

Шифр

933

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

1 этап (отборочный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

КОСИЛОВ

Имя:

ИЛЬЯ

Отчество:

ОЛЕГОВИЧ

Учащийся 8,10 класса школы № 1503, Математический лицейг. Хабаровска

(города/села, района)

Хабаровского края

(области)

Дата рождения 04.11.2001Контактная информация – телефон(ы): +79242157051E-mail: darklordilya@gmail.comПункт проведения этапа г. О. Т. Ч.Дата 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 Илья

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
22 (убавлено 960)	27.02.16	Козаревский А.В.	Акоф

Задача 1.1			
Дано:		Найти:	
$V_0 = 9 \text{ м}$	$c_0 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	$Q_1 = V_0 \cdot \rho_0 \cdot c_0 \cdot (t_2 - t_1)$	
$t_1 = 20^\circ\text{C}$	$c_k = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 5$	$Q_1 = 3024000 \text{ Дж}$	+
$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$	$t_2 = 100^\circ\text{C}$	$Q_1 = Q_2 \quad Q_2 = 3024000 \text{ Дж}$	
$t_2 = 220^\circ\text{C}$	$V_{\text{бакс}} = V_{\text{догн}} + V_k$	$Q_2 = V_k \cdot \rho_k \cdot c_k \cdot (t_2 - t_1)$	+
$\rho_k = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 2.5$		$3024000 \text{ Дж} = V_k \cdot 2.5 \text{ кг/м}^3 \cdot 840 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 120^\circ\text{C}$	
Решение:		$3024000 \text{ Дж} = V_k \cdot 252000 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$	
$V_{\text{бакс}} = ? \text{ л}$		$V_k = 3024000 \text{ Дж} : 252000 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$	+
		$V_k = 12 \text{ л}$	
		$V_{\text{бакс}} = V_{\text{догн}} + V_k \quad V_{\text{бакс}} = 9 \text{ л} + 12 \text{ л} = 21 \text{ л}$	105
Ответ: Если бак равен 21 литру.			
Задача 1.2			
Дано:		Найти:	
$v_1 = 5 \text{ км/ч} \approx 1.4 \text{ м/с}$	$t_1 = L : (v_0 - v_1)$	$t_1 = 10 \text{ с}$	+
$v_0 = 15 \text{ км/ч} \approx 4.2 \text{ м/с}$	$t_2 = L : (v_0 + v_1)$	$t_2 = 590 \text{ с}$	+
$N = 100 \text{ раз}$	$t_1 \approx 3.6 \text{ с}$	$S = t_1 : v_1$	+
$L = 10 \text{ м}$	$t_2 \approx 1.8 \text{ с}$	$S \approx 385 \text{ м}$	?
Найти:	$t = t_1 + t_2$	Ответ: человек пройдет путь, равный 385 м	
$S = ?$	$t = 5.4 \text{ с}$		85

Председатель жюри

задача n 3



нет решения
есть только поведение
45

$$m_K = m$$

$$m_M = 2m_m$$

$$m_P = 4m_K \quad m_P = 2m_M = 4m_K$$

$$4m = m_P \quad 2m = m_m \quad m = m_K$$

если изначально все находилось в равновесии, то по вышевыведенным условиям следует, что колесо находится в два раза дальше от паука, чем муха. Тогда при одинаковой скорости во время, когда муха будет у основания весов, колесо будет лишь на пол-пути к основанию.



привели $\angle \alpha$ и $\angle \beta$

Тогда вес не будет находиться в горизонтальном состоянии, т.к. на одном конце не будет ничего, но это произойдет, если паук останется неподвижным.

Скорее всего паук должен двигаться в сторону, где находилась муха, но момент, когда муха достигла основания, все колеса считая весов, на которых он находится, все равно половина веса мухи в начальный момент времени.

т.к. у паука масса в два раза больше массы мухи, то он должен двигаться с $\frac{1}{2}$ скорости ~~мухи~~ ^{колеса} и мухи, тогда, на момент, когда муха будет у основания, колесо на середине всего веса, вес колеса < его масса будет равен весу паука с его массой. * вес оставшаяся в горизонтальном состоянии. (Паук должен начать движение в сторону с мухой и колесом)

Задача n 4

Изменение уровня между водой и верхней жидкостью пробирки произошло из-за того, что ~~жидкость~~ воздух в пробирке уменьшился, а плотность пластмассы больше плотности воды и воздуха, а когда внутри пробирки появились второй пузырек, то уровень между поверхностью воды и верхней жидкостью пробирки уменьшился в двое + разность между $H_1 - H_2$, которая была на первом уровне.

значит расстояние будет $3(H_1 - H_2)$.

об

Задача 1

Дано:

$$V_1 = 9 \text{ л} \quad c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho_1 = 1 \text{ кг/л} \quad c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 5$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C} \quad t_3 = 100^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 220^\circ\text{C} \quad V_{\text{бакс}} = V_{\text{дог}} + V_{\text{кв}}$$

$$\rho_k = 1 \text{ кг/л} \cdot 12,5$$

Найти:

$$V_{\text{бакс}} = ? \text{ л}$$

Решение:

$$Q_1 = V_1 \cdot \rho_1 \cdot c_1 \cdot (t_3 - t_1)$$

$$Q_1 = 3024000 \text{ Дж}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$Q_2 = 3024000 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = V_k \cdot \rho_k \cdot c_k \cdot (t_2 - t_3)$$

$$3024000 \text{ Дж} = V_k \cdot 5 \text{ кг/л} \cdot 840 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 120^\circ\text{C}$$

$$3024000 \text{ Дж} = V_k \cdot 252000 \frac{\text{Дж}}{\text{л}}$$

$$V_k = 3024000 \text{ Дж} : 252000 \frac{\text{Дж}}{\text{л}} = 12 \text{ л}$$

$$V_k = 12 \text{ л}$$

$$V_{\text{бакс}} = V_{\text{дог}} + V_k$$

$$V_{\text{бакс}} = 9 \text{ л} + 12 \text{ л} = 21 \text{ л}$$

Ответ: Объем бака равен 21 литру.

Задача 2

Дано:

$$v_1 = 5 \text{ км/ч} \approx 1,4 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 15 \text{ км/ч} \approx 4,2 \text{ м/с}$$

$$N = 100 \text{ раз}$$

$$L = 10 \text{ м}$$

Найти:

$$t = ?$$

Решение:

$$t_1 = \frac{L}{v_1 - v_2} = 10 : (5 - 1,4)$$

$$t_2 = \frac{L}{v_2 - v_1} = 10 : (4,2 - 1,4)$$

$$t_1 = 10 \text{ м} : 2,8 \text{ м/с}$$

$$t_2 = 10 : 2,8 \text{ м/с}$$

$$t_1 \approx 3,6 \text{ с} \quad t_2 \approx 1,8 \text{ с} \quad t = t_1 + t_2 = 5,4 \text{ с}$$



$$t_N = N \cdot t$$

$$t_N = 540 \text{ сек.}$$

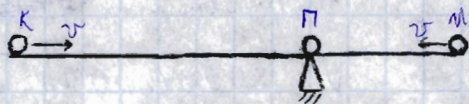
$$S = t_N : v_c$$

$$S = 540 \text{ с} : 1,4 \text{ м/с}$$

$$S \approx 385,4 \text{ м/с}$$

Ответ: человек пройдет путь равный 385,4 м/с

$$m_K = m$$



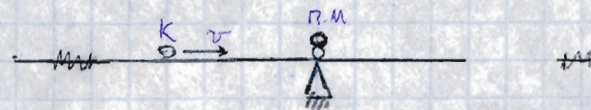
$$m_n = 2 m_m$$

$$m_n = 4 m_K$$

$$m_n = 2 m_m = 4 m_K$$

$$4m = m_n \quad 2m = m_m \quad m = m_K$$

Если изначально весы находились в равновесии, то во введенном условии следует, что шар падает в два раза дальше от паука, чем муха. Тогда при одинаковой скорости вправо, когда муха будет у основания весов, шар будет уже на полпути к основанию.



Тогда весы не будут находиться в горизонтальном состоянии, т.к. на одной чаше не будет ничего, а на второй будет находиться шар. Но это произойдет, если паук останется подвижным.

Следовательно паук должен двигаться в сторону, противоположную направлению мухи. На момент, когда муха достигнет основания все шары с теми же весами, на которых он находится, должны быть равны ~~на~~ весу мухи. Это произойдет из-за того, что длина плеча, на котором был шар, в два раза больше плеча, на котором была муха.

И т.к. у паука масса в два раза больше массы мухи, то он должен двигаться со скоростью в два раза меньшей, скоростью мухи и шаров, тогда на момент, когда муха будет у основания шары по очереди достигнут основания. Вес шаров с мухой будет равен весу ~~на~~ паука с мухой (Паук должен начать движение в один момент с мухой и шаром)