



EV3 Liikemittauksia

Työkortit

Innokas!

TYÖOHJE : EV3 -robotin liikkeen tutkiminen

Liikemittauksen valmistelu

1. Suunnittele parisi/ryhmäsi kanssa liikemittaus, jossa tutkitaan Lego-robotin liikettä.

Merkitse teipillä lattiaan suunnittelemasi suora "rata" (minimissään tarvitetset viisi mittauspistettä)

Liikemittauksen toteutus

2. Ohjelmoi Lego Mindstorms -ohjelmalla robotti liikkumaan jollain tunnetulla teholla suoraan eteenpäin.

Tee vähintään kaksi liikemittausta eri tehoilla ja kirjaa kaikki tulokset taulukkolaskentaohjelmaan aika-matka taulukkoon

1. Merkitse tasajaolla mittauspisteet lattiaan. Ajan mittaamiseen voit käyttää kännykkää tai lpadia.



2.

Teho1		Teho2	
aika (s)	Matka (m)	aika (s)	Matka (m)
0	0	0	0
6,98	0,4	1,23	0,4
15,02	0,8	2,49	0,8
22,64	1,2	3,24	1,2
30,63	1,6	4,43	1,6
38,26	2	5,79	2

Mittaustulosten muokkaus ja tallentaminen

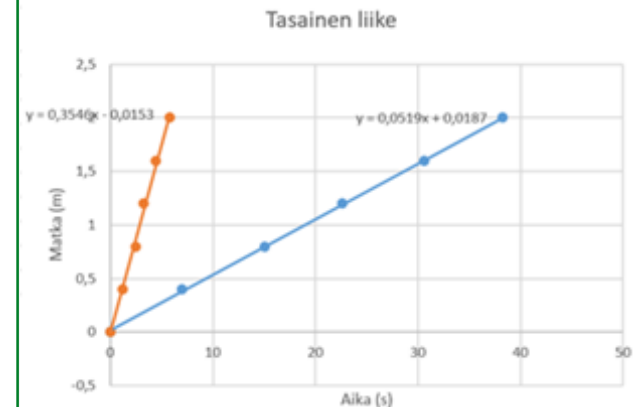
3. Piirrä taulukkolaskentaohjelmalla saaduista tuloksista kuvaajat samaan kuvaan

Lisää kuvaajiin liikettä kuvaava käyrä ja sen yhtälö.

Mitä voit kuvaajien perusteella päätellä robotin liikkumisesta?

Tallenna lopuksi valmis työ pilvipalveluun ja jaa se opettajalle

3.



Liikkeyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla/ harjoitus 1/ avoin tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti etääntymään seinästä jollakin tunnetulla teholla siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Lähetä robotti liikkeelle 10 cm:n päästä seinästä ja suorita mittaus.
4. Tuo mittaustulokset Experiment-sivulle Upload-komennolla.
5. Sovita Analyysi-työkalun avulla mittaustuloksiin suora ja tarkastele suoran yhtälöä.
6. Toista mittaus siten, että kolminkertaistat suoran vakiotermin.

Liikkeyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla/ harjoitus 1/ suljettu tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti etääntymään seinästä jollakin tunnetulla teholla siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Tee samaa ohjelmaa käyttäen kolme liikemittausta
 - 3.1 Lähetä robotti liikkeelle 10 cm:n päästä seinästä
 - 3.2 Lähetä robotti liikkeelle 20 cm:n päästä seinästä
 - 3.3 Lähetä robotti liikkeelle 30 cm:n päästä seinästä
4. Tuo mittaustulokset Experiment-sivulle Upload-komennolla.
5. Sovita Analyysi-työkalun avulla mittaustuloksiin suorat ja tarkastele suorien yhtälöitä.
6. Miten lähtöpaikka vaikuttaa liikettä kuvaavan suoran yhtälöön?

Liikkeyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla/ harjoitus 2/avoin tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti etääntymään seinästä jollakin tunnetulla teholla siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Lähetä robotti liikkeelle 10 cm:n päästä seinästä ja suorita liikemittaus
4. Tuo mittaustulos Experiment-sivulle Upload-komennolla.
5. Sovita mittaustuloksiin suora ja tarkastele suoran yhtälöä.
6. Tee mittaushjelma ja mittaus, jonka tuloksena piirtämäsi käyrän kulmakerroin kaksinkertaistuu.

Liiketyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla/ harjoitus 2 / suljettu tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti etääntymään seinästä jollakin tunnetulla teholla siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Lähetä robotti liikkeelle 10 cm:n päästä seinästä ja suorita liikemittaus
4. Tuo mittaustulos Experiment-sivulle Upload-komennolla
5. Toista sama mittaus kahdella eri teholla.
6. Sovita analyysi-työkalun avulla mittaustuloksiin suorat ja tarkastele suorien yhtälöitä.
7. Miten robotin teho vaikuttaa liikettä kuvaavan suoran yhtälöön?

Liiketyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla/ harjoitus 3 / avoin tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti etääntymään seinästä jollakin vakioteholla siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Lähetä robotti liikkeelle 30 cm:n päästä seinästä ja suorita liikemittaus
4. Tuo mittaustulos Experiment-sivulle Upload-komennolla
5. Sovita Analyysi -työkalun avulla mittaustuloksiin suora ja tarkastele suoran yhtälöä.
6. Tee uusi mittaus, jossa suoran yhtälö pysyy muuten samana mutta kulmakertoimen etumerkki muuttuu. Onnistuitko?

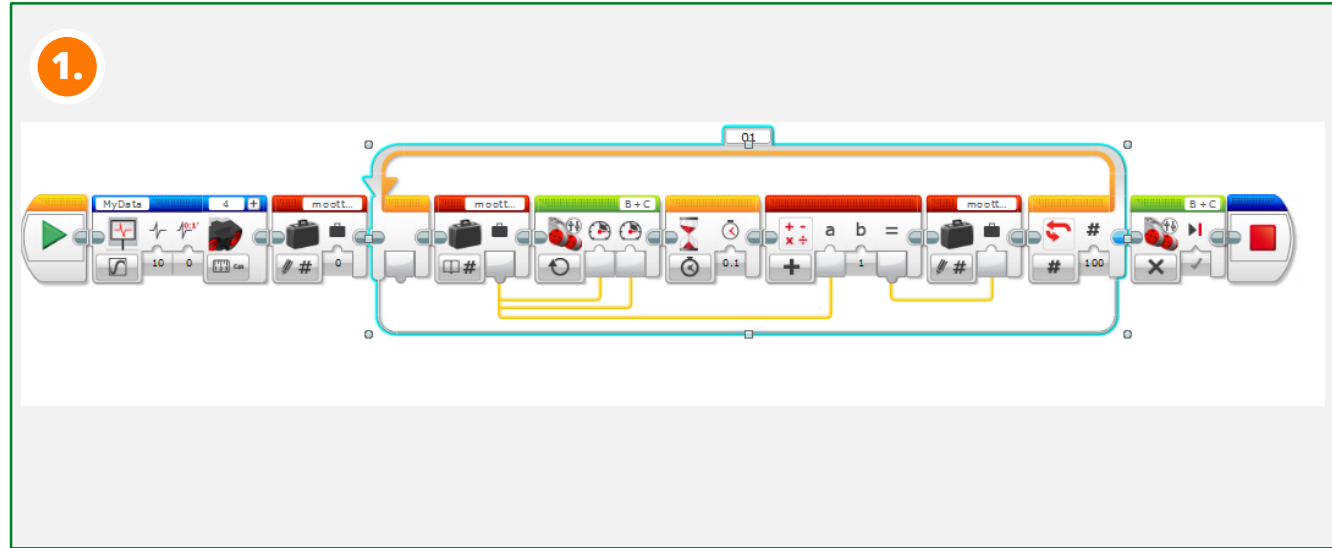
Liikkeyhtälön tutkimista EV3 -robotin avulla / harjoitus 3 /suljettu tehtävän anto

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelman avulla LEGO EV3- robotti liikkumaan **vakioteholla** siten, että samalla mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä. Tee ohjelmaasi seuraavat vaiheet:
Robotti etäännyttyy seinästä 3 sekunnin ajan
Robotti pysähtyy 1 sekunnin ajaksi
Robotti lähestyy seinää 3 sekunnin ajan
2. Aja ohjelma sisään robottiin.
3. Lähetä robotti liikkeelle 10 cm:n päästä seinästä ja suorita mittaus.
4. Tuo mittaustulokset Experiment-sivulle Upload-komennolla.
5. Sovita Analyysi-työkalun avulla mittaustuloksiin suora ja tarkastele suoran yhtälöä eri ohjelmointialueilla.
6. Miten liikkeen pysähtyminen ja liikesuunnan muutos näkyvät suoran yhtälössä?

Kiihtyvä liike

Ohjelmointi

1. Ohjelmoi Mindstorms-ohjelmalla ohjelma, joka kasvattaa robotin vauhtia tasaisin väliajoin ja samanaikaisesti mitataan ultraäänipaikka-anturilla robotin etäisyyttä seinästä.



Kuvaaja

2. Tee liikemittaus. Tuo mittaustulokset Experiment-sivulle Upload- komennolla ja sovita Analyysi-työkalun avulla mittaustuloksiin toisen asteen käyrä.

