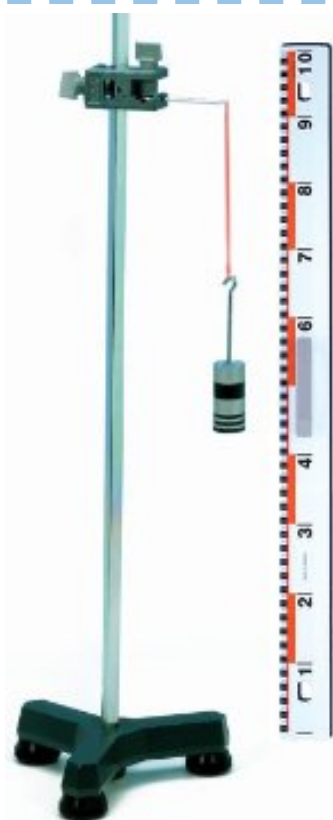


Työn tarkoitus on selvittää, noudattaako kuminauhan jännitysvoima jousivoiman lakia. Mikäli näin havaitaan olevan, määritetään kokeessa käytetyn kuminauhan jousivakio.

Kokeeseen valittiin eri vaihtoehdoista punainen kuminauha, jonka pituus pöydälle suoristettuna oli 5 cm. Kuminauha kiinnitettiin statiiviin ja siitä ripustettiin roikkumaan punnuksia. Punnuksien massat oli merkitty punnuksiin. Merkinnät tarkistettiin vaa’alla ja näin todettiin, että ne ovat oikein. Kuminauhan pituus mitattiin jokaisen punnuksen lisäämisen jälkeen metrin pituisella tauluviivaimella (kuva 1). Mittaustulokset on esitetty alla taulukossa 1.

Punnuksen massa (g)	Venyttävä voima (mN)	Kuminauhan pituus (cm)	Kuminauhan venymä (cm)
25	225	9	2
50	490	11	4
75	735	13	6
100	981	15	8
125	1226	17	10

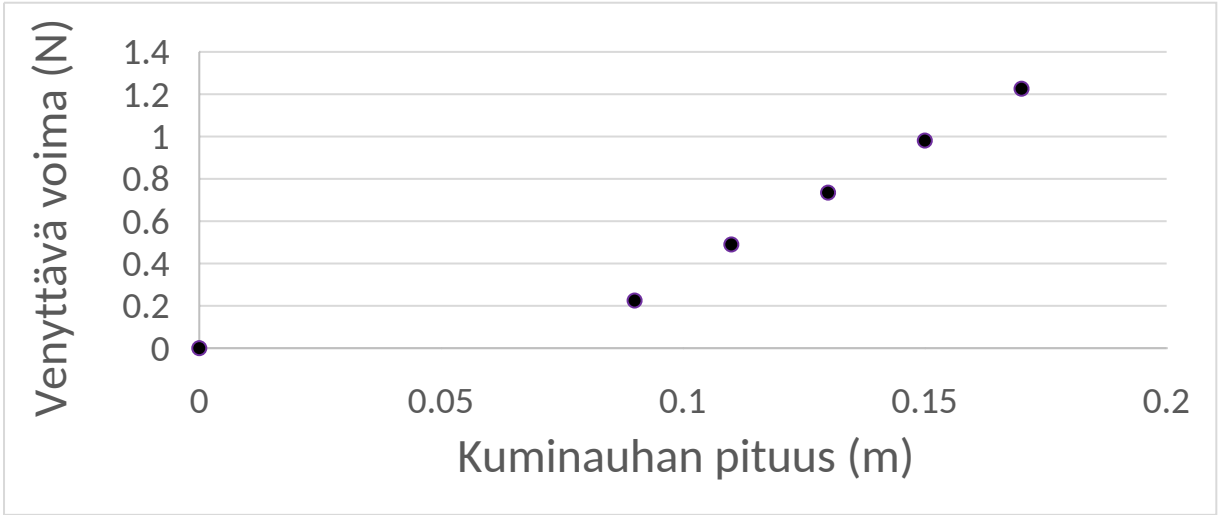
Taulukko 1: Mittaustulokset



Kuva 1: Mittausjärjestely

Kokeen aikana statiivi oli jostain syystä hieman vinossa, eikä sitä saatu suoristettua. Ryhmän erään jäsenen varomattomuuden takia statiivi kaatui kerran, jolloin siihen kiinnitetty puristin irtosi. Puristin saatiin kuitenkin kiinnitettyä takaisin lähelle samaa paikkaa, eikä asialla ollut vaikutusta mittaustuloksiin. Lisäksi mittauksissa käytetty kuminauha katkesi kerran, mutta se korvattiin toisella samanlaisella, ja mittaussarjaa jatkettiin.

Jousivoiman lain $F = -kx$ mukaan jousen venymä riippuu venyttävästä voimasta, missä k on jousivakio, F on jousivoima ja x on venymä. Niinpä mittauspisteet sijoitettiin kuvaajaan, jossa x-akselilla oli kuminauhan pituus ja y-akselilla venyttävä voima (kuvaaja 1).



Kuvaaja 1: Venyttävä voima kuminauhan pituuden funktiona

Jousivakio laskettiin tulosten perusteella erikseen jokaiselle voima-venymä-parille käyttämällä taulukkolaskentaa. Tulos oli kaikissa tapauksissa suunnilleen sama. Jousivakioksi saatiin mittausten perusteella $k = F/x = 0,981 \text{ N} / 0,08 \text{ m} = 12,25 \text{ N/m} \approx 12 \text{ N/m}$. Saatu jousivakion arvo vaikuttaa uskottavalta ja järkevältä, koska mittauksissa käytetty kuminauha oli melko jäykkä. Jos mittauksissa olisi käytetty eriväristä kuminauhaa, olisi tulos ollut mahdollisesti erilainen. Luultavasti kuminauhan leveys ja pituus vaikuttavat myös asiaan.

Tehdyissä kokeissa havaittiin, että kuminauhan pituus kasvoi tasaisesti venyttävän voiman kasvaessa. Kuminauha siis noudattaa jousivoiman lakia, ja jousivakion avulla voidaan määrittää kuminauhan pituus myös muilla kuin kokeessa käytetyillä venyttävillä voimilla, kun voiman suuruus vain tunnetaan.

Kokeellista työtä oli hauska tehdä, ja meistä se onnistui hyvin. Tietolähteinä käytettiin fysiikan kirjaa ja opettajalta kysyttiin pari kertaa vinkkejä.