

Место для
скобки:

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

07810

Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	Т	О	К	А	Ч	Е	В															
	Имя	В	А	Д	И	М																	
	Отчество	А	Е	Н	И	С	О	В	И	Ч													
5.	Дата рождения	0	4																				
		Число		Месяц		Год																	
6.	Страна	РОССИЯ																					
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	ГОРОДА																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	КЕМЕРОВО																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ФГКОУ «КЕМЕРОВСКИЕ ПКУ»																					

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



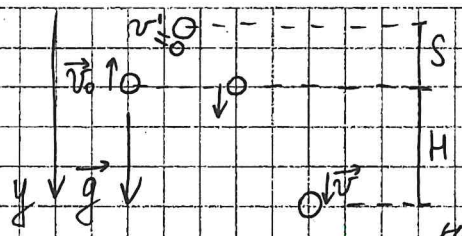
1 2 3 4 5 Σ
 6 12 10 20 - 58

Шифр 07610

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
58	1.09	А.С. Галицкий (В)	С.А. Аев

Задача 2:



Найдем путь S в векторном виде:
 $\vec{S} = \vec{v}'t' - \frac{g t'^2}{2}$, где t' - время движения камня вверх до остановки ($v' = 0$)

Проекция на ось y, получаем: $S = \frac{g t'^2}{2}$

Найдем проекцию \vec{g} на ось y: $g = \frac{v_0^2}{t'}$

Найдем путь S+H в векторном виде: $\vec{S} + \vec{H} = \vec{v}t + \frac{g t^2}{2}$, где t - время движения камня с начальной точки подвеса до поверхности земли. Проекция на ось y, получаем: $S+H = \frac{g t^2}{2}$

Проекция \vec{g} на ось y будет равна: $g = \frac{v^2}{t}$

И.О. $S = \frac{v_0^2 t'}{2}$, $S+H = \frac{v^2 t^2}{2}$

$t' = \frac{2S}{v_0}$, $t = \frac{2(S+H)}{v}$

$T = t' + t = \frac{2Sv + 2Sv_0 + 2Hv_0}{v_0 v} = \frac{2(Sv + Sv_0 + Hv_0)}{v_0 v}$

$g = g \Rightarrow \frac{v_0}{t'} = \frac{v}{t} \Rightarrow \frac{v}{v_0} = \frac{t}{t'}$

$\frac{v}{v_0} = \frac{2(S+H) \cdot v_0}{v \cdot 2S}$; И.О. $\frac{S+H}{H} = \frac{v^2}{v_0^2}$; $S = H \left(\frac{v^2}{v_0^2} - 1 \right)$

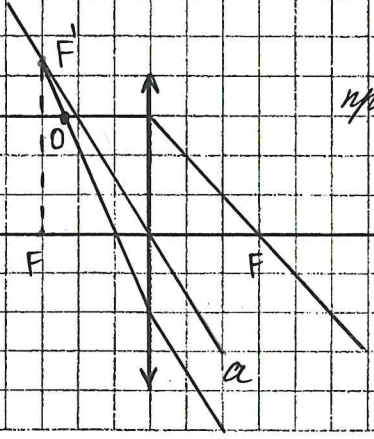
Подставим значение S в формулу T:

$T = \frac{2H \left(\frac{v^2}{v_0^2} - 1 \right) (v + v_0) + v_0^2}{v_0 v}$

И таким образом: $v = \sqrt{2gH + v_0^2}$

Ответ: $T = \frac{2H \left(\frac{v^2}{v_0^2} - 1 \right) (v + v_0) + v_0^2}{v_0 v}$; $v = \sqrt{2gH + v_0^2}$

Задача 4:



И.к. верхний луч, проходя через линзу, преломился в главной фокус линзы, то его продолжение линзы не был параллелен главной оптической оси линзы.

И.к. работает принцип обратности лучей, то продолжение нижний луч до его прохождения через линзу.

Для этого построим прямую a , проходящую через главный центр линзы, параллельную плоскостному лучевому лучу

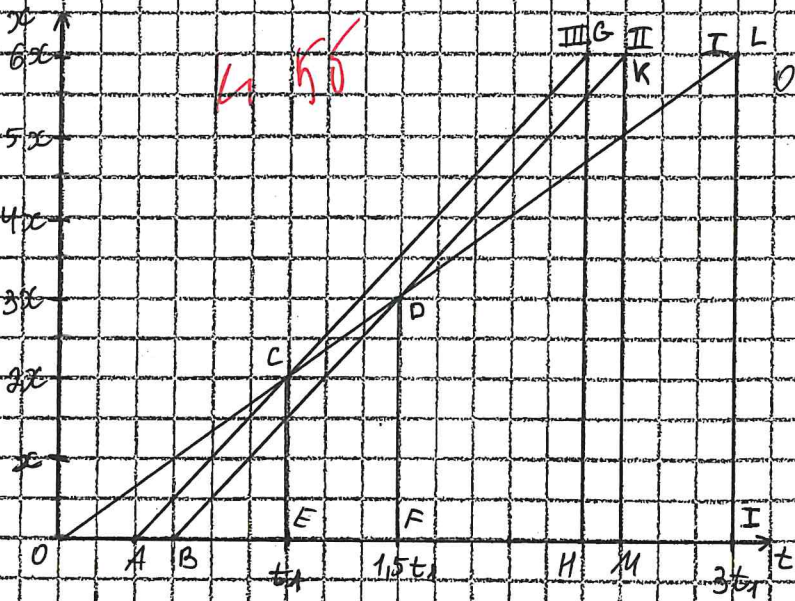
С помощью циркуля отложим главный фокус линзы с левой стороны от линзы (неподвижную часть - в центр линзы, радиус окружности - фокусное расстояние).

Строим проекции фокуса линзы, проведя перпендикуляр к главной оптической оси через главный фокус линзы. К побочный фокус - точка пересечения прямой a и перпендикуляра.

Срединем побочный фокус с ~~на~~ касанием нижнего луча - это направление луча до прохождения линзы.

Л.о., светящаяся точка O - это пересечение восстановленных лучей.

Задача 3:



Фокусная ось - это координата, где O - это Даш Дружески, $2x$ - это лавка с цветами, а $6x$ - это магазин с апельсинами. Периодическая ось - это время, где t_1 - время, за которое Теня доходит до лавки с цветами.

I - это магазин фруктов, II - Шапокиан, III - Череданки

Прямые II и III параллельны, т.к. $v_2 = v_3$

OA - это 12 минут. $\triangle OCE \sim \triangle ODF$; $k = 1,5$ (k - коэффициент подобия).

значит, $OC : OD = 2 : 1$

Л.к. II III, то $OC : OD = OA : AB = 2 : 1 \Rightarrow AB = 6$ **K3 50**

Л.о. Шапокиан выходит через 6 минут после Череданки.

$\triangle ACE \sim \triangle AGH$; $k = 3$;

$AE = t_1 - 12 \Rightarrow AH = 3(t_1 - 12) = 3t_1 - 36$

$OI = 3t_1 = 12 + 3t_1 - 36 \Rightarrow HI = 24$

Л.о. Череданка ждет Теню 24 минут.

K2 50

$\Delta BDF \sim \Delta BKM; k=2$
 $BF = 1,5 \text{ км}, OB = 1,5 \text{ км} - OA - AB = 1,5 \text{ км} - 18. (OB = 18)$
 III. O. $BM = 2 \cdot BF = 3 \text{ км} - 36$
 $OI = 3 \text{ км} = 18 + 3 \text{ км} - 36 + MI \Rightarrow MI = 18$

К-ч 55

III. O. Тётя приходит к магазину с продуктами через 18 минут после Шанюшки.

Ответ: Шанюшек выводит через 6 минут после Зедришки, Зедришка ждёт Тёту 24 минуты, Тётя приходит к магазину с продуктами через 18 минут после Шанюшек.

Задача 1: Предполагается, что всё тело от нуля переходит в плавающие лоды. Тогда $\rho_{\text{л}} V = G$
 $m = 502$. Но если всё лоды плавают, что не может произойти.
 Тогда лоды расплавит такой объем воды, равный объёму нуля, а всё остальное тело уйдёт в нагретую воду.
 Из условия неравенств:

$$F_A = F_{\text{тяж}}; \rho_B g V_{\text{л}} = M g + (m_{\text{л}} - \frac{M}{\rho_{\text{л}}}) g$$

$$\rho_B \frac{m}{\rho_{\text{л}}} = M + m - \frac{M}{\rho_{\text{л}}}$$

$$\frac{M \rho_{\text{л}} - M}{\rho_{\text{л}}} = \rho_B \frac{m}{\rho_{\text{л}}} - m$$

$$M = \frac{(\rho_B m - m \rho_{\text{л}}) \rho_{\text{л}}}{\rho_{\text{л}} (\rho_{\text{л}} - 1)} = 0,006 \text{ кг.}$$

Ответ: 0,006 кг.