Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2 место

ШИФР	Ф9-17

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по физике
(наименование дисциплины)

Фамилия БОРИСОВ

Имя ИЛЬЯ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учебное заведение МБОУ "Гимназия №26"

Класс 9Б

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ОГРН 1021602841391
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 35, Казань, 420008
Тел./факс: 8(843) 292-65-65

Шифр 69-17
(заполняется оргкомитетом)

1	2	3	4	5	Σ
0	20	13	16	3	52

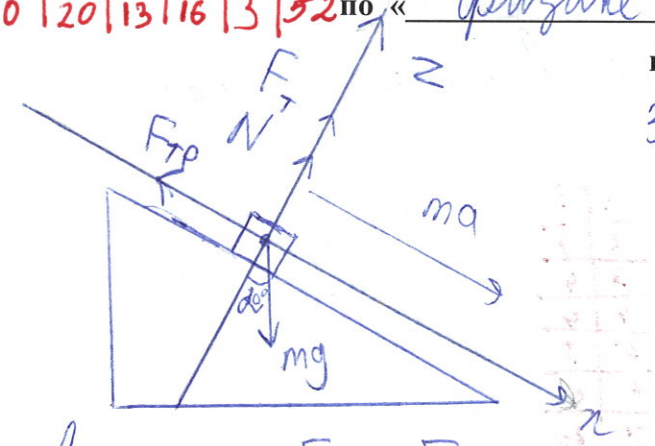
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «физике», **9 класс,**

вариант _____

Задача 1

1	0
2	0
3	0
4	0
Σ	0



возьмем $F_т = F\cos 60°$, расставим силы по осям

~~$N = mg - F_т$~~ $N = mg \cdot \cos\alpha - F_т$

$ma = mg \cdot \sin\alpha - F_{тр}$

$F_{тр} = \mu N$

$ma = mg\sin\alpha - \mu mg\cdot\cos\alpha + \mu F_т$

$F_т = \dfrac{ma + \mu mg\cos\alpha - mg\sin\alpha}{\mu}$ т.к движение поступательное $ma = 0$

$F_т = \dfrac{\mu mg\cos\alpha - mg\sin\alpha}{\mu} = \dfrac{mg(\mu\cos\alpha - \sin\alpha)}{\mu}$ $\alpha = 30°$

$F_т = 1{,}635$ Н

$F = \dfrac{1{,}535}{\cos 60} = 3{,}27$ Н

если допустить что брусок не едет вниз а влево то получим

$F = \dfrac{\mu mg\cos 60}{\mu\sin 60 + \cos 60} = 29{,}4$ Н - что больше.

Ответ: 3,27 Н

Лист № 1

Задача 2

Расчитаем 1 и 2 по закону Ньютона-Рихмана

1) $\alpha(T_б - T_i) = \beta(T_i - T_m) = \gamma(T_m - T_E)$

в 2 случае у нас убралась внешняя среда

2) $\alpha(T_б - T_i') = \beta(T_i' - T_m)$

2) $\alpha(T_б - 19) = 34\beta$

1) $\alpha(T_б - 24) = 29\beta$

1	3
2	4
3	4
4	4
5	3
6	2
Σ	20

поделим 1 на другое

$$\frac{T_б - 19}{T_б - 24} = \frac{34}{29}$$

$29T_б - 551 = 34T_б - 816$

$5T_б = 265$

$T_б = 53°C$

Ответ: 53°C

Задача 3

У пружин справа жесткость в сумме в 2 раза больше.

давайте расчитаем что действует на пружины слева и справа, Δx - растяжение пружин

1 слева) $0{,}5\,ML + m(L-l) = k\Delta x_л$

2 справа) $0{,}5\,ML + m(L) = 2k\Delta x_п$

1	4
2	2
3	3
4	4
8	13

поделим 1 на другое.

$$\frac{0{,}5\,ML + m(L-l)}{0{,}5ML + mL} = \frac{\Delta x_л}{2\Delta x_п}$$

по условию мы хотим $\frac{\Delta x_л}{\Delta x_п} = 1$

$$\frac{0{,}5\,ML + m(L-l)}{0{,}5\,ML + mL} = \frac{3k}{2\Delta x}\,\frac{1}{2}$$

$ML + 2m(L-l) = 9{,}5ML + mL$

Итоговый балл _____ _____
(подпись председателя жюри)

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

Шифр 69-17
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «физике», 9 класс,

вариант _____

$0{,}5\,ML + 2\,mL = 3\,mL$

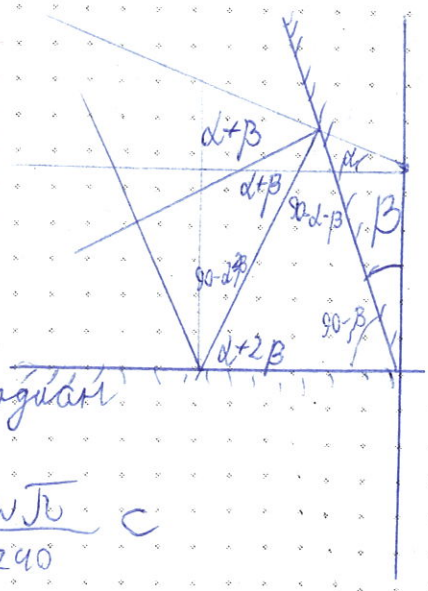
$l = \frac{0{,}5\,ML + 2\,mL}{3m}$

Ответ: $\frac{0{,}5\,ML + 2\,mL}{3m}$

№4

Чтобы луч отразился 2 раз от 1 зеркала и чтобы угол отражения от 2 был меньше чем наклон 1 зеркала относительно начального положения

нарисуем



1	3
2	7
3	6
4	0
Σ	16

из рисунка

$90 - \alpha - 2\beta < \beta$

$60 < 3\beta$

$\beta > 20^\circ$

окружность $\frac{\pi}{180}$ радиан

$\omega = \frac{\text{рад}}{\text{с}}$

$f = \frac{\pi}{180} \cdot \frac{20}{360} \cdot \frac{1}{\omega} = \frac{\omega\pi}{3240}$ с

Ответ: $\frac{\omega\pi}{3240}$

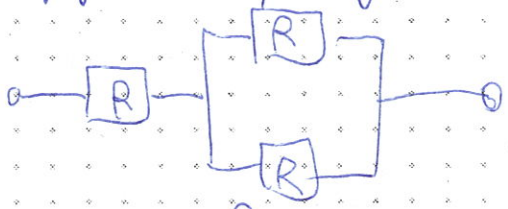
№5

из 1 схемы

$I_1 = \frac{U}{R_1 + R_1}$ при 2б

Из 2 схемы
$I_2 = \frac{U}{R_2}$ при 6

Нарисуем эквивалентную схему



$R_{общ} = 1,5R$

$I_3 = \frac{U}{1,5R}$ т.к. температура зависит от сопротивления = 1,5 б

из 1 и 2 следует

$R_1 = \frac{U}{2}$ при 2 б

$R_2 = \frac{U}{1,8}$ при 6

т.к. сопротивление меняется мягко

$R_3 = \frac{U}{1,9}$ при 7,5 б

$1,5R_3 = \frac{1,5U}{1,9} = 0,789\,U$

$I = \frac{U}{0,789\,U} = 1,267\,A$

ответ: 7,267 А

1	0
2	3
3	0
4	0
5	0
6	0
Σ	3