Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2 место

ШИФР	Ф9-13

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Физике
(наименование дисциплины)

Фамилия АВХАДЕЕВ

Имя АЙРАТ

Отчество ИЛЬДАРОВИЧ

Учебное заведение МАОУ „Лицей №131"

Класс 9Д

Итоговый балл _____ _____ Шифр 09-13
(подпись председателя жюри) (заполняется оргкомитетом)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 18, Казань, 420008
Тел./факс: 8(843) 292-53-63

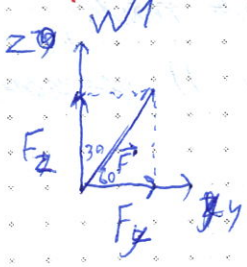
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Физике», 9 класс,

вариант _____

1	2	3	4	5	Σ
0	0	15	20	24	59

W1



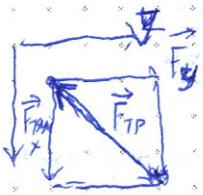
$F_y = F \cdot \sin(30) = \frac{F}{2}$

$F_z = F \cdot \cos(30) = \frac{F\sqrt{3}}{2}$

1	0
2	0
3	0
4	0
Σ	0

$N = \cos(30) mg - F_z = \frac{\sqrt{3}}{2}(mg - F_z)$

$-\vec{F}_{TP} = \vec{F}_{тяж\,x} + \vec{F}_y$



$|\vec{F}_{TP}| = \frac{\sqrt{F^2 + m^2 g^2}}{2}$

$F_{тяж\,x} = mg \cdot \sin 30 = x$

$= \frac{mg}{2}$

$F_{TP} = N\mu$

$\mu \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\left(mg - \frac{F\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{F^2 + (mg)^2}}{2}$

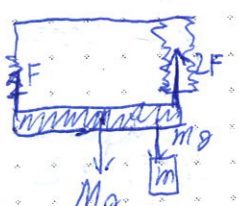
$0{,}6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(50 - \frac{F\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{F^2 + 2500}}{2}$

$F = 2{,}13\,Н$

Ответ: $F = 2{,}13\,Н$

W3

1	8
2	0
3	3
4	4
Σ	15



(невесомую, на балку)

центр тяжести должен находиться в $\frac{1}{3}L$ от правого края т.к. сила пружины слева в 2 раза меньше чем справа.

Весящий груз массой m на расст. ℓ от правого конца мы смещаем центр тяж. на $\frac{1}{6}L$

$Mg \cdot \frac{1}{6}L = mg\left(\frac{1}{3}L - \ell\right)$

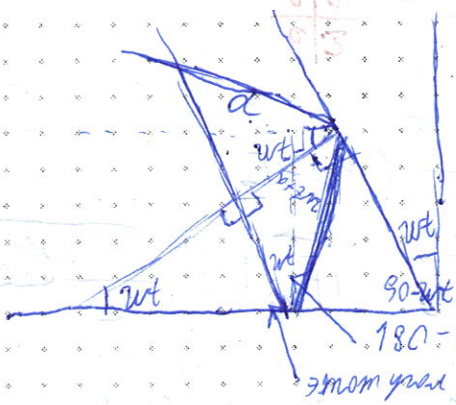
Лист № 1

$$l = \frac{L}{3} - \frac{M\frac{L}{6}}{m} \qquad l = \frac{L}{3}\left(1 - \frac{M}{2m}\right)$$

Ответ: $\frac{L}{3}\left(1 - \frac{M}{2m}\right)$

№4

t - время, через которое зеркало повернется так, чтобы 2-ой отраженный луч был ⊥ зеркалу



1	3
2	7
3	6
4	4
4	20

$180 - 90 - \omega t - \alpha = 90 - \omega t - \alpha$

этот угол $= 90 - \omega t$ тк луч ⊥ зеркалу

$$\omega t = \frac{90 - \omega t - \alpha}{2}$$

$$\omega t = \frac{4{,}5 - 0{,}5\alpha}{1{,}5} \qquad \omega t = 30 - \frac{1}{3}\alpha$$

Ответ: $t = \frac{30 - \frac{1}{3}\alpha}{\omega}$

№5

$$I_1 = \frac{U_0}{2\left(R - \frac{2kI_1^2R}{c}\right)} \qquad I_2 = \frac{U_0}{R - k\frac{I_2^2R}{c}}$$

k - коэф. потерь сопротивл.
c - теплоемк. куска
U_0 - напряж. ист.
R - сопр. резис.

Как совершалось:

$$I_1 = \frac{U_0}{2R'} \qquad R' = R - K\cdot\Delta t_1 \qquad \Delta t_1 = \frac{(UI_1)\cdot 2}{c}$$

$$U = I_1R \qquad \Delta t_1 = \frac{2I_1^2R}{c}$$

$$I_1 = \frac{U_0}{2\left(R - K\cdot\frac{2I_1^2\cdot R}{c}\right)}$$

ый балл _____ _____ Шифр 49-13

(подпись председателя жюри) (заполняется оргкомитетом)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 18, Казань, 420008
Тел./факс: 8(843) 292-53-63

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Физика **», 9 класс,**

вариант _____

$I_2 = \frac{U^0}{R''}$ $R'' = R - k\Delta t_2$ $\Delta t_1 = \frac{UI_2}{C}$

$\Delta t_2 = \frac{I_2^2 R}{C}$

$I_2 = \frac{U^0}{R - k\cdot\frac{I_2^2 R}{C}}$

такте выведем I_3

$I_3 = \frac{U_0}{R'''}$ $R''' = R - k\Delta t_3 + 0{,}5(R - k\Delta t_3) = 1{,}5(R - k\Delta t_3)$

$\Delta t_3 = \frac{U_1 I_3 + 2\left(U_2 \cdot \frac{I_3}{2}\right)}{C}$ $\Delta t_3 = \frac{I_3^2 R + 2\left(\frac{I_3^2}{4} R\right)}{C}$

$\Delta t_3 = 1{,}5\left(\frac{I_3^2 R}{C}\right)$

$I_3 = \frac{U_0}{1{,}5\left(R - k\cdot\frac{1{,}5 I_3^2 R}{C}\right)} = \frac{U_0}{1{,}5R - \frac{2{,}25 k I_3^2 R}{C}} =$

$= \frac{U_0}{R - 2{,}25 I_3^2 k}$ $\frac{U_0}{R(1{,}5 - 2{,}25 I_3^2 \cdot \frac{k}{C}}$

заменим $\frac{U_0}{R}$ на y, а $\frac{k}{C}$ на x

$I_3 = \frac{y}{1{,}5 - 2{,}25 I_3^2 \cdot x}$ $I_1 = \frac{y}{2 - 4 I_1^2 x}$ $I_2 = \frac{y}{1 - I_2^2 \cdot x}$

$1 = \frac{y}{2-4x}$ $1{,}8 = \frac{y}{1-3{,}24x}$ $I_3 = \frac{y}{1{,}5-2{,}25I_3^2 x}$

составляем систему ур-ний

$$\begin{cases} 1 = \frac{y}{2-4x} \\ 1{,}8 = \frac{y}{1-3{,}24x} \\ I_3 = \frac{y}{1{,}5-2{,}25I_3^2 \cdot x} \end{cases}$$

$2-4x = 1{,}8-5{,}832x$

$x = -0{,}11$

$y = 2{,}44$

1	4
2	6
3	3
4	4
5	4
6	3
Σ	24

$$I_3 = \frac{2{,}44}{1{,}5+2{,}25\cdot 0{,}11\cdot I_3^2}$$

$I_3 = 1{,}28\ A$

Ответ: 1,28

№2

$\Delta t_1 = 5k = t_r - t_i$

$\Delta t_B = 10k = t_r - t_i$

$t_r = 29^\circ C$

1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
Σ	0