

Шифр

Фк-51

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по оризике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Р Ы Ж И Х

Имя:

Т А Т Ь Я Н А

Отчество:

А Л Е К С Е Е В Н А

Учащийся 11 класса школы № МБОУ лицей №2

г. Кушно, Кушнского района, Новосибирской области
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 28.09.1999.

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-473-36-99

E-mail: tata.ruzhaya@gmail.com

Пункт проведения этапа г. Карасук

Дата проведения этапа 26.02.2017.

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



1	2	3	4	5	6	Σ
10	10	1	2	10	10	43

Шифр

Рк-51

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
43	02.03.17	Колесов	В.В.В.

№1

а) параллельное соединение $\Rightarrow U_A = U_B$ 25
по закону Джоуля - Ленца: $Q = Pt = UIt = \frac{U^2}{R} t = I^2 R t$
так как при данном соединении напряжения равны
применим: $Q = \frac{U^2}{R} t$

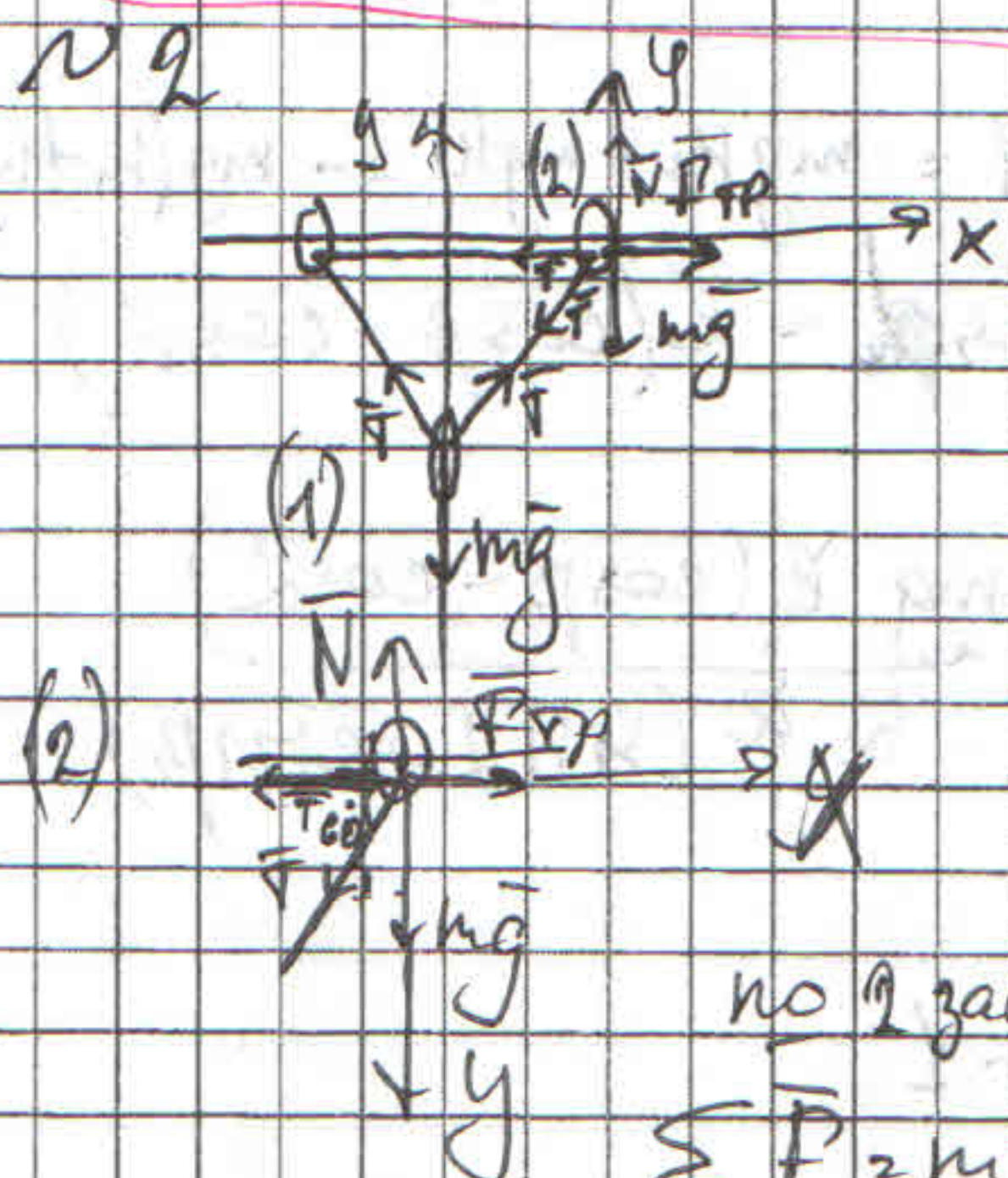
$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\frac{U_A^2}{R_A} t}{\frac{U_B^2}{R_B} t} = \frac{R_B}{R_A} = k \quad 25$$

б) последовательное соединение $\Rightarrow I_1 = I_2$ 25
применим $Q = I^2 R t$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{I_A^2 R_A t}{I_B^2 R_B t} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{k} \quad 25$$

Ответ: $\frac{1}{k}$ 25

№2



система находится в равновесии $\Rightarrow a = 0$

$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ - 2 закон Ньютона

$$\text{по } y: mg - T \cos 30^\circ - T \cos 30^\circ = 0$$

$$mg = 2T \cos 30^\circ$$

$$T = \frac{mg}{2 \cos 30^\circ} = \frac{mg}{\sqrt{3}} \quad 25$$

по 2 закону Ньютона:
 $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$, $a = 0$, так как кольцо в покое

Председатель жюри

$Oy: N - mg - T \sin 60^\circ = 0$ треугольник равнобедренный, значит все T равны
 $N = mg + T \sin 60^\circ = mg + \frac{mg \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{3mg}{2}$ 25

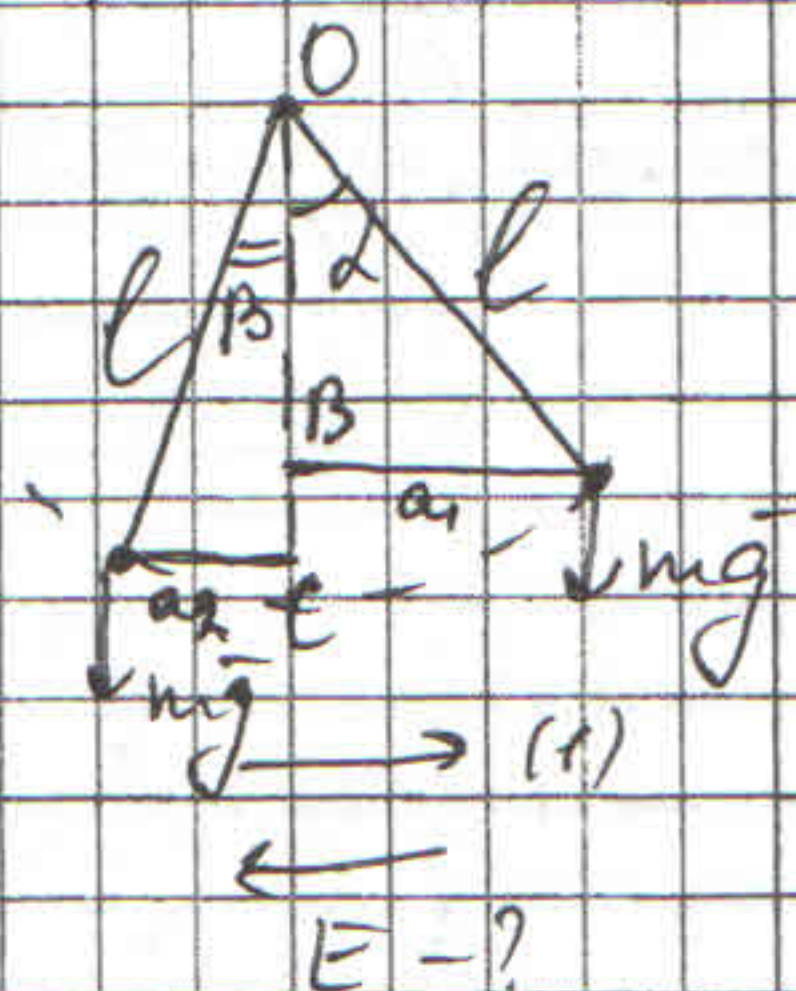
$Ox: F_{\text{тр}} = T - T \cos 60^\circ = 0$
 $F_{\text{тр}} = \frac{3T}{2}$ 25

$\mu N = \frac{3T}{2}$ $\mu = \frac{3T}{2N}$

$\mu \frac{3mg}{2} = \frac{3mg}{2\sqrt{3}}$ 25
 $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0,577$

Ответ: $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Σ = 100

~ 4



Дано: $m = 0,1$ $Q = 10^{-9} \text{ Кл}$
 $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ $\alpha = 30^\circ$ - макс угол отклонения

β - угол на который заряд отклонился до последнего выравнивания E.

l - длины нити.

Работа электрического поля:

$A = F \Delta d = EQ \Delta d$ 15

$\Delta d = a_1 + a_2 = l \sin \alpha + l \sin \beta = l(\sin \alpha + \sin \beta)$
 - перемещение заряда

По закону сохранения энергии:

$A = \Delta E_n \Rightarrow EQ \Delta d = mg \Delta h = mgh_1 - mgh_2 = -mg(h_1 - h_2)$ 15

$h_1 - h_2 = OC - OB = l \cos \beta - l \cos \alpha = l(\cos \beta - \cos \alpha)$

$E = \frac{-mg(h_1 - h_2)}{(a_1 + a_2)Q} = \frac{-mg \Delta h}{\Delta d Q} = \frac{-mg l(\cos \beta - \cos \alpha)}{Q l(\sin \alpha + \sin \beta)}$

$\frac{\cos \beta - \cos \alpha}{\sin \beta + \sin \alpha} = \frac{2 \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \cos \frac{\beta - \alpha}{2}}{2 \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \cos \frac{\beta - \alpha}{2}} = -1$

$E = \frac{-mg}{Q} = -1 = \frac{mg}{Q} = 10^9 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$

Σ = 25

Ответ: $10^9 \frac{м}{с}$

№ 5



предположим, что v с которой космонавт запускает шарик $\approx 24 \frac{м}{с}$ много шар обложит мяч и у данной скорости должна быть та же космическая, шар в данной среде спутник, то есть $v = 24 \frac{м}{с}$ - это 1-ая космическая для данной планеты, формула для v :

$ma_c = F_{гп}$ ← по 2-ому закону Ньютона

$$\frac{mv^2}{R} = \frac{GMm}{R^2}$$

$$v^2 = \frac{GM}{R} \quad v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$M = \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$v = \sqrt{\frac{G \rho \frac{4}{3} \pi R^3}{R}} = \sqrt{G \rho \frac{4}{3} \pi R^2} \Rightarrow$$

$$R = \frac{v^2}{G \rho \frac{4}{3} \pi}$$

исеть $\rho = 5,5 \cdot 10^3 \frac{кг}{м^3}$

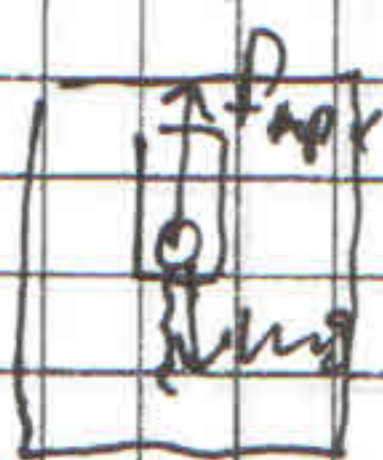
$$R = \frac{24^2}{\sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot 5,5 \cdot 10^3}} = \frac{24^2}{12,393 \cdot 10^{-4}} = 4,9 \cdot 10^4$$

Ответ: $4,9 \cdot 10^4 м$

$\Sigma = 100$

№ 6

1. Заперты: ширини мавад та. $F_{арх} = mg$



2. Заперты:

сирва ширини мавад та вода

сирва

