

## ATOMA RĀDIUSA NETIEŠĀ MĒRĪŠANA

### **Darba mērķis:**

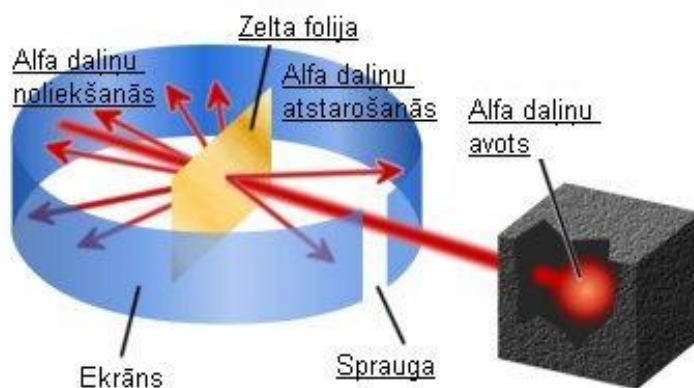
Iepazīties ar netiešās mērīšanas metodi. Salīdzinot netiešajā un tiešajā mērīšanas metodē iegūtos rezultātus, pārliecināties par netieši iegūto rezultātu ticamību.

### **Darba uzdevums:**

Netieši nomērīt diametru vienam aplim, kas uzzīmēts uz darba lapas. Salīdzināt iegūto rezultātu ar tieši izmērīto apļa diametru.

### **Ievads:**

Mūsdienu fizikas nozarēs bieži vien darbojas ar daļiņām, kuras tieši nevar novērot un nomērīt, piemēram, elektrons, neitrīno un citas. Populārajā Ernesta Razerforda eksperimentā ar  $\alpha$  daļiņām tika apstarota plāna zelta folija, ar mērķi novērot  $\alpha$  daļiņu noliekšanos. Taču eksperimentā negaidīti tika novērota arī  $\alpha$  daļiņu atstarošanās. Šis rezultāts noveda pie atoma kodola jēdziena. No iegūtajiem datiem Razerfords varēja izdarīt secinājumus par kodolu izmēriem, paļaujoties uz netiešā mērījuma rezultātiem.



### **Darba piederumi:**

Stikla bumbiņa, kopperpīrs, darba lapa ar vienāda izmēra apliem, lineāls.

### **Darba gaita:**

Skolēni darbu veic pa pāriem, kur viens met bumbiņu, bet otrs mēģina noķert bumbiņu pēc pirmā atsitienu pret papīra lapām. Ja bumbiņa atsitisies pret lapu vairāk kā vienu reizi, tad iegūtie rezultāti būs nepatiesi.

Vispirms uz galda noliek lapu ar apliem tā, lai zīmējums ir virspusē. Virsū tai uzliek koppapīru. Metējs met bumbiņu no aptuveni metra augstuma (ja lapa uz galda – apmēram no pleciem, ja lapa uz grīdas, tad no jostas vietas). Bumbiņu jācenšas mest tā, lai trāpījuma punkti uz papīra lapas būtu vienmērīgi izkliedēti pa visu lapu. Mešanu vajadzētu atkārtot vismaz 100 reizes.

Tālāk veikt datu apstrādi, saskaitot punktus uz lapas (par trāpījumu aplī uzskatīt tikai punktus, kas tajos ir pilnībā), nomērot un aprēķinot tālāk prasītos lielumus. Salīdzināt tiešajā un netiešajā metodē iegūtos rezultātus, aprēķinot procentuālo kļūdu.

### **Mērījumi:**

Kopējais punktu skaits taisnstūrī:  $n_{kop.} = \underline{\hspace{2cm}}$

Tikai apļos esošo punktu skaits:  $n_p = \underline{\hspace{2cm}}$

Kopējais apļu skaits taisnstūrī:  $n_A = \underline{\hspace{2cm}}$

Taisnstūra izmēri: garums  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ; platums  $b = \underline{\hspace{2cm}}$

Viena apļa diametrs (izmērīts ar lineālu)  $d_{izm.} = \underline{\hspace{2cm}}$

### **Aprēķini un rezultāti:**

Tā kā apli taisnstūrī ir regulāri izvietoti un metienu punkti ir nejauši, tad varam izveidot šādu attiecību:

$$\frac{n_p}{n_{kop}} = \frac{S_{apliem}}{S_{taisnst.}}$$

no kuras, varam aprēķināt visu apļu kopējo laukumu  $S_{apliem}$ .

$S_{taisnst.} = \dots\dots\dots$

$S_{apliem} = \dots\dots\dots$

$S_{vienam aplim} = \frac{S_{apliem}}{n_A} = \dots\dots\dots$

Viena apļa rādiuss  $R_A = \dots\dots\dots$

Apļa laukuma aprēķināšanas formula:  $S = \pi R_A^2$

Apļa diametrs (aprēķinātais):  $d_{apr.} = \dots\dots\dots$

Procentuālā kļūda:  $\frac{|d_{izm.} - d_{apr.}|}{d_{izm.}} \cdot 100\% = \dots\dots\dots\%$

### **Secinājumi:**