

Кез-келген n денелерден тұратын механикалық жүйені қарастырамыз. Олардың массалары $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ және жылдамдықтары $\mathcal{Q}_1, \mathcal{Q}_2, \mathcal{Q}_3, \dots, \mathcal{Q}_n$ болсын. Егер $F_1', F_2', F_3', \dots, F_n'$ әсер етуші ішкі күштер жиынтығы деп, ал $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ әсер етуші сыртқы күштер жиынтығы деп алсақ, онда кез-келген дене үшін Ньютонның екінші заңын былай жазуға болады:

$$\frac{d}{dt} (m_1 \mathcal{Q}_1) = \overrightarrow{F_1'} + \overrightarrow{F_1}$$

$$\frac{d}{dt} (m_2 \mathcal{Q}_2) = \overrightarrow{F_2'} + \overrightarrow{F_2}$$

$$\frac{d}{dt} (m_3 \mathcal{Q}_3) = \overrightarrow{F_3'} + \overrightarrow{F_3}$$

.....

$$\frac{d}{dt} (m_n \mathcal{Q}_n) = \overrightarrow{F_n'} + \overrightarrow{F_n}$$

Теңдіктің екі жағын өзара қоссақ, ол мынаған тең

$$\frac{d}{dt} (m_1 \mathcal{Q}_1 + m_2 \mathcal{Q}_2 + m_3 \mathcal{Q}_3 + \dots + m_n \mathcal{Q}_n) = \overrightarrow{F_1'} + \overrightarrow{F_2'} + \overrightarrow{F_3'} + \dots + \overrightarrow{F_n'} + \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} + \dots + \overrightarrow{F_n}$$

Ньютонның үшінші заңы бойынша механикалық жүйенің ішкі күштерінің геометриялық қосындысы нольге тең екенін ескерсек: $\overrightarrow{F_1'} + \overrightarrow{F_2'} + \overrightarrow{F_3'} + \dots + \overrightarrow{F_n'} = 0$.

Онда $\frac{d}{dt}(m_1\mathcal{Q}_1 + m_2\mathcal{Q}_2 + m_3\mathcal{Q}_3 + \dots + m_n\mathcal{Q}_n) = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$ немесе $\frac{d\vec{P}}{dt} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$,

мұндағы: $\vec{P} = \sum_{i=1}^n m_i\mathcal{Q}_i$ – жүйенің қозғалыс мөлшері.

Сонымен механикалық жүйенің қозғалыс мөлшерінің уақыт бойынша туындысы жүйеге әсер ететін сыртқы күштердің геометриялық қосындысына тең. Біздің қарастырып отырған жүйеміздің тұйық екенін ескерсек, онда сыртқы күштер әсері нольге тең болады, яғни: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n = 0$ немесе

$$\frac{d\vec{P}}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{d}{dt}(m_i\mathcal{Q}_i) = 0$$

Бұдан

$$\vec{P} = \sum_{i=1}^n (m_i\mathcal{Q}_i) = const \quad (1.25)$$

Бұл өрнек қозғалыс мөлшерінің сақталу заңы болып табылады: тұйық жүйенің қозғалыс мөлшері сақталады, яғни уақыт өтуімен өзгермейді. Қозғалыс мөлшерінің сақталу заңы тек қана классикалық физикада ғана емес сонымен қатар тұйық жүйедегі өте ұсақ бөлшектер үшін де орындалады (кванттық механика заңы үшін). Сондықтан бұл заң табиғаттың негізгі заңдарының бірі болып табылады.

