

Работа призера заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Кирсанов Даниил Викторович

Класс: 11

Город: Нариманов

Школа: МБОУ "Гимназия №1"

Регион: Астраханская область

Уникальный номер участника: 273

**Команда на заключительном
этапе:** Энерготех

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальный этап										Командный этап				ИТОГ	
	Физика					Математика			За задачи	БАЛЛ в %	Очки	Балл	Итоговый	Командный		
273	11	10	0	0	0	0	0	27	0	48	20	3883,9	10,0	25	40	60

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 273:



Олимпиада НТИ

ФИО Фирсанов Даниил Викторович

Город Астрахань

Школа № МБОУ "Гимназия №1"

Математика

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Интеллектуальные энергетические системы

Предмет Математика

Номер участника 273

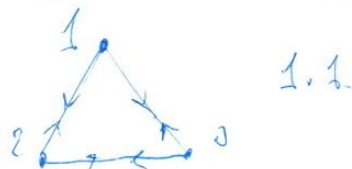
1 2 3 4 5 6
0 1 2 3 4 5
0 1 2 3 4 5
0 1 2 3 4 5
0 1 2 3 4 5
0 1 2 3 4 5

$$\begin{cases} x + y + z = -1 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 1 \\ x^3 + y^3 + z^3 = -1 \end{cases}$$

05

Система имеет смысл, при $x \leq 0; y \leq 0; z \leq -1$
 Ответ: $x \leq 0; y \leq 0; z \leq -1$.

3) В каждой системе 3^я компонента.

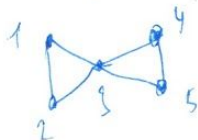


2) 1 напрямую обращается к 2 и 3

2 к 1 и 3

3 к 1 и 2

3) у каждой пары сетей 1 общее устройство.
 но при соединении сети 1.1. с себе подобной
 4 не связано напрямую с 2 и 1
 5 не связано с 1 и 2.



4 не связано напрямую с 2 и 1

5 не связано с 1 и 2.

Следовательно ~~связь~~ ^{сеть} только одна

Ответ: 1

05

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Интеллектуальные энергетические системы

Предмет Математика

Номер участника _____

№3.

$v_1 : v_2 : v_3$, как $1 : 2 : 3$, ~~то есть~~

Пусть расстояние между стартовыми одинаково, тогда, если место их встречи совпадает с половиной первого стартера (скорость которого наименьшая) то

$$s_1 = 0 \text{ и } t_1 \leq \frac{s_1}{v_1} \leq \frac{0}{v_1} = 0$$

Тогда $0 + \frac{s_2}{v_2} + \frac{s_3}{v_3} =$ ~~то есть~~ постоянство $s_2 \neq s_3$ и

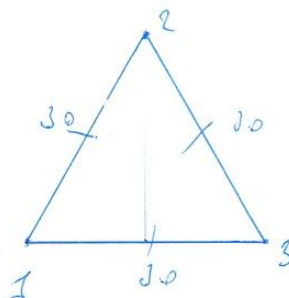
$$\frac{v_2}{v_3} \leq \frac{2}{3} \Rightarrow 3v_2 \leq 2v_3$$

Пусть $v_1 = 5 \text{ км/ч}$; $v_2 = 10 \text{ км/ч}$; $v_3 = 15 \text{ км/ч}$.

и $s_1 \neq s_2 \neq s_3 = 30 \text{ км}$, то.

$$\frac{0}{5} + \frac{30}{10} + \frac{30}{15} = 0 + 3 + 2 = 5 \text{ (часов)}$$

278



Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Интеллектуальные энергетические системы

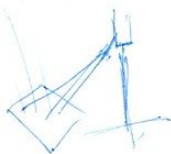
Предмет Физика

Номер участника 273

№1.

$t_1 = 290^\circ\text{C}$. (Температура перед подачей)

$t_2 = 590^\circ\text{C}$. (тая температура)



99% коэффициент отражения
90% полноты резервуар

м теплопотери - ?

$S_{\text{зерн}} = 300 \text{ м}^2$

$\epsilon = 4000 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$

$L = 1267 \text{ Вт/м}^2$ - солнечная постоянная

1/ При отражении: $L_1 = L \cdot 0,99 = 1253,93 \text{ Вт/м}^2$

Резервуар полноты: $L_2 = L_1 \cdot 0,9 = 1127,99 \text{ Вт/м}^2$

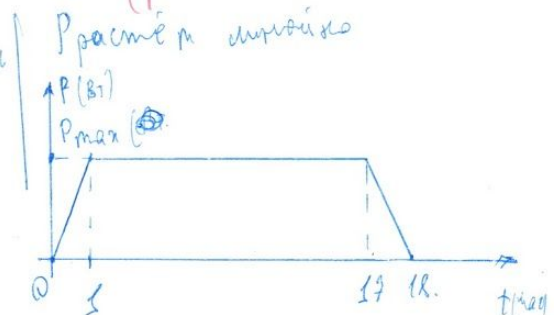
Т.к. $S_{\text{зерн}} = 300 \text{ м}^2$, то $P_{\text{max}} = L_2 \cdot S_{\text{зерн}} = 1127,99 \cdot 300 = 338397,1 \text{ Вт}$

2/ $S_{\text{траект}}$ это и есть Q (кол-во тепла получ. теплоносителем)
Т.к. $Q = \frac{P}{t}$

$S_{\text{траект}} = \frac{18 \cdot 16}{2} \cdot P_{\text{max}} = 144 P_{\text{max}}$

$Q = 144 P_{\text{max}} = 144 \cdot 338397,1 = 48729178,4 \text{ Дж}$

1	2	3	4
11	10	0	0



11

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Интерактивные энергетические системы

Предмет Физика

Номер участника

Т.к. теплоемкостью алюминия, то $Q = cm\Delta t \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta t}$ +3

$$m = \frac{6211784,4 \text{ Дж}}{4000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 300^\circ\text{C}} = 5,17648225 \text{ кг}$$

Отвечая: $m = 5,17648225 \text{ кг}$

$r = 0,1 \text{ см}$

$l = 5 \text{ см}$

$U_1 = 220 \text{ В}$

$I_1 = 3,88 \text{ А}$

$\Delta U = ?$

$T_{\text{max}} = 3695 \text{ К}$

$T_0 = 295 \text{ К}$

$N/2$

1) $Q = 856 \text{ Тл}$

$Q_{\text{max}} = L \cdot d; d = 25 \text{ нм}$

$d = 25 \cdot 1,4159265 \cdot 10^{-10} = 0,628318531 \text{ мкм}$

$S_{\text{max}} = 5 \text{ см} \cdot 0,628318531 \cdot 10^{-2} \text{ см} =$

$= 0,031415927 \text{ см}^2$ +

$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$

$\epsilon = 0,3$

2) $R(T) = R_0(1 + L(T - T_0))$ +4

$R_0 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{220}{3,88} = 56,701030 \text{ Ом}$ +4

В наклонном положении $R(T) < R_0 \Rightarrow 1 + L(T - T_0) < 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow L(T - T_0) < 0 \Rightarrow T < T_0 = 295 \text{ К}$

при T_{max} $R_{\text{критич.}} = 56,701 \cdot (1 + 0,005(3695 \text{ К} - 295 \text{ К})) = 1020,6185 \text{ Ом}$

$\Delta U = U_1 - U_2; U_2 = R_{\text{критич.}} \cdot I_{\text{критич.}}$

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление инженерные технологии

Предмет Физика

Номер участника 273

$$Q_{\text{критич}} = \sum S_{\text{критич}} T_{\text{критич}}^4$$

$$Q_{\text{критич}} = 0,3 \cdot 0,03 (415927 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 3695 \text{ K})^4$$

$$Q_{\text{критич}} = 0,3 \cdot 9,1415927 \cdot 10^{-6} \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 3695 \text{ K}^4 = 9,96120682 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{критич}} = I_{\text{критич}}^2 R_{\text{критич}} \Rightarrow I_{\text{критич}} = \sqrt{\frac{Q_{\text{критич}}}{R_{\text{критич}}}} = \sqrt{\frac{9,96120682}{1020,6185}} = 0,09879189 \text{ А}$$

$$Q_{\text{критич}} = U_2 I_{\text{критич}} \Rightarrow U_2 = \frac{Q_{\text{критич}}}{I_{\text{критич}}} = \frac{9,96120682}{0,09879189} = 100,82983 \text{ В}$$

$$Q_{\text{критич}} = I_{\text{критич}}^2 R_{\text{критич}} \Rightarrow I = \sqrt{\frac{Q_{\text{критич}}}{R_{\text{критич}}}} = \sqrt{\frac{9,96120682}{1020,6185}} = 0,09879189 \text{ А}$$

$$U_2 = 1020,6185 \cdot 0,09879189 = 100,82983 \text{ В}$$

$$\Delta U = 220 - 100,82983 = 119,17017 \text{ В}$$

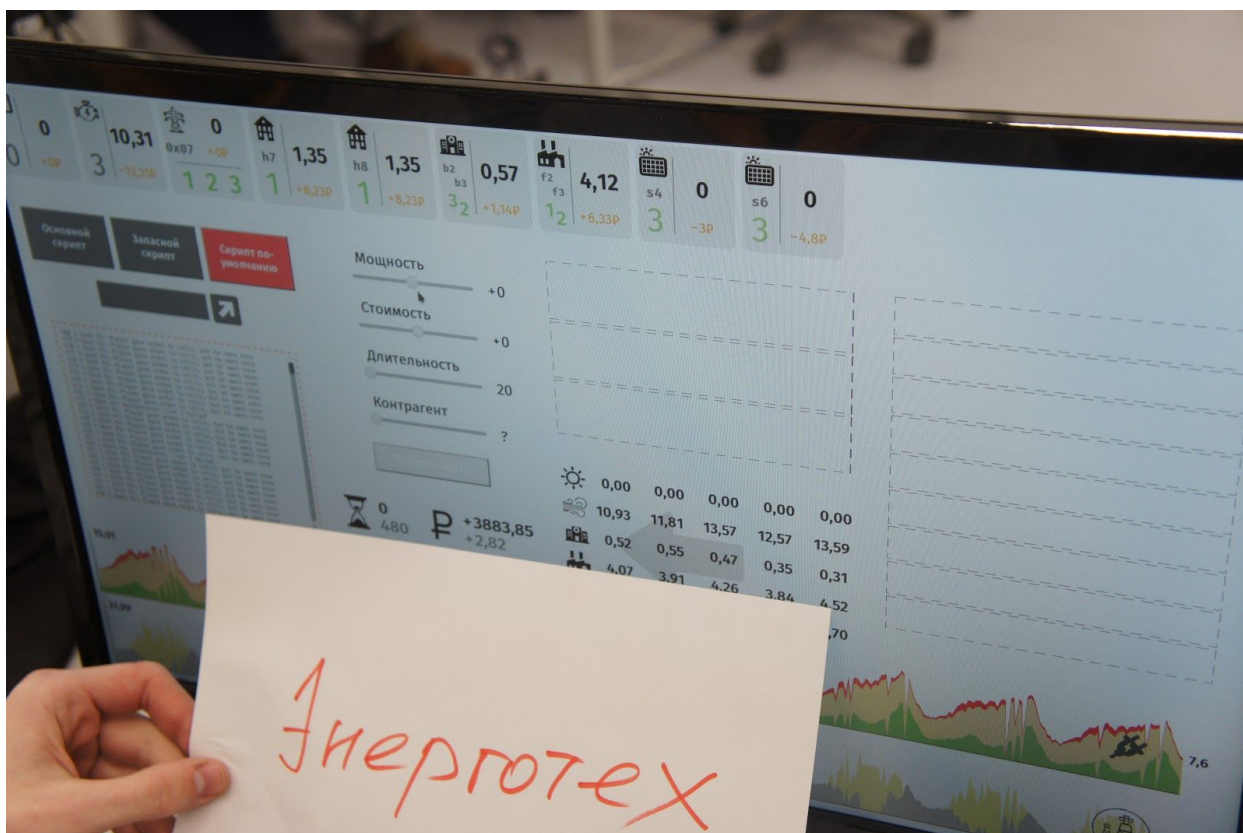
Ответ: $\Delta U = 119,17017 \text{ В}$

Результаты выступления команды

«Энерготех»



Команда «Энерготех» за терминалом
финального задания.



Терминал финального задания команды
«Энерготех»



Конфигурация стенда

Задание «Импульсный повышающий преобразователь»

Результат: КПД 83,3%, что приводит к КПД солнечных батарей в игре в 111,4%.

U _{вх}	I _{вх}	U _{вых}	R _{наг}	P ₁	P ₂	КПД
8,03	1,037	23,85	82	8,32711	6,93686	0,833045

Основное командное задание

Результат: 3883,25 очков, или 40 баллов.

Конфигурация сети:

- Потребитель 3 класса с ценой контракта 5 на линии 1
- Потребитель 3 класса с ценой контракта 5 на линии 1
- Потребитель 1 класса с ценой контракта 5 на линиях 2 и 3
- Потребитель 2 класса с ценой контракта 2,2 на линиях 1 и 2
- Солнечная электростанция с ценой контракта 3 на линии 3
- Солнечная электростанция с ценой контракта 4,8 на линии 3
- 3 дизельные электростанции

Основной управляющий скрипт:

```
VERSION = "null"
```

```
def doTick():  
    pass
```

Запасной управляющий скрипт:

```
VERSION = "null"
```

```
def doTick():  
    pass
```