

Шифр

019923

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К	Н	Я	Ж	Е	В														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

М	И	Х	А	И	Л														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 10 А класса школы № 84г. Новокузнецк

(города/села, района)

Кемеровская обл.

(области)

Дата рождения 01.05.2002Контактная информация – телефон(ы): +7 905 900 57 17E-mail: Misha-Kryazhev@mail.ruПункт проведения этапа МБОУ "Гимназия №44"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

М.И.А.

1	2	3	4	5	6	Σ
5	10	-	8	7		30

Шифр 019923

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
30	09.03.19	Средкова НН	Средкова

N2

Дано: Сечение

S, H, ρ, k, p_0, x, p

Так как оба конца трубки открытые, то на поршень действует сила давления воздуха (атм) ($F_B = p_0 \cdot S$)

$$F_B + F_g = p x S$$

$$p_0 S + kx = p x S$$

Так как $p > p_0 \Rightarrow p_m = p_0 + \rho g H - \rho_0 g (H+x)$

$$p_0 S + kx = p_0 S + \rho g H S - \rho_0 g H S - \rho_0 g x S$$

$$x(k + \rho_0 g S) = g H S (p - p_0)$$

$$x = \frac{g H S (p - p_0)}{k + \rho_0 g S}$$

Ответ: $x = \frac{g H S (p - p_0)}{k + \rho_0 g S}$

N4

Дано: Сечение

M, F, w, R, M, L, N

$T = \frac{L}{v} \quad w = \frac{2x}{T} \quad T = \frac{2x}{w} = \frac{L}{v}$

$$N = \frac{2x \cdot v}{L} = \frac{2x}{L} \sqrt{\frac{2LM}{F(M+Rw)}}$$

$$Ma = F_{mp} = M F \quad Ma = F_{mp} + m v^2 = M F + \frac{F^2 R^2}{g}$$

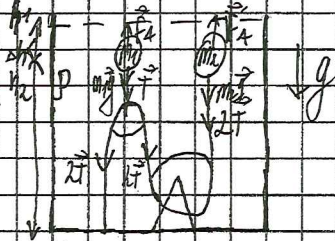
$$a = \frac{F(M+Rw)}{M} \quad L = \frac{a t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \sqrt{\frac{2LM}{F(M+Rw)}}$$

Председатель жюри

Ombem: $N = \frac{2.54}{w} \cdot \sqrt{\frac{2.4 M}{5(M + \frac{w}{g})}}$

N5

Dik: Ditanyakan

 m_1, m_2 $V_1 = V_2$ $\Delta F = ?$ 

Tugasnya adalah menentukan nilai tekanan. Untuk cara kerja 1 dengan menggunakan persamaan Bernoulli, maka akan didapatkan hasil dengan rumus T

$$\begin{cases} m_1 g + T = F_A \\ m_2 g + 2T = F_A \end{cases} \quad \begin{cases} -2m_1 g - 2T = -2\rho g V \\ m_2 g + 2T = \rho g V \end{cases} \Rightarrow V = \frac{2m_1 - m_2}{\rho} = S \cdot h$$

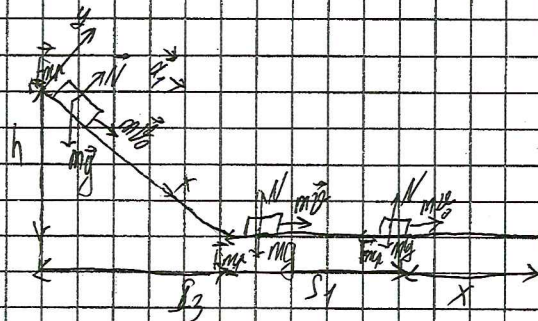
$$\Delta h = \frac{2m_1 - m_2}{\rho S}$$

$$\Delta F = \Delta p S = \rho g h_1 S - \rho g h_2 S = \rho g S \cdot \Delta h = \rho g S \cdot \frac{2m_1 - m_2}{\rho S} = g(2m_1 - m_2)$$

Ombem: $\Delta F = 2g(m_1 - m_2)$

N1

Dik: Ditanyakan

 h, L, μ $x = ?$ 

$$y: F_{mp} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$x: m a_1 = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha + m v_0^2$$

$$a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha + v_0^2$$

$$S_2 = \frac{v_0^2}{2a_1} = \frac{v_0^2}{2(g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha + v_0^2)}$$

$$S_3 = \sqrt{\frac{v_0^4}{4 \cdot (g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha + v_0^2)^2} - h^2}$$

$$L = S_3 + S_1 = \sqrt{\frac{v_0^4}{4 \cdot (g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha + v_0^2)^2} - h^2} + \frac{v_0^2 + 2gh}{2 \cdot (v_0^2 + 2gh - \mu g)}$$

$$m a_2 = m v_0^2 - \mu m g$$

$$a_2 = v_0^2 - \mu g$$

$$S_1 = \frac{v^2}{2a_2} = \frac{v^2}{2 \cdot \frac{v^2}{2\mu g}} = \frac{v_0^2 + 2gh}{2 \cdot (\sqrt{v_0^2 + 2gh} - \mu g)}$$

$$\frac{mv_0^2}{2} + mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$

$$x = \frac{v_0^2}{2a_3} = \frac{v_0^2}{2 \cdot (\mu g)}$$

$$ma_3 = mv_0 - \mu mg$$

$$a_3 = v_0 - \mu g$$

55