

ШИФР  
(не заполнять)  
000598

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов  
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1 2 3 4 5 6  
2 6 20 14 20 62  
114

Олимпиадная работа по Русше вариант \_\_\_\_\_  
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: Ш В Е Ц О В

Имя: М И Х А И Л

Отчество: П А В Л О В И Ч

Класс: 10

Наименование школы: МБОУ „лицей №84 им. В.А. Власова“

Город (село): Новокузнецк

Район: Центральный

Область: Кемеровская

Дата рождения: 21.04.1999

Контактный телефон: 8-923-625-88-17

E-mail: misha\_9930@mail.ru

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 Швец

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
62	18.03.16	Кузьминичев М.С.	

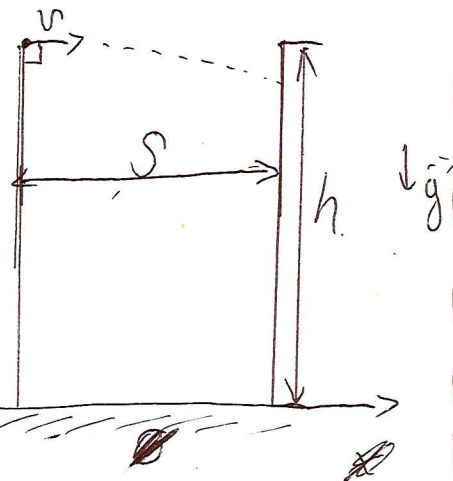
1

Задача №5

Решение

Дано:  
 $v = 12 \frac{м}{с}$   
 $S = 2 м$   
 $h = 5 м$   
 $g = 10 \frac{м}{с^2}$

$S_n = v_0 t + \frac{at^2}{2} \rightarrow$  уравнение  
 1) для пути при равноускоренном движении при фиксированной высоте  $h$  из произвольного положения



скорость пути по горизонтали не меняется  
 $v = const$ , отсюда  $S_n = vt$ .  
(о потерях скорости не говорю)

2) найдем время полета пути из  $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ ; ~~будет~~  
 будем считать что по вертикали путь свободно падает  
 $h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

3) подставим время  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$  в  $S = vt$ .  
 $S_n = v \sqrt{\frac{2h}{g}} = 12 \frac{м}{с} \sqrt{\frac{2 \cdot 5 м}{10 \frac{м}{с^2}}} = 12 м$

$$n = \frac{S_n}{S} = \frac{12 м}{2} = 6 \text{ проз}$$

пуля ударится о стену,  $\checkmark$  20

2

Задача № 3

$$\frac{T_0}{T} = n$$

$$\frac{p_0}{p} = k$$

$$\frac{m}{m_0} = ?$$

дано:

Решение

$$PV = \nu RT; \quad PV = \frac{m}{\mu} RT \text{ - уравнение}$$

масса - моль,  $\mu$

$$1) \bar{T} = \frac{T_0}{n}; \quad 2) p = \frac{p_0}{k}$$

$$p_0 V_0 = \frac{m_0}{\mu} RT_0 \Rightarrow \nu V_0 = \frac{m_0 RT_0}{p_0 \mu}$$

$$p_1 V_1 = \frac{m}{\mu} RT \text{ найдем } (1, 2 \text{ в } 3)$$

$$\frac{p_0 m_0 RT_0}{\mu k p_0} = \frac{m RT_0}{\mu n} \Rightarrow \frac{m_0}{k} = \frac{m}{n}$$

$$m_0 n = m k \Rightarrow \frac{m}{m_0} = \frac{n}{k}$$

$$\text{Ответ: } \frac{m}{m_0} = \frac{n}{k} \quad \checkmark \quad 20$$

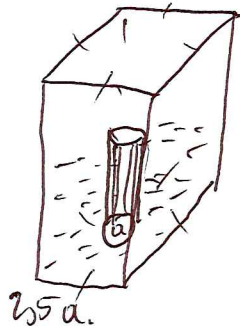
3 задачи №4.

дано:  
 $\frac{5}{2}a$ ,  
 $l$ ,  $a$ ,  
 $\rho_{ж}$ ,  $\rho_{рт}$ ,  
 $\frac{R_{ж}}{R_0} = ?$

$R_1$  - диаметр  
 цилиндра  
 $R_2 = R_{пружина}$

Решение.

$R = \rho \frac{l}{S}$  - формула сопротивления



$S_{цилиндра} = \pi R^2$   
 $R_0$  - когда формула  
 пружины и сред.  
 длина - сопротивление  
 параллельное

$R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

$R_1 = \rho_{ж} \frac{l}{S}$ ;  $S_1 = S_{пр} = \pi a^2 \Rightarrow R_1 = \frac{\rho_{ж} l 4}{\pi a^2}$

$R_2 = \frac{\rho_{рт} l}{S}$ ;  $v = 5H$ ;  $S = \frac{V}{H}$ ;  $V_{пр} = \frac{2.5a^2 l}{4} - \frac{\pi a^2 l}{4}$

$S_{пр} = S_2 = \frac{4.6 \cdot 2.5a^2 l}{4} - \frac{\pi a^2 l}{4} = \frac{a^2}{4} (12.5 - \pi)$

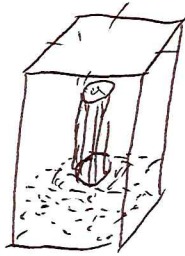
$R_2 = \frac{\rho_{рт} l}{\frac{a^2 (12.5 - \pi)}{4}} = \frac{4 \rho_{рт} l}{a^2 (12.5 - \pi)}$

$R_0 = \frac{4 \rho_{ж} l}{\pi a^2} \cdot \frac{4 \rho_{рт} l}{a^2 (12.5 - \pi)} = \frac{16 \rho_{ж} \rho_{рт} l^2}{\pi a^3 (12.5 - \pi)}$

$R_0 = \frac{16 \rho_{ж} \rho_{рт} l^2}{\pi a^3 (12.5 - \pi)}$

$R_{ж}$  - средняя средняя величина из пружи, но по соотношению поверающей - все величины из пружи

4 Задача 4,  
расчет!



Возв  
 $R_1$  - сопротивление  
 на цилиндрической.

$R_2$  - сопротивление цилиндрической

$R_3$  - сопротивление боковой  
 $V_2 = S_2 l \Rightarrow l = \frac{V_2}{S_2}$

Упрямую по измерениям =

$$V_2 = l_2 S_2 \Rightarrow l_2 = \frac{V_2}{S_2} = \frac{2,5a^2 l - \frac{\pi a^2 l}{4}}{S_2}$$

$$R_K = R_1 + R_3$$

$$\text{сечение} = \frac{\rho_{\text{пл}} l_2}{S_2}$$

$$S_2 = 6,25a^2 - \text{площадь}$$

отра.

$$V_2 = \frac{2,5a^2 l - \pi a^2 l}{4}$$

$$\Rightarrow l_2 = \frac{a^2 l (2,5 - \pi)}{S_2} = \frac{a^2 l (2,5 - \pi)}{6,25a^2}$$

$$\frac{l (2,5 - \pi)}{6,25}$$

$$\Rightarrow R_3 = \frac{\rho_{\text{пл}} l (2,5 - \pi)}{a^2 39,0625}$$

$$R_K = \frac{4\rho_{\text{пл}} l}{\pi a^2} + \frac{\rho_{\text{пл}} l (2,5 - \pi)}{39,0625 a^2} = 15,625 \rho_{\text{пл}} a^2 + \frac{\rho_{\text{пл}} l (2,5 - \pi)}{39,0625 a^2}$$

$$= \frac{15,625 \rho_{\text{пл}} l a^2 + \rho_{\text{пл}} l (2,5 - \pi) \pi a^2}{\pi a^2 + 39,0625 a^2} = \frac{a^2 l (15,625 \rho_{\text{пл}} + \rho_{\text{пл}} (2,5 - \pi))}{a^2 (\pi + 39,0625)}$$

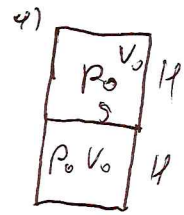
$$\frac{R_K}{R_H} = \frac{a^2 l (15,625 \rho_{\text{пл}} + \rho_{\text{пл}} (2,5 - \pi))}{a^2 (\pi + 39,0625)} \cdot \frac{\pi a^4 (2,5 - \pi) (4\rho_{\text{пл}} l)}{\pi a^4 (2,5 - \pi) (4\rho_{\text{пл}} l)}$$

$$\frac{R_K}{R_H} = \frac{l (15,625 \rho_{\text{пл}} + \rho_{\text{пл}} (2,5 - \pi))}{\pi + 39,0625} \cdot \frac{\pi a^4 (2,5 - \pi) (4\rho_{\text{пл}} l) (a^2 (2,5 - \pi) + 4\rho_{\text{пл}} l \pi a^2)}{16 \rho_{\text{пл}} \rho_{\text{пл}} l^2 (\pi a^2 + a^2 (2,5 - \pi))}$$

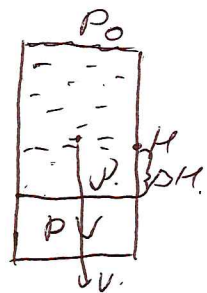
5.

Зависит от  
 $z, H, S,$   
 $p, p_0$   
 $V - ?$

Элементы:



$PV = \rho RT$   
 $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T}$   
 ~~$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T}$~~



~~$T_0 = T_0$~~   
 $V_k = S(H - \Delta H)$   
 по высоте  
 $p_0 V_0 = pV$   
 $V = \frac{p_0 V_0}{p}$   
 по высоте

увеличивается  $\Rightarrow$  сила гравитации как сверху, так

и снизу, равно нулю:  
 $(m.k.; p_0 S + m g = (p_0 + p) S = p_0 S + \rho S(H + \Delta H) g = p_0 S + \rho S H g + \rho S \Delta H g$   
 $p_0 + p = p_0 + \rho g H + \rho g \Delta H$

$p = \rho g H + \rho g \Delta H$   $\rightarrow$  гравитация над поверхностью воздуха,  
 в ответ на гидростатическое гравитационное

~~$p = \rho g (H + \Delta H)$~~   $p = \rho g H + \rho g \Delta H$ ;  $\rho g \Delta H = p - \rho g H$

$V_k = S(H - \frac{p - \rho g H}{\rho g}) = S(\frac{\rho g H - p + \rho g H}{\rho g}) = \frac{\rho g H - p}{\rho g} S$   
 ~~$\frac{2 \rho g H - p}{\rho g}$~~

$V_k = S(\frac{2 \rho g H - p}{\rho g}) = \frac{p_0 V_0}{p}$

~~$\rho g p_0 = (2 \rho g - p) p$~~   
 ~~$\frac{2 \rho g V_0 - p}{\rho g} = \frac{p_0 V_0}{p}$~~   
 ~~$\frac{2 \rho g - p}{\rho g} = \frac{p_0}{p}$~~   
 ~~$\frac{\rho g p_0}{p} = 2 \rho g - p$~~

6

6

Zonjora  $\mu$  1,

$O_1, O_2$

$m_1, m_2$

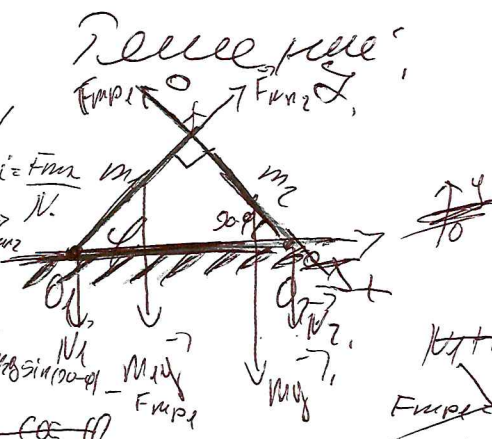
$\phi$

$\mu = ?$

$F_{mp} = \mu N$

$N_i = F_{mi}$

$0 = m_1 \vec{g} + m_2 \vec{g} + F_{mp1} + F_{mp2} + N_1 + N_2$



guru bebi  
kocorun  
 $\mu = \mu$   
 $N = (m_1 + m_2) g \cos \phi$   
 $F_{mp} =$

~~$0x: 0 = m_1 g \sin \phi + m_2 g \sin(90^\circ - \phi) - m_1 \mu N_1 - F_{mp1}$~~   
 ~~$0y: N_1 + N_2 = (m_1 + m_2) g \cos \phi$~~

~~$N_1 + N_2 = N$   
 $F_{mp1} = m_1 g \sin(90^\circ - \phi)$~~

$\mu = \frac{F_{mp}}{mg \cos \phi}$

$F_{mp} = \sqrt{F_{mp1}^2 + F_{mp2}^2}$

$0x': 0 = -m_1 g \sin \phi - m_2 g \sin(90^\circ - \phi) - F_{mp1}$

$0y': 0 = -m_1 g \cos \phi - m_2 g (\cos 90^\circ - \phi) + F_{mp2}$

$F_{mp1} = -m_1 g \sin \phi - m_2 g \sin(90^\circ - \phi)$

$F_{mp2} = m_1 g \cos \phi + m_2 g (\cos 90^\circ - \phi)$

$\mu = \frac{\sqrt{(-m_1 g \sin \phi - m_2 g \sin(90^\circ - \phi))^2 + (m_1 g \cos \phi + m_2 g \cos 90^\circ - \phi)^2}}{m g \cos \phi}$

2