

Шифр

018937

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ЛАТЫПОВ

Имя:

АРТЕМ

Отчество:

МАДАТОВИЧ

Учащийся 10 класса школы № 97г.о. Челябинск

(города/села, района)

Челябинский

(области)

Дата рождения 09.07.2002

Контактная информация – телефон(ы):

89124767029E-mail: latypov09.07.2002@mail.ru

Пункт проведения этапа

ЧелГУ (г. Челябинск)

Дата проведения этапа

~~24.02~~ 24.02.2012

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 _____

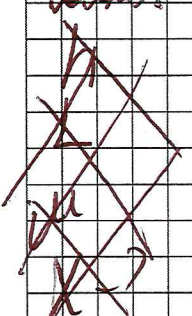
1	2	3	4	5	6	Σ
10	4	2	—	4	—	20

Шифр

18937

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20	18.3.19	Александров И.И.	<i>[Signature]</i>

13) Дано: 

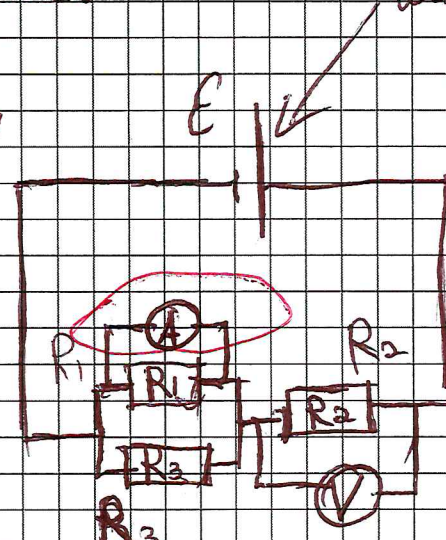
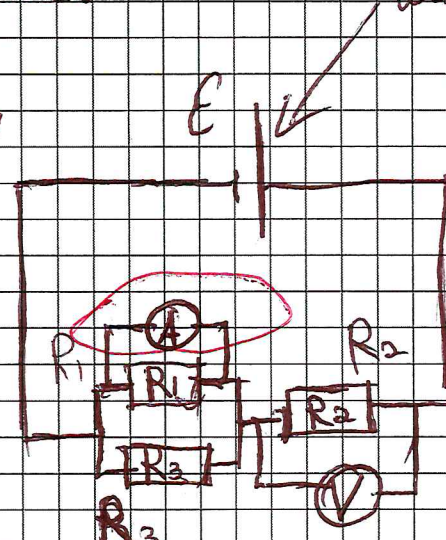
Решение: 

Схема: 

Уравнение Кирхгофа: $E = U + U_0$
 $U_0 = E - U = 9 - 6 = 3\text{ В}$

$\frac{U_0}{U} = 0,5 = \frac{R_0}{R} = \frac{R_{13}}{R_2}$

$U_0 = R_1 \cdot I$
 $I' = I + I_3$
 $\frac{I_3}{I} = \frac{R_1}{R_3} = 3 \Rightarrow I_3 = 0,5 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \text{ А} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ А}$
 $I' = I + I_3 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ А}; U = R_2 \cdot I' = 3 \cdot 10^3 \text{ Ом} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ А} = 6 \text{ В (Врако)}$

Ч.Т.В.

Председатель жюри

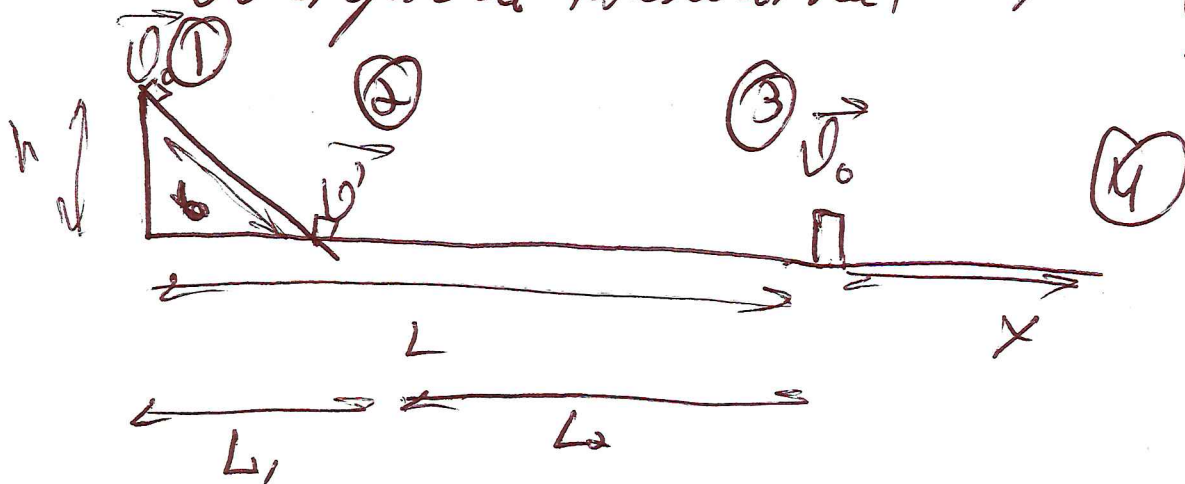
Задача 11)

Дано:

Решение:

018937

h - высота горки
 L - длина горки
 μ - путь от начала горки до конца (1-2)
 x - ?
 L_2 - путь от конца горки до первой остановки (2-3)
 v_0 - скорость начальная; v - скорость в конце горки



Динамика и Кинематика на участке (2) и (3):

$\Sigma F = ma$:
 F_y (up), F_x (right), m (down), a (right)
 $\Sigma F_y = ma_y$:
 $F_y - N = ma_y$
 $\Sigma F_x = ma_x$:
 $F_x = ma_x$
 $\Rightarrow \mu mg = ma$
 $a = \mu g$

$$L_2 = \frac{0 - v_0^2}{-2a} = \frac{v_0^2}{2\mu g} \quad (1)$$

rozumná: (3) $\rightarrow$ (2) $\Rightarrow$

číslo 18 (rozumná 11)

018937

$$b = \frac{v^2 - v_0^2}{2g(h - \mu L)} \Rightarrow b = \frac{(v^2 - v_0^2)}{2g(h - \mu L)} \Rightarrow 2g(h - \mu L) = v^2 - v_0^2$$
$$v^2 = 2g(h - \mu L) + v_0^2$$

$$L = L_1 + L_2 \quad (5)$$

rozumná v (5), (4) a (1):

$$L = h \tan \alpha + \frac{v^2}{2\mu g} = h \tan \alpha + \frac{2g(h - \mu L) + v_0^2}{2\mu g} =$$
$$= \frac{h \tan \alpha \cdot 2\mu g + 2gh - 2g\mu L + v_0^2}{2\mu g} = \frac{2\mu g h \tan \alpha + 2gh - 2\mu g h \tan \alpha + v_0^2}{2\mu g}$$

$$\Rightarrow L \cdot 2\mu g = 2gh + v_0^2 \Rightarrow v_0^2 = 2g(L\mu - h) \quad (6)$$

(6) $\rightarrow$ (7) $\Rightarrow$

$$x = \frac{v_0^2}{2\mu g} = \frac{2g(L\mu - h)}{2\mu g} = \frac{(L\mu - h)}{\mu} = \frac{(\mu L - h)}{\mu}$$

Outkom: $\frac{\mu L - h}{\mu}$

10

Задача №2)

число 14

118837

Дано:

 H S ρ K ρ_0 $x; g$ $x - ?$

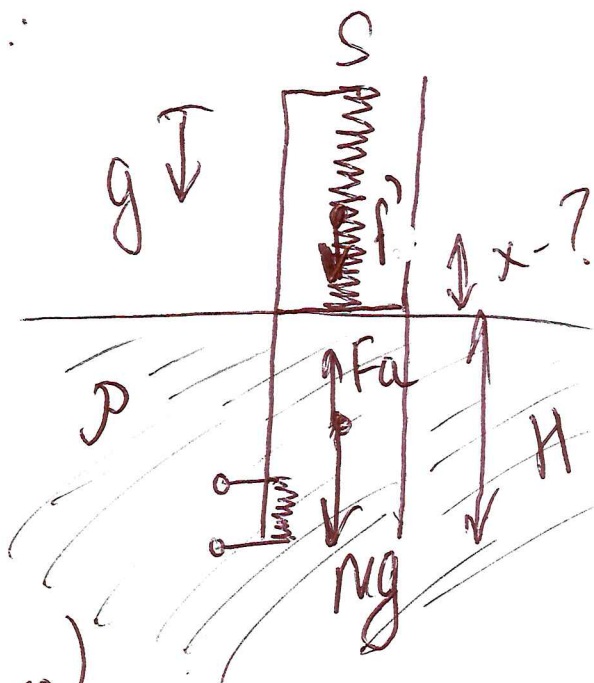
Решение:

 F' - сила упругости

пружин

Плотность жидкой

среды

 $V = S \cdot H$ (объем в жидкой среде)

$$\sum F = 0$$

$$F_a - F' - mg = 0 \Rightarrow F' = F_a - mg$$

$$F' = Kx; F_a = \rho Vg; mg = \rho_0 Vg$$

$$Kx = \rho Vg - \rho_0 Vg \Rightarrow Kx = \rho S H g - \rho_0 S H g$$

$$\Rightarrow x = \frac{S H g (\rho - \rho_0)}{K};$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{S H g (\rho - \rho_0)}{K};$$

Численік 15

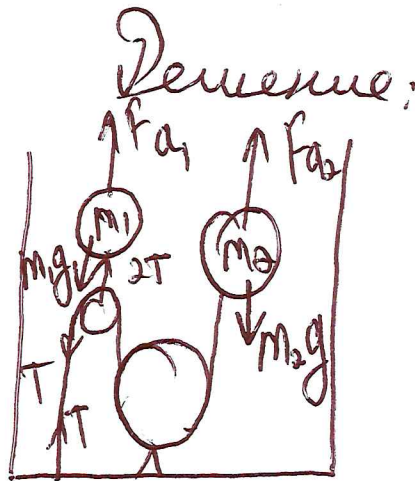
018934

Задача 15

Дано:

m_1
 m_2
 g

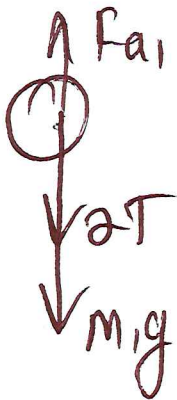
 $\Delta f = ?$



$$\left. \begin{aligned} F_{a1} &= \rho g V_1 \\ F_{a2} &= \rho g V_2 \end{aligned} \right\} \rho m \cdot \kappa V_1 = V_2$$

$$F_{a1} > F_{a2}$$

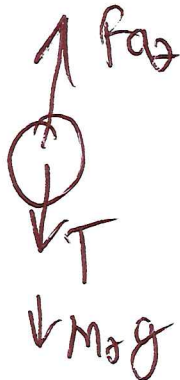
1 месс:



$$F_{a1} = 2T + m_1 g \quad 2$$

$$F_{a1} = \rho g V_1$$

2 месс:



$$F_{a2} = T + m_2 g \quad 2$$

$$F_{a2} = \rho g V_2$$

$$\Rightarrow 2T + m_1 g = T + m_2 g$$

$$T = m_2 g - m_1 g = g(m_2 - m_1)$$