

# KIIHTYVÄ LIIKE - VASTAUSLOMAKE

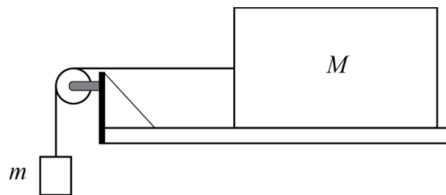
|         |             |
|---------|-------------|
| Ryhmä   | Tekijä 1    |
| Pari    | Tekijä 2    |
| Päiväys | Assistentti |

**Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!**

## 4 Esitehtävät

1. Mitä aiot tässä työssä mitata ja miksi?

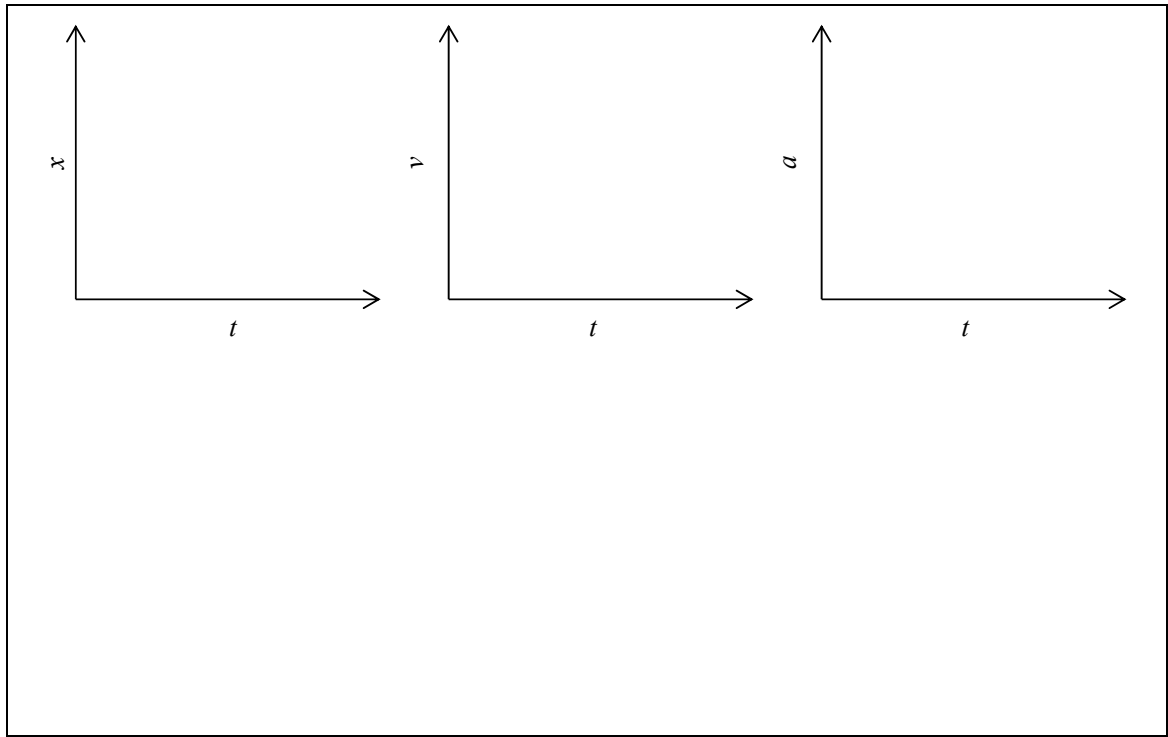
2. Piirrä vastauslomakkeessa olevaan kuvaan kaikki punnukseen ja vaunuun vaikuttavat voimat ja nimeä ne.



## 5 Mittaukset

### 5.1 Ennen mittauksia

**Tee hypoteesi:** Kiskon päässä olevasta vaunusta lähtevän langan päähän ripustetaan punnus, kuten kuvassa 2. Vaunu ja punnus päästetään irti ja punnus vetää vaunua, kunnes vaunu törmää radan päässä olevaan esteeseen, josta se kimpoaa kimmoisen törmäyksen jälkeen takaisin. Millaista on vaunun liike ajan funktiona? Hahmottele vaunun paikka-, nopeus- ja kiihtyvyysskuaajat vastauslomakkeeseen. Perustele vastauksesi.

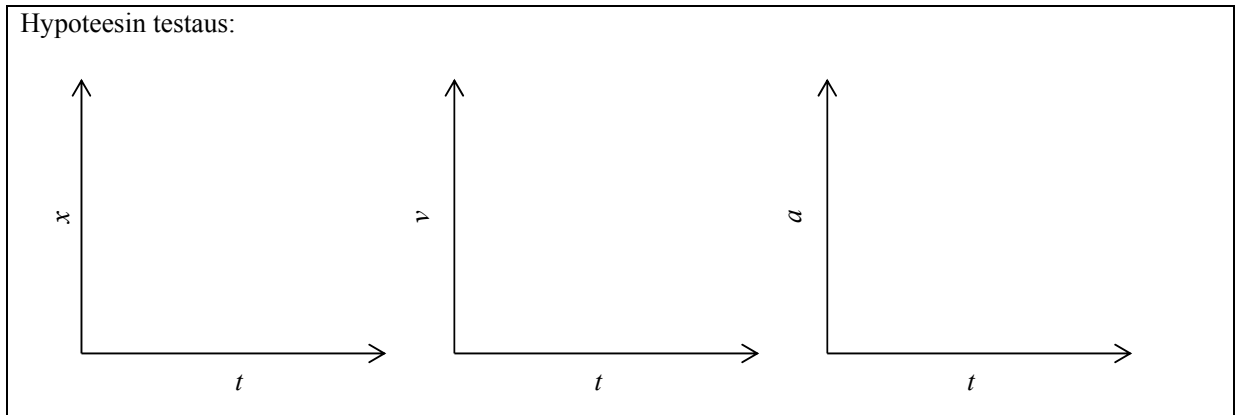


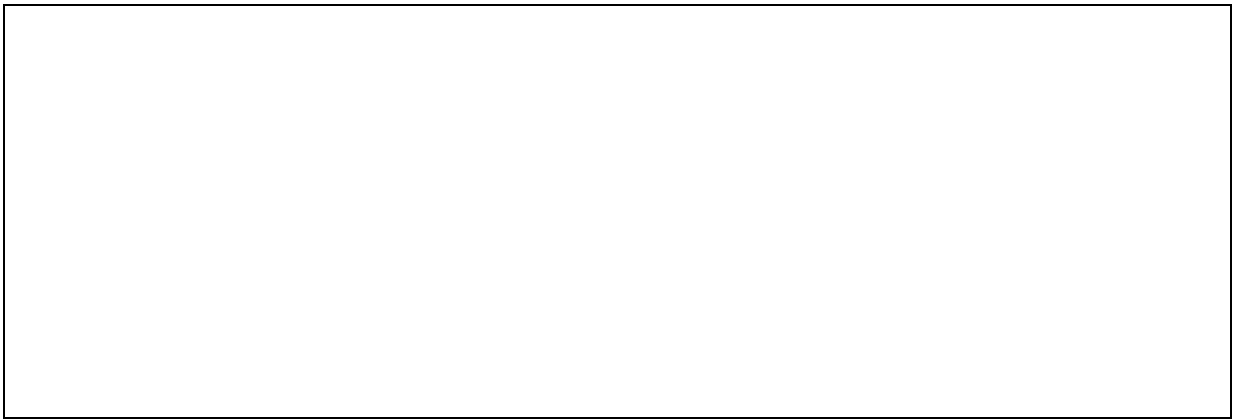
2.

| Punnittu esine | Massa<br>( ) |
|----------------|--------------|
| vaunu          |              |
|                |              |
|                |              |
|                |              |
|                |              |
|                |              |

## 5.2 Varsinaiset mittaukset

Hypoteesin testaus:





## 6 Tulosten käsittely

**HUOM! Muista lopuksi tulostaa pyydettyt kuvaajat vastauslomakkeen liitteeksi.**

### 6.1 Newtonin II laki

| Punnuksen massa<br>( ) | $a$<br>( ) | $T$<br>( ) |
|------------------------|------------|------------|
|                        |            |            |
|                        |            |            |
|                        |            |            |
|                        |            |            |
|                        |            |            |

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Kulmakerroin $k$ : | yksikkö: |
|--------------------|----------|

### 6.2 Putoamiskiihtyvyyden ja kitkavoiman määrittäminen

| Punnuksen massa<br>( ) | $(m + M)a$<br>( ) |
|------------------------|-------------------|
|                        |                   |
|                        |                   |
|                        |                   |
|                        |                   |
|                        |                   |

|                          |       |          |
|--------------------------|-------|----------|
| Kulmakerroin $k$ :       | $\pm$ | yksikkö: |
| Vakiotermi $b$ :         | $\pm$ | yksikkö: |
| Putoamiskiihtyvyys $g$ : | $\pm$ | yksikkö: |
| Kitkavoima $F_k$ :       | $\pm$ | yksikkö: |

## 7 Pohdinnat

1. Minkälaisia virhelähteitä työssä esiintyy?

2. Päteekö  $F=Ma$ ? Perustele vastauksesi yhtälön (3) ja kohdan 6.1 mittausten perusteella piitämäsi kuvaajan avulla. Mitä kertoo kohdassa 6.1 sovittamasi suoran vakiotermin? (Vakiotermin arvoa ei tarvitse määrittää.)

3. Vertaa saamaasi tulosta putoamiskiihtyvyydelle kirjallisuuteen. Onko tulos järkevä?

## 8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

|  | Mittaja: | Mittaja: |
|--|----------|----------|
| Esitehtävät  |          |          |
| Osallistuminen mittauksiin mittaajana/tulosten kirjaajana tms. |          |          |
| Tulosten analyysi  |          |          |
| Hypoteesit/pohdinnat   |          |          |