

ШИФР
(не заполнять)

090

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: М А З У Н И Н

Имя: Д М И Т Р И Й

Отчество: П А В Л О В И Ч

Класс: 10

Наименование школы: БОУ "Лицей №64"

Город (село): г. Омск

Район: _____


Область: Омская область

Дата рождения: 09 / 07 / 1999

Контактный телефон: 8-913-964-07-43

E-mail: dmitrymazunin@vandex.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 

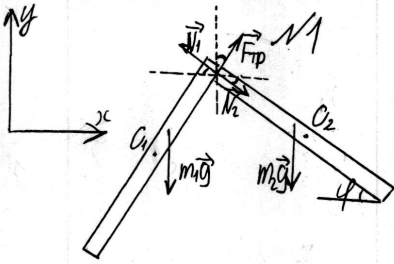
ШИФР

090

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
51		Морозикова	Жуков

Дано:

 m_1, m_2
 O_1, O_2, φ
 μ - ?


1	2	3	4	5
5	6	20	5	15

По II з. Ньютона: $m_2 \vec{g} + \vec{N}_2 + \vec{F}_{тр} = 0$
 $m_1 \vec{g} + \vec{N}_1 = 0$

$$O_y: m_2 g + N_2 \cos(90 - \alpha) = F_{тр} \cos \varphi \quad (1)$$

$$m_1 g = N_1 \cos(90 - \varphi) \quad (2)$$

III. к. место соприкосновения неровности, т.е. $N_1 = N_2 = N$

$$(2): N = \frac{m_1 g}{\sin \varphi}$$

$$(1) m_2 g + \frac{m_1 g \sin \alpha}{\sin \alpha} = N \cdot \frac{m_2 g \cos \varphi}{\sin \varphi} \cdot \mu$$

$$m_2 g + m_1 g = m_2 g \operatorname{ctg} \varphi \cdot \mu$$

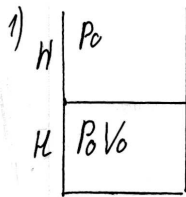
$$m_2 g = \mu = \frac{m_2 g + m_1 g}{m_2 g \operatorname{ctg} \varphi} = \frac{m_2 + m_1}{m_2 \operatorname{ctg} \varphi}$$

Ответ: $\mu = \frac{m_2 + m_1}{m_2 \operatorname{ctg} \varphi}$

ошибка изначальной;
 к-во рассматривать
 моменты сил.

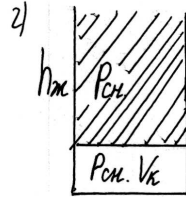
5

Дано:
 $2H, S, \rho,$
 $\rho_{ж}, P_0$
 $V_k?$



№2

До наливания жидкости $P_{пог}$ прибор было равно P_0 , т.к. прибор не работал. Во втором случае аналогично, т.к. прибор не работает, то давление снаружи прибора равно давлению внутри прибора.



$P_{ж} = P_0 + P_{ж} = P_0 + \rho g h_{ж}$

П.к. $T = const, m_0$

$P_0 V_0 = P_{ж} V_k$

$P_0 H S = (P_0 + \rho g h_{ж}) \cdot V_k$

$V_k = \frac{P_0 H S}{P_0 + \rho g h_{ж}}$

$P_0 V_0 = (P_0 + \rho g H S - V_k) \cdot V_k$

$P_0 H S = P_0 V_k + \rho g H S V_k - \rho g V_k^2$

$\rho g V_k^2 - V_k(P_0 + \rho g H S) + P_0 H S = 0$

$D = P_0^2 + 2 \rho g H S P_0 + \rho^2 g^2 H^2 S^2 - 4 P_0 \rho g H S$

Отлем: $V_k = \frac{P_0 H S}{P_0 + \rho g h_{ж}} = \frac{P_0 + \rho g H S \pm \sqrt{P_0^2 + (2 \rho g H S)^2}}{2 \rho g}$

$V_{k12} = \frac{P_0 + \rho g H S \pm \sqrt{P_0^2 + 4 \rho^2 g^2 H^2 S^2}}{2 \rho g}$

даны
 условия

№3

Дано:
 $T_2 = \frac{T_1}{n}$
 $P_2 = \frac{P_1}{k}$
 Найти
 $\frac{m}{m_0}$

П.к. газ занимает весь предоставленный объем, а масса не меняется, то $V_1 = V_2 = V$
 Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона:

$P_1 V_1 = \nu R T_1$ и $P_2 V_2 = \nu R T_2$

$\begin{cases} P_1 V = \nu R T_1 \\ P_2 V = \nu R T_2 \end{cases}$

$\frac{P_1 \cdot k}{P_2} = \frac{V_1 R T_1 \nu}{V_2 R T_1} \Rightarrow k = \frac{V_1}{V_2} \nu$

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

$m k = m_0 \nu$

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

20

Отлем: $\frac{m}{m_0} = \frac{\nu}{k}$

№4

Дано:
 $\frac{S}{2} a, a,$
 $l, \rho_{ж}, \rho_p$

В случае со скрепками стержнем ток будет идти и через ртуть, и через стержень \Rightarrow сопротивление будет параллельным.

$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_p} + \frac{1}{R_{ст}}$

$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{\rho_p l^2} + \frac{1}{\rho_{ж} l^2} = \frac{\pi a^2}{4 \rho_p l^2} + \frac{\pi a^2 + 25 a^2}{4 \rho_{ж} l^2} = \frac{\pi a^2}{4 \rho_p l^2} + \frac{\pi a^2 + 25 a^2}{4 \rho_{ж} l^2} = \frac{\rho_p (\pi a^2) + a^2 \rho_{ж} (\pi + 25)}{4 \rho_{ж} l^2 \rho_p}$

матем. ошибка

н4 (продолжение)

090

$$R_1 = \frac{4 \rho_m l^2 \rho_p}{\rho_p \cdot \pi a^2 + a^2 \rho_m (\pi + 25)}$$

$$R_2 = \frac{\rho_p l^2}{\frac{25}{4} a^2} = \frac{4 \rho_p l^2}{25 a^2} \quad ? \text{ почему}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{4 \rho_p l^2}{25 a^2} \cdot \frac{a^2 (\rho_p \pi + \rho_m (\pi + 25))}{4 \rho_m l^2 \rho_p} = \frac{\rho_p \pi + \rho_m (\pi + 25)}{25 \rho_m}$$

Ответ: $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_p \pi + \rho_m (\pi + 25)}{25 \rho_m}$

5

н5

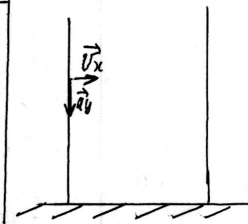
Дано:

$$v = 12 \frac{m}{c}$$

$$S = 2 \text{ м}$$

$$h = 5 \text{ м}$$

n = ?



Пл.к. сопротивлением воздуха можно пренебречь, то $a_x = 0$

От Oy: $S = \frac{gt^2}{2}$

~~$S = 2 = 5 \cdot 2 = 10 t^2$~~
 $t^2 = 1, t = 1c$

Максимальное кол-во ударов будет, если стенки и шар будут абсолютно упругими. Тогда этот случай

За 1с шарик по Oy пролетит $S = vt = 12 \text{ м}$,

а при $S = 2 \text{ м}$, это 6 ударов. Следовательно шарик совершит максимум 6 ударов.

недостатки в решении; нет объясно выше.

Ответ: $n \leq 6, n \in \mathbb{N}$

15