

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Олимпиада для поступающих в магистратуру

Место штампа

Рабочий лист №1

Дата "30" января 2025 г.
(заполняется оргкомитетом)

Шифр НФ-29
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	0	3	3	3	3	5	0	5	5	5	5	5	10	10	15	77
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Магистриум

(название олимпиады, заполняется участником)

Нефтегазовое дело

(профиль олимпиады, заполняется участником)

1) Б 2) Б 3) Б 4) Б 5) Г

6) А В Г Д З +

7) Б Г Д А В

8) А +

9) 1-В 2-Б 3-А +

10) Б +

№12. Дано:

$$K = 0,12 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$F = 500 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$$

$$\Delta P = 5 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$L = 1000 \text{ м}$$

Q-?

№12.

Решение: $Q = \frac{K F \Delta P}{\rho L} = \frac{0,12 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot 500 \text{ м}^3 \cdot 5 \cdot 10^6 \text{ Па}}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с} \cdot 1000 \text{ м}} = 200 \text{ м}^3/\text{с} = 1,728 \cdot 10^7 \text{ м}^3/\text{сут}$

Ответ: $1,728 \cdot 10^7 \text{ м}^3/\text{сут}$

5 из 10

$$K = \frac{\ln \left(\frac{120}{0,15} \right)}{\left(\frac{\ln \frac{120}{90}}{50} \right) + \left(\frac{\ln \frac{90}{75}}{300} \right) + \left(\frac{\ln \frac{75}{45}}{150} \right) + \left(\frac{\ln \frac{45}{0,15}}{75} \right)} = \frac{6,084611}{0,085817} = 70,9$$

Ответ: 277,89 мД

N13

Дано:

$$m_k = 400 \text{ кг}$$

$$\rho_k = 0,79 \text{ г/см}^3 = 790 \text{ кг/м}^3$$

$$m_g = 100 \text{ кг}$$

$$\rho_g = 840 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = ?$$

Решение

$$\rho = \frac{m_k \cdot \rho_k + m_g \cdot \rho_g}{(m_k + m_g)} = 800 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 800 кг/м³



N14

Дано:

$$R_c = 0,1 \text{ м}$$

$$R_k = 300 \text{ м}$$

$$K = 1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$\mu = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$$

$$\Delta P = 1 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

$$m = 0,15$$

$$L = 100 \text{ м}$$

Решение:

$$Q = \frac{2\pi k h \Delta P}{\mu \ln \frac{R_k}{R_c}} = \frac{2\pi \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot 10 \text{ м} \cdot 10^6 \text{ Па}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с} \cdot \ln \frac{300 \text{ м}}{0,1 \text{ м}}} = 1569,547 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$V_H = \pi R_c^2 \cdot h \cdot m = \pi \cdot 100^2 \cdot h \cdot m =$$

$$t = \frac{V_H \cdot m}{Q} = \frac{\pi \cdot 100^2 \cdot 10 \cdot 0,15}{1569,547} = 390 \text{ с} =$$

Ответ: $3,475 \cdot 10^{-4} \text{ с/м}$

(10 и 15)

N15

Дано:

$$\rho = ?$$

$$\rho^{20} = 0,8446 \text{ г/см}^3 = 844,6 \text{ кг/м}^3$$

$$m^{20} = 3,892 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$$

Решение

$$\rho^{40} \approx 829,8 \text{ кг/м}^3 \text{ (по табл.)}$$

$$\rho = m^{40} \cdot \rho^{40} = 3,892 \cdot 10^{-6} \cdot 829,8 = 3,229 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$$

Ответ: $3,229 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$

