

GRAVITAATIOVOIMA -OPPILASTYÖ

Vaihe 1

Kolikot ammuttuna viivaimella: Aseta kaksi samanlaista kolikkoa pöydän reunalle pienen etäisyyden päähän toisistaan, esimerkiksi 7 cm . Aseta viivoitin kuvanmukaisesti hieman vinoon kolikoihin nähden. Muuta viivoittimen asentoa (pyöritä) niin, että kolikot irtoavat pöydän reunalta yhtä aikaa. Toista koe vaihdellen viivoittimeen kohdistamaasi voimaa muutaman kerran.

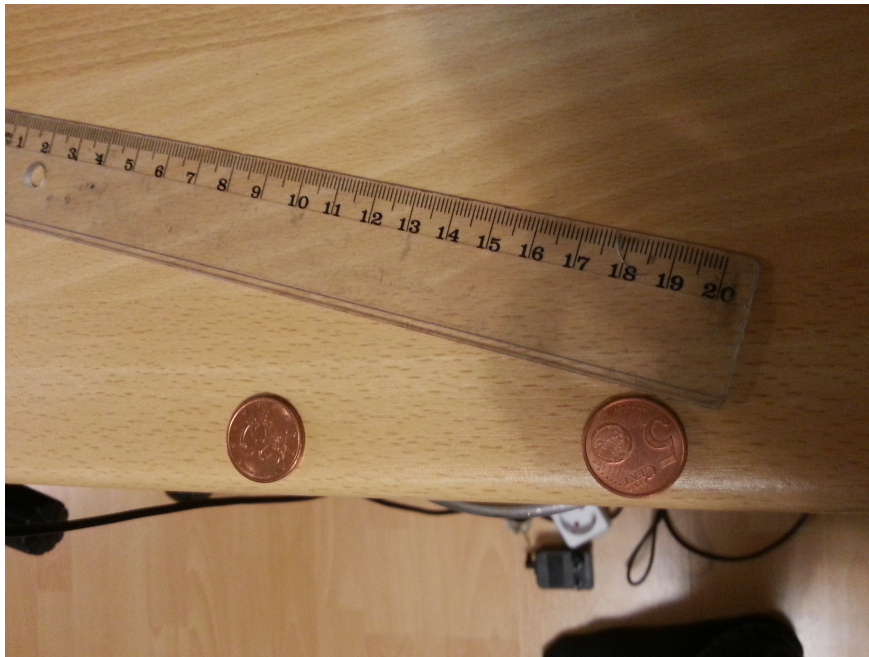


Figure 1: Viivoitin ja kolikot

Mitä havaitset?

Piirrä voimakuvio kolikoihin vaikuttavista voimista, kun kolikot ovat irroneet pöydästä, mutta eivät ole vielä maassa.

Pohtikaa seuraavaa: Kivääristä ammutaan luoti, jonka lähtönopeus on 800 m/s ja pudotetaan yhtä aikaa toinen luoti samalta korkeudelta. Osuuko ammuttu luoti yhtä aikaa maahan pudotetun luodin kanssa?

Vaihe 2

Isaac Newton huomasi omenan pudotessa, että kaksi pistemäistä kappaletta aiheuttaa toisiinsa gravitaatiovoiman, jonka suuruus on

$$F_g = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2},$$

missä m_1 , m_2 ovat kappaleiden massat ja γ on gravitaatiovakio, jonka suuruus on $\gamma = 6,67428 \cdot 10^{-11} \text{Nm/kg}^2$.

Tehtävä: Menkää kaverin kanssa jonkin etäisyyden päähän toisistanne. Arvioikaa tämä etäisyys ja laskekaa toisiinne kohdistuvan gravitaatiovoiman suuruus. Mikä on gravitaatiovoiman suunta? Verratkaa teidän toisiinne vaikuttavan gravitaatiovoiman suuruutta Maan aiheuttamaan gravitaatiovoimaan. Kuinka moninkertainen Maan gravitaatiovoima on verrattuna teidän väliseen gravitaatiovoimaan?

Kuinka suuren kiihtyvyyden Maa saa sinun ja Maan välisestä gravitaatiovoimasta? (Vihje. Tämä on lyhyt lasku. Ota selville maapallon massa, esim. MAOL)

Pohdi seuraavia kysymyksiä:

Kuinka monta eri gravitaatiovoimaa sinuun vaikuttaa tässä luokkahuoneessa? Milloin gravitaatiovoimalla kahden kappaleen välillä on merkitystä?