

ШИФР 10-9-07

участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по  
физике в 2020-2021 учебном году

**Внимание!** Шифровать следует каждую  
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

КЛЕЧСКИЙ  
НИКОЛА  
СЕРГЕЕВИЧ

Дата  
рождения 02.05.2004

Образовательное учреждение (полное название)

МАОУ „СОШ № 9”

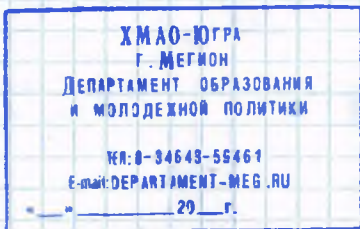
Город, село  
Мещон

Район

Класс  
10

Ф. И. О. учителя (полностью)

НИКОЛОВ  
ЮРИЙ  
ДИМИТРИЕВИЧ



10-Р-07

100 балов  
20%

4) 1-е второе тело в координате  $x_2 = 60$  см,  
~~из точки начальной координаты см, и движется~~  
~~вдоль оси  $x$  в координате  $x_3 = 100$  см и~~  
~~второе тело движется в координате  $x_3 = 100$  см~~  
знают через 1 с они не встретятся.

$$x_3 = x_1 + v_1 t$$

$$x_3 = x_2 + v_2 t$$

$$x_1 + v_1 t = x_2 + v_2 t$$

$$40 + 40t = 60 + 30t$$

$$40t = 20$$

$$t = 0,5 \text{ с}$$

$$x_2 = 40 + 40 \cdot 0,5 = 35 \text{ м}$$

$$\Delta x = x_3 - x = 35 - 30 = 5 \text{ м}$$

Ответ:  $v_1 = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ;  $v_2 = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ;  $\Delta x = 5 \text{ м}$

100

$$H_x = h_b + h_u = 9 + 5 = 14 \text{ см}$$

Ононо:  $H_x = 14 \text{ см}$

Dano:

$$L = 100 \text{ см}$$

$$v_1 = 30 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

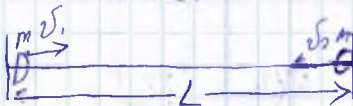
$$v_2 = 70 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$v_1' = ?$$

$$v_2' = ?$$

$$x = \Delta x = ?$$

Решение:



$$mv_1 + mv_2 = mv_1' + mv_2'$$

$$v_1 + v_2 = v_1' + v_2'$$

м.к. уга глас онцауомто гнгу-  
ми:  $v_1' = v_2$ , а  $v_2' = v_1$

$$v_1' = 70 \text{ см/с} \quad v_2' = 30 \text{ см/с}$$

А, пак как она вимформиле в  
коргуомте  $x = 30 \text{ см}$

$$x = v_1 t$$

$$x = L - v_2 t$$

$$v_1 t = L - v_2 t$$

$$t(v_1 + v_2) = L$$

$$t = \frac{L}{v_1 + v_2} = 1 \text{ с}$$

$$x = v_1 t = 30 \text{ см}$$

Значит через 1 секунду после столкновения  
первое тело будет в координате  $x_1 = 30 \text{ см}$ , а второе

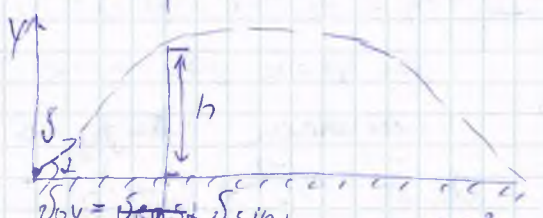
ХМАО-ЮГРА  
 Г. МЕГИОН  
 ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
 И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
 ТЕЛ: 8-34643-59461  
 E-mail: DEPARTAMENT-MEG.RU  
 20 г.

10-9-07

Умно: 28 баллов + 98 = 378  
 74%

D Dano: Решения:

$t_1 = 1c$   
 $t_2 = 2c$   
 $h = ?$



$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$   
 $OY: h = 0 + v_{0y} t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$   
 $0 = h + v_{0y} t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$   
 $0 = 0 + v_{0y} (t_1 + t_2) - \frac{g (t_1 + t_2)^2}{2}$   
 $t_1 + t_2 = t = 4$   
 $0 = v_{0y} t - \frac{g t^2}{2}$   
 $v_{0y} t = \frac{g t^2}{2}$   
 $v_{0y} = \frac{g t}{2} = \frac{g \cdot 4}{2} = 2g$   
 $h = \frac{g t}{2} t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$   
 $h = \frac{10 \cdot 4}{2} \cdot 1 - \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 20 - 5 = 15$

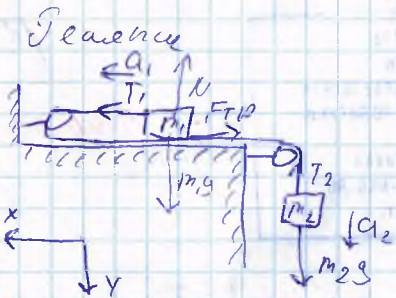
105

Ответ:  $h = 15m$



2) Dano:

- $m_1 \times$
- $m_2$
- $\mu$
- $g$



1)  $a_1 = a_2 = a$  и  $T_1 = T_2 = T$ , н.к.

где  $m_1$  и  $m_2$  связаны в одну систему

считаеме связан с цепочкой.

$a_1 = ?$

$a_2 = ?$

1)  $\vec{N} + m_1 \vec{g} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{тр} = m_1 \vec{a}_1$

2)  $\vec{T}_2 + m_2 \vec{g} = m_2 \vec{a}_2$

1) OX:  $T - F_{тр} = m_1 a \Rightarrow T = m_1 a + F_{тр}$

2) OY:  $m_2 g - T = m_2 a$

$m_2 g - (m_1 a + F_{тр}) = m_2 a$

$m_2 g - m_1 a - F_{тр} = m_2 a$

$F_{тр} = \mu N$ , а  $N = m_1 g \Rightarrow F_{тр} = \mu m_1 g$

$m_2 g - m_1 a - \mu m_1 g = m_2 a$

$m_2 g - \mu m_1 g = m_2 a + m_1 a$

$a (m_2 + m_1) = m_2 g - \mu m_1 g$

$a = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_2 + m_1} = a_1 = a_2$

Ответ:  $a_1 = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_2 + m_1}$  ;  $a_2 = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_2 + m_1}$

4) Dano:

$H = 15 \text{ см}$

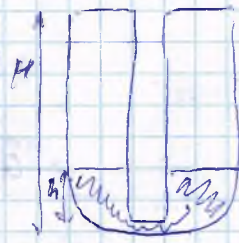
$h = 4,5 \text{ см}$

$\rho_B = 1 \text{ г/см}^3$

$\rho_{\text{ли}} = 0,9 \text{ г/см}^3$

$H_x = ?$

Схема



Предположим, что в левом колене находится только слой

жидкости в высоте  $H_x$  и в правом колене =

$= \rho_{\text{ли}} H_x g$ , а в левом колене =

$= \rho_B h g \Rightarrow \rho_{\text{ли}} H_x g = \rho_B h g$

$0,9 \cdot 15 = H_x$

$H_x = 13,5 \text{ см}$  и высота столба воды

глас = 13,5 см, но вода глас имеет

объем только 9 см (н.к. изначальной

соединяя прямо было по 4,5 см воды, 100

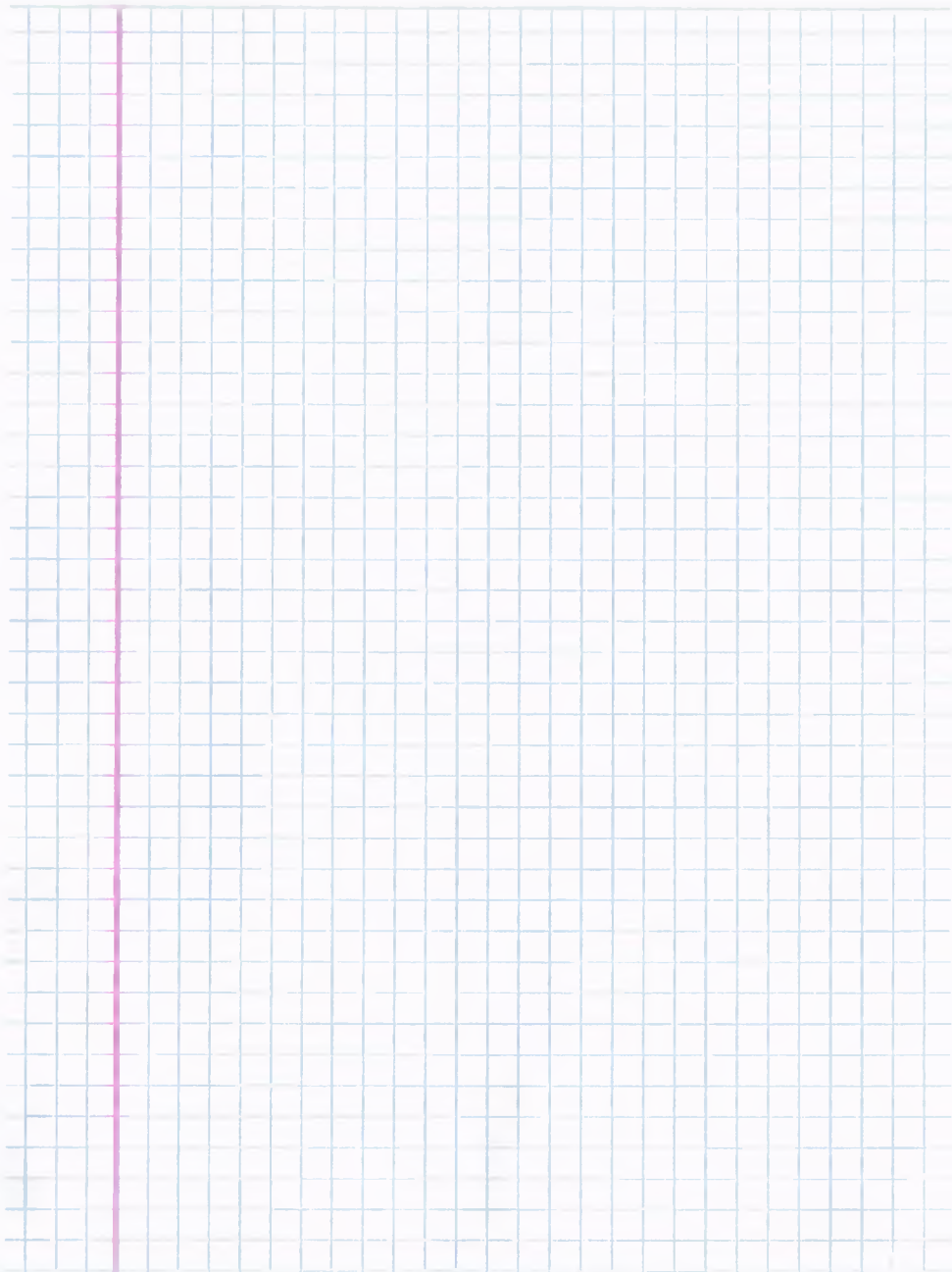
а значит во воду глас перейдет в правое

колено + масса перейдет с правой стороны

$H_B = 8 \text{ см}$  ?

$\rho_{\text{ли}} g H = \rho_B g h_B + \rho_{\text{ли}} h_{\text{ли}} g$  1: g

$\rho_{\text{ли}} H = \rho_B h_B + \rho_{\text{ли}} h_{\text{ли}}$   
 $h_{\text{ли}} = \frac{\rho_B H - \rho_B h_B}{\rho_{\text{ли}}} = 5 \text{ см}$





5) Dano

$m \neq$

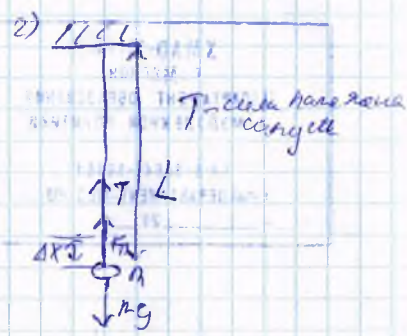
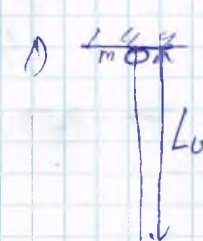
$F_{TP} \neq$

$L_0 \neq$

$g$

Luami:

$Q = ?$



$$E_k = E_{TP} + Q$$

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

$$Q = F_{TP} t$$

$$mg - F_{TP} - T = ma$$

1