

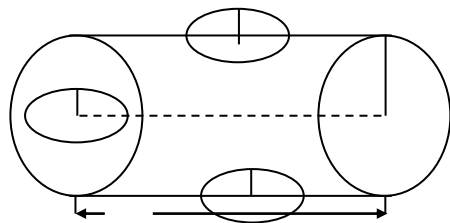
2.5 Газ молекулаларының орташа соқтығысу саны. Орташа еркін қозғалыс жолы

Молекулалардың бір бірімен соқтыққанға дейінгі жүретін еркін қозғалыс жолының ұзындығын анықтайық. Молекулалар саны өте көп және қозғалысы ретсіз болғандықтан орташа еркін қозғалыс жолының ұзындығын есептейік. Зерттеуді оңайлату үшін қарастырып отырған молекуладан басқа молекулалар қозғалмайды және осы молекуланың қозғалыс бағыты басқа молекулалармен соқтығысқаннан соң да өзгермейді деп есептейік. Молекуланы радиусы r , жылдамдығы $\langle g \rangle$ шар деп алайық. Сонда молекула қашықтығы $2r$ – ден кіші болатын барлық молекулалармен соқтығысады.

Яғни жасаушының ұзындығы $\langle g \rangle$, радиусы $R = 2r$ болатын цилиндр ішіндегі барлық молекулалармен соқтығысады (2.9-сурет).

Цилиндр ішіндегі молекулалар саны $Z = \pi R^2 \langle g \rangle n_0$ болсын. Басқа молекулалардың қозғалысын ескерсек, онда бірлік уақыттағы соқтығысу саны $\langle Z \rangle = \sqrt{2} \pi R^2 \langle g \rangle n_0$ болады, оны төмендегідей жазуға болады

$$\langle Z \rangle = \sqrt{2} \pi \delta^2 \langle g \rangle n_0 \quad (2.36)$$



2.9-сурет – Молекулалардың соқтығысу саны

$\delta = 2r$ – молекуланың эффектілік диаметрі..

Молекулалардың бір-бірімен соқтыққанға дейін жүрген жолын орташа еркін қозғалыс жолының ұзындығы дейді. Ол мына формуламен анықталады

$$\langle \lambda \rangle = \frac{\langle g \rangle}{\langle Z \rangle} = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \delta^2 n_0} \quad (2.37)$$