

ШИФР
(не заполнять)

94

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

К	О	Т	Л	Я	Р	Е	В	С	К	И	Й								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Р	Т	Е	М															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Е	В	Г	Е	Н	Ь	Е	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 9

Наименование школы: МАОУ ЛУТ

Город (село): Кадаровск

Район: _____

Область: Кабаровский край

Сирота: — (указать да/нет) Инвалид: — (указать да/нет, если да, указать вид: зрение, слух, опорно-двигательный аппарат)

Дата рождения: 06 / 03 / 2000

Контактный телефон: 88141558085

E-mail: vladimir.vserolodovich361@gmail.com

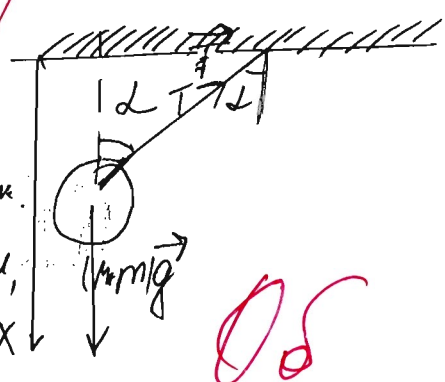
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись: [Подпись]

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50 (кратковременно)	12.03.16	Козарбин А.В.	Акоф

Дано: $T_{max} = 500$
 $m = 10 \text{ кг}$
 $M = 25 \text{ кг}$
 $L_{max} = ?$

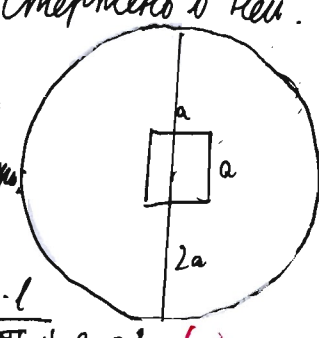
Решение:
 $\sum M_x = 0: T \cos \alpha - (m+M)g = 0$
 $T \cos \alpha = 350 \text{ Н}$
 $T \cos \alpha = 350 \text{ Н}$
 $\cos \alpha = \frac{350 \text{ Н}}{500 \text{ Н}}$
 $\cos \alpha = 0,7$
 $\alpha \approx 45,6^\circ$



Ответ: $L_{max} = 45,6^\circ$
 N2 начало

Дано: $S_M, S_P; D=2a; a; l$
 Найти: ΔR

- 1) найдем сопротивление стержню: $R_c = S_M \cdot \frac{l}{S} = S_M \cdot \frac{l}{a^2}$
- 2) найдем сопротивление ртути, когда стержень в ней: $R_P = S_P \cdot \frac{l}{S} = S_P \cdot \frac{l}{\frac{\pi a^2}{4} - a^2} = S_P \cdot \frac{4l}{a^2(\pi-1)}$



3) Сопротивление конструкции со стержнем внутри по формуле параллельного соединения; стержень тоже не проводит.

$$\frac{S_M \cdot \frac{l}{a^2} \cdot S_P \cdot \frac{4l}{a^2(\pi-1)}}{\frac{S_M \cdot l}{a^2} + \frac{S_P \cdot 4l}{a^2(\pi-1)}} = \frac{S_M \cdot S_P \cdot l}{\frac{S_M \cdot a^2(\pi-1) + S_P a^2}{a^2(\pi-1)}} = \frac{S_M \cdot S_P \cdot l}{S_M \cdot a^2(\pi-1) + S_P a^2}$$

- 3) Найдем объем ртути: $V_P = V_{стержня} \cdot \sqrt{\pi - 1} = a^2 l (\pi - 1)$
- 4) Найдем высоту столба ртути после выемки стержня: $l = \frac{V}{S} = \frac{a^2 l (\pi - 1)}{a^2 \pi} = l - 1$

$S = \frac{\pi a^2}{4} \cdot l$

- 5) Найдем сопротивление ртути после выемки стержня: $R = S_P \cdot \frac{l-1}{\pi a^2}$

6) Получившиеся общие сопротивления найдем по формуле последовательного соединения:

$$\rho_m \frac{l}{a^2} + \rho_p \frac{l-1}{\pi a^2} =$$

$$7) \frac{\rho_m \frac{l}{a^2} + \rho_p \frac{l-1}{\pi a^2}}{\frac{\rho_m \cdot \rho_p \cdot l}{\rho_m \cdot a^2 (\pi - 1) + \rho_p a^2}} = \frac{(\rho_m l + \rho_p l - \rho_p) (\rho_m (\pi - 1) + \rho_p)}{\rho_m \cdot \rho_p \cdot l}$$

Ответ: $\frac{(\rho_m l + \rho_p l - \rho_p) (\pi \rho_m - \rho_m + \rho_p)}{\rho_m \cdot \rho_p \cdot l}$

105

Дано: ρ_1, R, ρ_0
Найти: ρ_2

Решение: $P=0 \Rightarrow \sum F=0 \Rightarrow +$

$$\Rightarrow mg - F_A = 0 \Rightarrow$$

$$mg = F_A$$

жидкость
вода между телом и шаром поднимает, т.к. шар - пористый.

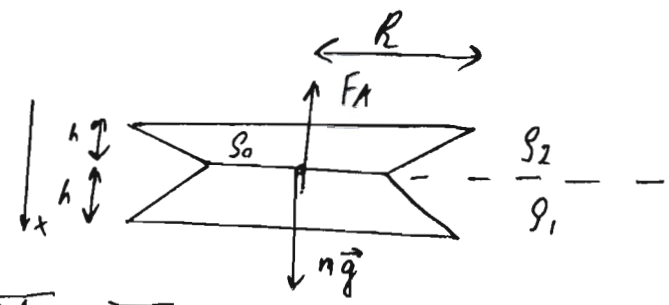
$$mg = 0,5 V g + 0,5 \rho_2 V g$$

$$\rho_0 V = 0,5 V (\rho_1 + \rho_2)$$

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

$$\Rightarrow \rho_2 = 2 \rho_0 - \rho_1$$

Ответ: $2 \rho_0 - \rho_1$



т.к. тело симметрично и * линия разграничения жидкостей находится на уровне плоскости симм-и \Rightarrow объемы тела между плоскостью разграничения равны и равны по 0,5 объемам.

Дано: M, φ, R
Найти: ω

Решение: $g = G \frac{M}{R^2}$ т.н. R \Rightarrow линии отвеса, по будем считать, что линии $\Rightarrow 0$.

$$Ox: T - mg \sin \varphi = 0$$

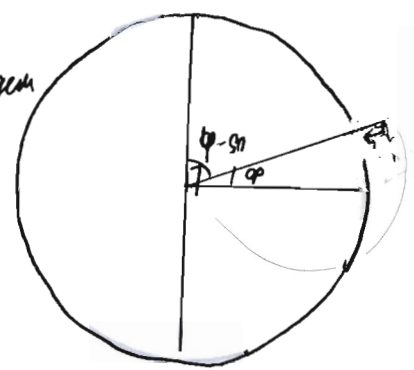
$$T = mg \sin \varphi$$

$$T = G \frac{Mm}{R^2}$$

$$a = \frac{T}{m} = \frac{GM}{R^2}$$

$$a = \omega R^2 \Rightarrow \omega = \frac{GM}{R^3}$$

Ответ: $\frac{GM}{R^3}$



25

Числовый ответ из 3

24

Дано: $m_2 = 100 \text{ кг}$ | Задача: № 5

Найти: mg

1) 2-я балка в равновесии \Rightarrow

$\Rightarrow T_1 = T_3 = m_2 g / 2 = 500 \text{ Н}$ \neq

2) Блок 1 в равновесии \Rightarrow

$\Rightarrow T_1 = T_2 = 500 \text{ Н}$

3) Дос-м балку 1 отн. её центра масс, т.е. Т.О Т.Р. $L_1 = L_2$, тогда $T_4 = T_2$ (балка в равновесии.)

4) Блок 2 также в равновесии, т.е. $T_4 = T_5 = 500 \text{ Н}$.

используя тело в равновесии \Rightarrow $mg = T$ \neq

$10 \frac{4}{10} m = 500 \text{ Н}$

$m = 50 \text{ кг}$

Ответ: 50 кг.

205

