

ШИФР  
(не заполнять)

0-24



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов  
Томской области «ОРМО».



Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

### ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант 1  
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

Л Е П И Н С К И Х

Имя:

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество:

Н И К О Л А Е В И Ч

Класс: 10

Наименование школы: МБОУ гимназия «Лаборатория Салахова»

Город (село): г. Сургут

Район: ХМАО-Югра

Область: Ханты - Мансийский Автономный Округ

Дата рождения: 29 / 02 / 2000

Контактный телефон: 8-(982)-529-66-90

E-mail: sanya.surgutskiy2902@yandex.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 At

ШИФР

C-24

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

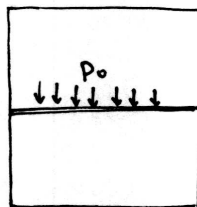
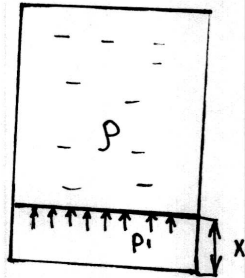
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
56 Ильин Ильин		Каминский Д.Д.	Ильин

Ильин

Чистовик  
2.

Дано:  
 $2H$   
 $S$   
 $\rho$   
 $\rho_0$   
 $V_i$  - ?

Решение:



Т.к. жидкость находится над жидкостью  $\Rightarrow$  процесс происходит изотермически  
 До наивысшей точки давление воздуха по поверхности будет  $\rho_0$

Запишем закон Бойля - Мариотта

$$\rho_0 V_0 = \rho_i V_i \quad (1)$$

$$\rho_i = \rho_0 + \rho g (2H - x) \quad (2)$$

$$\rho_0 V_0 = (\rho_0 + \rho g (2H - x)) V_i \quad (3)$$

$$V_0 = SH \quad (4)$$

$$\rho_0 SH = (\rho_0 + \rho g (2H - x)) V_i \quad (5)$$

$$x = \frac{V_i}{S} \quad (6)$$

$$\rho_0 SH = (\rho_0 + \rho g (2H - \frac{V_i}{S})) V_i \quad (7)$$

$$\rho_0 SH = \rho_0 V_i + \rho g 2H V_i - \rho g \frac{V_i^2}{S} \quad (8)$$

$$-\frac{\rho g}{S} V_i^2 + (\rho_0 + 2\rho g H) V_i - \rho_0 SH = 0 \quad (9)$$

$$D = (\rho_0 + 2\rho g H)^2 - 4\rho g \rho_0 H = \rho_0^2 + 4\rho g H \rho_0 + 4\rho^2 g^2 H^2 - 4\rho g H \rho_0 = \rho_0^2 + 4\rho^2 g^2 H^2$$

$$V_i = \frac{\rho_0 + 2\rho g H \pm \sqrt{\rho_0^2 + 4\rho^2 g^2 H^2}}{2\rho g} S$$

Количество жидкости максимально, когда  $V_i$  - миним.

$$V_i = \frac{(\rho_0 + 2\rho g H - \sqrt{\rho_0^2 + 4\rho^2 g^2 H^2}) S}{2\rho g}$$

$$\text{Ответ: } V_i = \frac{(\rho_0 + 2\rho g H - \sqrt{\rho_0^2 + 4\rho^2 g^2 H^2}) S}{2\rho g}$$

20

Чистовик

3.

C-24

Дано:

$p_0 = np_1$

$T_0 = kT_1$

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

Решение

$p_0 V = \frac{m_0}{4} RT_0$  (1)

$p_1 V = \frac{m}{4} RT_1$  (2)

$\frac{p_1}{p} = \frac{m}{m_0} \frac{T_1}{T_0}$  (3)

$p_1 = \frac{p_0}{n}$  (4)  $T_1 = \frac{T_0}{k}$  (5)

$\frac{p_0}{np_0} = \frac{m}{m_0} \frac{T_0}{kT_0}$  (6)  $\frac{m}{m_0} = \frac{k}{n}$

Ответ:  $\frac{m}{m_0} = \frac{k}{n}$

ит. решение 88

5.

Дано:

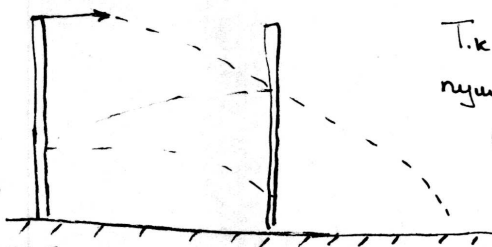
$v = 12 \text{ м/с}$

$h = 5 \text{ м}$

$s = 2 \text{ м}$

$n = ?$

Решение



Т.к удар абсолютно упругий  $\Rightarrow$  путь пролетит

$l = v_0 t$  (1)  $H = \frac{gt^2}{2}$  (2)

$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$  (3)

$l = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$  (4)

$n = \left[ \frac{l}{s} \right]$  (5)

$n = \left[ \frac{v_0 \sqrt{2H}}{s \sqrt{g}} \right]$  (6)

$n = \left[ \frac{12 \text{ м/с} \cdot \sqrt{2 \cdot 5 \text{ м}}}{2 \text{ м} \cdot \sqrt{10 \text{ м/с}^2}} \right] =$

$= 6$

Ответ:  $n = 6$

ит. решение 88

4.

Дано:

$\frac{5}{2} a$

$a$

$l$

$p_m$

$p_{PT}$

$R$

$R$

Решение

$R_2 = \frac{p_{PT} l_1}{(2.5a)^2}$  (1)

$R_1 = R_{PT} + R_M$  (2)

— путь волны сдвиг (1)  $4 \frac{1}{2} a$

$R_{PT} = \frac{p_{PT} l}{S_1}$   $R_M = \frac{4 p_m l}{\pi a^2}$  (3)

$S_1 = (2.5a)^2 - \frac{\pi a^2}{4} = \frac{25a^2 - \pi a^2}{4}$  (4)

$R_{PT} = \frac{4 p_{PT} l}{(25a^2 - \pi a^2)}$  (5)  $l_1 = \frac{V_0}{(2.5a)^2}$  (6)  $S_1 = \frac{V_0}{l}$  (6)

$R_{PT} = \frac{p_{PT} l^2}{V_0}$  (7)  $R_M = \frac{4 p_m l}{\pi a^2}$  (8)  $\frac{p_{PT} l_1}{(2.5a)^2} = R_2$  (9)  $\frac{R_1}{R_2} =$

$= \frac{\frac{p_{PT} l^2}{V_0} + \frac{4 p_m l}{\pi a^2}}{\frac{p_{PT} V_0}{(2.5a)^4}} = \frac{(6.25a^2)^2 l^2}{V_0^2} + \frac{4 p_m l (2.5a)^4}{p_{PT} V_0 \pi a^2}$  (10)

ит. решение 88

УСТОВУК

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(6,25a^2)l^2}{(S_1 l)^2} + \frac{4 \rho_m l \cdot (6,25)^2 a}{\rho_{PT} S_1 l \cdot \pi} \quad (11) \quad S_1 = \frac{25a^2 - \pi a^2}{4} \quad (12) \quad C-24$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{6,25 a^2 \cdot 4}{25 a^2 - \pi a^2} + \frac{25 \rho_m l \cdot 4}{\rho_{PT} (25a^2 - \pi a^2) \pi} \quad (13) \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{25}{25 - \pi} + 100 \frac{\rho_m}{\rho_{PT}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(6,25)^2 \cdot a^2 \cdot 4}{(25 - \pi)^2 a^2} + \frac{(6,25)^2 \cdot 4 \cdot \rho_m a^2}{\rho_{PT} (25 - \pi) a^2 \pi} = \frac{156,25}{(25 - \pi)} \left( \frac{1}{25 - \pi} + \frac{\rho_m}{\rho_{PT} \pi} \right)$$

Одбем: 
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{156,25}{25 - \pi} \left( \frac{1}{25 - \pi} + \frac{\rho_m}{\rho_{PT} \pi} \right)$$

укупно

