

Шифр

Ф-10-02

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К И Щ У К

Имя:

В А Л Е Р И Й

Отчество:

В И Т А Л Ь Е В И Ч

Учащийся 10.5 класса школы № 23г. Иркутск

(города/села, района)

Иркутской области

(области)

Дата рождения

04.02.2002Контактная информация – телефон(ы): 83832493400E-mail: ivaleka138@gmail.com

Пункт проведения этапа

Иркутск

Дата проведения этапа

24.02.2019

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



1	2	3	4	5	6	Σ
0	10	0	10	0	-	20

Шифр 9-10-02

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20		Немирова В.А. Муров М.И.	

N3

Дано:

m_1, m_2 - масса шаров

g - ускорение св-во падения

$V_1 = V_2 = V_{\text{из}}$ - скорость шара

$\Delta F = ?$

2. м.ш. имеет вид

шар, то $\Rightarrow$

$$\Rightarrow F_A - m_1 g = 2(F_A - m_2 g)$$

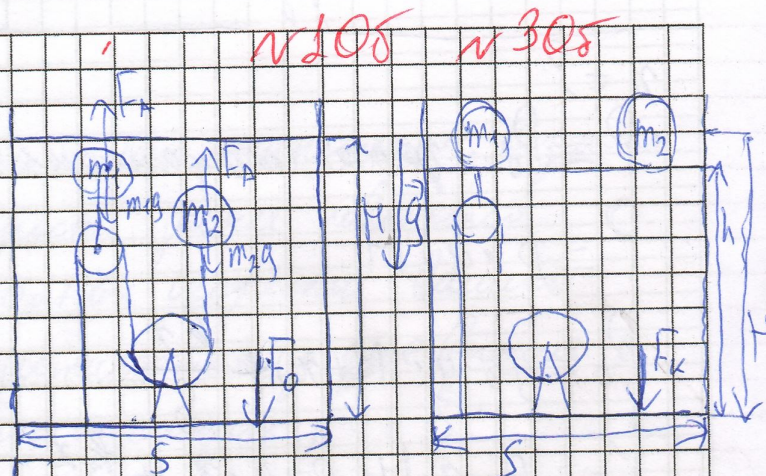
$$F_A - m_1 g = 2F_A - 2m_2 g$$

$$F_A = -m_1 g + 2m_2 g$$

$$\rho_m \cdot g \cdot V_{\text{из}} = -m_1 g + 2m_2 g$$

$$V_{\text{из}} = -\frac{(m_1 + 2m_2)}{\rho_m}$$

Ответ: $\Delta F = 2g(m_1 + 2m_2)$



$$F_0 = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot h \cdot S$$

$$F_k = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot H \cdot S$$

$$\begin{aligned} 1. \Delta F &= F_k - F_0 = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot H \cdot S - \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot h \cdot S = \\ &= \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot (H - h) \cdot S = \\ &= \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot (V_{\text{ж0}} - V_{\text{жиз}}) = \\ &= \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot 2V_{\text{из}} \end{aligned}$$

Q8

используя из п.1 и п.2,

$$\begin{aligned} \Delta F &= \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot 2 \cdot \frac{(m_1 + 2m_2)}{\rho_m} = \\ &= 2g(m_1 + 2m_2) \end{aligned}$$

Председатель жюри

Стр. 1

№2

Дано:

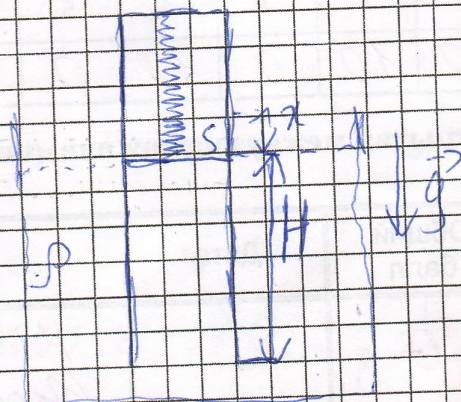
S - сечение трубки

M - глубина погру-я трубки

ρ - масса/объем, плотность жид-ти

ρ_0 - масса/объем, плотность жид-ти

k - жесткость пружины



$x = ?$

$P = P_0$ - в т.к. сообщающиеся сосуды

$$P = \rho \cdot g \cdot M$$

$$P_0 = \rho_0 \cdot g \cdot (M + x) + \frac{kx}{S}$$

$$P_0 = \rho_0 \cdot g \cdot M + \rho_0 \cdot g \cdot x + \frac{kx}{S}$$

$$P_0 = \rho_0 \cdot g \cdot M + x \left(\rho_0 \cdot g + \frac{k}{S} \right)$$

$$\rho \cdot g \cdot M = \rho_0 \cdot g \cdot M + x \left(\rho_0 \cdot g + \frac{k}{S} \right)$$

108

$$\frac{\rho \cdot g \cdot M - \rho_0 \cdot g \cdot M}{\rho_0 \cdot g + \frac{k}{S}} = x$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{\rho \cdot g \cdot M - \rho_0 \cdot g \cdot M}{\rho_0 \cdot g + \frac{k}{S}} = \frac{gM(\rho - \rho_0)}{\rho_0 \cdot g + \frac{k}{S}}$$

1	2	3	4	5	6	Σ

Шифр Ф-10-02

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

1/4

Дано:

M - масса доски

L - длина доски

F - сила давления валика на доску

w - угловая скорость валика

R - радиус валика

μ - трение между доской и валиком

$N = ?$ (оборотов валика на момент, когда доска начнет двигаться)

Максимальная гипотетич. возм. скорость доски равняется линейной скорости валика и достигается за время t , доска проходит $\mu \cdot L$:

$$\begin{cases} \frac{at^2}{2} = \mu L \\ at = wR \end{cases} \Rightarrow a = \frac{\mu \cdot F}{M}$$

Тогда

$$t = \frac{wR}{a} \Rightarrow \frac{a \left(\frac{wR}{a} \right)^2}{2} = \mu L \Rightarrow \frac{w^2 R^2}{2a} = \mu L \Rightarrow \frac{w^2 R^2 \cdot M}{2 \mu \cdot F} = \mu L$$

$$\Rightarrow \frac{w^2 R^2 \cdot M}{2 \mu \cdot F} \leq L \Rightarrow at = wR \Rightarrow t = \frac{wR}{a} \Rightarrow N = \frac{t \cdot w}{2\pi} = \frac{w^2 R^2 \cdot M}{2 \mu \cdot F \cdot 2\pi} \Rightarrow N = \frac{w^2 R^2 \cdot M}{4 \pi \mu \cdot F}$$

Председатель жюри

Problem: Equiv $\frac{\omega^2 R^2 M}{2\mu F} \leq L$, mo $N = \frac{\omega^2 R M}{2\pi \mu F}$

Equiv $\frac{\omega^2 R^2 M}{2\mu F} \rightarrow L$, mo $N = \frac{\sqrt{\frac{2LM}{\mu \cdot F}} \cdot \omega}{2\sqrt{L}}$