

Jelena Nieminen
Rauman Lyseon lukio
17.1.2016

FYSIKAALINEN KOTITUTKIMUS

Fysiikka luonnontieteenä (FY1)

HEILURIN PITUUS JA HEILAHDUSAIKA

Vaikuttaako heilurin pituus heilurin heilahdusaikaan?

TEHTÄVÄ

Langan päässä on punnus, joka ripustetaan tankoon. Heiluri päästetään heilumaan ja mitataan eri pituuksia vastaavat heilahdusajat. Mitataan viiden eri pituuden heilahdusaika viisi kertaa, joiden keskiarvoa vertaillaan keskenään. Mittaustuloksia tarkastelemalla tutkitaan vaikuttaako heilurin pituus heilurin heilahdusaikaan ja miten se siihen vaikuttaa.

TYÖVÄLINEET

- Tanko
- Kevyttä lankaa noin 1m
- Kevyt punnus
- Mittanauha
- Sekuntikello-sovellus (iPhone4 iOS 7.1.2)

TYÖN TOTEUTUS

Jokainen mittaus toistetaan viisi kertaa mittausvirheen minimoimiseksi. Ajanottolaitteena toimii kokeessa iPhone 4 kännykän sekuntikellosovellus. Kännykkä on päivitetty iOS 7.1.2 ohjelmistoon.

Ensimmäiseksi heilurin pituudeksi mitataan 30cm. Pituutta lisätään aina mittanauhaa apuna käyttäen 10cm. Seuraavan heilurin pituus on siis 40cm. Kolmannen heilurin pituus on 50cm. Neljännen heilurin pituus on 60cm. Viidellen heilurin pituus on 70cm. Punnus kiinnitetään heilurin alaosaan. Punnuksen massa pysyy jokaisella mittauksella vakiona.

Tulokset kirjataan heti ylös taulukkoon, jonka jälkeen lasketaan mittaustulosten keskiarvo, joista tehdään viivakaavio havainnollistamaan tutkimuksen tuloksia.

Yksi heilahdus = punnus liikkuu äärimmäisestä reunasta toiseen ja palaa takaisin

MITTAUSTULOKSET

PITUUDET/M	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
1. aika/s	1,1	1,15	1,25	1,45	1,6
2. aika/s	1,2	1,2	1,25	1,35	1,55
3. aika/s	1,1	1,1	1,3	1,45	1,6
4. aika/s	1,05	1,15	1,2	1,5	1,6
5. aika/s	1	1,2	1,35	1,5	1,7
Mitatun ajan keskiarvo/s	1,09	1,16	1,27	1,45	1,61

Keskiarvo lasketaan plussaamalla kokeiden mittaustulokset yhteen ja jakamalla niiden määrällä.

Esim. (Pituus 0,3m)

Mittaustulokset

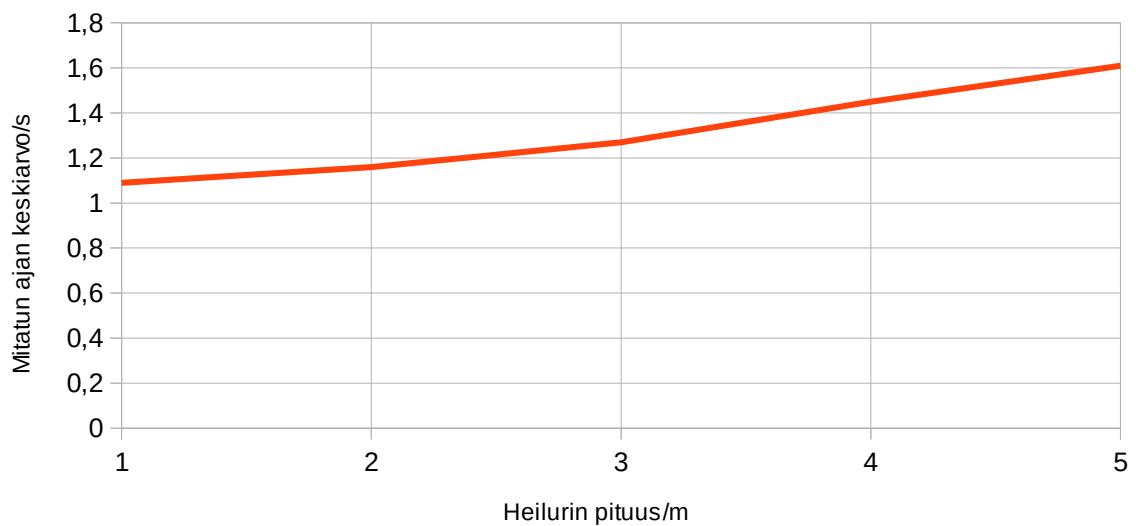
Yhteenlasku $1,1s + 1,2s + 1,1s + 1,05s + 1s$
 $= 5,45s$

Jakolasku $5,45s/5$

$= 1,09s$

Mittaustulosten keskiarvo on 1,09 sekuntia.

Heilurin pituuserojen vaikutus heilahdusnopeuteen



VIRHEARVIO

Mittauksessa voi ilmetä virheitä, jotka voivat johtua mittaajasta (minusta), mittalaitteesta tai virheellisesti toteutuneesta koevalmistelusta. Jokainen mittaus toistettiin viisi kertaa mittausvirheen minimoimiseksi, ja pituudet mittanauhalla tarkastettiin ennen ajanottoa.

TULOSTEN TARKASTELU

Mitattavat ajat eivät kasva tasaisesti, sillä ensimmäisen mittauksen ero toiseen on 7 sekuntia. Toisen mitattavat ero kolmanteen pituuteen on 11 sekuntia. Kolmannen mitattavan ero neljanteen pituuteen on 18 sekuntia. Neljännen mitattavan ero viidenteen on 16 cm.

Mittaustuloksista voidaan huomata että heilurin pituus vaikuttaa heilurin heilahdusaikaan. Lyhyemmässä heilurissa heilahdus tapahtuu nopeammin kun taas pidemmässä heilurissa heilahdus tapahtuu hitaammin.

TUTKIMUKSEN TULOS

Vaikuttaako heilurin pituus heilurin heilahdusaikaan?

