

Шифр

590-5

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ЖУКОВСКАЯ

Имя:

АНАСТАСИЯ

Отчество:

ВЛАДИМИРОВНА

Учащийся 8 класса школы № МАОУ, Мичуринскийг. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирская область

(области)

Дата рождения 26.02.2001Контактная информация – телефон(ы): 8 913 948 33 54E-mail: Zhukovskayanastya@ngs.ruПункт проведения этапа СибГУТИДата проведения этапа 21.02.2016

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

Жуков

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

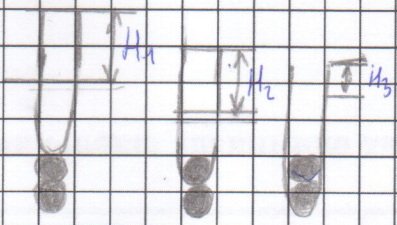
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
40 срок	4.03.2016г.		А.А.А.А.

51 Дано:	СИ	Решение: $Q_1 = -Q_2$ (закон сохранения энергии)
$V_6 = 9 \text{ л}$	$9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$	$m = \rho V$
$t_0 = 20^\circ \text{C}$		$m_b \cdot c_b (t - t_0) = Q_1$
$t_k = 220^\circ \text{C}$		$m_k \cdot c_k (t - t_k) = Q_2$
$\rho_b = \rho_{\text{в}} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$		$m_b \cdot c_b (t - t_0) = -m_k \cdot c_k (t - t_k)$
$\rho_k = 25 \rho_b \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$		$\rho_b V_b c_b (t - t_0) = -\rho_k V_k c_k (t - t_k)$
$c_b = c_{\text{в}} \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$		$V_k = \frac{\rho_b V_b c_b (t - t_0)}{-\rho_k c_k (t - t_k)}$
$c_k = 0,2 c_b \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$		$V_k = \frac{\rho_b \cdot 0,009 \cdot c_b \cdot 80}{-25 \rho_b \cdot 0,2 c_b \cdot (-120)} = \frac{0,72}{60} = 0,012 \text{ м}^3$
$t = 100^\circ \text{C}$		$V_5 = V_b + V_k$
$V_5 = ?$		$V_5 = 0,012 + 0,009 = 0,021 \text{ м}^3$ 105.
Ответ: объем бака равен $0,021 \text{ м}^3$		
52 Дано:		Решение:
$v_{\text{нел}} = 5 \text{ км/ч}$		$v_{\text{ср}} = v_{\text{нел}} + v_{\text{срб}}$
$v_{\text{срб}} = 15 \text{ км/ч}$		$v_{\text{ср}} = v_{\text{нел}} + v_{\text{срб}}$
$L = 10 \text{ м}$	$0,01 \text{ км}$	$S = t \cdot V$
$N = 100 \text{ /с}$		$t = N \left(\frac{L}{v_{\text{нел}}} + \frac{L}{v_{\text{срб}}} \right)$
$S_{\text{нел}} = ?$		$S_{\text{нел}} = N \left(\frac{1}{v_{\text{нел}}} + \frac{1}{v_{\text{срб}}} \right) \cdot v_{\text{нел}}$
$S_{\text{нел}} = 100 \left(\frac{0,01}{5} + \frac{0,01}{15} \right) \cdot 5 = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15} \right) \cdot 5 = 0,75 \text{ км}$		
Ответ: 750 м пройдет человек 105.		

Председатель жюри

$\rho_u = \text{const}$
 $\rho_u = \text{const}$
 $m_u = \text{const}$
 $m_u = \text{const}$
 H_1
 H_2
 $H_3 = ?$

Решение.



V - объем всей жидкости
 V_1 - объем жидкости на факт. H_1
 V_2 - объем жидкости на факт. H_2
 V_3 - объем жидкости на факт. H_3
 V_u - объем ушка

1) $V_{\text{вытесненной воды}} = V_{\text{не вытесненной}} \text{ (м.к. тело плавает)}$

Значит:

$$\begin{cases} V_1 = V - V_1 + 2V_u \\ V_2 = V - V_2 + V_u \\ V_3 = V - V_3 \end{cases}$$

2) F - сила с которой давит жидкость с плотностью 2 на поршень
 $F = mg = \rho V g$, м.к. плотность и g не изменяются, а F равна.

3) Объемы жидкости, вытесненные в воду будут равны.

$$V - V_1 + 2V_u = V - V_2 + V_u$$

$$V_2 - V_1 = -V_u / (-1)$$

$$V_1 - V_2 = V_u$$

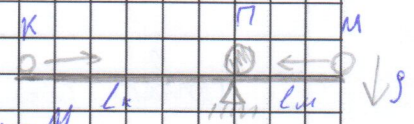
$$V_2 = V_1 - V_u$$

Соответственно $V_3 = V_1 - 2V_u$

Т.к. V_3 занимает H_3 , $V_1 - H_1$, $V_2 - H_2$, а $V_u = V_1 - V_2$, то:

$$H_3 = H_1 - 2(H_1 - H_2) = H_1 - 2H_1 + 2H_2 = 2H_2 - H_1$$

Ответ: $2H_2 - H_1$



ρ_3 Дано:
 $m_k = 4m$
 $m_u = m$
 $m_u = 2m$
 $\rho_u = \rho_k = \text{const}$
 ρ_u , направление?

1) По правилу равновесия рычагов: $M_1 = M_2$

$$M_1 = L_k F_k = L_k m_k g$$

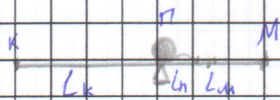
$$M_2 = L_u F_u = L_u m_u g$$

$$L_k \cdot mg = L_u \cdot 2mg$$

$$L_k = 2L_u$$

Рычаг должен равновесие в сторону Мухи, иначе, когда муха пройдет свой путь, весов в это время будет на себегине и вместе с пауком он перевернется Муху.

Чистовик



2) ~~расстояние~~ ~~от центра~~, когда канат будет на середине, муха пролетит все свое тело

$$m, k \frac{1}{2} L_k = L_m, m_0$$

$$m_0 L_m = 4 m_0 L_k$$

$$L_m = 4 L_k$$

Из этого следует, что скорость паука должна

быть $\frac{1}{4} v$ (в 4 раза меньше скорости канарейки).

Ответ: ~~муха~~ паук должен двигаться со скоростью $0,25 v$ в сторону мухи.

105.