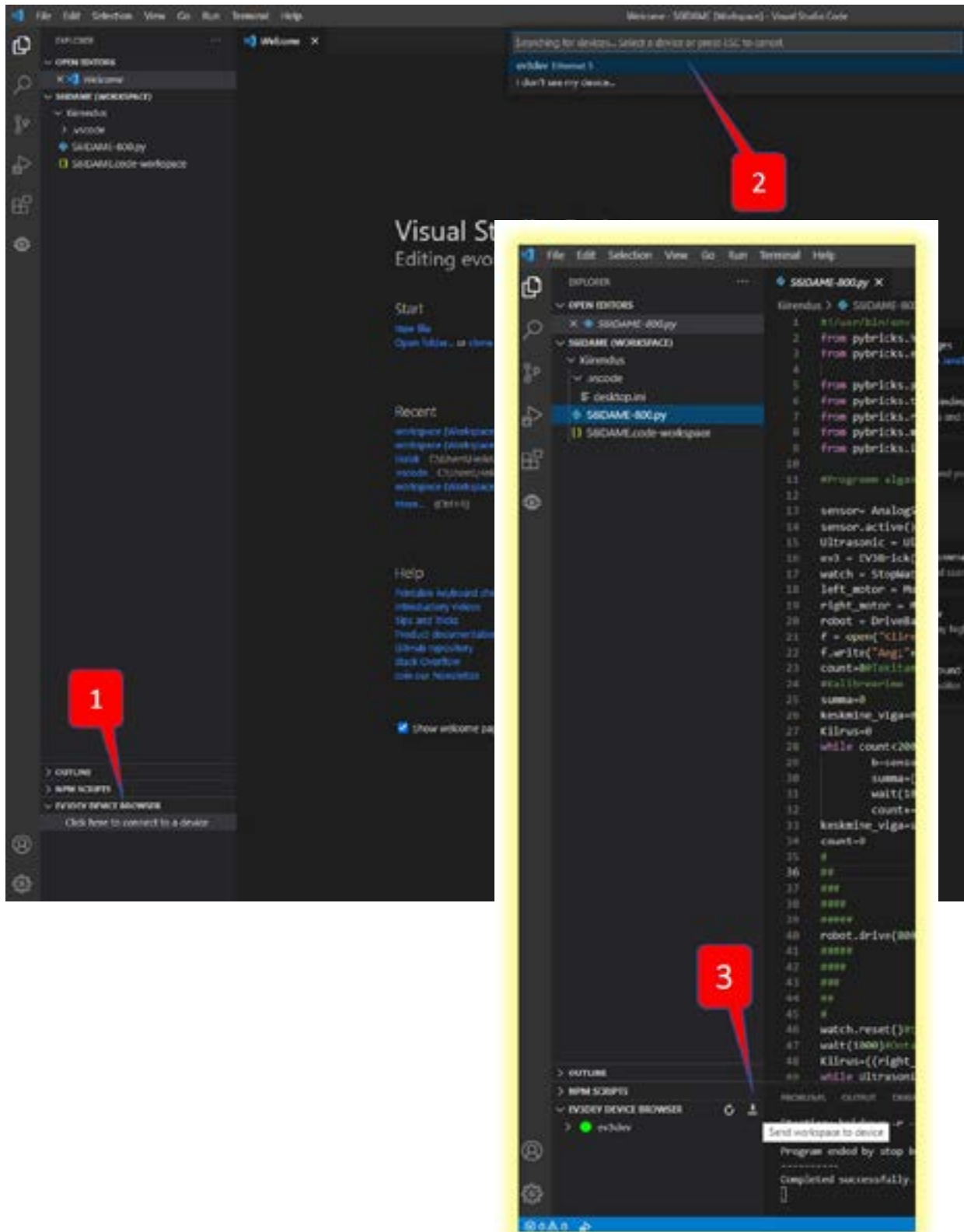


Laadi robotisse läbi *Visual Studio Code* programm Kesk_kiirendus.py

Ava programm *Visual Studio Code*: File->Open Workspace->Kesktõmbekiirendus/Kesk_kiirendus.code-workspace

Ühenda robot juhtme abil arvutiga ning ühenda programmis robot:

1. Vali EV3 Device Browser
2. Vali ev3dev Ethernet (number)
3. Send workspace to device





Nüüd oleme valmis eksperimendiga alustama. Leia avaram koht, kus robot saab ringiratast sõita.

1. Käivita robotis programm Kesk_kiirendus.py
2. Robot küsib, kui suure raadiusega peaks robot sõitma. See number on suhteline. Valige midagi vahemikus 0-100.
3. Robot peaks paari sekundi pärast hakkama sõitma ning lõpetama hiljemalt viie sekundi pärast.
4. Robot seisab kaks sekundit, et mõõta kiirendusanduri viga - ärge robotit samal ajal liigutage.
5. Robot näitab ekraanil kiirendusanduri keskmist väärtust ja enda sõidukiirust.
6. Mõõtke mõõdulindiga, kui suur oli roboti sõidutrajektoori raadius.

Roboti sõidutrajektoori raadius (m) - Roboti kiirus (m/s)

Kesktõmbekiirendus (m/s²)

Arvutuslik kesktõmbekiirendus (m/s²)

Kindlasti näete, et arvutusliku ja anduri väärtused erinevad. Üks põhjus on selles, et andur registreerib iga väiksema värina, sealhulgas ka mootori vibratsiooni ning see mõjutab tulemust. Siiski peaks välja tulema seos trajektoori raadiuse, roboti kiiruse ning kesktõmbekiirenduse vahel.

Vastake allpool kahele küsimusele:

1. Milline on seos raadiuse, kiiruse ning kesktõmbekiirenduse vahel?
2. Mis teie arvates veel erinevusi põhjustab?