

ШИФР
(не заполнять)
000601

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

~~1/2/3/4/5/8/~~
~~6/8/20/4/20/58/~~

Олимпиадная работа по ФИЗИКЕ вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

К	А	Л	А	Ч	Е	В	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Л	И	С	А															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

П	А	В	Л	О	В	Н	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 9

Наименование школы: МБОУ «Лицей №84 им. В.А. Власова»

Город (село): Новокузнецк

Район: центральный


Область: Кемеровская

Дата рождения: 05 / 02 / 2001

Контактный телефон: 89130783133

E-mail: Kalachevy@mail.ru

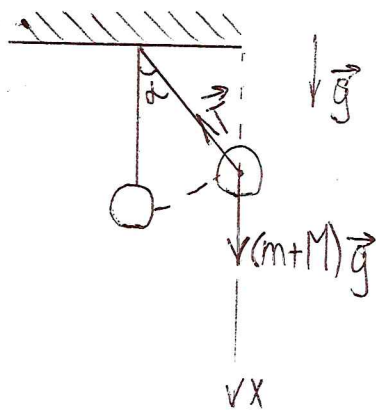
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
56	18.03.16	Курьшанов А.С.	

1. Дано:
 $m = 10 \text{ кг}$
 $T = 500 \text{ Н}$
 $M = 25 \text{ кг}$
 $\alpha = ?$



$$0 = (m+M)\vec{g} + \vec{T}$$

$$OX: 0 = (m+M)g - T \cos \alpha$$

$$T \cos \alpha = (m+M)g$$

$$\cos \alpha = \frac{(m+M)g}{T}$$

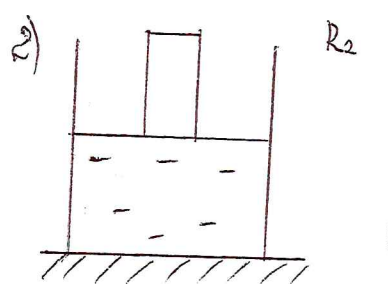
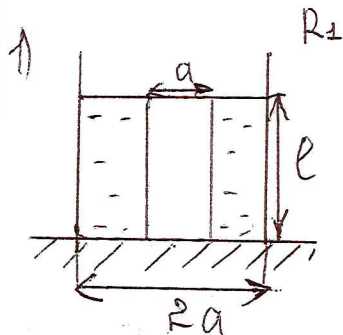
$$\cos \alpha = \frac{(10 \text{ кг} + 25 \text{ кг}) \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{500 \text{ Н}} = 0,75$$

$$\cos \alpha = 0,75 \Rightarrow \alpha = 45^\circ \quad 38,2^\circ$$

6

Ответ: 45° .

2. Дано:
 a, l, ρ_m, ρ_p



$$R = \rho \frac{l}{s} \checkmark$$

$\frac{R_1}{R_2} = ?$

Соединение параллельное,

$$R_1 = \frac{R_{01} R_{02}}{R_{01} + R_{02}} \checkmark$$

$$R_{01} = \rho_m \frac{l}{a^2}$$

$$R_{02} = \rho_p \frac{l}{2\pi a - a^2}$$

Соединение последовательное,

$$R_2 = R_{01} + R_{02} \checkmark$$

$$R_{01} = \rho_m \frac{l}{a^2}$$

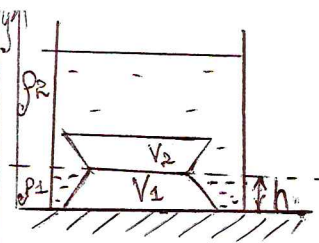
$$R_{02} = \rho_p \frac{2\pi a - a^2}{2\pi a}$$

Ответ: ~~6,2~~ раза.

6

3. Дано:
 ρ_0, h, ρ_1

$\rho_2 = ?$



$$\rho_2 < \rho_1$$

$$\rho_2 = ?$$

$$V_1 + V_2 = V$$

V - объем тела

Так как в первую жидкость тело погружено на высоту h (половину высоты всего тела), $V_1 = V_2$. Значит,

$$\rho_1 V_1 + \rho_2 V_1 = 2\rho_0 V_1 \quad \checkmark$$

$$\rho_1 + \rho_2 = 2\rho_0$$

$$\rho_2 = 2\rho_0 - \rho_1 \quad \checkmark$$

Ответ: $\rho_2 = 2\rho_0 - \rho_1$ ✓

Давление на дно сосуда равно 0, значит, тело плавает.

000601

$$0 = m\vec{g} + \vec{F}_A$$

$$OY: 0 = F_A - mg$$

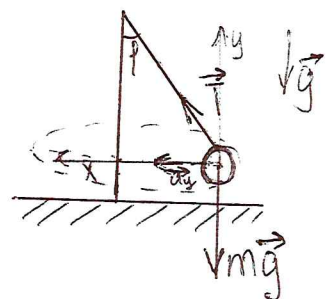
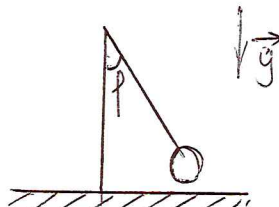
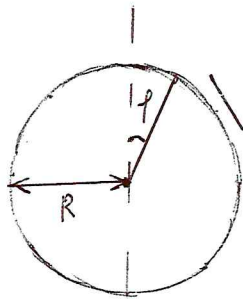
$$F_A = mg$$

$$\rho_1 g V_1 + \rho_2 g V_2 = \rho_0 g V$$

$$\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = \rho_0 (V_1 + V_2) \quad \checkmark$$

4. Дано:
 M, R, ρ

$\omega = ?$



O - центр планеты

$$a_y = \omega^2 R$$

$$\omega = \sqrt{\frac{a_y}{R}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g \operatorname{tg} \rho}{R}}$$

$$m \vec{a}_y = m \vec{g} + \vec{T} \quad \checkmark$$

$$Ox: m a_y = T \sin \rho$$

$$Oy: 0 = T \cos \rho - mg$$

$$T = \frac{mg}{\cos \rho}$$

$$m a_y = mg \operatorname{tg} \rho$$

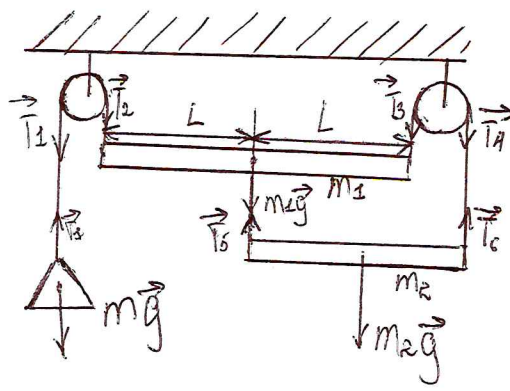
$$a_y = g \operatorname{tg} \rho$$

OT cos rho

4

5. Дано:
 $m_2 = 100 \text{ кг}$

$m = ?$



$\vec{T}_1 = -\vec{T}_2$ (по 3-ему закону Ньютона)
 $\vec{T}_3 = -\vec{T}_4$
 $\vec{T}_5 = -\vec{T}_6$
 $\vec{T}_2 = -\vec{T}_3$
 $\vec{T}_4 = -\vec{T}_6$

Отсюда $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5 = T_6 = T$.

$D = m_2 \vec{g} + \vec{T}_5 + \vec{T}_6$

$Dx: 0 = 2T - m_2 g$

$2T = m_2 g$

$T = \frac{m_2 g}{2}$

~~$D = m_1 \vec{g} + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 + \vec{T}_5$~~

~~$Dy: 0 = T + T - m_1 g - T$~~

~~$m_1 g = T$~~

~~$m_1 g = \frac{m_2 g}{2}$~~

$D = m \vec{g} + \vec{T}_1$

$Dy: 0 = T - mg$

$T = mg$

$mg = \frac{m_2 g}{2}$

$m = \frac{m_2}{2}$

$m = \frac{100 \text{ кг}}{2} = 50 \text{ кг}$

Ответ: 50 кг. ✓ 20