



**Työssä tutkitaan kitkan pienentämistä teloilla ja laakerilla.**

Vertaa vierimisvastusta kitkaan ja tutki vierimisvastuksen soveltamista laakerissa.

### Välineet 27029 mekaniikan sarjasta

Alustalevy kitkakokeisiin  
 Kitkakappale  
 Koeputki, 2 kpl  
 Laakerinkuulia Ø 14 mm, 8 kpl  
 Holkki laakeriin  
 Petrimalja  
 Punnus 100 g  
 Punnuksia 50 g, 6 kpl

### Suoritusohjeet ja kysymyksiä

#### A. Kitkan ja vierimisvastuksen vertailu

Aseta kitkakappale alustalevylle karheat puolet vastakkain. Kallista levyä kuvan mukaisesti, kunnes kappale lähtee liikkeelle.

Toista koe käyttäen alustalevyn ja kitkakappaleen sileitä pintoja.

Vertaa tuloksia. Mitä voit päätellä sileiden pintojen kitkasta verrattuna karheiden pintojen kitkaan?

Aseta kitkakappale kuvan mukaisesti koeputkien päälle alustalevylle. Kallista levyä, kunnes kappale lähtee liikkeelle.

Mitä havaitset kallistuskulmasta verrattuna molempiin edellisiin kokeisiin? Mitä voit päätellä vierimisvastuksesta verrattuna kitkaan?

#### B. Laakeri

Pyörittele pöydällä kitkakappaletta sen nupista. Lisää kaikki punnukset kitkakappaleen päälle ja toista koe.

Miten pyörittämiseen tarvittava voima muuttui, kun lisäsit punnukset kitkakappaleen päälle?

Rakenna laakerikuulista, holkista ja petrimaljasta kuvan mukainen laakeri.

Aseta kitkakappale laakerin päälle. Pyörittele kitkakappaletta sen nupista. Lisää vielä kaikki punnukset kitkakappaleen päälle ja toista koe.

Miten laakeri vaikuttaa pyörittämiseen tarvittavaan voimaan? Voitko havaita eroa laakerin päällä pyörittämiseen tarvittavassa voimassa, kun kitkakappaleen päälle lisätään punnuksia?

## Havainnot ja päätelmät

### Tehtäviä

1. Miten ennen pyörän keksimistä on voitu vetää raskaita kivi-paaseja?
2. Miten polkupyörällä ajamisen keveyteen vaikuttaa alusta (asfaltti, kova hiekka, pehmeä hiekka)?
3. Miten polkupyörällä ajamisen keveyteen asfaltilla vaikuttaa renkaan ilmanpaine?
4. Ihminen saattaa jaksaa työntää junavaunua, mutta ei samanmassaista kuorma-autoa. Miksi?
5. Missä jokapäiväisissä laitteissa ja missä kohtaa on kuulalaa-kereita?
6. Ota selvää, mitä ovat rullalaakerit, neulalaakerit ja liukulaa-kerit.