Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 61/2-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	0	10	2	2	64

Вариант 1

Задача №2.

150 ⋮ 3 и 99 ⋮ 3, значит как-бы мы не выливали и выливали воду, мы можем вылить только кол-во $м^3$, которое кратно 3. Так-как нам нужно оставить минимум воды, мы можем выливать по 3($м^3$), по алгоритму: ($+99 м^3 + 99 м^3 + 99 м^3 - 150 м^3 - 150 м^3$), тогда максимум мы выльем $249 м^3$, и останется $250 - 249 = 1 м^3$.

Ответ: $1 м^3$. +

Задача №5.

Обозначим манипуляторы значком ↓, а детали значком ■.

На рисунке обозначен оптимальный вариант, в котором все детали стоят сразу после манипуляторов, тогда детали будут весить: 1. – 200г., 2 – 400 г., 3 – 600 г., 4 – 800 г., 5 – 1000г., 6 – 1200г., 7 – 1400г., 8 – 1600 г., 9 – 1800 г, а в сумме – 9.000 грамм, что равно 45 по 200 грамм, так-как каждые +200г. замедляют конвейер на 10см/с, что равно 0,1 м/с, конвейер замедлится на $0,1 \cdot 45$ м/с = 4,5 м/с. Так-как изначальная скорость конвейера – 10 м/с, его скорость станет равна 10 – 4,5 = 5,5 м/с, это его минимальная скорость.

Ответ: 5,5 м/с. –

Задача №6.

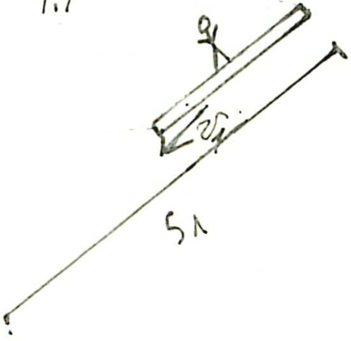
Дано:

$v_1 - ?$

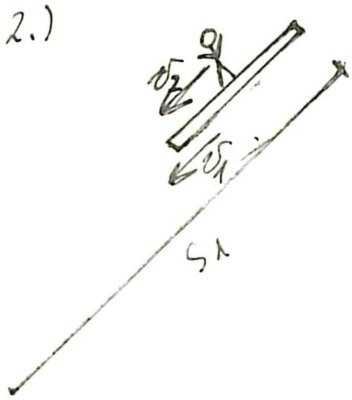
$v_2 = 2$ м/с.

$t_1 = 3t_2$

1.)



2.)



Решение:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$$

$$t_2 = \frac{s_1}{v_1+v_2}$$

$$t_1 = 3t_2$$

$$\frac{s_1}{v_1} = \frac{3s_1}{v_1+v_2}$$

$$\frac{1}{v_1} = \frac{3}{v_1+v_2}$$

$$\frac{v_1}{1} = \frac{v_1+v_2}{3}$$

$$v_1 = \frac{v_1+2}{3}$$

$$3v_1 = v_1+2$$

$$2v_1 = 2$$

$$v_1 = 1 \text{ м/с.}$$

Ответ: 1 м/с.

Задача №7.

1.)

2.)

Ответ: 1,25 кг.

Пусть масса левой части весов – x кг, правой – 3x кг, груза – m кг

На рисунках показаны 2 случая уравновешивания весов

в 1: на левой – $(m+x)$ кг, на правой – $(3x+0,5)$ кг, т.к. они уравновешены,

$$m + x = 3x + 0,5$$

$$m = 2x + 0,5$$

во 2: на левой – $(2+x)$ кг, на правой – $(m+3x)$ кг, т.к. они уравновешены,

$$2 + x = m + 3x$$

$2 = m + 2x$, мы знаем, что $m = 2x + 0,5$, значит

$$2 = 2x + 0,5 + 2x$$

$$2 = 4x + 0,5$$

$$1,5 = 4x$$

$$4x = 1,5$$

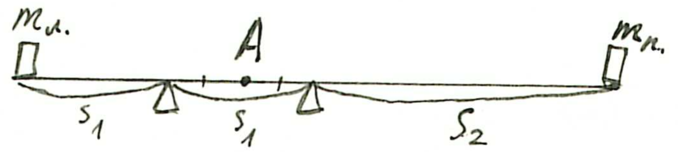
$x = 0,375$, мы знаем что $m = 2x + 0,5$, значит:

$$m = 0,375 \cdot 2 + 0,5$$

$$m = 0,75 + 0,5$$

$$m = 1,25 \text{ кг.}$$

Задача №8.



2

Дано:
$m_п. = 1$ кг
$m_л. - ?$
$S_2 = 2S_1$

Решение:

1.) точкой A обозначен центр тяжести, A делит S_1 пополам.

2.) Длина стержня справа от A $= S_2 + 0,5 S_1 = 2,5 S_1$, назовём её x_1

3.) Длина стержня слева от A $= S_1 + 0,5 S_1 = 1,5 S_1$, назовём её x_2

4.) Отношение $x_1 : x_2 = 2,5 : 1,5 = 5 : 3 = 1\frac{2}{3} : 1$, отношение $m_п. : m_л.$ должно быть обратнопропорционально отношению $x_1 : x_2$, значит отношение $m_п. : m_л. = 1 : 1\frac{2}{3}$, так-как $m_п. = 1$, $m_л. = 1\frac{2}{3}$ кг.

Ответ: $1\frac{2}{3}$ кг.

Задача №4.

Если это возможно, то эти числа, можно представить, как сумму 404 чисел состоящих из сумм 5 соседних чисел (это число >0) и 2 крайних числа (1-ое и 2022-ое), в отличии от остальных чисел они входят не в несколько пятёрок, а в одну и могут быть минимальными, в таком случае всё в сумме может быть отрицательным.

Ответ: можно.

Задача №3.

$a^2 + 49 - 14a = a^2 - 14a + 7^2 = (a-7)^2$, квадрат числа $a-7$ не может состоять из только единиц и нулей.

Ответ: ошибся.

Задача №1.

Пусть всего было x грибов, тогда небелых было $0,5x$, а стало $(1-0,48)(x-3)$, так-как их кол-во не изменилось, составим уравнение:

$$0,5x=(1-0,48)(x-3)$$

$$0,5x=0,56(x-3)$$

$$0,5x=0,56x-1,68$$

$$-0,06x=-1,68$$

$$0,06x=1,68$$

$$6x=168$$

$x=28$ (грибов) - было всего.

Ответ: 28 грибов. +