Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3 место

ШИФР	Ф9-2

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по физике
(наименование дисциплины)

Фамилия ПУСТОБАЕВА

Имя АЛЕКСАНДРА

Отчество СЕРГЕЕВНА

Учебное заведение МБОУ Гимназия №4

Класс 9

Итоговый балл _____ _____ Шифр Ф9-2

(подпись председателя жюри) (заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

1	2	3	4	5	Σ
3	0	9	20	3	35

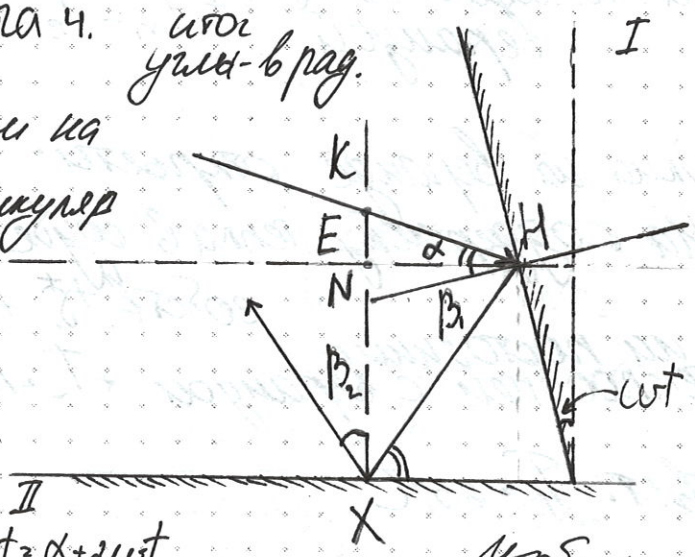
по «физике», 9 класс,

вариант _____

Задача 4.

итог угл-в рад.

За время t зеркало I отклоняется от вертикали на угол ωt соответственно перпендикуляр зеркала I – на ωt



угол падения $\angle KHN = \alpha + \omega t$

$\Rightarrow \beta_1 = \alpha + \omega t$

$\Rightarrow \angle XHE = \beta_1 + \omega t = \alpha + 2\omega t$

$\angle HXE = 90° - \angle XHE = 90° - (\alpha + 2\omega t)$

$\angle \beta_2 = \angle HXE = 90 - (\alpha + 2\omega t)$

$\omega t > 90° - (\alpha + 2\omega t)$

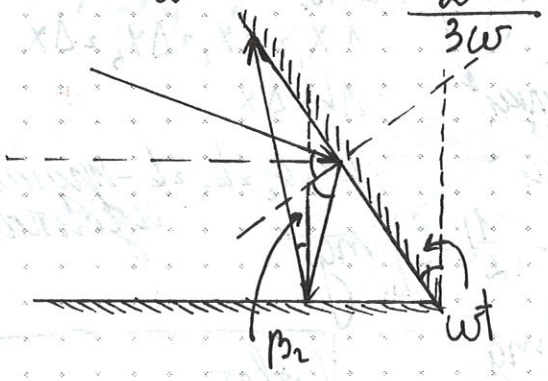
$\omega t > \frac{\pi}{2} - \alpha - 2\omega t$

$3\omega t > \frac{\pi}{2} - \alpha \Rightarrow t > \frac{\frac{\pi}{2} - \alpha}{3\omega}$

$\Rightarrow \boxed{t > \frac{\pi - 2\alpha}{6\omega}}$ как только условие будет выполнено, луч двазы отразится от зеркала II.

Чтобы условие задачи было выполнено, нужно $\angle \omega t > \beta_2$

зеркало I > отклучев от II зерк



1	3
2	7
3	6
4	4
Σ	20

Лист № 1

Задача 2.

1) Окна на веранде закрыты:

На поддержку тепла в срубе: собст $+8$ + $24°$ (T_i) $T_i - T_m = 24 + 5 = 29°$

На теплообмен с верандой $+T_m - T_e = 10°$

$63°$

2) Окна на веранде открыты:

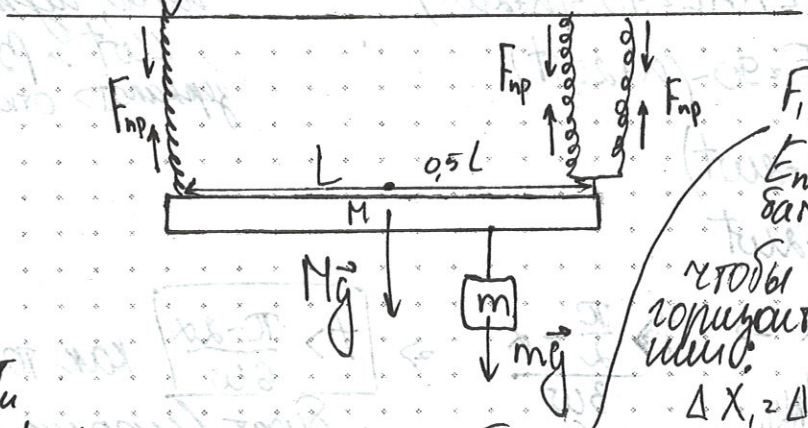
На поддержку тепла в срубе: собств. $T_б$ $+19°$ (T_i) $T_i - T_m = 19 + 15 = 34°$

на постоянный теплообмен с верандой $+T_c = 10°$

$63°$

Ответ: $T_г = 63°C$.

Задача 3.



$F_{пр} = k\Delta x$

$E_{пр} = \frac{k\Delta x^2}{2}$

Правило моментов

$F_1 l_1 = F_2 l_2$

$E_{пот\ балки} = mgh$

Чтобы балка была в горизонтальном положении:

$\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x_3 = \Delta x$

$\Delta h = \Delta x$ +

$k_1 = k_2 = k_3 = k$ – пружины идентичны

Закон сохранения энергии

$\Delta E_{кин\ пуш} = \Delta E_{пот\ балки}$

$3\frac{k\Delta x^2}{2} = Mgh = Mg\Delta x$

$\frac{3k\Delta x^2}{2\Delta x} = Mg$

$\Delta x = \frac{2Mg}{3k}$

равновесие балки, если считать об центра тяж. балки

$\frac{1}{2}L F_{пр} = \frac{1}{2}L(F_{пр_2} + F_{пр_3}) - \left(\frac{1}{2}L - l\right) \cdot mg$ +

$\frac{1}{2}L kx = \frac{1}{2}L \cdot 2kx - \left(\frac{1}{2}L - l\right)mg$

$\frac{LMg}{3} = \frac{2LMg}{3} - \frac{Lmg}{2} + lmg$

$\frac{LMg}{3} - \frac{2LMg}{3} + \frac{Lmg}{2} = lmg \Rightarrow l = \frac{L\left(\frac{m}{2} - \frac{M}{3}\right)}{m}$

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

ий балл _____ _____ Шифр Ф9-2

(подпись председателя жюри) (заполняется оргкомитетом)

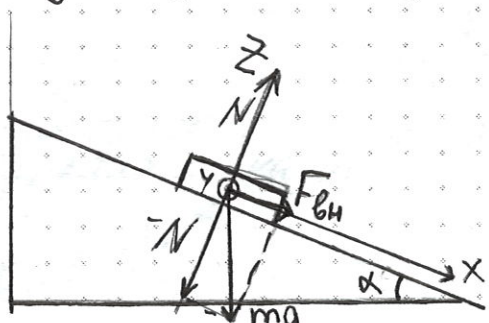
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «физике», 9 класс,

вариант _____

Вид сбоку

Задача 1.

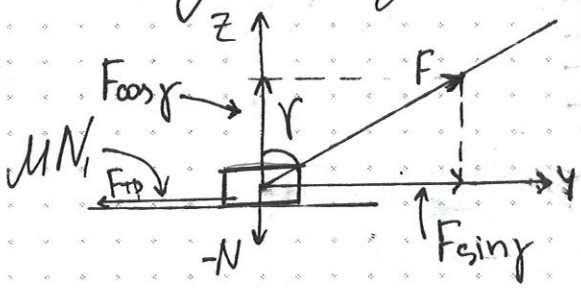


$N = mg\cos\alpha$

$F_{вн} = mg\sin\alpha$ –

1	3
2	0
3	0
4	0
Σ	3

Вид не с боку.



$F_{вн}$ – не учитывается ни по одной из осей.

– $Z: N_1 = N - F\cos\gamma = mg\cos\alpha - F\cos\gamma$

+ $Y: F\sin\gamma = \mu N_1$

$F\sin\gamma = \mu(mg\cos\alpha - F\cos\gamma)$

$F\sin\gamma + \mu F\cos\gamma = \mu mg\cos\alpha$

$F(\sin\gamma + \mu\cos\gamma) = \mu mg\cos\alpha$

$F = \frac{\mu mg\cos\alpha}{\sin\gamma + \mu\cos\gamma} = \frac{0{,}6 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}+0{,}6}{2}} = \frac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3}+0{,}6} \approx 22{,}282\,Н$

Ответ: $F \approx 22{,}282$ Н.

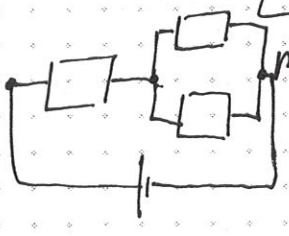
Задача 5.

+С – не учитывается.

1) $I = \frac{U}{R} = 1{,}8\,А \Rightarrow \boxed{\frac{U}{1{,}8} = R}$

2) соединение последовательное

$I = \frac{U}{2R} = 1 \Rightarrow U = 2R = U$

3) 

соединение последовательно-параллельное

$I = \frac{U}{R_0}$

$R_0 = R + \left(\frac{R}{2}\right) = R + \frac{R}{2}$

$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$

$R_0 = \frac{R}{2}$

$$I = \frac{U}{R + \frac{R}{2}} \Rightarrow \frac{2U}{2R + R} = \frac{2U}{U + \frac{U}{1,8}} = \frac{2U \cdot 1,8}{1,8U + U} = \frac{3,6}{2,8} \approx \frac{36}{28} = \frac{18}{14} = \frac{9}{7}\ A$$

$\frac{9}{7}$ A или 1,2858 A. Ответ: $\frac{9}{7}$ A или 1,2858 A.

1	0
2	3
3	0
4	0
5	0
6	0
Σ	3