



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

23

шифр 52-08-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	6	4	13	—	10	10	8	0	5/6

Вариант 1

288

Всего

Дано:

$m_b = 2 \text{ кг}$
 $t'_b = 0^\circ \text{C}$
 $t_{\text{кип} \text{ в}} = 10 \text{ мин}$
 $m_a = ?$
 $t_{\text{кип} \text{ в} \text{ и} \text{ л} \text{ о} \text{ г} \text{ а}} = 15 \text{ мин}$
 $\lambda_a = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\gamma = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
 $c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$

такой вода закипела после смешивания металлов:

$$c_b \cdot m_b \cdot \Delta t^\circ = c_b \cdot m_b \cdot 100^\circ \text{ Дж} - Q_1$$

число уравнений и та вода закипела после:

$$\lambda_a \cdot m_a + c_b \cdot (m_b + m_a) \cdot \Delta t^\circ = \lambda_a \cdot m_a + c_b \cdot (m_b + m_a) \cdot 100^\circ$$

м.к. микровысчитывающего устройства, то

$$\frac{Q_1}{t_{\text{кип} \text{ в}}} = \frac{Q_2}{t_{\text{кип} \text{ в} \text{ и} \text{ л} \text{ о} \text{ г} \text{ а}}}$$

$$\frac{c_b \cdot m_b \cdot 100^\circ}{10} = \frac{\lambda_a \cdot m_a + c_b \cdot (m_b + m_a) \cdot 100^\circ}{15}$$

$$\frac{c_b \cdot m_b \cdot 100^\circ}{10} = \frac{\lambda_a \cdot m_a + c_b \cdot 100^\circ \cdot m_b + c_b \cdot 100^\circ \cdot m_a}{15}$$

$$\frac{c_b \cdot m_b \cdot 100^\circ}{10} = \frac{m_a \cdot (\lambda_a + c_b \cdot 100^\circ) + c_b \cdot 100^\circ \cdot m_b}{15}$$

$$m_a = \frac{c_b \cdot m_b \cdot 100^\circ}{10} \cdot 15 - c_b \cdot 100^\circ \cdot m_b$$

$$\frac{c_b \cdot m_b \cdot \Delta t^\circ}{10} = \frac{\lambda_a \cdot m_a + m_a \cdot c_b \cdot \Delta t^\circ}{15} \Rightarrow \frac{c_b \cdot m_b \cdot \Delta t^\circ}{10} = \frac{m_a \cdot (\lambda_a + c_b \cdot \Delta t^\circ)}{15}$$

$$\frac{4200 \cdot 2 \cdot 100}{10} = \frac{m_a \cdot (3,3 \cdot 10^5 + 4200 \cdot 100)}{15}$$

$$84000 = \frac{m_a \cdot (750000)}{15}$$

$$m_a = \frac{84000 \cdot 15}{750000}$$

$$m_a = \frac{84 \cdot 15}{750} = \frac{64}{50} = 1,68 \text{ кг}$$

Ответ: 1,68 кг

100

1/2

мысли весь издержек было $n+2$, 5 - цена каждой (от 60 до 20 тысяч)

① $(n+2) \cdot y = 5$, где y - ~~стоимость~~ ^{стоимость} ~~каждой~~ ^{каждой} ~~штуки~~ ^{штуки} из издержек

② $n \cdot (y+1000) = 5$ - цена каждой штуки издержек.

$$\begin{aligned}(n+2) \cdot y &= n \cdot (y+1000) \\ ny + 2y &= ny + 1000n \\ 2y &= 1000n \\ y &= 500n\end{aligned}$$

подставим в ① значение y

$$\begin{aligned}(n+2) \cdot 500n &= 5 \\ 500n^2 + 1000n &= 5\end{aligned}$$

③ $500 \cdot (n^2 + 2n) = 5$

$5 \cdot (n^2 + n) = 5$, 5 - значения от 60 до 200

так как $n^2 + n$ принимает значения от 18 до 40

проверим 24, значит $x^2 + n = 24$

$$n \cdot (n+2) = 24$$

$$n = 4$$



$$500 \cdot 24 = 12000 \text{ р.}$$

$$6000 < 12000 < 20000.$$

Ответ: 12000 р.

условие равновесия: $F_{\text{арх}} = F + P_{\text{меша}}$
 $\rho_m \cdot g \cdot V = F + P_{\text{меша}}$, $\rho_m \cdot g \cdot V = F + mg$

$$m = \frac{F_{\text{арх}} - F}{g} = \frac{\rho_m \cdot g \cdot V - F}{g}$$

$$m = \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,001 \text{ м}^3 - 2 \text{ Н}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}$$

$$\rho_m = \frac{m}{V} = \frac{0,8 \text{ кг}}{0,001 \text{ м}^3} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

2 3

$$F = 2 \text{ Н}$$

$$V = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$$

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

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$\rho_m = ?$$

$$\frac{10 \text{ Н} - 2 \text{ Н}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = \frac{8 \text{ Н}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 0,8 \text{ кг}$$

8.

2 случая - шло пытаясь утонуть

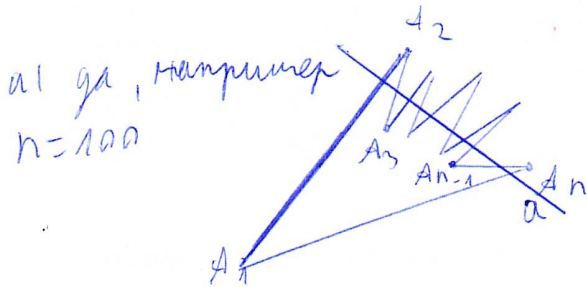
②



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52-08-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									



13

Вариант 1

где ~~уже~~ отрезков по типу $A_2 A_3$ и $A_{n-1} A_n$
нечётное количество, а отрезков по
типу $A_1 A_2$ всего два ($A_1 A_2$ и $A_1 A_n$)
и видно, что на отрезке $A_1 A_2$ будет лежать
первая точка пересечения с прямой a , а на
отрезке $A_1 A_n$ последняя точка пересечения с
прямой a . Если прямая пересечёт отрезок
типа $A_2 A_3$, которое лежит внутри угла
 $A_2 A_1 A_n$.

б) нет, т.к. один отрезок не будет пересечён прямой из-за
того, что он содержит вершину A_1 с вершиной A_n , а между
 A_1 и A_n на прямой нечётное количество отрезков, которые могут
пересечь ~~отрезок~~ только начал на отрезке $A_1 A_2$ и закончить
на отрезке $A_1 A_n$.

н б

~~Сила, которая~~ Ответ: 0,5 кН

повышенный блок даёт выигрыш в силе в 2 раза, поэтому

сила, с которой он ~~приводит~~ прикрепляется к стержню равна $\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10 \cdot 2 = 10$ Н.

~~тогда сила, которая действует на стержень вверх равна~~

$$\frac{10}{2} = 5$$

05

изменилось число от 4 до 6 если не было изменений и возникли
как новые цифры ~~так~~ так и появились новые. 31
всего цифр ~~в~~ в числе от 1 до 60 = $9 + (60 - 9) \cdot 2 = 9 + 102 = 111$.
после вычеркивания 60 цифр останется $111 - 60 = 51$ цифр
из них от 40 до 50 возникли новые цифры: где не вычеркну

всего цифр ~~в~~ числах от 1 до 60 = $9 + (60 - 9) \cdot 2 = 9 + 112 = 151$.
 после вычеркивания 60 цифр останется $151 - 60 = 91$ цифр
 из чисел от 40 до 50 возьмем цифру 4: две четверки

из них от 40 до 50 процентов износ также: где подтверди

~~ayny~~ ayny hanneray
 ayny inneray
 ayny cinneray
 ayny gefanay
 ayny bollinneray.

на затопление ~~затоп~~ мгн мгн:

те ~~и~~ груше мена 50 го до 20

Книжки-
перья

ситуации на изгнаници

~~11/22/02~~

~~564449~~

~~Handwritten scribbles and numbers, including "564249" and "50 51 52 53 54 55 56".~~

Это число будет равным из-за первого возмущения

невозможен делителем, так как число 9 будет ~~не делителем~~ в разложении
 в виде ~~числа~~: $9 \cdot 10^{51} + 9 \cdot 10^{50} + 9 \cdot 10^{49} + 9 \cdot 10^{48} + \dots$
 таким тоже

пробы оставлены цифра ^{номер} девяти наибольшее число, нулю
братъ поименно 6, 4, ~~и 5, 6, 7.~~ ^{цифры}

Anslem: 9999 5674 649 | 50 51 52 ... 74 75 80)

25

$$p_1 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_2 = 4000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$R = R_1 = R_2 = 2 \text{ cm}$$

$$r = 1 \text{ cm} \quad V = V_1 = V_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = 1$$

25

m_1 масса рефтора флора = $p_2 \cdot V \Rightarrow p_1 \cdot (r^2 \pi \cdot L) + p_2 \cdot (V - r^2 \pi \cdot L)$

m_2 - масса второго шара = $\frac{1}{2} m_1$ $v_1 = 3 \sqrt{11} \text{ м/с}$

$$m_1 = \rho_1 \cdot (r_1^2 - r_2^2) \cdot L + \rho_2 \cdot (r_2^2 - r_3^2) \cdot L$$

$$m_2 = p_2 \cdot (r^2 - r \cdot L \cdot L) + p_1 \cdot (r - r \cdot L \cdot L)$$

$$= p_1 \cdot r^2 \cdot g_L \cdot L + p_2 \cdot (2r) \cdot g_L \cdot L \cdot \frac{1}{2} = \frac{2 \pi r L}{2}$$

$$p_1 \cdot (k^2 \cdot \pi \cdot L) + p_2 \cdot (2k)^2 \cdot \pi \cdot L = k^2 \cdot \pi \cdot L$$

$$= \frac{p_1 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot l + p_2 \cdot 3r^2 \cdot \pi \cdot l}{p_2 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot l + p_1 \cdot 3r^2 \cdot \pi \cdot l} = \frac{\cancel{r^2 \cdot \pi \cdot l} \cdot (p_1 + 3p_2)}{\cancel{r^2 \cdot \pi \cdot l} \cdot (p_2 + 3p_1)} =$$

$$\frac{p_1 + 3p_2}{p_2 + 3p_1} = \frac{2000 + 3 \cdot 4000}{4000 + 3 \cdot 2000} = \frac{2000 + 12000}{4000 + 6000} = \frac{14000}{10000} = 1,4$$

Problem: $\frac{m_1}{m_2} = 1,4$