

Praktiline tuumafüüsika

8 või 12 klass (siis on õppekavas veidi tuumafüüsikat)

Teeme nähtamatu kiirguse nähtavaks ja määrame selle liigi Wilsoni udukambri abil.

Töötoas kasutatakse Wilsoni udukambrit, mis muudab nähtamatu ioniseeriva radiatsiooni nähtavateks pilvekesteks. Pilvekeste kuju järgi saab määrata osakese, mis selle tekitas. Töötoa esimeses pooles seletatakse arusaadavalt lahti α - ja β -kiirgus, kuidas need tekivad ja millest need koosnevad. Lisaks räägitakse põgusalt sellest, kuidas on udukamber olnud teaduses kasulik.

Töötoa teises pooles peavad õpilased täitma töölehti, mis näevad ette osakeste määramist ja andmete baasil järelduste tegemist.

Oma töö käigus valmistasin ka elektriliselt töötava udukambri, kuid otsustasin selle projekti jaoks lihtsuse ja kasutajasõbralikkuse nimel lihtsama kuiva jää mudeli kasuks. (Mõlema kambri prototüüpimise ja ehituse jaoks kulunud materjalide nimekiri asub viimasel lehel)

Õppeväljundid:

- Ettevalmistus või kinnistus õppekavas esinevale tuumafüüsikale.
- Maalähedasem arusaam radioaktiivsetest kiirgustest ja nende tekkest.
- Teadusliku meetodi rakendamine.
- Arusaam, et teaduslikud instrumendid ei pruugi olla kättesaamatult keerulised ja teadust on võimalik teha ka kodustes tingimustes.

Vahendite nimekiri:

Lihtsakoelise udukambri valmistamiseks vajalikud vahendid:

- kuiv jää
- isopropüülalkohol
- tume lapik pind, soovituslikult hea soojusjuhtivusega(klaas või metall)
- mahuti mille põhi katta kuiva jääga
- läbipaistev mahuti, mille põhja on kinnitatud vilt
- tugev taskulamp või muu valgusti

NB! Kuiva jääd peab käsitlema kinnastega!

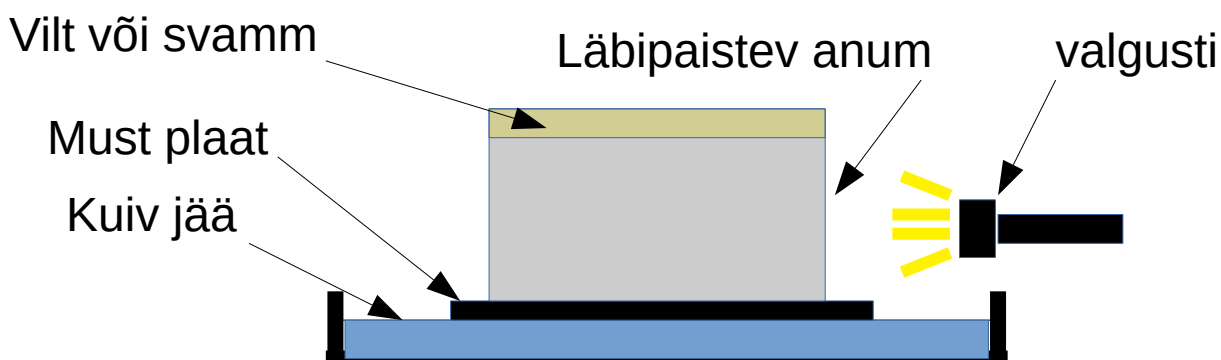
NB! Isopropüülalkoholiga ümber käimisel kasuta kaitseprille!

NB! Isopropüülalkohol lagundab plastikut ja muudab selle ajapikku väheläbipaistvaks ja ebaturvaliseks toidu hoiustamiseks.

Udukambri tööks ettevalmistamise sammud:

1. Täida mahuti põhi kuiva jääga.
2. Aseta kuivale jääle tume plaat.
3. Vala läbipaistva mahuti põhjas olevale vildile isopropüülalkoholi nii, et vilt oleks märg, aga ei tilguks.
NB! Isopropüülalkohol sulatab lahti enamused liimid ja seega tuleb ette vaadata, et vilt lahti ei tuleks.
4. Aseta läbipaistev mahuti plaadile põhi üleval pool
5. Oota mõned minutid, et plaat jahtuks.
6. Valgusta musta plaati taskulambiga külje pealt ja otsi plaadilt osakete jälgi.

Lihtsa udukambri joonis:



8. Klassi tunnikava

Tegevus	Õpetaja tegevus	Õpilaste tegevus	Ajakulu
Tutvustamine	-	-	5min
Video vaatamine	Räägib video täienduseks ja juhhib tähelepanu.	Täidavad töölehe esimese küsimuse	5min
Teooria	Seletab lahti udukambri tuvastatavad osakesed ja udukambri tööpõhimõtte.	Täidavad töölehel teise ülesande ja tuletavad meelde varem õpitut.	20min
Praktika. Kin-nistamine	Näitab videot udukambri või päris udukambrit ja küsib õpilastelt radade kohta.	Vastavad küsimustele ja proovivad määrata osakesi.	10min
Tunni lõpetamine	Lõpetab tunni ja küsib selle kohta, kuidas õpitu seosus juba varemalt õpituga ja kas sellest oli teema mõistmisel abi.	Õpilased vastavad	5min

12. Klassi tunnikava

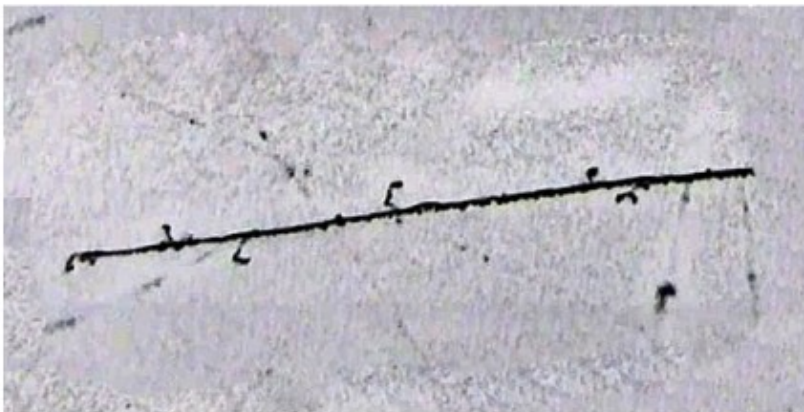
Tegevus	Õpetaja tegevus	Õpilaste tegevus	Ajakulu
Tutvustamine	-	-	5min
Video vaatamine	Räägib video täienduseks ja juhhib tähelepanu.	Täidavad töölehe esimese küsimuse	5min
Teooria	Seletab lahti udukambri tuvastatavad osakesed ja udukambri tööpõhimõtte.	Täidavad töölehel teise ülesande ja tuletavad meelde varem õpitut.	20min
Praktika.	Näitab videot udukambri või päris udukambrit ja küsib õpilastelt radade kohta.	Vastavad küsimustele ja proovivad määrata osakesi.	10min
Praktika varjes-tamisega	Seab udukambri kõrvale kiirusallikad.	Täidavad töölehe teise osa.	20min
Tunni lõpetamine	Lõpetab tunni ja küsib selle kohta, kuidas õpitu seosus juba varemalt õpituga ja kas sellest oli teema mõistmisel abi.	Õpilased vastavad	5min

nimi:

Tuumafüüsika tööleht

1. Jälgi videot. Mis seal sinu meelest toimub?

2. Määra pildil olevad rajad



2. osa (12. klassile)

1. Vaatle udukambrit ja loe kokku, mitut rada sa näed.
Proovi meelde jätta milliseid radu oli rohkem.
2. Aseta kambri ja kiirgusallikate vahele tükk paberit.
Mis muutus? Mis sa arvad, et juhtus?
3. Aseta kambri ja kiirgusallikate vahele tükk fooliumi.
Kuidas erineb see paberist? Miks?

Lisanimetiri kõikide projektiks kulunud materjalidega

- Vaskplaat
- Vesijahutus pump
- Plastikust kastid 5tk
- Peltier' elemendid 9tk
- Serveri jahutamise ventilaatorid 2tk
- Vesijahutuse jahutusplokk
- Voolikud vesijahutuseks
- Radiaator vesijahutuseks
- Fittingud vesijahutamiseks
- Infrapunatermomeeter
- Destilleeritud vesi
- Isopropüülalkohol(0,5l pritspudel)
- Isopropüülalkohol(aerosool)
- Kuiv jää
- Kiirliim (Super Attak)
- Puidust kast kaanega
- Külmakast
- Jootejaam
- Kruvid
- Muttrid
- Vahtplast
- Toiteplokk(1200 W)