

**Завдання 6.** Визначити тиск, який створює насос, якщо відомо, що насос транспортує рідину густиною  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup> і розвиває при цьому подачу  $Q$ , м<sup>3</sup>/год. До напірного і усмоктувального патрубків насоса підключено манометри, які показують, відповідно, тиск  $P_{\text{нап}}$ , МПа і  $P_{\text{вак}}$ , МПа. Обидва манометри виведено на спільний стенд, і вони розміщені на одній відмітці – на  $X$ , м вище за відмітку осі насоса. Діаметр усмоктувального патрубка насоса –  $D_{\text{усм.}}$ , мм а напірного –  $D_{\text{нап}}$ , мм.

### Інформація до розв’язання

Вихідні дані:

$$\rho = 920 \text{ кг/м}^3$$

$$Q = 3200 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$P_{\text{нап}} = 1,06 \text{ МПа}$$

$$P_{\text{вак}} = 0,12 \text{ МПа}$$

$$X = 6 \text{ м}$$

$$D_{\text{усм.}} = 700 \text{ мм}$$

$$D_{\text{нап}} = 500 \text{ мм.}$$

*Розв’язання задачі.* За умовою, обидва манометри розміщені на одній геодезичній відмітці, тому можна скористатися їхніми показаннями без додаткових коректив (при бажанні, можна привести показання цих манометрів до відмітки осі насоса і впевнитися, що результат буде тим самим). Вираховуємо тільки швидкості руху рідини в напірному та в усмоктувальному патрубках насоса:

$$V_{\text{нап.}} = \frac{Q \cdot 4}{\pi \cdot d_{\text{нап.}}^2} = \frac{3200 \cdot 4}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,5^2} = 4,53 \text{ м/с}; V_{\text{всм.}} = \frac{3200 \cdot 4}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,7^2} = 2,31 \text{ м/с.}$$

За формулою (1.19) визначаємо тиск насоса за показаннями приладів:

$$P = 1060000 - 120000 + \frac{920}{\gamma} \cdot (4,53^2 - 2,31^2) = 946985 \text{ Па, або } \approx 9,47 \text{ атм.}$$

Таблиця – Варіанти завдань

	1	2	3	4	5	6
$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	900	1000	950	980	960	970
$Q$ , л/с	2000	1800	1600	1100	1000	1400
$P_{\text{нап}}$ , МПа	0,4	0,28	0,30	0,35	0,45	0,25
$P_{\text{вак}}$ , МПа	0,028	0,01	0,015	0,02	0,06	0,04
$X$ , м	5	4,5	4,0	3,5	3,0	3,8
$D_{\text{усм.}}$ , мм	1000	800	800	700	700	800
$D_{\text{нап.}}$ , мм	800	600	600	500	500	600