

Шифр

Р1108

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

З	я	т	ь	к	о	в													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

М	и	х	а	и	л														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	а	с	и	л	ь	е	в	и	ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № 124

Барнаул

(города/села, района)

Алтайский край

(области)

Дата рождения 02.10.2001

Контактная информация – телефон(ы): 89132409191

E-mail: m.zyatkov@mail.ru

Пункт проведения этапа АГУ

Дата проведения этапа 24.02.

Дано 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

М.Зятков

**СОГЛАСИЕ
НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

я, Земьков Михаил Васильевич
проживающий по адресу Барнаул, Погова 56
Документ удостоверяющий личность _____
серии 0115 № 188207 выдан _____
дата выдачи 19.10.2015
Дата рождения «02» 10 2001 г.

Настоящим даю свое согласие Оргкомитету открытой межвузовской олимпиады 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» 2018-2019 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: « 24 » 02 2019 г.

Подпись: М. Земьков, Земьков М.В.
расшифровка подписи

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СОГЛАСИЯ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

(обязательно к заполнению для несовершеннолетних участников Олимпиады):

я, Земькова ОА
Проживающий по адресу Барнаул, ул. Погова, 56
являюсь законным представителем несовершеннолетнего Земькова М.В.
« 02 » 10 2001 года рождения на основании ст. 64
п. 1 Семейного кодекса РФ¹.

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

Дата: « 24 » 02 2019 г.

Подпись: М. Земьков, М. Земьков
расшифровка подписи

¹ 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».

1	2	3	4	5	6	Σ
10	5	10	9	2	8	44

Шифр Ф1108

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
44	02.03.19.	Солсмагин К. В.	

1. Запишем уравнения Клапейрона:

$$\begin{cases} P_1 S h_1 = \nu_1 R T \\ P_0 S h_3 = \nu_2 R T \\ P S (h_1 + h_3) = (\nu_1 + \nu_2) R T \end{cases}$$

$$P_1 = P_0 + \rho g h_2$$

$$\Rightarrow P S (h_1 + h_3) = P_0 S h_3 + P_1 S h_1$$

$$P = \frac{P_0 h_3 + h_1 (P_0 + \rho g h_2)}{h_1 + h_3}$$

Ответ: 10

2. В крайний момент. То же:

$$\frac{k \Delta x^2}{2} = K \frac{q^2}{L + \Delta x} - K \frac{q^2}{L}$$

$$F = K \frac{q^2}{(L + \Delta x)^2} \text{ — макс. сила упругости}$$

$$F = k \Delta x$$

3. Траектория должна быть симметрична, от $y = x$ и $y = -x$. В поле част. двинс. по окр. $\Rightarrow$ траектория следующая? ($q = e$)

$\Rightarrow$ Если v скорость, то

$$t = \frac{2\pi R}{v} + \frac{qR}{\frac{v}{\gamma}} = (2\pi + \gamma) \frac{R}{v}$$

(периметр круга)

Председатель жюри

когда движение по окружности: $\frac{mv^2}{R} = Bvq \Rightarrow$
 $\Rightarrow mV = qBR \Rightarrow \frac{R}{V} = \frac{m}{qB} \Rightarrow l = (2\pi + \varphi) \frac{m}{qB}$

Ответ: $(2\pi + \varphi) \cdot \frac{m}{qB}$

(9)

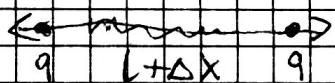
5. $\Delta\phi = Ed \Rightarrow$ ^{макс.} разность потенциалов зависит от максимального расстояния до поверхности объекта. Условием роста до максимальной батареи

5м. $\Delta\phi = 30 \cdot 500 = 15 \text{ МВ}$ - это можно достичь при условии, что человек стоит ~~на~~ в 5м от пола или имеет ~~очень~~ подолгу с очень большой электрической проводимостью

Ответ: 15 МВ

(2)

3.



при максимальном расстоянии скорости равны нулю; $F = k\Delta x$
 (в этот момент и должна выполняться сила для $q \rightarrow \min$)

По ЗСЭ:

$$\frac{k(l+\Delta x)^2}{2} + k \frac{q^2}{(l+\Delta x)} = k \frac{q^2}{l} \Rightarrow \frac{(k+F)^2}{2k} = q^2 \left(\frac{-k}{l+F/k} + \frac{k}{l} \right)$$

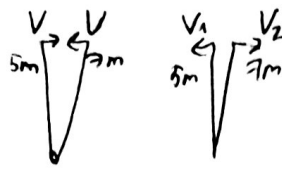
$$q^2 = \frac{(F+kU)^2}{2kK \left(\frac{1}{l} - \frac{1}{l+F/k} \right)} - \frac{(F+kU)^3 l}{2kKF}$$

(5)

Ответ: $q = \sqrt{\frac{(F+kU)^3 l}{2kKF}}$

3. Перейдем в С.О., связанную с центром нити. Тогда условие равнозначно тому, что шариком сообщаем скорость V , а центр нити закреплен.

на след. листе



по ЗС.И:

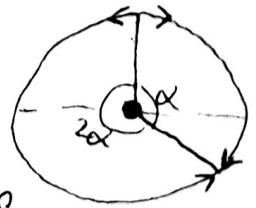
$$\begin{cases} 5mV - 7mV = 7mV_2 - 5mV_1 \\ \frac{5mV^2}{2} + \frac{7mV^2}{2} = \frac{7mV_2^2}{2} + \frac{5mV_1^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2V = 5V_1 - 7V_2 \\ 12V^2 = 7V_2^2 + 5V_1^2 \end{cases}$$

~~$2V + 7V_2 = 5V_1$~~

$$\begin{cases} 5(V + V_1) = 7(V_2 + V) \\ 5(V^2 - V_1^2) = 7(V_2^2 - V^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V - V_1 = V_2 - V \\ 2V = V_1 + V_2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} V_1 + V_2 &= 5V_1 - 7V_2 \\ 8V_2 &= 4V_1 \\ V_1 &= 2V_2 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} V_1 &= \frac{4}{3}V \\ V_2 &= \frac{2}{3}V \end{aligned} \Rightarrow \text{в нашем случае}$$

т.к. первый пройдет в 2 раза дальше:
 $3\alpha = 360 \Rightarrow \alpha = 120^\circ \Rightarrow$ они столкнутся
 под углом 30° к нач. ориентации.
 Ответ: 30°



(10)

на борту.

[6] Металлический стержень выступает в качестве полой-
 круглого зеркала. П.к. ширина луча больше ширины
 "зеркала" луч отклоняется во все возможные направления
 "вид сверху": (Тень от зеркала пренебрежимо мала)



$\Rightarrow$ можно представить, что из зеркала во всех
 направлениях выпускаются лазеры. Лучи при определе-

нии угла к горизонту, что мы и наблюдаем.

Когда же "зеркало" имеет неправильную форму лучи
 все равно отклоняются во всех направлениях, П.к. форму
 замкнутое и имеет все возможные направления касательных



(8)

Чистовик.