

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 61/2-08-37

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	19	8	0	10	4	15	15	76

Вариант I

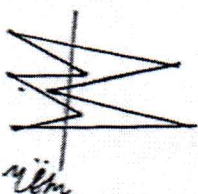
W2

В числе 80 тысяч, из них 9 — однозначные, остальные 71 — двузначные, т.е. в них $2 \cdot 2 + 9 = 75$ цифр 156, а в переписи их 80, т.е. оставшихся 71 $\Rightarrow$ нам число 71 значащее. $\Rightarrow$ нам важно число первых цифр и из них и из тройками наименьшее и следовательно, можно начать число начиналось с макс кон-та следовало.

Число записано: 1-8, 10-18, 20-28, 30-38, 40-48, единицу из 19, из 9, из 7 двойку из 29, тройку из 39, и четверку из 44, таким образом получаем наименьшее.

W3

а) - да б) - нет } точно по аналогии меньше



можно получить кривую как геометрически добавив одну сторону, но её в любом случае не получится пересечь линию.

W2 (Олимпиада)

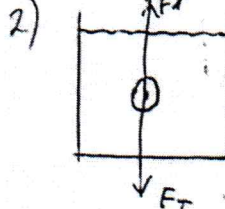
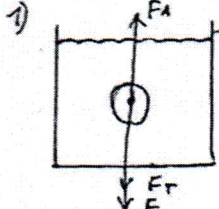
Олимпиада: 99997484950575253545556575859608162636465666768697071727374757677787980

W4

Дано:
 $F = 2 \text{ Н}$
 $\rho = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3}$
 $V = 0,001 \text{ м}^3$
 $\rho_{\text{ж}} = 1100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_{\text{т}} = ?$

3) нас есть два варианта: 1) когда сила действует вниз 2) вверх



$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V$$

$$F_T = m g = \rho_{\text{т}} V g$$

$$1) F_A = F_T + F$$

$$\rho_{\text{ж}} g V = \rho_{\text{т}} V g + F$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{\rho_{\text{ж}} V - F}{V g}$$

2) $F_A + F = F_T$

$$\rho_{\text{ж}} g V + F = \rho_{\text{т}} g V$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{\rho_{\text{ж}} V + F}{V g}$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 0,001 + 2}{0,001 \cdot 10} = 1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 0,001 - 2}{0,001 \cdot 10} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: 1) $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ 2) $1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 6112-08-37

m8

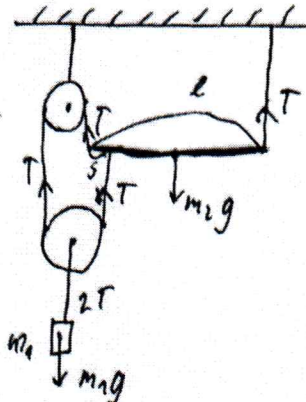
Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$l = 0,5 \text{ м}$$

$$s = 0,1 \text{ м}$$

$$m_2 = ?$$



T — сила натяжения

$$2T = m_1 g$$

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

$$\frac{m_2 g l}{2} + \frac{m_1 g (l - s)}{2} = \frac{m_1 g l}{2} \cdot 2$$

$$m_2 g l + m_1 g (l - s) = m_1 g l$$

$$m_2 g l = m_1 g l - m_1 g (l - s)$$

$$m_2 = \frac{m_1 l - m_1 (l - s)}{l}$$

$$m_2 = \frac{1 \cdot 0,5 - 1(0,5 - 0,1)}{0,5} = \frac{1}{5} \text{ кг}$$

Ответ: $m_2 = \frac{1}{5} \text{ кг}$

m6

Дано:

$$V = 2 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$t_0 = 0^\circ \text{C}$$

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

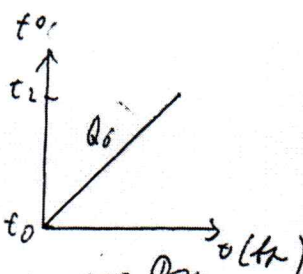
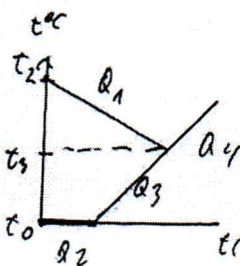
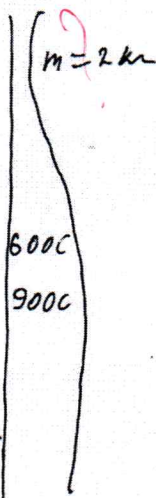
$$T_1 = 10 \text{ мин}$$

$$T_2 = 15 \text{ мин}$$

$$\lambda = 33 \cdot 10^5$$

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

$$m_u = ?$$



$$Q = cm\Delta t$$

$$Q_5 = 4200 \cdot 2 \cdot 100 = 840000 \text{ Дж}$$

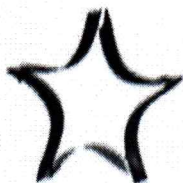
$$\frac{840000}{Q_4} = \frac{600}{300} \quad Q_4 = 1260000 \text{ Дж}$$

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = \lambda m_u$$

$$Q_3 = cm_u(t_2 - t_0)$$

$$Q_4 = C(m + m_u)(t_2 - t_3)$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 61/2-08-37

М1

x - число студенток
 y - сумма каждого
 z генерала

$$\left(2 + \frac{y}{100}\right)y = z$$

$$\left(2 + \frac{y}{100} - 2\right)(y + 1000) = z$$

$$\begin{cases} xy = z \\ (x-2)(y+1000) = z \end{cases}$$

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

$$500x - y = 1000 \quad | : 2$$

$$x = 2 + \frac{y}{500}$$

$$x = 2 + \frac{y}{500}$$

z но существует y равен 200 или 900 или 1000 или 1100 ... или 2000

Потому что только для z рав 12000

Ответ: 12000

М5

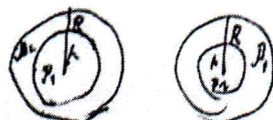
Дано:

$$p_1 = 2 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$$

$$p_2 = 4 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$$

$$R = R_1 = R_2 = 2 \text{ см}$$

$$r = 1 \text{ см}$$



$$m = \rho V = \rho \pi R h$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 \pi R^2 h + \rho_2 \pi (R^2 - r^2)}{\rho_2 \pi r^2 + \rho_1 \pi (R^2 - r^2)} = \frac{p_1 R^2 + p_2 (R^2 - r^2)}{p_2 r^2 + p_1 (R^2 - r^2)}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2 \cdot 1^2 + 4 \cdot 3}{4 \cdot 1 + 2 \cdot 3} = \frac{14}{10} = 1,4$$

Ответ: 1,4

$$\frac{m_1}{m_2} = ?$$