

Kotitutkimus 1

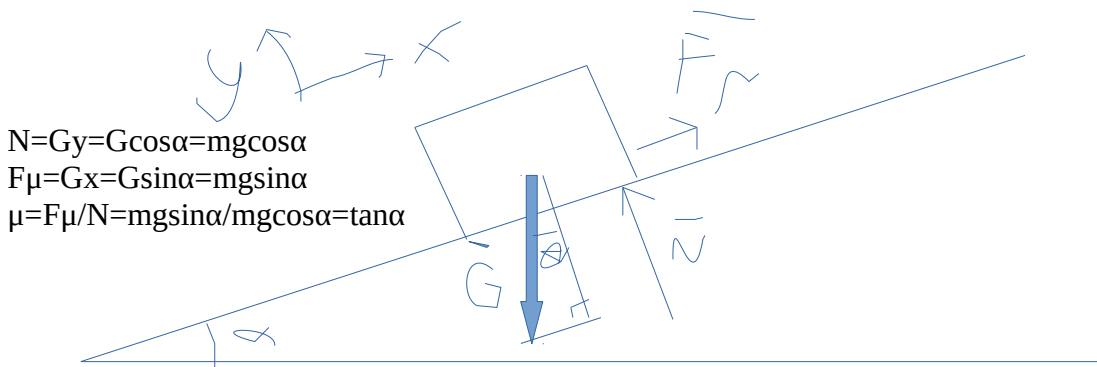
Selvitetään saippuaveden vaikutus kitkakertoimeen kahden muovisen kappaleen välillä. Selvitetään ensin kuivien kappaleiden välinen kitkakerroin mittaamalla mihin kulmaan muovinpalaa täytyy kallistaa, jotta sen päälle asetettu kappale lähtee liikkeelle. Suoritetaan mittaukset useasti ja lasketaan niiden keskiarvo mahdollisimman tarkka lopputulos. Toistetaan sitten mittaukset kun kappaleet on kostutettu runsaalla saippualla ja vedellä. Tarkastellaan lopuksi kitkakertoimen mahdollista muutosta.

Välineet:

2 sileää muovikappaletta, astemitta (Puhelimeen saatava vatupassisovellus), saippuaa ja vettä.

Hypoteesi:

Kappaleiden kitkakerroin on todennäköisesti pieni, koska ne ovat hyvin sileitä. Saippuavesi toimii todennäköisesti liukasteena täyttäen mikroskooppisetkin epätasaisuudet, jolloin kitkakerroin pienenee entisestään.



Mittaustulokset:

	Mittaustulokset					Keskiarvo
Kuiva	19,3°	18,6°	20,0°	17,9°	19,8°	19,12°
Saippuoitu	61,1°	57,2°	52,7°	54,5°	52,2°	55,94°

Kitkakerroin:

Kuiva: $\mu = \tan \alpha = \tan 19,12^\circ = 0,346672... \sim 0,35$

Saippuoitu: $\mu = \tan \alpha = \tan 55,94^\circ = 1,47921... \sim 1,48$

Prosenttiosuus: $1,48/0,35 = 4,2285... \sim 4,23 = 423\%$

Testin tulos: Saippua nosti kitkakertoimen yli nelinkertaiseksi. Hypoteesi oli siltä osin väärä. Kitkakertoimen suuri nousu johtui todennäköisesti siitä, että kappaleet olivat valmiiksi hyvin sileät, joten kitkakerroin oli pieni. Kun väliin lisättiin saippuavettä se ei toiminutkaan liukasteena, vaan ikään kuin liimasi kappaleet kiinni toisiinsa.

Lauri Ollila 20.9.2016

Kotitutkimus 2

Tutkitaan kolikkonippuun kohdistuvan nosteen muuttumista vedessä, kun veteen lisätään suolaa.

Hypoteesi: Kappale painaa vedessä vähemmän veden nosteen vuoksi ja suolavedessä vielä vähemmän suolaveden suuremmasta tiheydestä johtuvan suuremman nosteen vuoksi.

Välineet: Molab, voima-anturi, 5 kahden euron kolikkoa, vesiastia, mitta-astia, vettä, 20ml suolaa ja narua.

Kytetään voima-anturi molab:iin ja nollataan voima-anturi narun painoon. Solmitaan kolikot naruun, jolloin mittaustulokseksi saadaan 0,44N. Mitataan astiaan 5dl vettä (=500ml), ja upotetaan kolikot pinnan alle. Mittari näyttää tässä vaiheessa 0,37N. Lisätään 20ml suolaa, eli veden suolapitoisuudeksi tulee: $20\text{ml}/500\text{ml}+20\text{ml}=0,03846\ldots\sim 0,04=4\%$
Suolavedessä mittari näyttää 0,33N

Ilma: 0,44N

Vesi: 0,37N

Suolavesi: 0,33N

Testin tulos: Hypoteesi osui oikeaan. Koska mitattavan esineen paino oli pieni, mittausvirheet korostuvat, joten eroja ei voida pitää kovin luotettavina. Testissä oli kuitenkin selkeästi havaittavissa suolaveden aiheuttama suurempi noste veteen nähden.

Kotitutkimus 3

Selvitetään ero hirvieläinten metsästyksessä käytettävien SAKO 308 Win 235A SUPER HAMMERHEAD ja SAKO 308 Win 236A SUPER HAMMERHEAD hirvikiväärin patruunoiden laukaisussa ruudista kineettiseksi energiaksi vapautuvan kemiallisen energian määrässä sekä kiihtyvyyksissä. Huomioon ei oteta luodin ja asepiipun välistä kitkaa eikä ilmanvastusta. Lisäksi oletetaan, että luoti kiihtyy tasaisesti koko piipun matkan. Esimerkkiaseena käytetyn Merkel RX Helix hirvikiväärin piipun pituus on 56cm (=0,56m).

Patruuna:	massa	lähtönopeus:
308 Win 235A SUPER HAMMERHEAD	9,7g	870m/s
308 Win 236A SUPER HAMMERHEAD	11,7g	795m/s

Kiihtyvyys:

308 Win 235A SUPER HAMMERHEAD:

Keskinopeus piipun sisällä: $870\text{m/s}/2=435\text{m/s}$

Piipun sisällä kulunut aika: $v_t=s/v$

$$t=s/v=0,56\text{m}/435\text{m/s}=0,00128735\dots$$

$$a=\text{nopeuden muutos}/\text{ajan muutos}=870\text{m/s}-0\text{m/s}/0,00128735\dots\text{s}-0\text{s}$$
$$=675803,5714\text{m/s}^2\sim 676000\text{m/s}^2$$

308 Win 236A SUPER HAMMERHEAD:

Keskinopeus piipun sisällä: $795\text{m/s}/2=397,5\text{m/s}$

Piipun sisällä kulunut aika: $v_t=s/v$

$$t=s/v=0,56\text{m}/397,5\text{m/s}=0,00140880\dots$$

$$a=\text{nopeuden muutos}/\text{ajan muutos}=795\text{m/s}-0\text{m/s}/0,00140880\dots\text{s}-0\text{s}$$
$$=564308,0357\text{m/s}^2\sim 564000\text{m/s}^2$$

Energia:

308 Win 235A SUPER HAMMERHEAD: $9,7\text{g}=0,0097\text{kg}$

$$E_{\text{kin}}=mv^2/2=0,0097\text{kg}\times(870\text{m/s})^2/2=3670,965\text{J}\sim 3670\text{J}$$

308 Win 236A SUPER HAMMERHEAD: $11,7\text{g}=0,0117\text{kg}$

$$E_{\text{kin}}=mv^2/2=0,0117\text{kg}\times(795\text{m/s})^2/2=3697,34625\text{J}\sim 3700\text{J}$$

Lopputulokset: Kiihtyvyyksissä ero oli suuri, koska kevyempi luoti kiihtyy samalla voimalla huomattavasti nopeammin. Liike-energiat olivat hyvin lähellä toisiaan, joten luodit ovat käytännössä yhtä tehokkaita. Painavamman luodin tekee kuitenkin tehokkaammaksi se, että osuessaan kohteeseen se leviää suuremmaksi. Täten luoti tekee suuremman vahingon.