

ШИФР

(заполняется представителем Оргкомитета)

## Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИпо физика

(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Ганна Николай АндреевнаСерия и номер паспорта 53 19Дата проведения 05.03.202595 9565Дата рождения 18.10.2005Класс 11<sup>А</sup>Школа № 18 район \_\_\_\_\_город Оренбург**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета)  
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.*Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.***Оформление работы**

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись (другие записи на папке делать запрещено).

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

*Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.*

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

Ганна

(подпись участника олимпиады)

**Правила поведения**

Участник очного тура олимпиады обязан:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

**Внимание.** Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады запрещается:

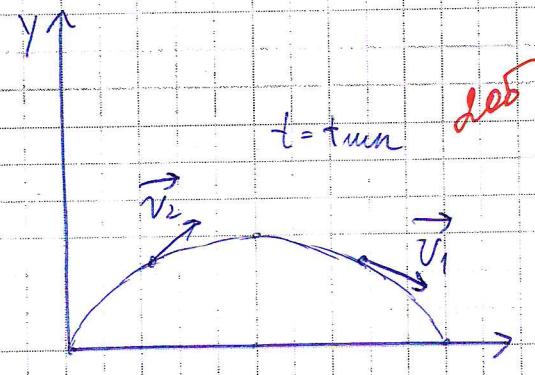
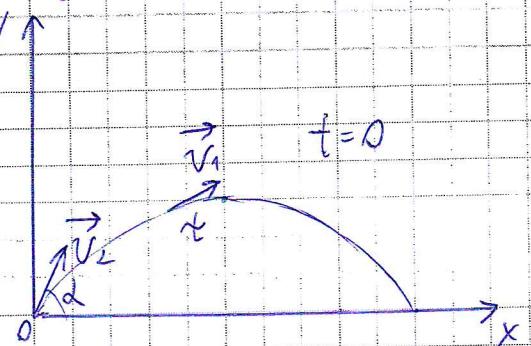
- разговаривать с другими участниками;
  - использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
  - пользоваться средствами мобильной связи;
  - покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.
- Внимание.** За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполнявшуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

N1 через время  $t$  1 груз поднимется на  
 Dans: определенную высоту а 2 груз такого  
 $V_0$  начнет движение ведя систему  
 $d$  координат с началом в точке  
 $t$  нуля.

$$g \uparrow$$

Smin

 $t_{\text{мин}}$ 

605

составим уравнения на оси

$$x_1 = V_0 \cos(\alpha) \cdot (t + \tau)$$

$$y_1 = V_0(t + \tau) - \frac{g(t + \tau)^2}{2} \quad \begin{array}{l} \text{уравнение для 1} \\ \text{груда} \end{array}$$

$$x_2 = V_0 \cos(\alpha) \cdot (t)$$

$$y_2 = V_0 t \sin \alpha - \frac{g t^2}{2}$$

уравнение для 2

груда

проекция движения на ось не зависит  
 от времени т.е. нужно найти время  
 когда мяч проекции на ось OY = 0

приравняем  $y_1$  и  $y_2$ 

$$V_0(t + \tau) \sin \alpha - \frac{g(t + \tau)^2}{2} = V_0 t \sin \alpha - \frac{g t^2}{2}$$

Олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-  
БУДУЩЕЕ НАУКИ

Чистовик

ШИФР 91002

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

$$V_0 t \sin \alpha + V_0 t \sin \alpha + g V_0 t \sin \alpha - \frac{g(2+2t^2+t^2)}{2} +$$

$$\frac{gt^2}{2} = 0$$

$$V_0 t \sin \alpha - \frac{g(2+t^2+t^2)}{2} = 0 \quad | \cdot 2$$

$$2V_0 t \sin \alpha = 2gt + gt^2$$

$$t_{\text{max}} = \frac{2V_0 t \sin \alpha - gt^2}{2gt}$$

Сумма будет при времени  $t$

Те когда они будут на 1 высоте

$$T e x_1 - x_2 = S$$

$$V_0 \cos \alpha \left( \frac{2V_0 - gt}{2g} \right)$$

$$V_0 \cos(\alpha) \left( \frac{2V_0 \sin \alpha - gt^2}{2} + t \right) - V_0 \cos(\alpha) \left( \frac{2V_0 \sin \alpha - gt^2}{2} \right) =$$

$$V_0 S = V_0 \cos(\alpha) t$$

$$\text{Однако: } t = \frac{2V_0 t \sin \alpha - gt^2}{2gt}$$

$$S_{\text{sum}} = V_0 \cos(\alpha) \cdot t$$

$$V_{\text{kin}}$$

$$m_k = m_m = m$$

$$S_k = ?$$

$$S_m = ?$$

на неподвижной ОЕК Абн = б ЕК

ИК ~~здесь~~ система остановится внутри

когда мы получим уравнение

Олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-  
БУДУЩЕЕ НАУКИ

Чистовик

ШИФР 91003

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

$$\frac{mV^2}{2} = \mu N S_K$$

$$N = 2mg$$

$$mV^2 = 4\mu mg S_K$$

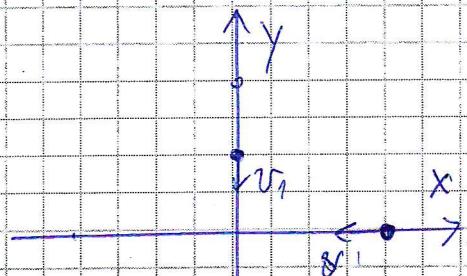
$$S_K = \frac{V^2}{4\mu g}$$

TK шайба с короткой  
стопоркой из за  
радиуса F\_Tp получаем

~~150~~

Ответ:  $S_K = \frac{V^2}{4\mu g}$

N 84



1 груз имеет координаты  
виде

$$1 (0; A \cos(wt + \frac{\pi}{4}))$$

$$2 (A \cos(wt)); 0 )$$

$$\vec{T_L}(t) = (-A \cos(wt); A \cos(wt + \frac{\pi}{4})) \text{ найдем } T \text{ при котором}$$

$\vec{T_L}(t)$  минимален

$$|T_L|(t) = \sqrt{A^2 \cos^2(wt) + A^2 \cos^2(wt + \frac{\pi}{4})}$$

$$|T_L|(t) = \frac{1}{\sqrt{2 \left[ \cos^2(wt) + \cos^2(wt + \frac{\pi}{4}) \right]}} \cdot \sqrt{(A \cos^2(wt) + A \cos^2(wt + \frac{\pi}{4}))}$$

Олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-  
БУДУЩЕЕ НАУКИ

Чистовик

ШИФР Ф1004

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

$$|\vec{r}_2|^2(t) = \frac{1}{\sqrt{1}} \cdot \left( -2A \cos \omega t \cdot (-\sin \omega t) + 2Aw \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \right)^2 \\ \sin^2(\omega t + \frac{\pi}{4})$$

$$|\vec{r}_2|^2(t) = 0$$

$$-2Aw \cos \omega t \cdot \sin \omega t + A \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{4}) = 0$$

$$\sin(2\omega t) = \sin(2\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$\sin(2\omega t) = -\cos \omega t$$

N3

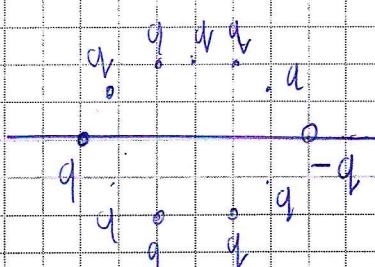
Задача:

$$N+q = 2022$$

$$N-q = 1$$

$$R, q$$

$$E_B \text{ узел } k_{\text{мин}} = ?$$



но принципиум  
суперпозиции

различные E будут

на E\_k дей огни

заряда и E-q

$$E_{k \text{ дей огни}} = (E_{бук} \times \text{действия} + E_{+q}) + E_{-q}$$

наш кий, E\_n = 1

$$E_{k \text{ дей огни}} = E_{-q}$$

$$Ox, E_{k \text{ дей огни}} = \frac{kq}{R^2}$$

$$Ox, E_{-q} = \frac{kq}{R^2}$$

**Олимпиада школьников**  
**БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-**  
**БУДУЩЕЕ НАУКИ**

**Чистовик**

**ШИФР** Ф1005

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

по принципу суперпозиции

ox. ~~E<sub>1</sub>~~ = E<sub>в центре колеса</sub> = E<sub>к обр  
одном</sub> + E<sub>-q</sub>

$$E_{в центре кол} = \frac{kq}{R^2} + \frac{kq}{R^2} = \frac{2kq}{R^2}$$

$$E_{в кол} = \frac{2kq}{R^2}$$

Ответ:  $\frac{2kq}{R^2}$

85