

Шифр

100002

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

НОРЕНКО

Имя:

НИКИТА

Отчество:

СЕРГЕЕВИЧ

Учащийся 10 класса школы № МБОУ „лицей города Юри“,

г. Юри,

(города/села, района)

Кемеровской области.

(области)

Дата рождения 28.04.2000

Контактная информация – телефон(ы): 8 923485 9551

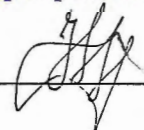
E-mail: norenkon@mail.ru

Пункт проведения этапа МБОУ „лицей города Юри“

Дата проведения этапа 26.02.2017

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

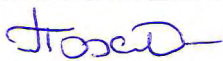

Личная подпись



Шифр Ю1002

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»  
2 этап (заключительный) 2016–2017 учебный год

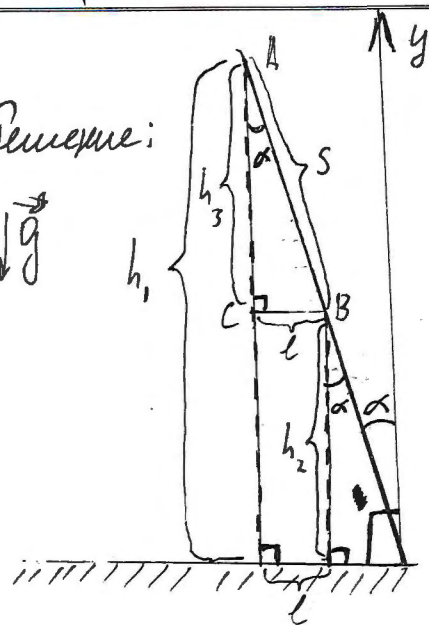
**ФИЗИКА**

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
21	26.02.2017	Похабов Д. А. Жданов Е. Ю.	 

Председатель жюри:  /Махмудиан М. М./

N1  
Дано:  
 $t_1$   
 $t_2$   
 $l$   
 $g$   
 $\tan \alpha$  - ?  
 $v_0 = 0$

Решение:

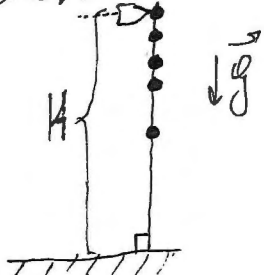


$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} ; s - \text{многозначно} ; \sin \alpha = \frac{l}{s} \\ \cos \alpha &= \frac{h_3}{s} ; h_3 = h_1 - h_2 ; h_1 = \frac{gt_1^2}{2} ; h_2 = \frac{gt_2^2}{2} \\ h_3 &= \frac{gt_1^2}{2} - \frac{gt_2^2}{2} = \frac{g(t_1^2 - t_2^2)}{2} ; \\ \cos \alpha &= \frac{g(t_1^2 - t_2^2)}{2s} ; \tan \alpha = \frac{l \cdot 2s}{s \cdot g(t_1^2 - t_2^2)} = \\ &= \frac{2l}{g(t_1^2 - t_2^2)} \end{aligned}$$

Ответ:  $\tan \alpha = \frac{2l}{g(t_1^2 - t_2^2)}$  +

N5  
Дано:  
 $H$   
 $g$   
 $t$  - ?  
 $t_k$  - ?

Решение:



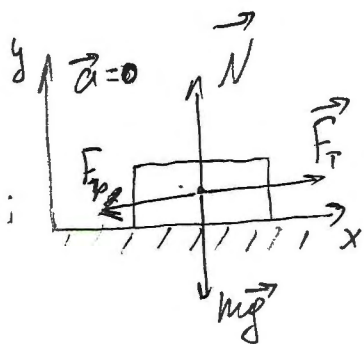
удары упругие  $\Rightarrow$  нет потерь энергии + ;  
 $E = E'$  ;  $t$  - время падения первой бусинки ;  
 $t_1$  - время падения первой бусинки за первую половину пути ;  $E = E' \Rightarrow t = t_1$ , где  $t_1$  - время возвращения первой бусинки в начальную точку ;

Удары упругие  $\Rightarrow$  высоты падения бусинки и времени падения бусинки  
равны высоте первой бусинки и пола  $\Rightarrow t_k = t_1 + t_1 - t_1 + t_1 =$   
 $= t_1 + t_1 = 2t_1 - t_1 ; H = \frac{gt^2}{2} ; t = \sqrt{\frac{2H}{g}} ; \frac{H}{2} = \frac{gt_1^2}{2} ; t_1 = \sqrt{\frac{H}{g}} ;$   
 $t_k = 2\sqrt{\frac{2H}{g}} - \sqrt{\frac{H}{g}} = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{H}{g}} - \sqrt{\frac{H}{g}} = \sqrt{\frac{H}{g}} \cdot (2\sqrt{2} - 1)$

Ответ:  $t_k = 2\sqrt{\frac{2H}{g}} - \sqrt{\frac{H}{g}}$  105

№4  
Dano:  
m  
g  
H  
P  
t  
Q-?

Решение:



$$\vec{F}_P + \vec{F}_T + m\vec{g} + \vec{N} = 0$$

$$Ox: F_T - F_P = 0 \quad F_T = F_P$$

$$Oy: N - mg = 0 \quad N = mg$$

$$F_T = N\mu = mg\mu$$

$$F_T = mg\mu$$

$$P = \frac{A}{t}; A = F_T s; Q = A \Rightarrow Q = Pt$$

$$A = Pt$$

CM.

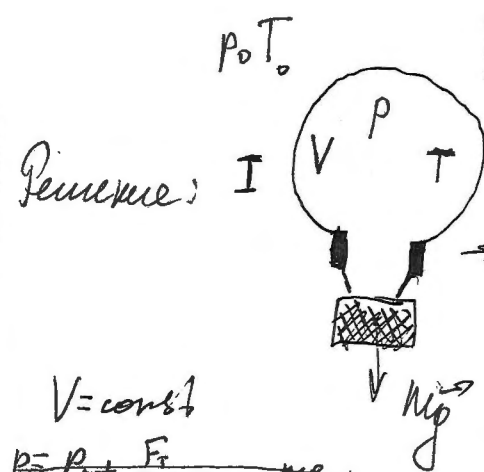
№2

Dano:

$p_0$   
 $T_0$   
 $p_1$   
 $T_1$   
 $T$

$T' - ?$

Решение:



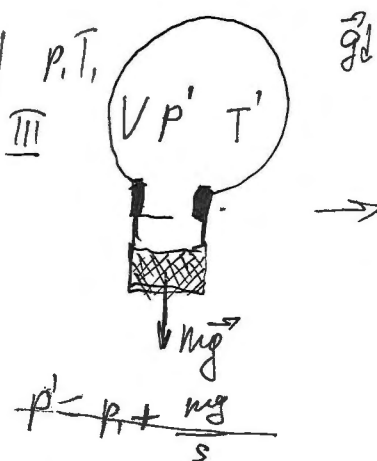
$$V = \text{const}$$

$$p = p_0 + \frac{F_T}{S} = p_0 + \frac{mg}{S}$$

$$mg = \text{const} \quad p = p_0 + \frac{F_T}{S} = p_0 + \frac{mg}{S}$$

$$S = \text{const} \quad S = \text{const}$$

$$mg = \text{const}$$



$$p' = p_1 + \frac{mg}{S}$$

$$p' = p_1 + \frac{mg}{S}$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$I \quad \left(p_0 + \frac{mg}{S}\right) V = \frac{m}{M} RT \quad III \quad \left(p_1 + \frac{mg}{S}\right) V = \frac{m}{M} RT'$$

$$\frac{p_0 + \frac{mg}{S}}{T} = \text{const}$$

$$\frac{p_1 + \frac{mg}{S}}{T'} = \text{const}$$

16

$$\frac{p_0}{T} + \frac{mg}{ST} = \frac{p_1}{T'} + \frac{mg}{ST'}$$

$$T' = \frac{T(p_1 + \frac{mg}{S})}{p_0 + \frac{mg}{S}}$$