

Шифр

ПИА-3

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

М А Й Е Р

Имя:

В И К Т О Р И Я

Отчество:

В Л А Д И М И Р О В Н А

Учащийся 10 класса школы № ТМКОУ «Будинская гимназия»

город Будинка Таймырский район

(города/села, района)

Красноярский край

(области)

Дата рождения 20.04.00

Контактная информация – телефон(ы): 89059799094

E-mail:

Пункт проведения этапа ТМКОУ «Будинская гимназия»

Дата проведения этапа 26.02.17

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

майя

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18	2.03.2017	Васильев АИ	

1) 2) 3) 4) 5)
8) 9) 10) 11) 12)

Исходно: Перпендикуляр и высота

$\vec{v}_0 = 0 \text{ м/с} \Rightarrow \vec{v}_1 = \vec{v}_2$

$t_1$  - время пад. 1 камня

$t_2$  - время пад. 2 камня

$L$  - расстояние м-у точками падения камней

$g$  - ускорение свобод. падения

$S_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$

$S_2 = \frac{1}{2} g t_2^2$

$\tan \alpha = ?$

1)  $\triangle ABC \sim \triangle KBC$  (по углам)

2)  $\triangle ABC \sim \triangle KBC$  (т.к.  $\angle B$  и  $\angle C$ ,  $BC$  - общая сторона) - соответственные углы

3)  $\triangle BOC$  - равнобедренный

Т.к.  $\triangle ABC \sim \triangle KBC$ , то  $k_0 = \frac{1}{k}$  (т.к. 1 пункт спуска на  $k$  единиц,  $k$  - коэффициент подобия)

$$a_2 = L + \frac{L}{k} = \frac{g t_1^2}{2} = \frac{3L}{2} = 1,5L$$

$$\tan \alpha = \frac{1,5L}{\frac{L}{g t_1^2}} = \frac{L + L_0}{S_1} = \frac{3L}{L} \cdot \frac{g t_1^2}{g t_1^2} = \frac{3L}{g t_1^2}$$

Ответ:  $\tan \alpha = \frac{3L}{g t_1^2}$

Председатель жюри



4) Дано:

$v_0 = 0$  м/с

$m$  - масса автомобиля

$P$  - мощность двигателя

$\mu$  - коэф. трения колес о дорогу

$g$  - ускорение свободного падения

Решения и элементы:

$Q = E = A = P \Delta t = N_1 t$

$P = N$  (мех. мощность в ед. ед.)

$N = F \vec{v} = F_{тр} \vec{v} = P$

$F_{тр} = \mu N_1$ ,  $\vec{v}$  - конечная  $\vec{v}$  авто-  
мобиля

$Q = ?$

$ma = F_{тр}$

$F_{тр}$  - сила трения

$F_{тр} = \mu N_1$

$N_1$  - сила реакции опоры

$N_1 = mg$

$ma = \mu mg$

$a = \mu g$

$a$  - ускорение автомобиля

$\Delta t_1$  - минимальное время движения автомобиля

$\Delta t_1 = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{v_1}{a}$

$\vec{v} = \frac{P}{F_{тр}}$ , отсюда  $\Delta t_1 = \frac{P}{F_{тр} \cdot \mu g} = \frac{P}{m \mu g^2} = \frac{P}{m \mu^2 g^2}$

$Q_1 = P \Delta t_1 = P \cdot \frac{P}{m \mu^2 g^2} = \frac{P^2}{m \mu^2 g^2}$

2)  $Q_2 = P \Delta t_2$

$Q_2 = Q_1$ , т.к. если будет сила трения больше той же силы, то в обратном направлении, а также конечная скорость движения автомобиля  $\vec{v}$  будет равна нач. скорости торможения колес автомобиля  $\vec{v}_1$ . Конечная скорость автомобиля и ее колес будет равна  $v_1 = a \cdot \Delta t_2$

3)  $Q = Q_1 + Q_2 = \frac{P^2}{m \mu^2 g^2} + m g^2 \mu^2$

Итого  $Q = 2 \frac{P^2}{m \mu^2 g^2}$

3. Дано: Решение и ответ:

H - нач. высота башни 1) h<sub>1</sub> - высота где первая башня

$v_0 = 0 \text{ м/с} \Rightarrow v_{01} = v_{02}$   $h_1 = \sqrt{\frac{g}{2}} t_1 + \frac{g t_1^2}{2} = \frac{g t_1^2}{2}$

$h_2 = \frac{H}{2}$  - высота, при которой  
 они имеют последнюю башню  
 и на которой то этот момент  
 они одна первая башня

$t_1 = \sqrt{\frac{2 h_1}{g}}$  - время падения первой башни

g - ускорение свободного падения  
 $t_{пр} = 0$

2)  $h_2 = \frac{H}{2}$  - высота где первая башня  
 или (и наоборот тоже)

$t_1 = \frac{t_2}{2}$   
 $t_1 = \sqrt{\frac{2 h_1}{g}} = \sqrt{\frac{H}{2}} = \sqrt{\frac{h_1}{2}}$   
 $h_1 = \frac{H}{2}$

3) H - высота где вторая башня

$H = \sqrt{\frac{g}{2}} t_2 + \frac{g t_2^2}{2} = \frac{g t_2^2}{2}$   
 $t_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

Мы знаем время и высоту и знаем, что h<sub>1</sub> и H - одно  
 и то же число, т.е. все башни отгружены с одной башни

Ответ:  
 $t_1 = t_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

4) v<sub>1</sub> - конечная v после первой башни.

$v_1 = v_0' / v_0'$  - нач. v где первая башня, когда  
 она будет иметь такую же высоту  
 H = v<sub>0</sub>' t -  $\frac{g t^2}{2}$  v<sub>0</sub>' - скорость, за которую последняя башня  
 будет на H

$v = v_0' = g t_1 = g t_2 = g \sqrt{\frac{2H}{g}}$   
 $H = g \sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot \frac{1}{g} - \frac{g}{2} \left(\frac{2H}{g}\right) = H - H = 0$

$t = \sqrt{2 \left( \sqrt{\frac{2H}{g}} - \frac{H}{g} \right)}$  Ответ:  $t = \sqrt{2 \left( \sqrt{\frac{2H}{g}} - \frac{H}{g} \right)}$



## СОГЛАСИЕ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Я, Майер Виктория Владимировна  
проживающий по адресу г. Дудинка, Красноярский край, ул. Мухоморова д. 31, кв. 26  
Паспорт серия 0413 № 469559  
выдан УФМС России по Красноярскому краю в ТДНМР  
Дата выдачи 30.04.14 Дата рождения «20» апреля 2000 г.

Настоящим даю свое согласие Оргкомитету открытой межвузовской олимпиада школьников Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» на обработку и использование моих персональных данных в соответствии с требованиями статьи 9 федерального закона от 27.07.06 г. "О персональных данных" № 152-ФЗ, включающих фамилию, имя, отчество, дату рождения, контактные телефоны, адрес электронной почты, место учебы, в целях проведения организационных мероприятий в связи с участием в олимпиаде «Будущее Сибири» 2016-2017 учебного года.

Оргкомитет вправе обрабатывать мои персональные данные посредством внесения их в электронную базу данных, включения в списки (реестры) и отчетные формы, предусмотренные документами, регламентирующими предоставление отчетных данных в вышестоящие организации.

Срок хранения моих персональных данных составляет два календарных года. Передача моих персональных данных иным лицам или иное их разглашение может осуществляться только в рамках работы Оргкомитета (передача в Российский совет олимпиад школьников, оформление приглашений, отчетов).

Данное Согласие может быть отозвано в любой момент по моему письменному заявлению.

Я подтверждаю, что, давая настоящее согласие, я действую по своей воле и в своих интересах.

Дата: «12» февраля 2017 г.

Подпись: Майер В.В. / Майер В.В. /

## ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СОГЛАСИЯ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

(обязательно к заполнению для несовершеннолетних участников Олимпиады):

Я, Майер Мария Викторовна  
Проживающий (ая) по адресу: г. Дудинка, ул. Мухоморова, д. 31, кв. 26  
Паспорт серия 0411 № 213361  
выдан УФМС России по Красноярскому краю в ТДНМР  
дата выдачи 27.09.12 являюсь законным представителем  
несовершеннолетнего Майер Виктория Владимировна  
«20» апреля 2000 года рождения на основании ст. 64 п. 1 Семейного кодекса РФ\*,

Настоящим даю свое согласие Оргкомитету открытой межвузовской олимпиада школьников Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» на обработку и использование персональных данных

Майер Виктор Владимирович  
Дата: «12» февраля 2017 г.  
Подпись: Майер В.В. / Майер В.В. /

\* Для родителей. Для усыновителей «ст. 64 п. 1, ст. 137 п. 1 Семейного Кодекса РФ», опекуны – «ст. 15 п. 2 Федерального закона «Об опеке и попечительстве», попечители – «ст. 15 п. 3. Федерального закона «Об опеке и попечительстве».

**ОТКРЫТАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»**

**Анкета участника**

1	Фамилия, имя, отчество		Майер
			Виктория
			Владимировна
2	Дата рождения		20.04.2000 <small>(число, месяц, год рождения)</small>
3	Домашний адрес (полный, с указанием индекса)		647000, Красноярский край, г.Дудинка, ул.Щорса, д.31, кв.26
4	Контактные телефоны	Домашний (с указанием кода населенного пункта)	Г. Дудинка, ул. Щорса, д.31, кв.26
		Мобильный тел:	89059799094
5	e- mail		<u>dmisveval@mail.ru</u>
6	Полное наименование образовательного учреждения, в котором учится участник		Таймырское муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Дудинская гимназия»
7	Класс		10 Б
8	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) <b>(да/нет)</b>		нет
9	Сирота <b>(да/нет)</b>		нет
10	Предполагаемая секция олимпиады		физика
11	Источник информации об олимпиаде (откуда узнали про нас)		Управление образования Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района