

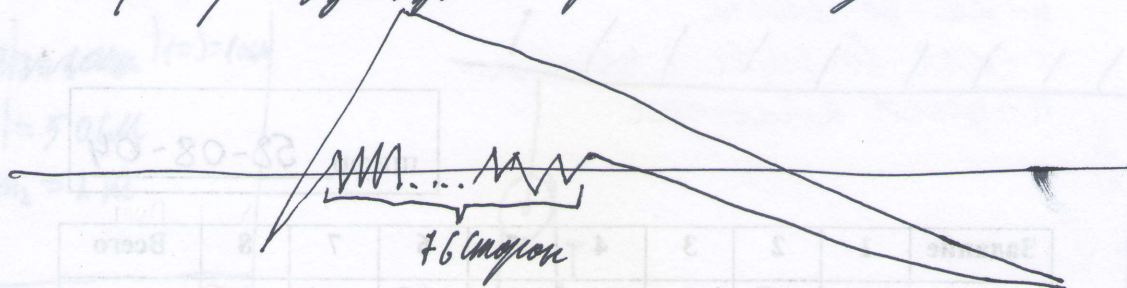
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	6	0	8	0	9	10	15	15	63

показатель качества полученное число будет наибольшим, если
первые разряды будут наибольшими $\Rightarrow$ первые цифры
в полученном числе должны быть 9 $\Rightarrow$

[illegible]

Инициальная и конечная точка
будут по разные стороны нулевой $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ под нулем Δ будет

нормалер узгирүүлээр гүй 80 см-ээр:



$$h_1 = h_2$$

$$R = R_1 = R_2 = 1 \text{ см}$$

$$r = 0,25 \text{ см}$$

$$\rho_1 = 1500 \text{ кг/м}^3 = 1,5 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_2 = 6000 \text{ кг/м}^3 = 6 \text{ г/см}^3$$

$$m_1 / m_2 = ?$$

№ 5.

$$\begin{aligned} \frac{m_1}{m_2} &= \frac{h_1 S_1 \rho_1 + h_1 S_3 \rho_2}{h_2 S_2 \rho_2 + h_2 S_4 \rho_1} = \frac{\pi r^2 \rho_1 + (\pi R^2 - \pi r^2) \rho_2}{\pi r^2 \rho_2 + (\pi R^2 - \pi r^2) \rho_1} \\ &= \frac{r^2 \rho_1 + \pi(R^2 - r^2) \rho_2}{(R^2 - r^2) \rho_1 + r^2 \rho_2} = \frac{0,25^2 \cdot 1,5 + (1^2 - 0,25^2) \cdot 6}{(1^2 - 0,25^2) \cdot 1,5 + 0,25^2 \cdot 6} \\ &= \frac{\frac{1}{4} + \frac{7}{4} \cdot 6}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot 6} = \frac{29}{11} \end{aligned}$$

$$\text{Омбани: } \frac{29}{11}$$

№ 6.

$$c = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/м}$$

$$V = 3 \text{ л} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$t_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$\bar{v}_1 = 12 \text{ м/с}$$

$$\bar{v}_2 = 15 \text{ м/с}$$

$$m_A = ?$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= N \bar{v}_1 \\ c \rho V (t_2 - t_1) &= N \bar{v}_1 \\ N &= \frac{c \rho V (t_2 - t_1)}{\bar{v}_1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= N \bar{v}_2 \\ \lambda m_A + m_A c (t_2 - t_1) &= N \bar{v}_2 \\ N &= \frac{m_A (\lambda + c (t_2 - t_1))}{\bar{v}_2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_A (\lambda + c (t_2 - t_1)) \bar{v}_1 &= \bar{v}_2 c \rho V (t_2 - t_1) \\ m_A &= \frac{\bar{v}_2 c \rho V (t_2 - t_1)}{\bar{v}_1 (\lambda + c (t_2 - t_1))} = \frac{15 \cdot 4200 \cdot 3 (100 - 0)}{12 \cdot (3,3 \cdot 10^5 + 4200 (100 - 0))} = \end{aligned}$$

$$= \frac{6,3 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^5 \cdot 4} = \frac{6,3 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^6} = 2,1 \text{ кг}$$

$$\text{Омбани: } 2,1 \text{ кг}$$

$$xy = n$$

$$(x+1000)(y-2) = n$$

$$xy = (x+1000)(y-2)$$

$$xy = xy + 1000y - 2x - 2000$$

$$x = 500y - 1000 = 500(y-2)$$

$$n = 500y(y-2)$$

$$2000 \leq 500y(y-2) \leq 10000$$

$$6 \leq y(y-2) \leq 20$$

$$y(y-2) \neq 0$$

$$y(y-2) \geq 6$$

$$y \geq 4 \text{ или } y \leq -2$$

$$y(y-2) \leq 20$$

$$-3 \leq y \leq 5$$

$$4 \leq y \leq 5 \Rightarrow n = 500 \cdot 4(4-2) \text{ или } 500 \cdot 5(5-2)$$

$$n = 4000 \quad n = 7500$$

Ответ: 4000; 7500

$$F = 5H$$

$$\rho_x = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$V_H = H = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$\rho = 10 \text{ Н/м}^2$$

$$\rho = ?$$

$$F_T + F = F_{\text{арк.}}$$

$$mg + F = \rho \cdot Vg$$

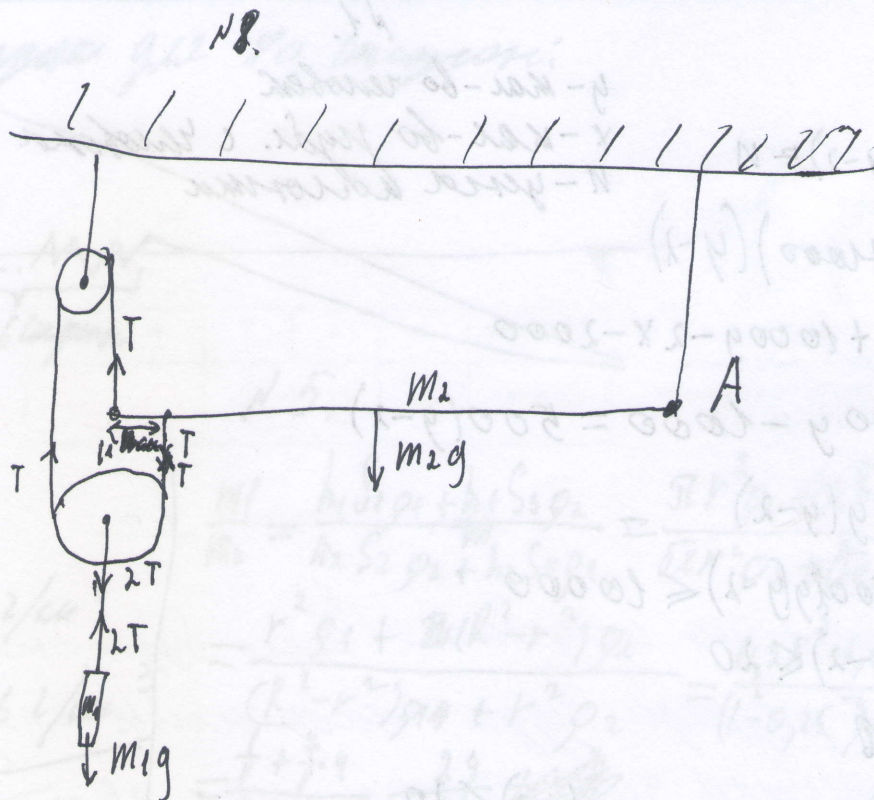
$$\rho Vg \pm F = \rho \cdot Vg$$

$$\rho = \frac{\rho \cdot Vg \pm F}{Vg} = \rho_{\text{ж}} - \frac{F}{Vg} = 1000 \pm \frac{5}{10^{-3} \cdot 10} = 1000 - 500 = 500$$

$$= 500 \text{ кг/м}^3 \text{ или } 1500 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 500 кг/м³; 1500 кг/м³

$l_1 = l_2 = 10 \text{ cm}$
 $l = 50 \text{ cm}$
 $m_2 = 2 \text{ kg}$
 $m_1 = ?$



$$m_1 g = 2T$$

$$T = \frac{m_1 g}{2}$$

запишем уравнение моментов для точки

$$A: \frac{1}{2} \cdot m_2 g + T \cdot (l - l_1) - Tl = 0$$

$$\frac{1}{2} m_2 g + T \cdot (l - l_1) = 0$$

$$T = \frac{1}{2} \frac{m_2 g}{l_1}$$

$$\frac{m_1 g}{2} = \frac{1}{2} \frac{m_2 g}{l_1}$$

$$m_1 = \frac{2}{2l_1} \frac{m_2 g}{g} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 2}{2 \cdot 10} = 10 \text{ kg}$$

Ответ: масса 10 кг



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

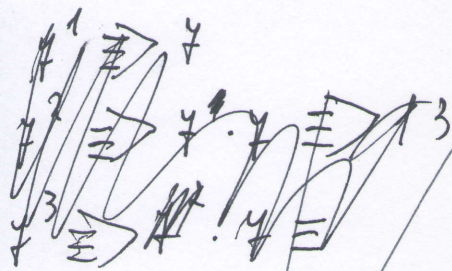
шифр 58-08-04

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

ВВНЧ.

~~Дана сумма цифр числа~~



~~7¹ сумм. цифр 7~~

~~7² сумм. цифр числа 7¹, 7¹ ~~дог~~ = 49 ⇒ 4+9 = 13~~

~~7³ сумм. цифр числа 7², 7 = 13, 7 = 9+1 ⇒ 9+1 = 10~~

~~7⁴ сумм. цифр числа 7³, 7 = 10, 7 = 4+0 ⇒ 4+0 = 4~~
~~можно заметить, что получилось~~
~~цифра 4~~

~~⇒ при $n \equiv 0 \pmod 3$ сумм. цифр 7ⁿ равна 10~~

~~при $n \equiv 1 \pmod 3$ сумм. цифр 7ⁿ равна 7~~

~~при $n \equiv 2 \pmod 3$ сумм. цифр 7ⁿ равна 13~~

~~⇒ 7¹⁰⁰⁴ сумм. цифр равна 10~~

~~Вывод правильный~~
~~ВЧ.~~

Можно заметить, что сумма цифр 7ⁿ можно заметить, что если найти сумму цифр 7ⁿ, а потом найти сумму цифр из полученного числа и так выкладывать новую очередь, пока не получится однозначное число, потом делить число на 7 и снова повторять сумму цифр, но

получится та же сумма, которую найдем при подсчете суммы цифр у числа $7^{n+1} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ~~тогда~~

~~тогда~~ конечная сумма

7^n	n ; сумма 7^n
7	1
4	2
1	3
7	4
4	5
1	6
7	2023
1	2024 (2024:3)

~~тогда~~ Докажем док-ство, что число 024 является однозначным:

$$7^{2024} < 10^{2024} \Rightarrow \text{сумма цифр} < 9 \cdot 2024$$

$$9 \cdot 2024 < 10^5 \Rightarrow \text{сумма цифр} < 9 \cdot 5$$

$$9 \cdot 5 < 10^2 \Rightarrow \text{сумма цифр} < 9 \cdot 2 = 18$$

$$18 < 10^2 \Rightarrow \text{сумма цифр} < 10$$



Ответ: 1