

<h1>Meedialabor</h1>		
Klass:	Nimi:	Kuupäev:
Hinne:	<h2>Gaasi omadused I</h2>	

Töö eesmärk:

- Õpilane teab, mis on isoprotsess.
- Õpilane oskab kirjeldada gaasi olekut ja gaasi protsesse.
- Õpilane oskab kasutada meediavahendit, et uurida gaasi omadusi.

Simulatsioon: <https://phet.colorado.edu/et/simulation/legacy/gas-properties>,

Teoreetiline osa:

Gaasi kineetilises teorias kasutatakse ideaalse gaasi mõistet. Ideaalne gaas on selline gaas, mille osakesed on punktmassid (osakeste mõõtmetega ei arvestata) ning mille vahel puudub vastastikmõju. Kuigi sellist gaasi tegelikkuses ei leidu, siis võib paljudel juhtudel kõiki gaase käsitleda kui ideaalseid gaase. Gaasi saab kirjeldada olekuparameetrite abil. Nendeks parameetriteks on rõhk, ruumala ja temperatuur. Kõik need parameetrid on seotud omavahel ideaalse gaasi olekuvõrrandis:

$$\frac{p \cdot V}{T} = \frac{m}{M} \cdot R, \quad (1)$$

kus p - rõhk [1 Pa], V - ruumala [1 m³], T - temperatuur [1 K], m - gaasi mass [1 kg], M - gaasi molaarmass [1 kg/mol] ja R - universaalne gaasi konstant [8,31 J/kg·K]. Juhul kui gaasi mass ja molaar mass ei muutu, saame valemi (1) välja kirjutada selliselt:

$$\frac{p \cdot V}{T} = const, \quad (2)$$

Isoprotsessi käigus on üks olekuparameeter ka konstantne. Isobaarilise protsessi korral on selleks rõhk. Seega saame valemile (2) anda uue kuju:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = const, \quad (3)$$

Katse käik:

1) Ava simulatsioon: <https://phet.colorado.edu/et/simulation/legacy/gas-properties>. Enne kui katse juurde lähed tutvuge erinevate võimalustega. Üleval paremas tulbas on võimalus võtta mingi parameeter konstantseks. Selle all on võimalus muuta osakeste arvu gaasi kambris. Tulba viimane nupp on „Taaskäivita”, mis taastab esialgse olukorra.

2) Töö koosneb kahest osast: katse esimeses katses uuritakse gaasi omadusi, kui kõik oleku parameetrid on vabad, teises katses uuritakse isobaarilist protsessi.

3) Rõhku muudame gaasikambrisse osakeste lisamisega (seda saame teha nii pumba abil, kui ka paremas tulbas olevate valiku lahtrite abil). Temperatuuri muudame gaasikambri all oleva seadmega „soojus juhtimine” (liugurit tuleb liigutada kas üles või alla. NB! Kui sa liugurit lahti lased, siis liigub see automaatselt nulli tagasi). Ruumala saame muuta võttes hiirega vasak poolsest seinast kinni ja liihutades seda vasakule ja paremale.

Katse 1.

4) Täida kamber 300 raske osakesega. Seejärel muuda kambri ruumala. Vaata mis juhtub teiste oleku parameetritega (rõhu ja temperatuuriga). Kirjelda nähtud mõõtmistulemuste all olevas „Katse 1” ettenähtud kohas.

Katse 2.

5) Vaatame isobaarilist protsessi. Paremal üleval märgi „Rõhk” konstantseks. Enne katse juurde minekut vajuta nuppu „Taaskäivita” ja seejärel lase kambrisse 100 rasket osakest. Oota kuni rõhk jääb enam-vähem konstantseks enne kui edasi lähed.

6) Vajuta nuppu „Mõõteseadmed” ja selle alt vali „Joonlaud”. Mõõda kasti pikkus ja kanna saadud tulemus tabelisse 1. Lisaks kanna ka samasse tabeliisse temperatuur.

7) Suurenda temperatuuri umbes 20 K võrra. Mõõda kasti läbimõõt ja kanna see koos temperatuuriga tabelisse 1. NB! Enne kui mõõtmisi teed oota kuni rõhk on stabiliseerunud

8) Teosta kokku vähemalt 6 mõõtmist erinevate temperatuuride korral. Kanna saadud tulemused tabelisse 1.

9) Teosta sammud 5-8 uuesti, kuid raskete osakeste korral kasuta 150 kerget osakest. Kanna saadud tulemused ka tabelisse 1.

Mõõtmistulemused:

Katse 1: Kolme olekuparameetri muutumine.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tabel 1: Isobaariline protsess

		1	2	3	4	5	6
Rasked osakesed	l_R (nm)						
	T_R (K)						
Kerged osakesed	l_K (nm)						
	T_K (K)						

Analüüs:

- 1) Kuidas mõjutab gravitatsioon mõõtmistulemusi? (Simulatsiooni aknas on liugur, kus sa saad muuta gravitatsiooni). Vaatle seda ainult esimese katse tingimustel.
- 2) Joonista tabeli 1 põhjal isoprotsessi graafik. Graafikul peab olema 2 joont, üks raskete osakeste korral, üks kergete osakeste korral.
- 3) Kas saadud graafik langeb kokku teoreetiliste tulemustega? Põhjenda vastust.
- 4) Kuidas erinevad katsete tulemused kergete ja raskete osakeste korral?