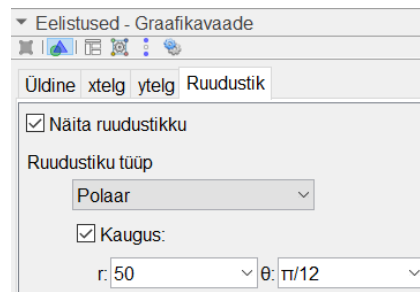


Metronoom | Pendel

Selle juhendiga õpime leiutama endale metronoomi programmiga GeoGebra. Juhend jaguneb neljaks osaks - objektide ettevalmistus, parameetrid, parameetrite rakendamine ja välimus.

1. Esimeses osas sätestame vajaminevad objektid, et metronoomi luua:

→ Kõigepealt sätestame graafikavaate ruudustiku polaar ruudustiku tüübile:



→ Loo järgmised 4 sirget sisendrealale kirjutades:

- ◆ $x=0$
- ◆ $y=6$
- ◆ $y=0$
- ◆ $y=400$

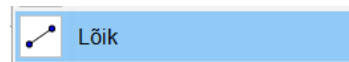
→ Loodud 4 sirge lõikepunktid kanname graafikavaatele tööriistaga
Tulemusena saame punktid:



- ◆ $A(0,0)$
- ◆ $B(0,6)$
- ◆ $C(0,400)$

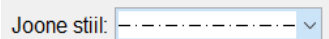
→ Peidame sirged.

→ Saadud punktidega tekitame lõigud tööriistaga

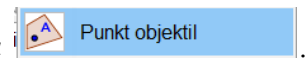


◆ Lõik(B,C) [nimetame ümber "liug"]:

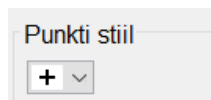
- Joone stiiliks



- Kanname objektile peale (punkti D) tööriistaga



- Sätestame punkti värviks tumeroheline, punkti suuruseks 7 ja stiil

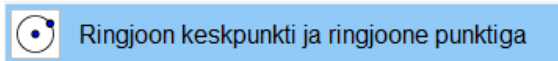


◆ Lõik(A,D) [nimetame ümber "pikkus"]:

- Sätestame joone värviks tumeroheline ja joone suuruseks 7.

NB! Selle lõigu pikkus saab olema määravaks, kui pidevalt meie metronoom pendeldab.

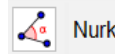
→ Loo me ringjoone keskpunkti A ja punkti D abil, kasutades tööriista



◆ Kanname ringjoonele punkti E. (Peidame ringjoone edaspidiseks)

→ Meil on vaja nurka $\angle EAD$ [nimetame ümber θ_0], mis on reguleeritav liigutades

punkti E. Selleks saame kasutades tööriista



◆ Sätetest muudame vahemiku

Järgmiste objektide vaheline nurk: 0° ja 180°

NB! Selle suurusega saame seada metronoom-pendli võnkumise amplituudi.

2. Selles osas loome vajaminevad parameetrid:

→ Meil on tarvis metronoomile saada sekundi täpsusega võnkumine ning seda teeme järgmiselt kirjutades sisendreale selles järjekorras:

◆ `aeg = AnnaAeg()`

◆ `milisek = aeg(1)`

◆ `sekund = aeg(2)`

→ Selleks, et hoida programmi reaajas, peame looma liuguri ja kirjutama mõned käsud.

◆ Kasutame tööriista



- intervalliga $\min = 0$ ja $\max = 1$,
- kasvuga 0.001 ,
- kiirusega 10 .

◆ Liuguri “värskenda” omaduste alt valime skriptimine ning uuendamisel nõuame täita järmised käsud:

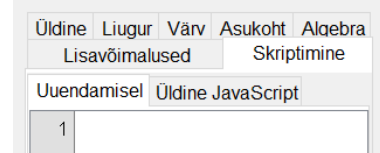
- 1 | `MääraVäärtus[aeg, AnnaAeg()]`
- 2 | `t = sekund + milisek/1000`

NB! Kui liuguri animatsioon töötab, siis

esimene koodirida uuendab aega ning teine

koodirida loob meile milisekundi täpsusega sekundi loendamise. Väärtust

[t] kasutame pendli võnkumise sujuvaks reaajaja animatsiooniks.



→ Viimasteks parameetriteks on jäänud veel pendli pikkus, gravitatsioonitegur, periood, sagedus ja bpm[löök(e) ühes minutis]. Selleks kirjutame sisendreale:

◆ `meetrid = pikkus*0.01`

◆ `grav=9.80665`

◆ (Perioodi valemi) `periood=2π*sqrt(meetrid/grav)`

◆ `sagedus=1/periood`

◆ `bpm = sagedus*60*2`

VAHEKONTROLL! Katseta, kas punkti D liigutades muutuvad loodud parameetrid. Kui punkti positiivsuse suunas liigutada, siis peab parameeter [bpm] kahanema ja negatiivsuse suuna puhul suurenema.

