



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Iloa ja osaamista puristusvoimasta ja hyppykorkeudesta

FM Saana Kinnunen, MAOL koulutuspäivät, 8.10.2022



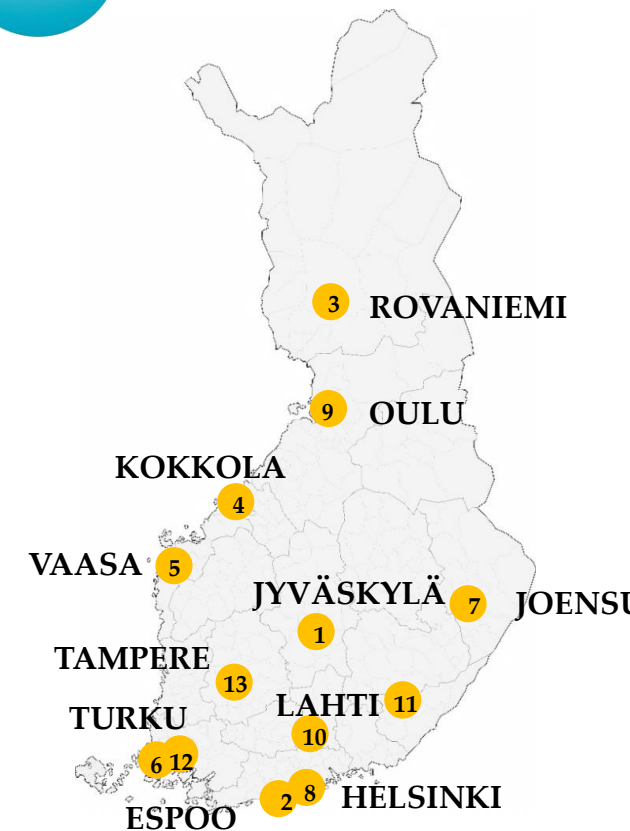
Itä-Suomen yliopiston
LUMA-KESKUS



LUMA-keskus Suomi



- 13 LUMA-keskusta 11 yliopistossa ympäri Suomen
- Itä-Suomen yliopiston LUMA-keskus Joensuussa
- Tarjoamme materiaaleja, opintokäyntejä, tukea ja innostusta LUMA-aineiden parissa varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle
- www.luma.fi





Taustoja aktiviteettien takaa

- Ihmisen ominaisuuksien mittaaminen fysiikan koululaboratoriossa –kehittämishanke
 - osa LUMA SUOMI –kehittämishjelmaa vuosina 2014-2019
- Hankkeen opetuskokonaisuudet:
 - Ruoka-aineiden pH-mittaukset
 - Massan ja voiman suhde tutuksi käden puristusvoimaa tutkimalla
 - Keuhkojen ilmatilavuuden mittaaminen
 - Hyppykorkeuden määrittäminen



Opetuskokonaisuuksista vierailuaktiviteeteiksi

- Hankkeen opetuskokonaisuudet ovat suunniteltu useamman oppitunnin pituisiksi
- Vierailut LUMA-keskuksella ovat yleensä noin 45-60 min
- Vierailuilla opetuskokonaisuuksista on otettu jokin alkudemo, jonka jälkeen siirrytty työohjeiden mukaisiin tehtäviin. Lopuksi kootaan yhdessä mittaustulosten tarkastelu.

Massan ja voiman suhde tutuksi puristusvoimaa tutkimalla

Aktiviteetin teemat

Työohjeen erittely



Aktiviteetin teemat

- massan ja voiman välinen suhde (1 kilogramma = 10 newtonia)
- luonnontieteellisen tutkimuksen vaiheet
- matemaattisten kuvaajien tulkinta ja lukujen pyöristäminen
- lihaskunnan merkitys terveydelle
- tietokoneavusteisen mittaustekniikan käyttö



I. Ennakkoarviot/hypoteesit

Voiman suuruus voidaan esittää Newtonien lisäksi kilogrammoina: 1 Newton vastaa 0,1 kilogrammaa, 10 Newtonia vastaa 1 kilogrammaa ja 100 Newtonia vastaa 10 kilogrammaa.

A. Arvioi puristusvoimasi suuruus. Pyöristä arviosi lähimpään kilogrammalukemaan alla.

0,1 kg 1,0 kg 5 kg 10 kg 15 kg 20 kg 35 kg 50 kg 75 kg 100 kg

B. Ennusta, ovatko kätesi yhtä vahvat, vai uskotko, että toinen käsistäsi on vahvempi.



II. Mittaukset

Opettaja ohjeistaa mittaukset. Täytä mittaustulosten perusteella alla oleva taulukko.

Suurin puristusvoima	Vasen käsi	Oikea käsi	Keskiarvo
<i>newtoneina</i>			
<i>kilogrammoina</i>			

Mahdolliset lisämittaukset



III. Mittaustulosten tarkastelu

1. Kuinka monta kiloa käsiesi keskimääräinen puristusvoima poikkesi ennakkoarviostasi?
2. Kummassa kädessä on suurempi puristusvoima, vai ovatko kätesi yhtä vahvat?
 - Mistä erot käsien puristusvoimien suuruuksista voi johtua?
3. Miten puristusvoiman suuruus muuttui mittauksen edetessä (ks. katso puristusvoimakuvaajaa)?
 - Mistä arvelet mahdollisten muutosten johtuvan?
4. Vertaile keskimääräistä puristusvoiman suuruutta vierustovereiden kanssa.
 - Onko puristusvoiman suuruuksissa eroja?
 - Jos on, mistä arvelet niiden johtuvan?



Puristusvoiman merkitys

Lue Ylen artikkeli *Heikko puristusvoima – lyhyt elämä?*, joka löytyy osoitteesta <http://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/11/20/heikko-puristusvoima-lyhyt-elama> tai oikealla olevan QR-koodin avulla.



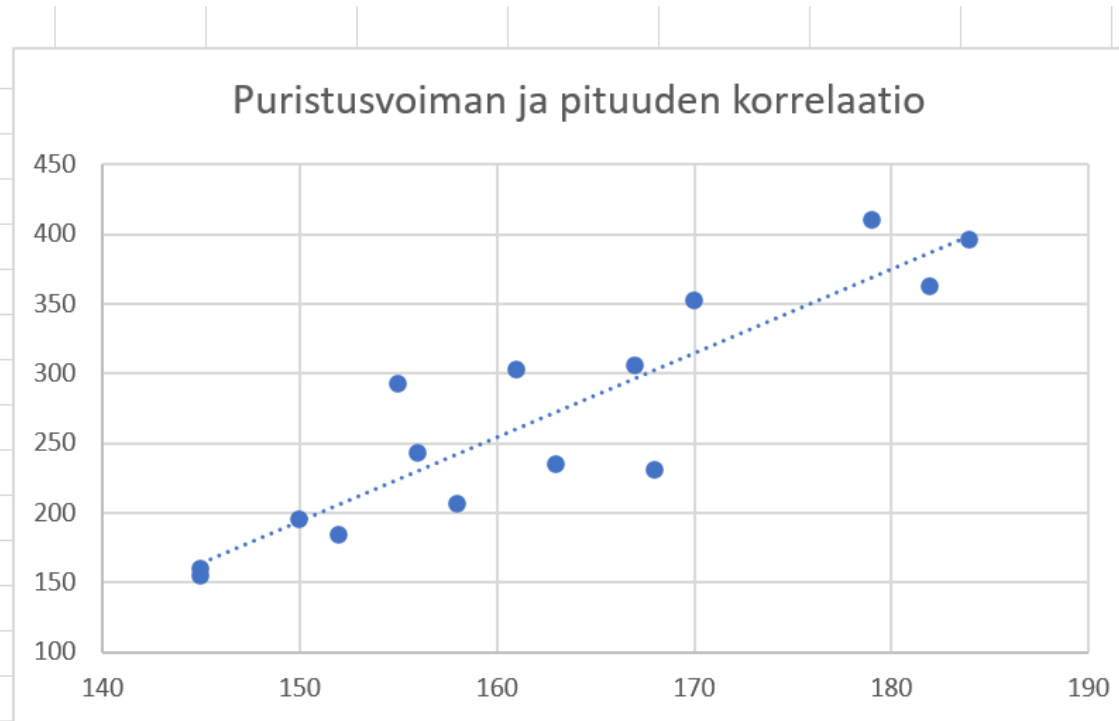
Kun olet lukenut artikkelin, vastaa alla oleviin kysymyksiin.

- Mistä käden puristusvoima kertoo?
- Onko oikein ajatella, että pelkkää puristusvoimaa kehittämällä elät pitkään, esimerkiksi yli 100-vuotiaaksi?
- Millä tavoin voit pidentää elinaikaasi ja parantaa elämänlaatuasi artikkelin mukaan?
- Miksi hyvä lihaskunto on tärkeää?
- Millaisia riskejä alhaiseen lihasvoimaan liittyy?
- Miten muuten kuin kuntosaliharjoittelulla voit kehittää lihaskuntoasi?
- Miksi lihasten venyttely on myös tärkeää?
- Millaisia venyttelijöitä nykyajan ihmiset ovat artikkelin mukaan?



Pituuden ja puristusvoiman korrelaatio yläkoululaisilla

Oma pituus cm	Puristusvoima max ka, N
145	154
179	410
168	230
156	243
184	396
155	292
161	302
170	352
158	206
163	234
145	159
182	362
167	305
150	195
152	184



Hyppykorkeuden määrittäminen

Aktiviteetin teemat

Työohje



Aktiviteetissa oppilaat:

- tutustuvat tietokoneavusteiseen fysiikan mittaustekniikkaan
- perehtyvät luonnontieteellisen tutkimuksen vaiheisiin
- perehtyvät painopisteen käsitteeseen ja määrittävät kehonsa painopisteen
- harjoittelevat eri hyppytekniikoita ja tutkivat niiden vaikutuksen hyppykorkeuteen
- voivat hyödyntää matematiikan tietojaan ja taitojaan hyppykorkeuden määrittämisessä
- voivat tarkastella hypyssä käytettäviä lihaksia ja lihasryhmiä
- voivat harjoittelevat algoritmista ajattelua
- työskentelevät toiminnallisessa ja vuorovaikutteisessa oppimisympäristössä



Hyppykorkeuden määrittäminen

Hyppykorkeus mitataan tietokoneavusteisen voimalevyn avulla.

1. Ennen mittauksia arvioi, kuinka korkealle painopisteesi nousee, kun hyppäät ylöspäin niin korkealle kuin mahdollista. Pyöristä arviosi lähimpään senttimetrilukemaan.

5 cm 10 cm 15 cm 20 cm 25 cm 30 cm 35 cm 40 cm 45 cm 50 cm

2. Hyppykorkeus määritellään kahdella tyylillä.

Tyyli 1: kädet pysyvät lantiolla hypyn ajan

Tyyli 2: kädet voivat liikkua vapaasti hypyn aikana

Arvioi, miten hyppytyyli vaikuttaa hyppykorkeuteesi?

- Hyppykorkeuteni on suurempi, kun käteni ovat kiinni lantiolla hypyn ajan.
- Hyppykorkeuteni on suurempi, kun käteni saavat heilua vapaasti hypyn ajan.
- Hyppytyylillä ei ole vaikutusta hyppykorkeuteeni.

Perustele valintasi.



Mittausten suorittaminen ja mittaustulokset

Ohjaaja/opettaja kertoo tarkemmin, miten mittaukset toteutetaan.

2.a Laske hyppykorkeutesi ponnistusvoimakuvaajastasi Liitteen 1 avulla.

Hyppykorkeutesi tyylillä 1 (kädet ovat kiinni lantiolla hypyn ajan): _____

Hyppykorkeutesi tyylillä 2 (kädet liikkuvat vapaasti hypyn ajan): _____



Mittaustulosten tarkastelu

3 a. Kuinka paljon hyppykorkeutesi poikkesi ennakoarviostasi (tehtävä 1a)?

3 b. Vaikuttiko hyppytyylin valinta hyppykorkeuteesi?

Jos vaikutti, kummalla tyylillä hyppäsit korkeammalle?

Mistä arvelet tämän johtuvan?



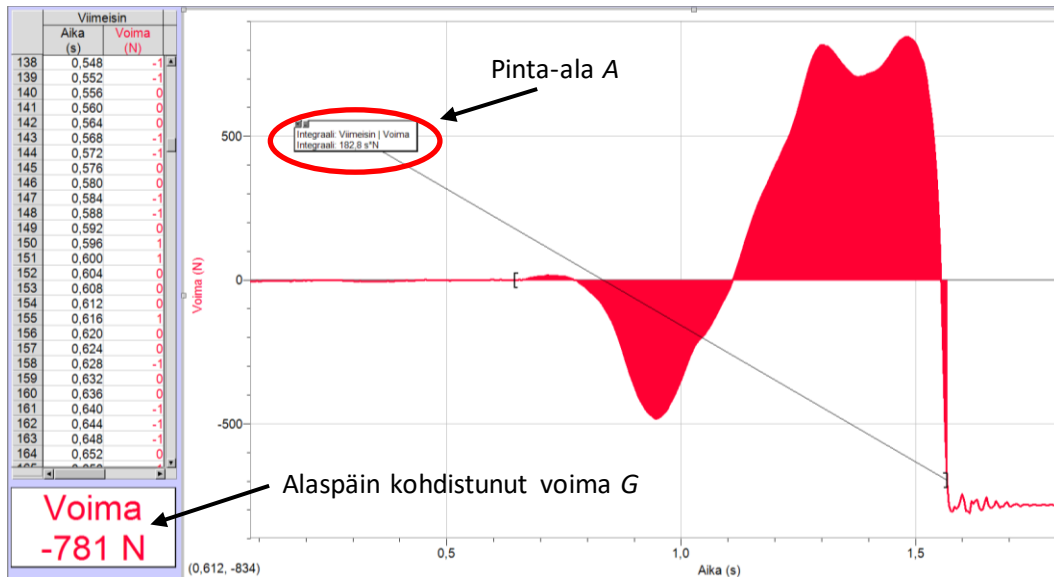
Liite 1

Hyppykorkeus lasketaan ponnistusvoimakuvaajan pinta-alasta A ja hyppääjään alaspäin kohdistuneesta voimasta G .

Etsi pinta-alan (integraali) A ja alaspäin kohdistuneen voiman G arvot kuvaajastasi.

$A =$ _____ $G =$ _____

Alla oleva kuva näyttää mistä A :n ja G :n arvot löytyvät.



Korota pinta-ala A ja voima G toiseen potenssiin

$$A^2 = \text{_____} \quad G^2 = \text{_____}$$

Tee jakolasku

$$\frac{A^2}{G^2} = \text{_____} =$$

Kerro jakolaskun tulos 4,9 ja saat hyppykorkeutesi metreinä.

Hyppykorkeus on _____ metriä.

Ilmoita hyppykorkeus senttimetreinä (vinkki: 0,10 metriä = 10 senttimetriä).

Hyppykorkeus on _____ senttimetriä.

$$\text{hyppykorkeus}(m) = \frac{A^2}{G^2} \times 4,9$$



Aiheeseen liittyviä videoita

- Hypyn vaiheet voimakuvaajassa:
<https://www.youtube.com/watch?v=qN3apht8zRs>
- Christian Ronaldo:
<https://www.youtube.com/watch?v=rCtI6uxbTho>



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Kiitos

uef.fi

