

ШИФР
(не заполнять)
ОРМО-II-16
Ф-199

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

Б	Ы	К	О	В															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Е	И	И	С															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 9 Б

Наименование школы: МБОУ "Городской Классический Лицей"

Город (село): г. Кемерово

Район: Кемеровский

Область: Кемеровская область

Дата рождения: 26 / 11 / 2000

Контактный телефон: 8-913-439-64-92

E-mail: den.bykov.2000@bk.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
60	11.03.16.	Мухомов В.А.	Клеу

1.

Дано:

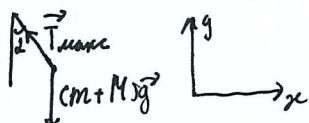
$m = 10 \text{ кг}$

$T_{\text{канс}} = 500 \text{ Н}$

$M = 25 \text{ кг}$

 $\alpha = ?$

Решение:



$T_{\text{канс}} + (m+M)\vec{g} = m\vec{a}$;

$O_y: \cos \alpha T_{\text{канс}} = (m+M)g$;

$\cos \alpha = \frac{(m+M)g}{T_{\text{канс}}}$;

$\cos \alpha = \frac{350}{500} = \frac{7}{10} = 0,7$

Ответ: α , при котором $\cos \alpha = 0,7$

Ж. 3.

Дано:

 ρ_0 - пл. тела $2h$ - высота телатело симметрично
(h - высота разреза)

$\rho_1 > \rho_2$

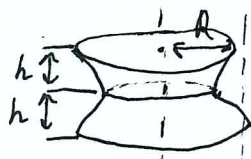
$\rho_2 > \rho_0$

$\rho_1 > \rho_2$

$\rho = 0$

 $\rho_2 = ?$

Решение:



$\rho = \frac{F_g}{S} = 0$

$F_g = 0$

$F_g = F_m - F_a = 0$

$\Rightarrow F_m = F_a$

 V_T - объем тела, ~~на границе тела~~

~~$\rho_0 V_T g = \rho_1 \frac{V_T}{2} g + \rho_2 \frac{V_T}{2} g$~~ ; $\frac{V_T}{2}$, м.к. границы жидкостей имеют одинаковую высоту отн. тела и тело симметрично отн. этой границы жидкостей

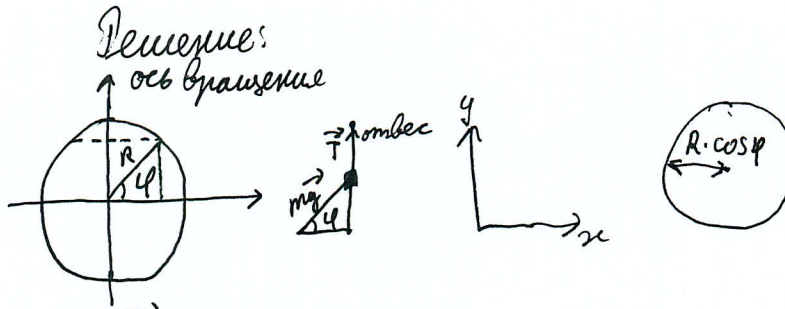
$\rho_0 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

$\rho_2 = 2\rho_0 - \rho_1$

Ответ: $\rho_2 = 2\rho_0 - \rho_1$

20

4.
 Дано
 M, R,
 углом φ
 отброси осу Gy
 ω - l



Решение:
 ось Gy отбросим

$$\vec{mg} + \vec{T} = m\vec{a};$$

$$Oy: mg \cdot \sin \varphi = T;$$

$$Ox: mg \cdot \cos \varphi = ma;$$

$$a = g \cdot \cos \varphi = \frac{M \cdot G \cdot \cos \varphi}{R^2};$$

$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{t}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T};$$

$$v = \frac{2\pi R \cdot \cos \varphi}{T};$$

$$\omega = \frac{2\pi \cdot v}{2\pi R \cdot \cos \varphi} = \frac{v}{R \cdot \cos \varphi};$$

$$a = \frac{v^2}{R \cdot \cos \varphi};$$

$$\Rightarrow \omega^2 \cdot R^2 \cdot \cos^2 \varphi = a \cdot R \cdot \cos \varphi$$

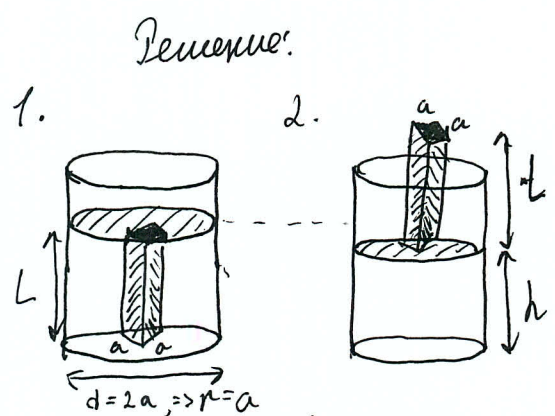
$$\omega^2 = \frac{M \cdot G \cdot \cos \varphi}{R^2 \cdot \cos \varphi \cdot R};$$

$$\omega = \sqrt{\frac{M \cdot G}{R^3}}$$

Ответ: $\omega = \sqrt{\frac{M \cdot G}{R^3}}$

20

2.
 Дано:
 d = 2a - диаметр
 a, L - размеры
 1) диаметр го
 ур. пол цилиндра
 2) диаметр цилиндра
 с мучком
 p_m, p_n.



$$R = \frac{p \cdot L}{S}$$

1 случай - равнодействующая параллельно сооси:

$$R_{01} = \frac{R_m \cdot R_p}{R_m + R_p}; \quad R_m = \frac{p_m \cdot L}{a^2}; \quad R_p = \frac{p_p \cdot L}{a^2(\zeta - 1)}$$

$$R_m + R_p = \frac{p_m \cdot L}{a^2} + \frac{p_p \cdot L}{a^2(\zeta - 1)} = \frac{p_m \cdot L(\zeta - 1) + p_p \cdot L}{a^2(\zeta - 1)} = \frac{L(p_m(\zeta - 1) + p_p)}{a^2(\zeta - 1)}$$

$$R_{01} = \frac{p_m \cdot p_p \cdot L^2 \cdot a^2(\zeta - 1)}{a^4(\zeta - 1) \cdot L(p_m(\zeta - 1) + p_p)} = \frac{p_m \cdot p_p \cdot L}{a^2(p_m(\zeta - 1) + p_p)}$$

2 случая - равноудаленно расположенные сооснованию:

$$R_{02} = R_m + R_p ; R_m = \frac{\rho_m \cdot L}{a^2} ; R_p = \frac{\rho_p \cdot h}{\pi a^2} ;$$

V_p - площадь

$$V_p = a^2(\pi - 1) \cdot L = \pi a^2 \cdot h$$

$$h = \frac{L(\pi - 1)}{\pi}$$

$$R_{02} = \frac{\rho_m \cdot L}{a^2} + \frac{\rho_p \cdot L(\pi - 1)}{\pi \cdot \pi a^2} = \frac{\rho_p \cdot L(\pi - 1) + \rho_m \cdot L \cdot \pi^2}{\pi^2 a^2} = \frac{L(\rho_p(\pi - 1) + \rho_m \cdot \pi^2)}{\pi^2 a^2}$$

$$\frac{R_{01}}{R_{02}} = \frac{\rho_m \cdot \rho_p \cdot L \cdot \pi^2 \cdot a^2}{a^2(\rho_m(\pi - 1) + \rho_p) \cdot L(\rho_p(\pi - 1) + \rho_m \cdot \pi^2)} = \frac{\rho_m \cdot \rho_p \cdot \pi^2}{(\rho_m(\pi - 1) + \rho_p)(\rho_p(\pi - 1) + \rho_m \cdot \pi^2)}$$

Ответ: ~~Р~~ $\frac{R_{01}}{R_{02}} = \frac{\rho_m \cdot \rho_p \cdot \pi^2}{(\rho_m(\pi - 1) + \rho_p)(\rho_p(\pi - 1) + \rho_m \cdot \pi^2)}$

20