



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

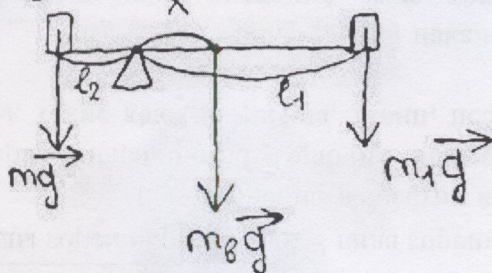
шифр ЭИ-55-4-31

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	8	14	-10	10	15	94

Вариант 1

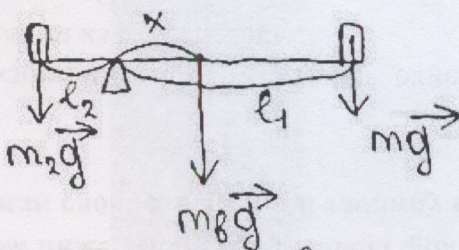
7) $m_1 = 0,5 \text{ кг}$
 $m_2 = 2 \text{ кг}$
 $\frac{l_1}{l_2} = 3$
 $m = ?$

I случай



правило моментов: $M_1 = M_2$
 $m \cdot g \cdot l_2 = m_1 \cdot g \cdot x + m_2 \cdot g \cdot l_1$

II случай



правило моментов: $M_1 = M_2$
 $m_2 \cdot g \cdot l_2 = m \cdot g \cdot x + m_1 \cdot g \cdot l_1$

$$\begin{cases} m \cdot g \cdot l_2 = m_1 \cdot g \cdot x + m_2 \cdot g \cdot l_1 \\ m_2 \cdot g \cdot l_2 = m \cdot g \cdot x + m_1 \cdot g \cdot l_1 \end{cases}$$

$$m \cdot g \cdot l_2 = m_1 \cdot g \cdot x + m_2 \cdot g \cdot l_1$$

$$m_2 \cdot g \cdot l_2 = m \cdot g \cdot x + m_1 \cdot g \cdot l_1$$

$$m \cdot g \cdot l_2 - m_2 \cdot g \cdot l_2 = m_1 \cdot g \cdot l_1 - m \cdot g \cdot l_1$$

$$g \cdot l_2 (m - m_2) = g \cdot l_1 (m_1 - m)$$

$$l_2 (m - m_2) = 3 \cdot l_2 (m_1 - m);$$

$$m - m_2 = 3m_1 - 3m$$

$$3m + m = 3m_1 + m_2$$

$$m = \frac{3m_1 + m_2}{4} = \frac{3 \cdot 0,5 + 2}{4}$$

$$= 0,875 \text{ кг}$$

Ответ: 0,875 кг



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

- ① Кол-во грибов — x
Кол-во белых грибов — $0,5x$

Т.к не сказано, какие из грибов первичные \Rightarrow
существует 3 возможных варианта

$$1) \frac{0,5x - 3}{x - 3} = 0,48$$

$$0,5x - 3 = 0,48x - 1,44$$

$$0,02x = 1,56$$

$$x = \frac{156}{100} : \frac{2}{100} = \frac{156}{2} = 78 \text{ (Неверно, т.к } < 75)$$

$$2) \frac{0,5x - 2}{x - 3} = 0,48 \Rightarrow 0,5x - 2 = 0,48x - 1,44 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,02x = 0,56 \Rightarrow x = 28$$

$$3) \frac{0,5x - 1}{x - 3} = 0,48$$

$$0,5x - 1 = 0,48x - 1,44$$

$$0,02x = -0,44$$

$$x = -22 \text{ (Неверно, т.к ответ не должен быть отрицательным числом)}$$

$$4) \frac{0,5x}{x - 3} = 0,48 \Rightarrow 0,5x = 0,48x - 1,44 \Rightarrow 0,02x = -1,44$$

$$\Rightarrow x = -72 \text{ (Неверно, т.к ответ не должен быть отрицательным числом)}$$

Ответ: 28 грибов



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

②

$$V = 250 \text{ м}^3$$

I труба = выливается по 150 м^3 (по порциям)

II труба = вливается по 99 м^3 (по порциям)

Решение

$$1) 250 + 99 - 150 - 150 = 49$$

$$2) 250 + 99 \cdot 4 - 150 \cdot 4 = 46$$

$$3) 250 + 99 \cdot 7 - 150 \cdot 6 = 43$$

⋮

$$18) 250 + 49 \cdot 99 - 34 \cdot 150 = 1 \text{ м}^3$$

Ответ: 49 раз по 99 и 34 по 150. В итоге получается 1 м^3

120



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

③ По условию получается: $a^2 + 49 - 14a$
 По формуле квадрата разности получим: $(a-7)^2$
 Т.к число состоит из нулей и 2022 единиц \Rightarrow
 \Rightarrow т.к сумма (2022) : 3 значит и число тоже делится на 3
 $(a-7)^2 : 3$, тогда т.к $(a-7)$ в квадрате, будет
 $(a-7)(a-7) : 3$
 $(a-7) : 3$ и $(a-7) : 3$
 $3 \cdot 3 = 9 \Rightarrow (a-7)^2 : 9$, однако 2022 не делится на 9 \Rightarrow Петья ошибся
 Ответ: Петья ошибся.

135

④ Пусть эти числа заканчиваются на:
 $\dots a b c d e f g \Rightarrow$ последние 7 чисел это:
 $a b c d e f g$
 Сумма любых 5-и подряд положительна. Разделим наш ряд на группы из 5-и чисел, начиная с 1-го. Получим:
 $\underbrace{1 \rightarrow 5} \quad \underbrace{6 \rightarrow 10} \quad \dots \quad \underbrace{a b c d e f g}$

88

Так.к 2022 не делится на 5 без остатка \Rightarrow 2 числа остаются
 Каждая из 404 групп - положительна, то есть $a+b+c+d+e > 0$
 Но сумма 404 положит. чисел и $(f+g)$ - которые остаются отрицательна. Значит, мы говорим, что $|f+g| > a+b+c+d+e$
 Модуль, т.к одно из чисел f или g - отрицательно.
 $1 \ 2 \ 3 \rightarrow 7 \ 8 \rightarrow 12 \quad \underbrace{c d e f g}; \quad c+d+e+f+g > 0$
 Но $|f+g| > c+d+e$
 Ответ: Утверждение не верно. Имеются противоречия



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

⑤ $L = 10 \text{ м}$

$$V_0 = 10 \text{ м/с}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

$$S = 50 \text{ см}$$

$$m = 200 \text{ г}$$

$$S_1 = 1 \text{ м}$$

$$\Delta V = 10 \text{ см/с}$$

Т.к на конвейере помещается 10 деталей и
каждый манипулятор добавляет груз по $100 \text{ г} \Rightarrow$
 \Rightarrow массы деталей равны: $200 \text{ г}, 400 \text{ г}, 600 \text{ г}, 800 \text{ г},$
 $1000 \text{ г}, 1200 \text{ г}, 1400 \text{ г}, 1600 \text{ г}, 1800 \text{ г}, 2000 \text{ г}$

Тогда общая масса равна $= 200 \text{ г} \cdot 55 = 11000 \text{ г} \Rightarrow$

\Rightarrow Общее снижение скорости равно $550 \text{ см/с} =$
 $= 5,5 \text{ м/с}$

Ответ: $4,5 \text{ м/с}$

145



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

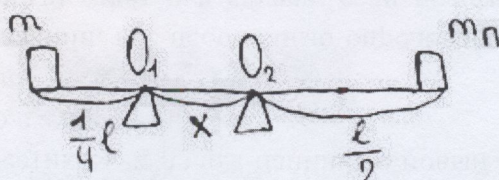
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

8

$$m_{\Pi} = 1 \text{ кг}$$

$m - ?$



правило моментов отн-но m_{Π} :

$$M_1 = M_2$$

$$m \cdot g \cdot \frac{l}{4} = m_{\Pi} \cdot g \cdot \left(\frac{l}{2} + x \right)$$

Найдем x :

$$l = \frac{1}{4}l + \frac{l}{2} + x$$

$$x = \frac{1}{4}l - \frac{1}{4}l - \frac{2}{4}l = \frac{l}{4}$$

$$mg \frac{l}{4} = m_{\Pi} \cdot g \cdot \frac{3}{4}l$$

$$\frac{m}{4} = m_{\Pi} \cdot \frac{3}{4} \Rightarrow m = 3m_{\Pi} = 3 \text{ кг}$$

Правило моментов отн-но m_{Π} . O_2 : $M_1 = M_2$

$$m \cdot g \cdot \left(\frac{l}{4} + \frac{l}{4} \right) = m_{\Pi} \cdot g \cdot \frac{l}{2}$$

$$m = m_{\Pi} = 1 \text{ кг}$$

Тогда $1 \text{ кг} \leq m \leq 3 \text{ кг}$

Ответ: $1 \text{ кг} \leq m \leq 3 \text{ кг}$

158



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

⑥ $v_3 - ?$

$$v_4 = 2 \text{ м/с}$$

$$t_1 = 3t_2$$

S - длина эск-ра

Если неподвижно: $S = v_3 \cdot t_1$

Если идти по движению:

$$S = (v_3 + v_4) \cdot t_2$$

$$S = S$$

$$v_3 t_1 = (v_3 + v_4) t_2$$

$$v_3 \cdot 3t_2 = (v_3 + v_4) t_2$$

$$3v_3 = v_3 + v_4$$

$$3v_3 - v_3 = v_4; \quad 2v_3 = v_4$$

$$v_3 = \frac{v_4}{2} = \frac{2}{2} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 1 м/с

105