

K23

Шифр

~~XM-910-6~~

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по русскому

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: П Е Ш К О В

Имя: А М И Т Р И Й

Отчество: А Н Д Р Е Е В И Ч

Учащийся 10 Б класса школы № ЮРМЛИ

г. Тально - Манский

(города/села, района)

Тально - Манский АД, Алтайский обл.

(области)

Дата рождения 28.11.1998

Контактная информация – телефон(ы): +9304465820

E-mail: dima.peshkov82@mail.ru

Пункт проведения этапа ЮРМЛИ

Дата проведения этапа 15.02.2015

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 Дима

Шифр K-23

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год
ФИЗИКА

| Общий балл | Дата | Ф. И. О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 30 | 24.02.15 | Тохабев Д. А. Мерданов Э. Ю. | Тохабев Д. А. Мерданов Э. Ю. |

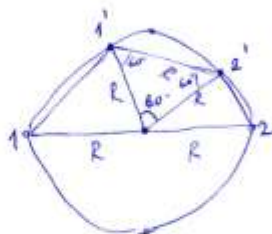
Председатель жюри: Маскудунчи М.М. 2015

ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

~~X M - 10 P - 6~~

№1

Дано:
 t
 $t_1 = ?$



Поскольку центр окружности является центром ее симметрии, то если симметрично поместить еще 2 камня все 3 камня равны $R \Rightarrow$ угол равен $60^\circ = \frac{\pi}{3}$

Найдем длину окружности которую осталось или пройти до вершины.

$$l = \frac{2\pi R}{3}, \text{ так как длина окружности равна } 2\pi R.$$

Получим из формулы длины окружности длину l .

$$l_1 + l_2 = 2\pi R - \frac{2\pi R}{3} = \frac{4\pi R}{3}$$

| | | | | | |
|----|---|----|---|---|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
| 10 | - | 10 | 2 | 8 | 30 |

$$S = Ut$$

$$l_1 + l_2 = (v_1 + v_2)t$$

$$v_1 + v_2 = \frac{l_1 + l_2}{t} = \frac{4\pi R}{3t}$$

$$t = \frac{2\pi R}{\frac{4\pi R}{3t}} = \frac{2\pi R \cdot t \cdot 3}{4\pi R} = \frac{t}{2}$$

$$t_1 = t + t = t + \frac{t}{2} = \frac{3t}{2}$$

Ответ: $\frac{3t}{2}$

N2

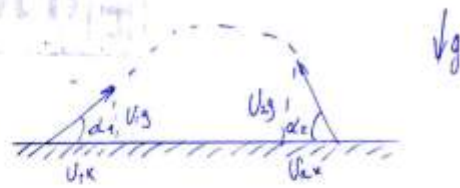
Dano:

d_1

d_2

g

$\frac{m_1}{m_2} = ?$

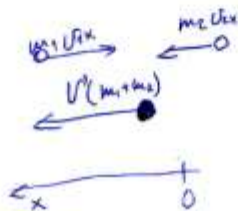


$$\begin{cases} v_{1x} = v_1 \cos \alpha_1 \\ v_{1y} = v_1 \sin \alpha_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{2x} = v_2 \cos \alpha_2 \\ v_{2y} = v_2 \sin \alpha_2 \end{cases}$$

В момент удара скорости будут горизонтальными, а значит будут равны v_{1x} и v_{2x}

$$3CU: m_2 v_{2x} - m_1 v_{1x} = v'(m_1 + m_2)$$



Так как столкновение было не упругим в этот момент горизонтальных компонент скорости, но $|v'| = v_1 \cos \alpha_1 = v_{1x}$

$$m_2 v_{2x} = m_1 v_{1x} = v_1 \cos \alpha_1 (m_1 + m_2)$$

$$\begin{cases} h = \left(\frac{v_1 \sin \alpha_1}{2} \right) \cdot t \\ h = \left(\frac{v_2 \sin \alpha_2}{2} \right) \cdot t \end{cases}$$

$$v_1 \sin \alpha_1 = v_2 \sin \alpha_2$$

$$v_1 = \frac{v_2 \sin \alpha_2}{\sin \alpha_1}$$

$$m_2 v_2 \cos \alpha_2 = v_1 \cos \alpha_1 (2m_1 + m_2)$$

$$m_2 v_2 \cos \alpha_2 = \frac{v_2 \sin \alpha_2 \cdot \cos \alpha_1}{\sin \alpha_1} (2m_1 + m_2)$$

ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

НГУ К № 23

XM-10P-6

$$m_2 \cos \alpha_2 = 3 \sin \alpha_2 + \text{ctg} \alpha_1 (2m_1 + m_2)$$

$$m_2 = \text{ctg} \alpha_1 + \text{ctg} \alpha_2 (2m_1 + m_2)$$

$$m_2 = 2m_1 \cdot \text{ctg} \alpha_1 + \text{ctg} \alpha_2 + m_2 \cdot \text{ctg} \alpha_1 - \text{ctg} \alpha_2$$

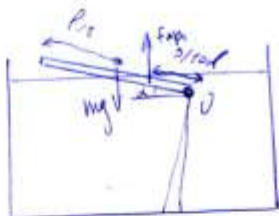
$$m_2 (1 - \text{ctg} \alpha_1 + \text{ctg} \alpha_2) = 2m_1 \cdot \text{ctg} \alpha_1 + \text{ctg} \alpha_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1 - \text{ctg} \alpha_2 + \text{ctg} \alpha_1}{2 \cdot \text{ctg} \alpha_2 + \text{ctg} \alpha_1}$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1 - \text{ctg} \alpha_2 + \text{ctg} \alpha_1}{2 \cdot \text{ctg} \alpha_2 + \text{ctg} \alpha_1}$

23

Дано:
3/5 P
+ - ?



S - площадь попер. сечения

l - длина палки

x - координата центра тяжести палки по отношению к нижней точке

Правило моментов для точки O - ось вращения:

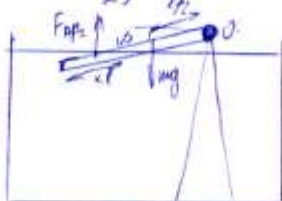
$$O: \frac{3F_{p1} \cdot l \cdot \cos \alpha}{10} = \frac{mg \cdot l \cdot \cos \alpha}{2}$$

$$F_{p1} = \rho_m \cdot g \cdot S \cdot l \cdot \frac{3}{5}$$

$$\frac{3F_{p1}}{5} = mg$$

$$F_{p2} = \rho_m \cdot g \cdot S \cdot l(x)$$

$$\frac{3}{25} \rho_m \cdot g \cdot S \cdot l = mg$$



$$O: \frac{mgx \cdot \cos \alpha}{2} = 2 \cdot F_{p2} \cdot x \cdot (1 - \frac{1}{2}) \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{3F_{p1}}{5} = 2F_{p2} \cdot (1 - \frac{1}{2})$$

$$\frac{g}{25} \mu \cdot g \cdot l \cdot 5 = 2 \mu m \cdot g \cdot 5 \cdot l \cdot x \cdot (1 - x/2)$$

$$\frac{g}{25} = 2x - x^2$$

$$x^2 - 2x + 0,36 = 0$$

$$D = 4 - 4 \cdot 0,36 = 2,56$$

$$x_1 = \frac{2 + 1,6}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ - не берем}$$

$$x_2 = \frac{2 - 1,6}{2} = \frac{0,4}{2} = 0,2$$

Ответ: 0,2

105

№4

Дано:

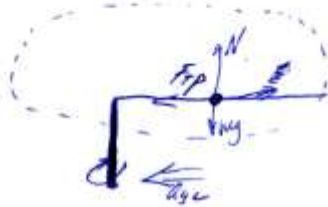
$$w = \epsilon t$$

ρ

μ

g

$t = ?$



Задачи закон Ньютона

$$a_{y,c} = w^2 / \rho$$

$$Dy: mg = N?$$

$$F_{fp} = \mu N = \mu mg?$$

~~_____~~

~~_____~~