



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



3101059102346

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 М И Н Г А Л Е В

Имя Е В Г Е Н И Й

Отчество В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Дата рождения 2 0 1 0 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Ф 4 0 1

Телефон + 7 9 0 0 2 0 1 7 9 8 3

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



3101059102346

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 **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке :

Время выхода с

13 32 до: 13 36

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1		28								
Балл члена жюри №2		28								

Итоговый балл 28

Подпись
члена жюри №1

Тиханова

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



Блок 4

1)

Представим мат. модель корабля в виде вектора s с началом в центре масс и концом в носовой части корабля. (рис. 1).

Точка N имеет координаты (x_2, y_2, z_2) .
 Через точки A, N и B проведем плоскость α . Обозначим угол между \vec{AN} и \vec{AB} за φ . Тогда для перемещения нужно повернуть корабль в α на этот угол, *
 после чего запустить маршевый двигатель и задать илэуль $\parallel \vec{AB}$. Затем, запустив маневровые 2, 4, 5, 7 (см. рис. 2), создать крутящий момент и развернуть корабль на 180° (нога и номер ветра Тунган повернут маневровыми 1, 3, 6, 8. При симметрии с N, B , газит илэуль маршевый двигатель.

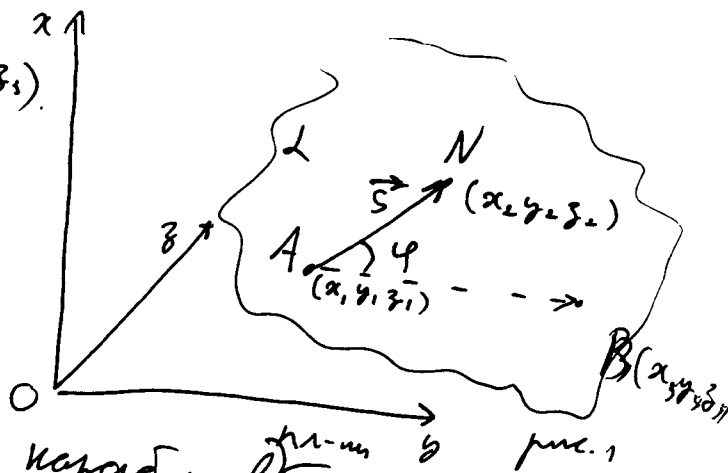


рис. 1

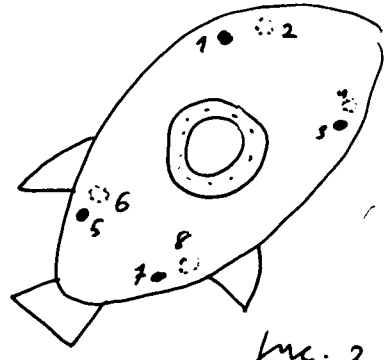
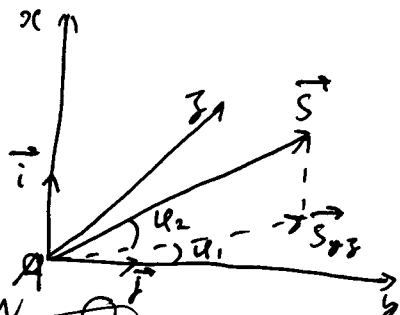
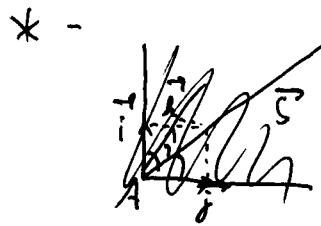


рис. 2



Омолити $o_n A$ ег. вект. \vec{i}, \vec{j}

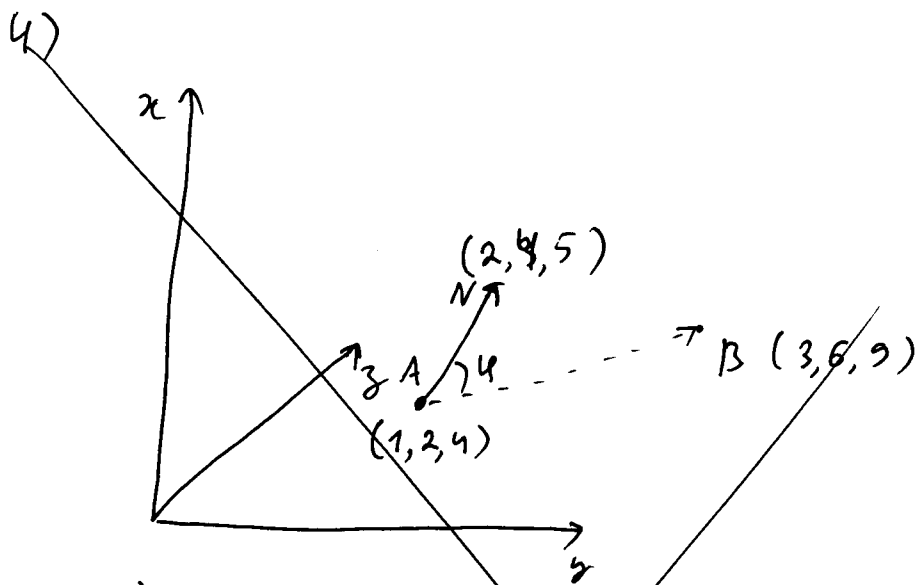


Омолити $o_n A$ ег. вект. $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$.
 Создаем \vec{s} на yz
 $\varphi_1 = \angle(\vec{s}_{yz}, \vec{j})$
 $\varphi_2 = \angle(\vec{s}, \vec{s}_{yz})$
 $\varphi_3 = \angle(\vec{s}, \vec{k})$

Поделив φ_1 и φ_2 , можно развернуть корабль вдоль оси y ,



Бланк ответов



$$\vec{AN} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\Delta: \begin{vmatrix} x-1 & y-2 & z-4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 5 \end{vmatrix} = 0$$

$$6(x-1) + 3(y-2) + 0(z-4) = 0$$

$$6x - 6 + 3y - 6 = 0$$

$$6x + 3y - 12 = 0$$

$$\cos \varphi = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 5}{\sqrt{1+4+1} \cdot \sqrt{4+16+25}} = \frac{15}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{45}} = \frac{5}{\sqrt{30}} = \frac{5\sqrt{30}}{30}$$

$$\varphi = \arccos\left(\frac{5\sqrt{30}}{30}\right)$$

1) (продолжение) Аналогично, разбив Δ поворотом в сторону верной нуле.

2) Маневровые движения (вспомогательные) должны различаться ближе к носу (4 шт.) и к хвосту (4 шт.). Важно установить их нос углом и касательной нуле, см. рис. 3, тогда для возможности поворота по его оси

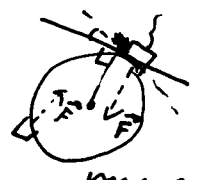


рис. 3



