

ШИФР
(не заполнять)

10-44



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».



Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: Г О Н Ч А Р О В А

Имя: М А Р И Н А

Отчество: К О Н С Т А Н Т И Н О В Н А

Класс: 10

Наименование школы: МБОУ «Лицей города Юрья»

Город (село): Юрья

Район: _____

Область: Кемеровская

Дата рождения: 13 / 12 / 1999

Контактный телефон: 8-923-484-04-42

E-mail: marinagoncharova931@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 ЮЧ

ШИФР

10-44

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
74 (семьдесят четыре)	20.03.16	Степанова Е.Н.	

Задача 3

Дано:
 $p_0 = k p$
 $T_0 = n T$
 $\left(\frac{m}{m_0}\right) - ?$

Решение:

1) По закону Менделеева-Клапейрона:
 $p_0 V = \frac{m_0}{M} R T_0$ - где 1-ое состояние
 $p V = \frac{m}{M} R T$ - где 2-ое состояние

$$M \cdot k p V = m_0 R T_0$$

$$M p V = m R T$$

$$\left. \begin{array}{l} 2) M k p V = m_0 R n T \\ M p V = m R T \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{M k p V}{M p V} = \frac{m_0 R n T}{m R T}$$

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

$$m k = n m_0$$

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

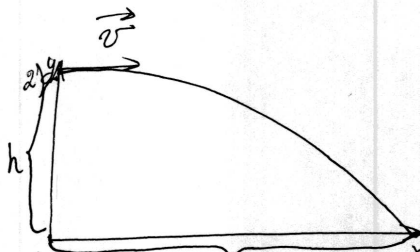
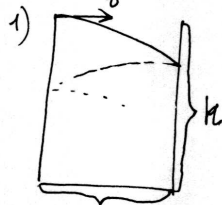
ответ: $\frac{n}{k}$

205

Задача 5

Дано:
 $v = 12 \text{ м/с}$
 $S = 2 \text{ м}$
 $h = 5 \text{ м}$
 n

Решение:



$S_0 = v t$ - по оси Ox равномерное движение S_0
 $h = \frac{g t^2}{2}$ - по оси Oy равноускоренное движение
 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ \rightarrow искать φ -а?

Считаем, что удары о стенки упругие.
 Тогда данный полет ~~это~~ можно представить, как полет тела с высотой h с хор. скоростью.

$$S_0 = \sigma \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$S_0 = 12 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{10}} = 12 \sqrt{1} = 12 \text{ м}$$

$n = \frac{S_0}{S} = \frac{12}{2} = 6$; $n \in \mathbb{Z}$, примем если считать за удар падение мяча в улит.

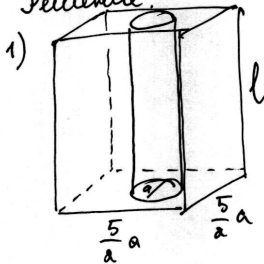
198

Ответ: 6 ударов.

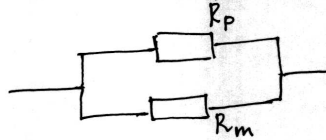
Задача 4

Дано:
 $\frac{5}{2}a; a; l$,
 $\rho_{\text{ш}}; \rho_{\text{п}}$
 $\frac{R''}{R'} = ?$

Решение:



Данную конструкцию можно эквивалентно представить



$R_m = \frac{\rho_{\text{ш}} l}{S_1}$, где S_1 - площадь сечения стержня. $S_1 = \frac{\pi a^2}{4}$

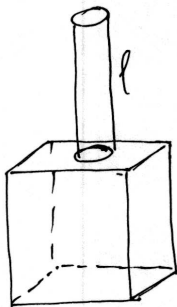
$R_p = \frac{\rho_{\text{п}} l}{S - S_1}$, где S - площадь квадратного дна $S = \frac{25}{4} a^2$

При параллельном соединении:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_m} + \frac{1}{R_p} \Rightarrow R' = \frac{S_1 \rho_{\text{п}} + \rho_{\text{ш}} (S - S_1)}{\rho_{\text{ш}} \rho_{\text{п}} l}$$

158

2)



Высота

штуки

до 2-м

случае ?!

При посл. сог:

$$R'' = R_m + R_p \Rightarrow R'' = \frac{\rho_{\text{п}} l (\rho_{\text{п}} S_1 + \rho_{\text{ш}} (S - S_1))}{\rho_{\text{ш}} (S - S_1)}$$

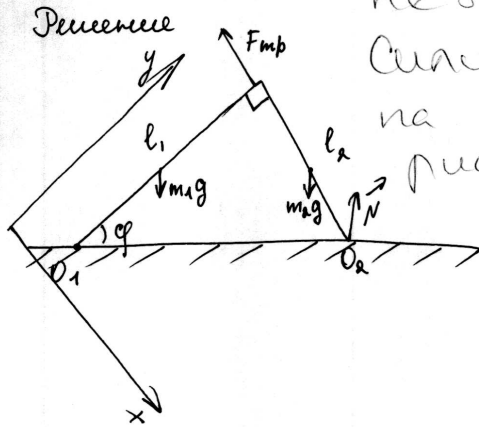
$$3) \frac{R''}{R'} = 2 + \frac{\pi \rho_{\text{п}}}{(25 - \pi) \rho_{\text{ш}}} + \frac{\rho_{\text{ш}} (25 - \pi)}{\pi \rho_{\text{п}}}$$

преобраз?

Ответ: $2 + \frac{\pi \rho_{\text{п}}}{(25 - \pi) \rho_{\text{ш}}} + \frac{\rho_{\text{ш}} (25 - \pi)}{\pi \rho_{\text{п}}}$

Задача 1

Дано: $m_1; m_2$
 φ
 $\mu - ?$



не все

Сила 1) M_1 - момент силы тяжести массы m_1 отн. (с) ?!

на рис! M_2 - момент силы тяжести массы m_2

$$M_1 = \frac{l_1}{2} F_1 = \frac{l_1}{2} m_1 g \cos \varphi$$

$$M_2 = \frac{l_2}{2} F_2 = \frac{l_2}{2} m_2 g \sin \varphi$$

$$F_1 = m_1 g \cos \varphi$$

$$F_2 = m_2 g \sin \varphi$$

2) По 2-ой з. Ньютона:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_{mp} = 0 \text{ (т.к. тело статично)}$$

$$Ox: F_1 = F_{mp} = m_1 g \cos \varphi$$

$$3) \vec{N}_1 = \vec{F}_2 =$$

$$\vec{N}_1 + \vec{F}_2 = 0$$

у т.к. не все силы

$$Oy: N = F_2 = m_2 g \sin \varphi$$

$$4) F_{mp} = \mu N \Rightarrow \mu = \frac{F_{mp}}{N}$$

$$\mu = \frac{m_1 g \cos \varphi}{m_2 g \sin \varphi} = \frac{m_1}{m_2} \cot \varphi$$

Ответ: $\mu = \frac{m_1}{m_2} \cot \varphi$.

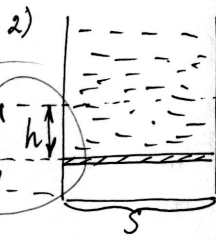
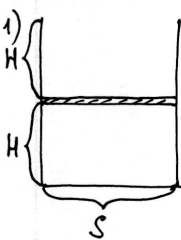
(+)

105

Задача 2

Дано: $\Delta H; S;$
 $\rho; \rho_0$
 $V_2 - ?$

Решение:



1) Толщина дна трубки газа, которая находится в нижней части сосуда можно назвать изотермическим.

$$2) p_1 V_1 = p_2 V_2$$

глубина $h = x$

$$p_1 = p_0, \text{ т.к. } \uparrow \text{ поршень неподвижен:}$$

$$V_1 = H \cdot S$$

$$p_2 = p_0 + \rho g (H+h), \text{ т.к. } \uparrow \text{ поршень неподвижен.}$$

h - высота на которую сдвинулся поршень

$$V_2 = (H-h) S$$

$$p_0 H \cancel{=} (p_0 + \rho g (H+x))(H-x) \cancel{}$$

$$p_0 H = (p_0 + \rho g (H+x))(H-x)$$

$$\rho g x^2 + p_0 x - \rho g H^2 = 0$$

$$a = \rho g; b = p_0; c = -\rho g H^2$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = p_0^2 + 4 \rho g \cdot \rho g H^2 = p_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-p_0 \pm \sqrt{p_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2}}{2 \rho g}$$

$$x = \frac{\sqrt{p_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2} - p_0}{2 \rho g}$$

$$V_2 = \left(H - \frac{\sqrt{p_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2} - p_0}{2 \rho g} \right) \cdot S$$

$$\text{Ombekem: } \left(H - \frac{\sqrt{p_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2} - p_0}{2 \rho g} \right) S$$

10-44

