

MUVOZANATDAGI SUYUQLIKNING EYLER DIFFERENSIAL TENGLAMASI

Rahmatov Safarboy Xudoyberdiyevich

NavDKTU "Oliy matematika va AT" kafedrası dotsenti v.b.

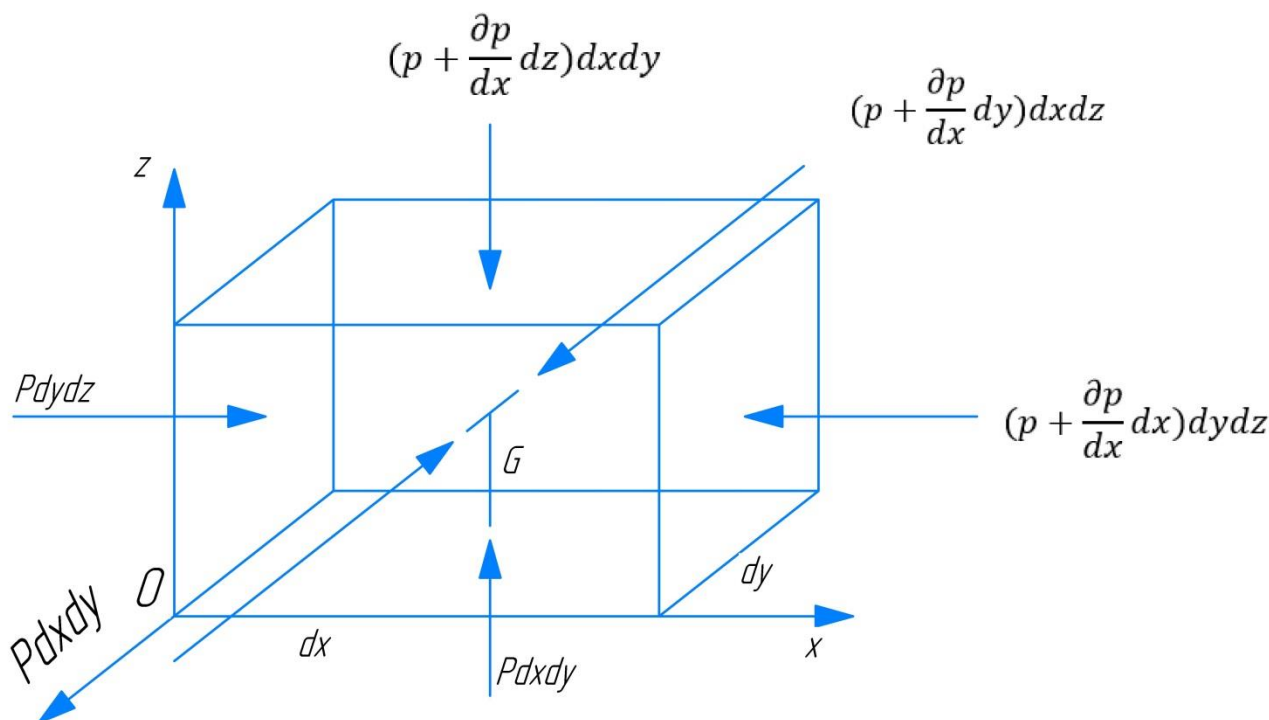
Annotatsiya: suyuqliklarning muvozanati uchun Eylerning differensial tenglamalar sistemasi keltirib chiqarilgan.

Kalit so'zlar: suyuqlikda bosim, og'irlik kuchi, muvozanat, koordinatalar, hajm, og'irlik kuchining proyeksiyalari, sirt.

Muvozanat holatidagi suyuqliklarda bosim va og'irlik kuchlari ta'sir qiladi. Bosim suyuqlik egallagan hajmning har xil nuqtasida har xil qiymatga ega. Shuning uchun bosimni koordinata o'qlari x, y, z larning funksiyasi deb qarash kerak. Ko'rilayotgan suyuqlikda dx, dy, dz ga teng bo'lgan parallelepipedga teng elementar hajm ajratib olamiz (1-rasm). Endi suyuqlikka ta'sir qiluvchi kuchlarning muvozanat holatini tekshiramiz. Og'irlik kuchining proyeksiyalari $\rho X dV, \rho Y dV, \rho Z dV$ bo'lsin; ya'ni $G(\rho X dV, \rho Y dV, \rho Z dV)$. Elementar hajmning yOz tekislikda yotgan Ox o'qi yo'nalishida P ga teng, unga parallel bo'lgan sirtga esa $\rho + \frac{\partial \rho}{\partial x}$ ga teng bosimlar ta'sir qiladi (1-rasm). Bu sirlarga ta'sir qiluvchi bosim kuchlari esa tegishli $\rho dydz$ va $(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial x} dx) dydz$ larga teng. Olingan elementar hajm Ox o'qi bo'yicha muvozanatda bo'lishi uchun bu o'q bo'yicha yo'nalgan kuchlar yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak:

$$\rho dydz - \left(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial x} dx \right) dydz + \rho X dx dy dz = 0 \quad (1)$$

Shuningdek, Oy o'qi bo'yicha, yOz tekislikda yotuvchi sirtga $\rho dx dz$,



1-rasm. Suyuqliklar muvozanatining (Eyer) tenglamasiga doir chizma.

unga parallel bo'lgan sirtga esa, $\left(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial y} dy\right) dx dz$ kuchlar ta'sir qiladi. Shuning uchun elementar hajmning Oy o'qi bo'yicha muvozanat sharti quyidagicha bo'ladi:

$$\rho dx dz - \left(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial y} dy\right) dx dz + \rho Y dx dy dz = 0 \quad (2)$$

Shuningdek, Oz o'qi bo'yicha $\rho dx dy$ va $\left(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial z} dz\right) dx dy$ kuchlar ta'sir qiladi hamda ularning muvozanat sharti quyidagicha bo'ladi:

$$\rho dx dy - \left(\rho + \frac{\partial \rho}{\partial z} dz\right) dx dy + \rho Z dx dy dz = 0 \quad (3)$$

O'xshash miqdorlarni qisqartirish va qolgan hadlarni dx, dy, dz ga bo'lishdan keyin quyidagi tenglamalar sistemasini olamiz:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial x} &= \rho X \\ \frac{\partial \rho}{\partial y} &= \rho Y \\ \frac{\partial \rho}{\partial z} &= \rho Z \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Bu tenglamalar sistemasidan ko'rinib turibdiki gidrostatik bosimning biror koordinata o'qidagi o'zgarishi zichlikning birlik og'ilik kuchining shu o'q yo'nalishidagi proyeksiyasiga ko'paytmasiga teng ekan, ya'ni muvozanatdagi suyuqliklarda bosimning o'zgarishi massa kuchlarga bog'liq. (2) tenglamalar sistemasi suyuqliklar muvozanat holating umumiy differensial tenglamasidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O.M. Arifjanov, Q.T. Raximov, A.K. Xodjiyev / GIDRAVLIKA /. O'quv qo'llanma. - T.: TIMI. 2016: - 383 bet.
2. A.A. Karimov Gidrogazodinamika. Darslik - Toshkent- 2019.