

Титульный лист

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия ФЕ К Л У Ш И Н

Имя В Л А Д И С Л А В

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 0 8 0 4 2 0 0 5

Город участия Н И Ж Н И Й Т А Г И Л

Аудитория 3 1 4

Телефон 8 9 0 5 8 0 1 5 1 5 8

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия НИЖНИЙ ТАГИЛ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке :**

Время выхода с до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	18	22								
Балл члена жюри №2	18	22								

Итоговый балл 40

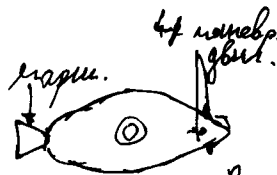
Подпись члена жюри №1 *Филатова* **Подпись члена жюри №2**

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



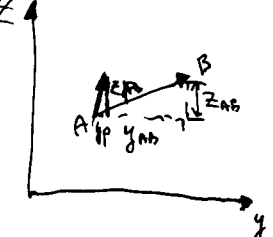
Вариативный блок

БЛОК 4. Информационные системы и технологии



В первую очередь строим вектор из нач. точки А в кон. точку В. Блок маневровых двигателей из 4-х штук расположили в передней части ~~корабля~~ космического корабля, поэтому тем больше ~~плето~~ у ригеля, тем меньше сила необходимо для одного и того же результата. Также эти маневровые двигатели должны быть так сбалансированы с кораблём, чтобы при их использовании центр масс оставался на месте.

Первое включение двигателей будет для движения по осям ZY: сравниваем вектор АВ, точнее его координаты Z_{AB} и Y_{AB} , с вектором ракеты в начальный момент времени, сравниваем по соотношениям $\frac{Z_P}{Y_P}$ и $\frac{Z_{AB}}{Y_{AB}}$.



Если $\frac{Z_P}{Y_P} > \frac{Z_{AB}}{Y_{AB}}$, то включаем левые (-ые) двигатели, и наоборот, соответственно. При этом, чтобы корабль двигался только в осях ZY, вычитаем совместный вектор двигателей с нужной стороны, для понимания с какой силой каждый из них должен действовать.




Также Z_P и Y_P должны быть тех же знаков, что и Z_{AB} , и Y_{AB} соответ. Чтобы корабль соответствовал X и Y вектора АВ, делаем второе включение двигателя по той же схеме, только теперь оси: X и проекция АВ на плоскость OZY. \vec{P}_0

После этих двух включений вектор ракеты $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{AB}$. Так как не учитываем влияние внешних факторов, а также ~~то, что маневровые двигатели не влияют на движение центра масс~~, считаем \Rightarrow при небольшом использовании маршевого двигателя корабль доберётся до точки В. Сразу после включения и выключения маршевого двигателя

используем маневровые для того, чтобы ~~этот~~ вектор ракеты $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{v}$.

В самом конце на том же расстоянии ^{от В}, при котором прекратилось использование маршевого двигателя ~~от~~ от точки А, вновь используем его, но для торможения. 1/6

Пусть использование маршевого двигателя тратит 5 тонн, а ~~маневрового~~ маневрового - 2. Тогда при ~~будем~~ ^{начальном} расположении, при котором и при движении по Zy и по X используется ~~два~~ маневровых, а не один, ~~1-ое~~ использование - 4 тонны, 2-ое - 4, 3-е - 5, 4-е - ~~2~~ 5, 5-е - 5. (маневр) (маневр) (маневр) (маневр) (маневр)

Для экономии топлива ~~можно было бы~~ в самом начале прокрутить корабль вокруг своей оси так, чтобы при всех последующих использованиях маневровых двигателей ~~бы~~ нужен только один, то есть вот такое расположение: . Однако при имеющихся данных ракета не будет проворачиваться вокруг своей оси.

При 4-ом использовании достаточно одного маневрового двигателя, так как нам нужен поворот на 180° , а это может сделать один любой маневровый двигатель при любом расположении.

~~Итого~~

11-05.22-5

Инвариантный блок.

Иса едет бесконечное количество укусов за 2 минуты, потому что ее первый укус занял 1 минуту, что является половиной ($\frac{1}{2}$) 2-х мин. Оставшуюся половину (1 минуту) она может делить пополам бесконечно. Кол-во раз, точнее $n \rightarrow \infty$, т.к. ~~$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \dots$~~ раз $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots$
 $\rightarrow 2$. 1/ +8

Бланк ответов

v_n можно преобразовать из $v_n = \frac{2}{n \cdot (n+2)}$, $n=1, 2, 3, \dots$ неверно
 $v_{m-1} = \frac{2}{m^2-1}$, $m=2, 3, 4, \dots$. Ряд $\frac{1}{2^2-1} + \frac{1}{3^2-1} + \dots + \frac{1}{m^2-1} \xrightarrow{\text{НЕТ}} \frac{2}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \sum_{m=2}^{\infty} v_{m-1} = 2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$. Миса откусывала столько и с первого

куска, и со второго, плюс самый первый кусок была на 1 кг для того, чтобы сравнить M_1 и $M_2 \Rightarrow$ миса съела $\frac{4}{3} + \frac{4}{3} + 1 = \frac{11}{3} \approx 3,667$ кг. Следовательно, каждому медвежонку достанется

тамось $\begin{cases} 4 - 1 - \frac{4}{3} = 1\frac{2}{3} \approx 1,67 \text{ кг} \\ 3 - \frac{4}{3} = 1\frac{2}{3} \approx 1,67 \text{ кг} \end{cases}$ нет

Независимо как миса выберет миса v_n , результат не изменится, так как она откусывает от обоих кусков это число. Результат может поменяться, только если миса меняет свою стратегию (например, на то, что откусит от первого куска v_1 , а от второго v_2 , далее от первого v_3 , а от второго v_4 и т.д.) + 10

+ 8 + 10 = 18 баллов





Бланк ответов

