

Шифр

010000

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К	У	У	Л	А	Р														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Д	А	Р	И	М	А														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	Ь	Б	Е	Р	Т	О	В	Н	А									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 10 "В" класса школы № МАОУ "Лицей №15" им. Героя Советского

Союза Н.Н. Макаренко, г. Кызыла, Республики Тыва.
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 20.07.2002

Контактная информация – телефон(ы): +7 983 591 0586

E-mail: kuular_dari@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Кызыл, МАОУ "Лицей №15"

Дата проведения этапа 24.02.2019

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

Куулар

1	2	3	4	5	6	Σ
5	6	$5 \leftrightarrow 2$	—	—	—	18

Шифр 19919

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

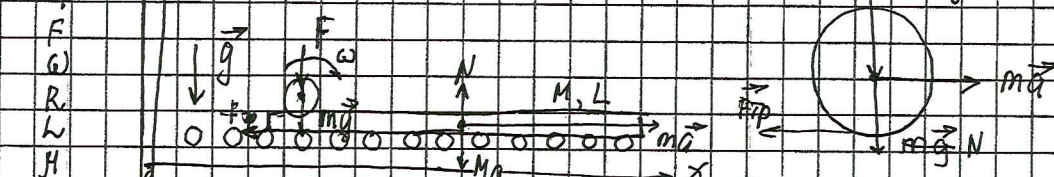
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18	09.08.19	Суханова Н.Н.	Суханова

2) Дано: Решение: $A = -\Delta U$, где $\Delta U = \Delta E_k + \Delta E_p$, а $A = \sum F = \Rightarrow$
 $F \sin \alpha = -\frac{kx^2}{2} + (p - p_0)gH$, т.к. $p_0 gH = p_0 gH$
 $mg \sin \alpha = -\frac{kx^2}{2} + (p - p_0)gH$
 $x^2 = -\frac{2(mg \sin \alpha - (p - p_0)gH)}{k}$, но т.к. это выражение должно быть
 $x = ?$ но, преобразуем его в вид:

$$x = \sqrt{\frac{2g(m \sin \alpha - (p - p_0)H)}{k}}$$

Ответ: $x = \sqrt{\frac{2g(m \sin \alpha - H(p - p_0))}{k}}$

3) Дано: Решение: Пусть v - скорость доски, а ω - скорость верхнего валика



Приложим 2 закон Ньютона: $\sum F = 0$ Для валика:
 Для доски: $m\vec{a} + \vec{F}_{тр} + \vec{N} = m\vec{g}$
 $(m\vec{a} + \vec{F}_{тр} + \vec{N} + m\vec{g} = 0)$ $m\vec{a} + \vec{F}_{тр} + \vec{N} + m\vec{g} = 0$

Ох: $Ma - \mu N = 0$

Оу: $mg \cos \alpha + mg = 0$

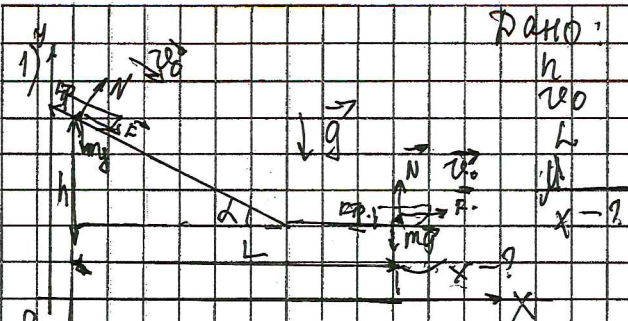
$\begin{cases} Ma - \mu N = 0 \\ Mg \cos \alpha - mg = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Ma = \mu Mg \cos \alpha \\ Mg(\cos \alpha - 1) = 0 \end{cases}$

$Ma - \mu Mg \cos \alpha = Mg(\cos \alpha - 1)$

$4\pi^2 R^2 M - \mu mg \cos \alpha = mg h (\cos \alpha - 1)$

$v = \sqrt{\frac{mg(h \cos \alpha - 1 + \mu \cos \alpha)}{4\pi^2 R}}$

Председатель жюри



Дано:

h
 l
 α
 x

Решение! Рассмотрим начальное движение самок относительно горизонтальной плоскости, по правилу перпендикуляра, введем вектор, $\perp$ осей

Ох, получаем:
 $\sum F = 0$
 $Ox: N + mg + F_{тр} + mg = 0$
 $-F_{тр} = 0$
 $- \mu mg \cos \alpha = 0$

$$\sum F = 0$$

$$Ox: N + mg + F_{тр} + mg = 0$$

$$-F_{тр} = 0$$

$$- \mu mg \cos \alpha = 0$$

1) Рассмотрим кр. движение отн-но высоты горки, аксиально:



$$\vec{F}_{тр} + m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

$$-mg = 0$$

получаем $\Rightarrow$

$$\begin{cases} - \mu mg \cos \alpha = 0 \\ -mg = 0 \end{cases}$$

Рассмотрим кр. движение есикки:

отн-но 1. плоскости:

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\vec{F}_{тр} + \vec{N} + \vec{F} + m\vec{g} = 0$$

отн-но высоте горки

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\vec{F}_{тр} + \vec{F} + \vec{N} + \vec{P} = 0$$

$$Ox: - \mu N + ma = 0$$

$$\begin{cases} ma - \mu N = 0 \\ mg(\cos \alpha - 1) = h \end{cases}$$

$$Oy: N - mg = 0$$

$$mg \cos \alpha - mg = 0$$

$$mg(\cos \alpha - 1) = 0$$

$$ma - \mu N = 0$$

$$P_{гор} \quad Ox = h, Oy = h \Rightarrow$$

Решим (1) систему ma (2) аксиально: $ma - \mu N = h$

$$- \mu mg \cos \alpha = ma - h = 0$$

$$L = -ma; \quad \frac{mg(\cos \alpha - 1)}{-mg} = -\cos \alpha + 1 - h = 0$$

$$x = x_0 + v_{ort} \cdot \frac{a \cdot t^2}{2}, \text{ где } x_0 = h \Rightarrow$$

$$x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} - ma$$

Ответ: $v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} - ma$

3 Дано: Решение:

$$R_1 = 6 \text{ kOhm}$$

$$R_2 = 3 \text{ kOhm}$$

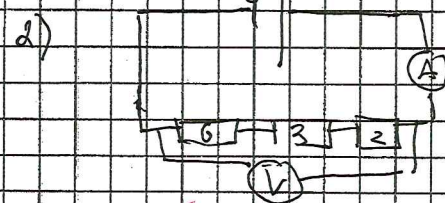
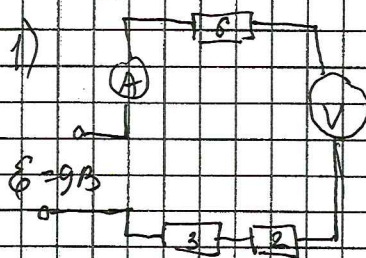
$$R_3 = 2 \text{ kOhm}$$

$$\mathcal{E} = 9 \text{ В}$$

$$U = 6 \text{ В}$$

$$I = 0,5 \text{ мА}$$

кар-та
2 м. герм



25