

Mysterilaatikko

Avainsanat: mallintaminen, inversio-ongelmat, röntgenkuvaus

Luokkataso: 3.-5. luokka, 6.-9. luokka

Välineet: pahvilaatikko, pahvia tai kartonkia, kangasta, puu- tai muovikeppejä röntgensäteiksi, paperia, teippiä, liimaa, saksia

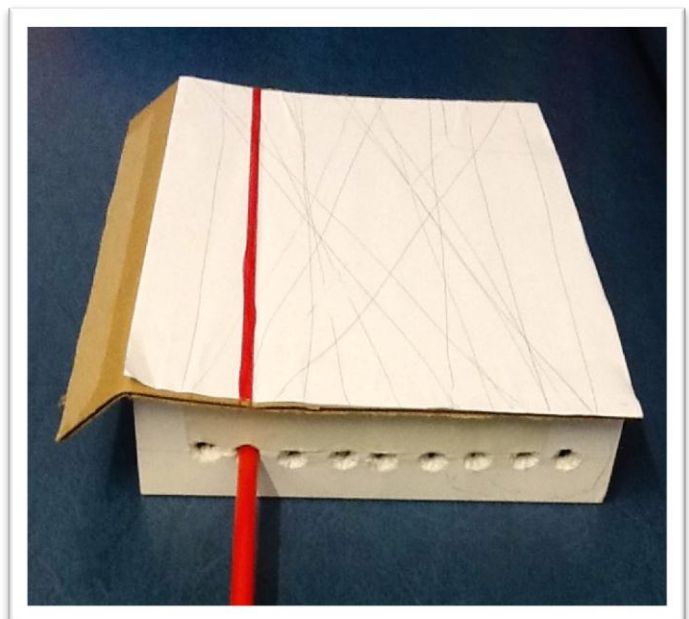
Kuvaus: Tehtävässä tutkitaan, kuinka röntgensäteitä käyttäen voidaan muodostaa piilossa olevasta kolmiulotteisesta esineestä kaksiulotteinen kuva.

Aluksi

Röntgenkuvauksella tarkoitetaan säteilyn hyödyntämistä esineiden ja elävien eliöiden kuvantamisessa. Röntgenkuva on varjokuva, jonka kuvattavan kohteen vaimentava säteily muodostaa. Saksalainen Wilhelm Conrad Röntgen keksi röntgensäteet vuonna 1895. Perinteiset röntgenkuvat ovat kaksiulotteisia, eli röntgenkuvauksen avulla saadaan muodostettua kolmiulotteisesta esineestä kaksiulotteinen kuva. Röntgenkuva saadaan useiden samansuuntaisten säteiden tuottamana mittauksena. Kuvan muodostaminen muuttuu hankalaksi, jos mittaussuuntia on rajoitetusti. Lääketieteellisissä kuvauksissa kohteesta otetaan mahdollisuuksien mukaan ainakin kaksi kuvaa eri suunnista. Esimerkiksi luut saattavat näyttää täysin ehjiltä yhdestä suunnasta, mutta toisesta suunnasta otettu kuva paljastaakin luunmurtuman.

Toteutusehdotus

Rakennetaan ensin röntgenlaite. Tehdään pahvilaatikon yhdelle sivulle suunnilleen röntgensäteiden paksuisia reikiä. Leikataan reiällisen sivun vastakkaisesta sivusta lähes koko sivun kokoinen pala pois ja päällystetään se kankaalla tai maalarinteipillä. Liimataan vielä laatikon kanteen ja kylkiin paperit, joihin voi hahmotella röntgensäteiden kulkua. Nyt laatikon sisälle voidaan askarella kartongista erilaisia kappaleita. Kappaleet voivat olla esimerkiksi neliöitä, kolmioita tai ympyröitä. Käytettävät röntgensäteet ja reikien tiheys määräävät sen, miten tarkkoja ja yksityiskohtaisia kuvattavista

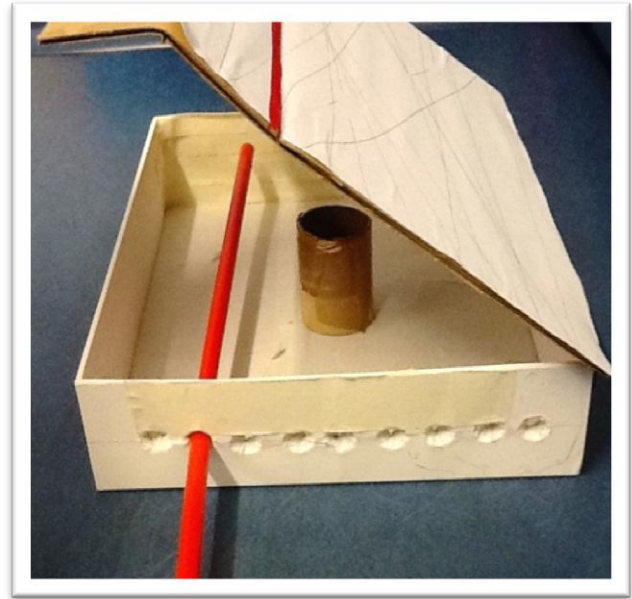


Mysterilaatikon kanteen hahmotellaan säteiden kulkureittiä. Kannessa näkyy punaisella laatikon sisällä olevan röntgensäteen reitti.



kappaleista kannattaa tehdä.

Röntgenlaitteen toimintaa voi tutkia joko yhdessä tai yksin. Jos jokaisella on oma mysteerilaatikkonsa, niitä voi kierrättää luokassa kaikkien ratkottavana. Tutkitaan, kuinka röntgensäteitä käyttäen voidaan muodostaa piilossa olevasta kolmiulotteisesta esineestä kaksiulotteinen kuva. Röntgensädekeppejä työnnetään laatikon rei'istä läpi, ja jos keppi tuntuu vastakkaisen pään kankaan/teipin läpi, voidaan todeta, että kyseisen säteen reitillä ei ole mitään. Laatikon päällä olevalle paperille voidaan piirtää kuva säteiden kulkureitistä ja päätellä, missä kohtaa ja minkä mallinen kappale on kyseessä.



Röntgensäteen kulku mysteerilaatikon sisällä.

Lopuksi voidaan miettiä yhdessä, miten röntgensäteiden avulla voitaisiin saada parempia kuvia laatikon sisällä olevasta kappaleesta. Mitä jos laatikon sisällä olevaa kappaletta voitaisiin tutkia myös toisesta suunnasta? Tätä voidaan vielä testata tekemällä laatikon toisellekin sivulle reikiä ja laittamalla sen vastakkaiselle sivulle kangasta tai teippiä. Nyt röntgensäteitä voidaan työntää laatikkoon kahdesta eri suunnasta, jolloin laatikon kanteen hahmotellusta kuvasta tulee huomattavasti tarkempi.

