


ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

07612

Шифр

лет	ФИЗИКА													
нт	2													
	9													
ия	В	Н	У	К	О	В								
	П	А	В	Е	Л									
гво	Д	М	И	Т	Р	И	Е	В	И	Ч				
ождения	2	3		1	0	2	0	0	7					
	Число		Месяц			Год								
а	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ													
д (пр: Томская обл., инградская область)	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ													
ниципального образования (деревня, село, город)	ГОРОД													
нный пункт (пр: Томск, ово, Псков)	КЕМЕРОВО													
е наименование вательного учреждения, ром Вы обучаетесь в е время	ФГКОУ «Кемеровское ПКУ»													

согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail
 результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

1 2 3 4 5 Σ
 11 6 1 20 37

Шифр

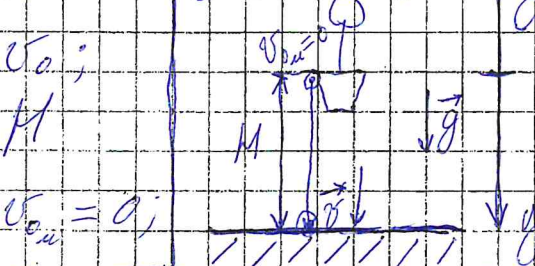
07612

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
37	1.04	Абрамчик СВ	СВ

Задача № 2

Дано: Решите:



$v_{0x} = 0;$

$v = ?$
 $T = ?$

По формуле скорости при равноускоренном движении:

$$S_x = v_{0x} T + \frac{g_x T^2}{2}; \quad v_{0x} = 0;$$

Из этого следует, что: $S_x = \frac{g_x T^2}{2};$

Отсюда найдем T: $T = \sqrt{\frac{2S_x}{g_x}}; \quad S_x = H;$

$$T = \sqrt{\frac{2H}{g_x}};$$

и формулу свободного падения можно написать:

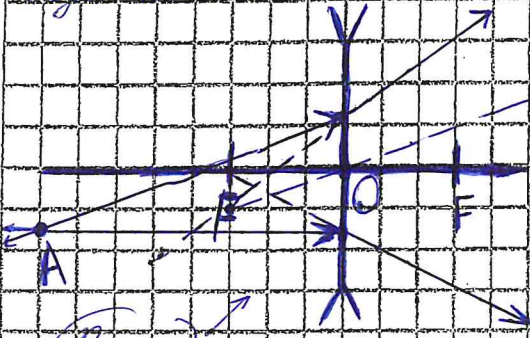
$$g_x = \frac{v_x - v_{0x}}{T}; \quad v_{0x} = 0;$$

$$g_x = \frac{v_x}{T}; \quad \text{Когда } v_x = g_x \cdot T = g_x \cdot \sqrt{\frac{2H}{g_x}} = \sqrt{\frac{g_x \cdot 2H}{g_x}} = \sqrt{2g_x H};$$

Ответ: $T = \sqrt{\frac{2H}{g_x}}; \quad v_x = \sqrt{2g_x H};$

Первый шаг из трех

Задача № 4



(Рис.)

Изотный луч проедем до фокусного расстояния, следовательно, если он проедемся через фокусное расстояние, луч был направлен параллельно главной оптической оси.

Проведем этот луч (идея). Перенесем луч проедемся другим образом, для определения его направления до фокусного расстояния. Проведем параллельно главной оптической оси через фокусное расстояние. Точка пересечения проедемного луча и прямой совпадет с фокусным расстоянием на побочной оптической оси. Проведем эту побочную оптическую ось параллельно главной оптической оси, которая будет параллельна главной оптической оси. Проведем этот луч и определим расстояние от фокусного источника света (обозначим буквой А). Все эти действия проделываем на рисунке (проедемные лучи и побочная ось отобразим как пунктирные линии).

Второй отрезок из трех

Задача №1 Прямой шланг из меди

Дано:

M

Формулы:

$T = 0^\circ C$

$m = 752$

$Q = 120000 \text{ м}^3$

$\rho_c = 900 \text{ кг/м}^3$

$\rho_n = 7800 \text{ кг/м}^3$

$\rho_{\text{л}} = 1000 \text{ кг/м}^3$

$\rho_{\text{в}} = 330 \text{ кг/м}^3$

$M = ?$

$0,075 \text{ км}$

120000 м^3

330000 кг/м^3

$Q = \rho \cdot m$ m - масса расплавленного металла

$m_{\text{н}} = \frac{Q}{\rho} = \frac{120000 \text{ м}^3}{900 \text{ кг/м}^3} \approx 0,036 \text{ км}$

Радиус шланга найдем в м. Шланг состоит из меди:

$m_{\text{ш}} = M - m_{\text{н}} = 0,075 \text{ км} - 0,036 \text{ км} = 0,039 \text{ км}$

Выталкивающая сила уравновешивает вес:

$P = F_A; P = (m_{\text{ш}} + M) \cdot g; F_A = \rho_{\text{л}} g V_{\text{ш}}$

Если равновесие находится на границе раздела фаз, то

$V_{\text{ш}} = V; \text{ где } V - \text{объем всего шланга}$

$V = V_{\text{н}} + V_{\text{ш}} = \frac{m_{\text{н}}}{\rho_c} + \frac{M}{\rho_n}$

$(m_{\text{ш}} + M) \cdot g = \rho_{\text{л}} \cdot g \cdot \left(\frac{m_{\text{н}}}{\rho_c} + \frac{M}{\rho_n} \right)$

$m_{\text{ш}} + M = \frac{\rho_{\text{л}} \cdot m_{\text{н}}}{\rho_c} + \frac{\rho_{\text{л}} \cdot M}{\rho_n}$

$\frac{\rho_{\text{л}} \cdot m_{\text{ш}}}{\rho_n} + \frac{\rho_{\text{л}} \cdot M}{\rho_n} - m_{\text{ш}} - M = 0;$

$\rho_n \cdot \rho_{\text{л}} \cdot m_{\text{ш}} + \rho_{\text{л}} \cdot \rho_n \cdot M - \rho_n \rho_n m_{\text{ш}} - M \rho_n \rho_n = 0;$

$\rho_n \cdot \rho_{\text{л}} \cdot m_{\text{ш}} + \rho_{\text{л}} \cdot \rho_n \cdot M - \rho_n^2 m_{\text{ш}} - M \rho_n^2 = 0;$

$\rho_{\text{л}} \rho_n M - \rho_n^2 M = \rho_n^2 m_{\text{ш}} - \rho_n \rho_{\text{л}} m_{\text{ш}}$

$1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 900 \text{ кг/м}^3 \cdot M - 900^2 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot M = 900^2 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot 0,036 \text{ км} - 900 \text{ кг/м}^3 \cdot 7800 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,036 \text{ км}$

$- 810000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot M + 810000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot M = 27000000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot 0,036 \text{ км} - 25000000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot 0,036 \text{ км}$

$M = \frac{27000000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot 0,036 \text{ км} - 25000000 \text{ кг}^2/\text{м}^6 \cdot 0,036 \text{ км}}{- 61000000 \text{ кг}^2/\text{м}^6} \approx 0,005 \text{ км}$

Ответ: $0,005 \text{ км}$