

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

Профиль «ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Бахарева Анастасия Владимировна
--

Класс: 11

Город: Новосибирск

Школа: МАОУ г. Новосибирска «Вторая новосибирская гимназия»

Регион: Новосибирская область

Уникальный номер участника: 427

Команда на заключительном этапе: ЖОРИК

Параллель: 10-11 класс

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть										Командная часть								Результат
	Математика				Физика				Итого	Макс . балл	1	2	3	4	5	6	7	ВСЕГО	
	1	2	3	4	1	2	3	4											
427	14	2	0	0	0	10	1 0	0	36	200	10	35	25	15	35	25	10	155	191

Индивидуальная часть

Физика



Олимпиада НТИ

ФИО Бакарева Анастасия Владимировна

Город Новосибирск

Школа № МАОУ "Вторая Новосибирская гимназия"

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление физико-математические науки

Предмет физика

Номер участника 427

1	2	3	4	5
0	10	10	0	20
10				

22. $W = \lambda N(t) \cdot E_d$, $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,69}{T_{1/2}}$

$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$, $N_0 = \gamma \cdot N_A = \frac{m \cdot N_A}{M}$

$W = \lambda \cdot e^{-\lambda t} \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot E_d \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = \frac{0,69 \cdot m \cdot N_A \cdot E_d \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}}{M \cdot T_{1/2}}$

$230 = \frac{0,69 \cdot 5140 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 5,6 \cdot 10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot e^{-\lambda t}}{238 \cdot 87,7 \cdot e^{-\lambda t} \cdot 0,08}$

$4800698 = 15328,3 \cdot 10^{10} e^{-\lambda t}$
 $e^{-\lambda t} = 313,2 \cdot 10^{-10}$

$\ln 313,2 \cdot 10^{-10} = -\lambda t$
 $-17,3 = \frac{-0,69 t}{87,7}$

$0,69 t = 1517,21$
 $t = 2198 \text{ лет} \approx 2200 \text{ лет}$

23. $T_{\text{возр.}} = -0,03t^2 + 1,2t$ $t \in [1; 30]$

$T_{\text{хол.}} = -0,03t^2 + 1,2t + 12$

$\eta = \frac{T_{\text{гор.}} - T_{\text{хол.}}}{T_{\text{гор.}}} = 1 - \frac{T_{\text{хол.}}}{T_{\text{гор.}}}$

$\eta_{\min} = 1 - \frac{-12 + 24 + 12}{280} = 1 - \frac{24}{280} = 1 - 0,086 = 0,914$

$\eta_{\max} = 1 - \frac{-0,03 + 1,2 + 12}{280} = 1 - \frac{13,17}{280} = 1 - 0,047 = 0,953$

$-0,03t^2 + 1,2t + 12 = 0 \quad | : (-0,03)$
 $t^2 - 40t - 400 = 0$

$D = 1600 + 1600 = 3200$

$t_1 = \frac{40 + 40\sqrt{2}}{2} = 20 + 20\sqrt{2}$

$t_2 = 20 - 20\sqrt{2}$

$x = \frac{40}{2} = 20$



$20\sqrt{2} \approx 28,3$

20 - это промежуток между параболой, $\Rightarrow \eta$ в ней будет мин. 1 - это число дальше от вершины параболы, там 30 - е, $\Rightarrow \eta$ в этой точке будет max

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление физико-технологии

Предмет физика

Номер участника 427

4)

$$\begin{array}{c} \downarrow F_{\text{вес}} \\ \uparrow F = 9511 \end{array}$$

$$F = 10^4 \cdot 9,8 = 9,8 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

$$F_{\text{сш}} = 97905 \text{ Н}$$

$$97905 = \frac{10000 \cdot \text{высота}}{t^2}$$

$$t_{\text{сш}} = \sqrt{\frac{\text{высота} \cdot 10000}{97905}} = \sqrt{\frac{70000}{97905}} \approx 0,84 \text{ с (в воде)}$$

$$t_{\text{воз}} = \sqrt{\frac{0,05 \cdot 10000}{98000}} = \sqrt{\frac{500}{98000}} \approx 0,05 \text{ с}$$

$$t_{\text{сш}} = \underline{\underline{0,84 \text{ с}}}$$

$$1) \eta = \frac{T_2 - T_1}{T_2} \quad P_2 = n P_1, \quad V_2 = n V_1$$

$$PV = \nu RT$$

$$PV = \frac{V}{V_m} RT$$

$$T = \frac{PV_m}{R}$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_m}{R} = \frac{P_1 \cdot 22,4}{8,31} = 2,7 P_1$$

$$T_2 = \frac{n P_1 V_m}{R} = \frac{n P_1 \cdot 22,4}{8,31} = 2,7 n P_1$$

$$\eta = \frac{2,7 n P_1 - 2,7 P_1}{2,7 n P_1} = \frac{n-1}{n}$$

Математика



Олимпиада НТИ

ФИО Бакарева Анастасия Владимировна

Город Новосибирск

Школа № МАОУ, Вспомогательная Новосибирская гимназия

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

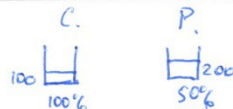
Направление Физико-техническое

Предмет математика

Номер участника 427

1	2	3	4	5	Σ
14	2	0	0	0	16

№1. 1-е переименование

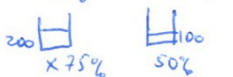


$$0,1 \cdot 0,5 + 0,1 = 0,2x$$

$$0,15 = 0,2x$$

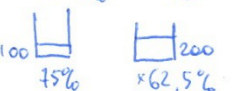
$$x = 0,75$$

2-е



(Мне лишь переименовать все переименованные прозвонки, или единичные)

3-е



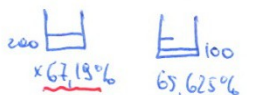
4-е



5-е

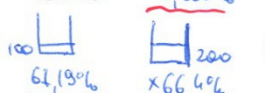


6-е



66,8% отличается от 66,4% менее, чем на 1%, следовательно, — 8 минимальное количество переименований

7-е



Здесь округлять. из-за погрешности может получиться не правильный ответ.

8-е



№2. Если радар вращается со скоростью 1 об/мин, а робот начинает движение в момент времени, показанной на рисунке, то радар настигнет робота за полминуты.

(Нет!) Робот может догнать.

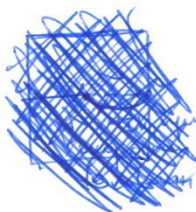
а) За минуту робот не пройдет и до середины с такой скоростью (8 м/мин), а радар его настигнет уже через полминуты

б) Нет. Он сможет достичь середины комнаты, если его скорость будет минимум 20 м/мин, так как в таком случае он за полминуты достигнет цели, а радар не успеет его уловить



(А он может и при меньших скоростях!)

При скорости 10 м/мин он бы мог достичь цели, если бы стартовал, когда радар проходил



Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Физико-технологии

Предмет математика

Номер участника 427

№3. Комплексная плоскость? Это ведь плоскость, ограниченная окружностью единичного радиуса? Можно ли связать её с полярной системой координат? Плоскость в полярной системе координат, все её значения также ограничена окружностью единичного радиуса.

Если честно, я мало что помню о комплексных числах, но задание мне понравилось. Это повод почитать про них больше.

(Да, было бы не плохо изучить геометрию комплексных чисел.)

А нормально уже будете изучать в ВУЗе на ТФКП. :)

Командная часть

Результаты были получены в рамках выступления команды: ЖОРИК

Личный состав команды:

- Бахарева Анастасия Владимировна
- Сапоцкий Даниил Александрович
- Черкасова Полина Ивановна

Общая таблица результатов всех команд:

Команда	№	1	2	3	4	5	6	7	
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

	Название задачи	Определение веса групп стержней РР, КР и АЗ методом сброса из критического состояния	Перекомпенсация стержней регуляторами	Определение мощности стержней коэффициента реактивности реактора	Выходная зона действия нейтронов одними скачком	Определение предельного значения реактивности, при которой реактор становится неуправляемым (разгонная мгновенных нейтронах)	Определение критического коэффициента размножения	Маневровая мощность	
	Макс. балл	15	35	25	25	40	40	20	ИТОГО
Псевдоспектива		10	30	25	10	25	40	5	145
Ковер		15	25	20	25	40	35	0	160
235		10	20	25	5	20	30	20	130
Жорик		10	35	25	15	35	25	10	155
Жоян		10	35	25	20	30	20	15	155

Записи и комментарии команды

Команда: "Морик"

Участники: Бахарева Анастасия Владимировна
Сапоцкий Даниил Александрович
Черкасова Полина Ивановна

№	P_{PT}	P_{KT}	P_{A3}
1-11	-0,033В	-0,100В	-0,603В
1-12	-0,037В	-0,270В	-0,423В
1-13	-0,061В	-0,010В	-2,205В
1-21	-0,061В +	-0,150В +	-0,878В +
1-22			
1-23			
1-31			
1-32			
1-33			

Команда: "Морин"

Участники: Настя

Даша

Таша

Если стержни будут работать по отдельности,
то работа РГ $\Delta P = 0,41$, а работа КГ $\Delta P = 0,4$
Но работы новой группы не хватит, поэтому
нужно работать двумя:

РГ изменить R на $0,2068$, а КГ R на $0,2021$

$0,4089$

Команда: "Морик"

Участники: Басарева Анастасия
Сапожников Даниил
Черкасова Полина

$$PГ = -0,105В$$

$$KГ = -0,181В$$

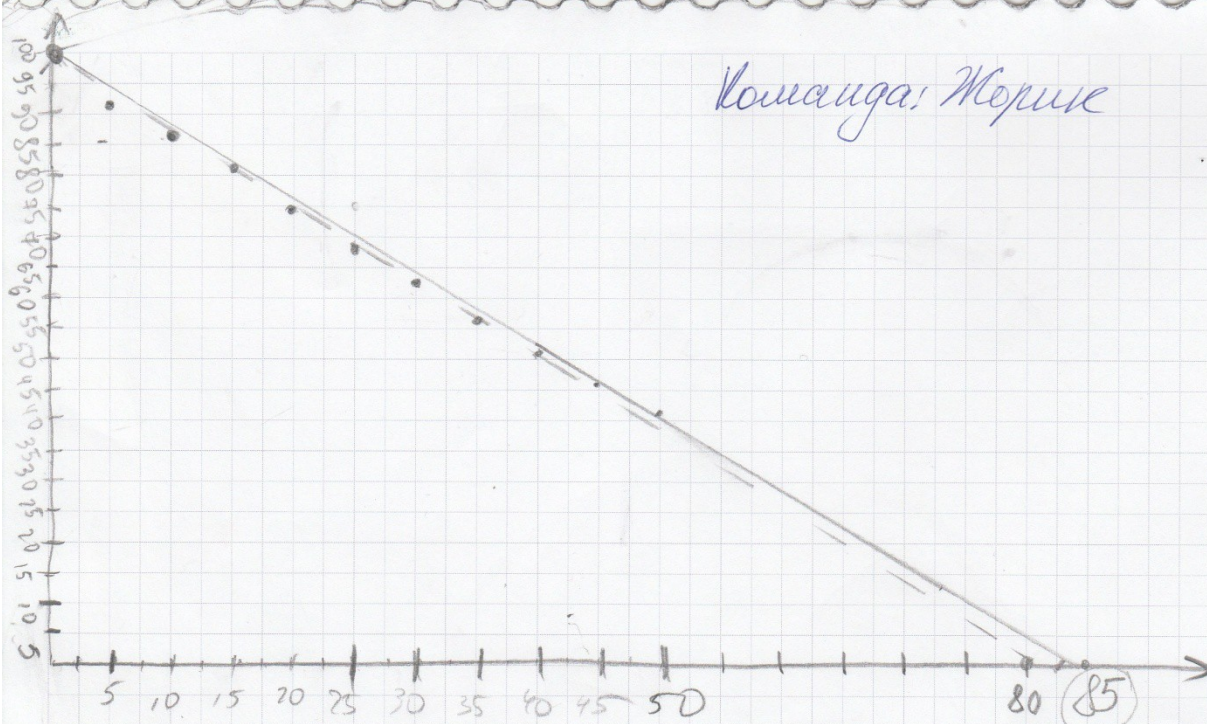
$$A3 = -0,869В$$

$$-0,105В \cdot 0,2 + (-0,181В) \cdot 0,2 = -0,869В \cdot x$$

$$x = 0,066$$

Нужно ответить АЗ на ~~6~~ 7 пунктов

Команда: Морские



$$\Delta P = 0,085B$$