

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

003868

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант	2																				
3.	Класс	10																				
4.	Фамилия	П	О	Л	Я	Ч	К	О	В													
	Имя	И	М	И	Т	Р	Ц	И														
	Отчество	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	2	1			0	6			2	0	0	5									
		Число		Месяц		Год																
6.	Страна	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ																				
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город																				
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Железнодорожск																				
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	КГАОУ "Школа №101" Красноярский край																				

Дано 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

Лавров

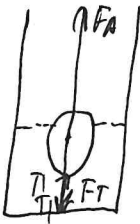
№ 3

Задача:

Дано:

R
 $z (z < R)$
 $\rho_m = \frac{1}{4} \rho_m$
 $T = \frac{1}{2} FA$
 $V_m - ?$

$FA = \rho_m g V_T$, где V_T - объем погруженной части тела



$T = FA - FT \Rightarrow FT = \frac{FA}{2}$, примем что тело
 свободно плавает по границе, это не совсем верно
 считаем на разрыве.

$FT = mg = V_m \cdot \rho_m \cdot g$ $FA = 2FT \Rightarrow \rho_m = g \cdot V_T = 2g \cdot V_m \cdot \rho_m$

$4g m \cdot g \cdot V_T = 2 V_m \cdot \rho_m \cdot g$ $2V_T = V_m \Rightarrow V_T = \frac{1}{2} V_m \Rightarrow V_m = S_1 \cdot h - \frac{1}{2} V_m$



$m \cdot h \cdot V_T = \frac{1}{2} V_m \Rightarrow h = z$, при V (шар) $\rightarrow 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow V_m = \pi R^2 \cdot z - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi z^3 = z (\pi R^2 - \frac{2}{3} \pi z^2)$; $\pi \approx 3,14$

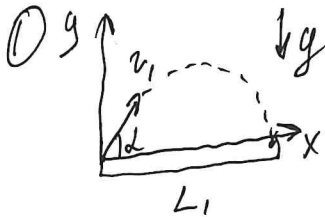
Ответ: $z (\pi R^2 - \frac{2}{3} \pi z^2)$

25

Дано:

$\alpha = 40^\circ$
 $L_1 = L_2$; $M = 0,02$

$\frac{v_2}{v_1} - ?$

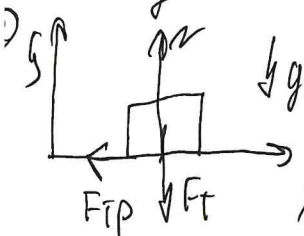


$x(t_k) = L_1$; $x(t_k) = v_1 \cdot t_k = v_1 \cdot \cos \alpha \cdot t_k$
 $y(t_k) = v_1 \cdot \sin \alpha \cdot t_k - \frac{g t_k^2}{2} = v_1 \cdot \sin \alpha \cdot t_k - \frac{g t_k^2}{2} = 0$

$v_1 \cdot \sin \alpha \cdot t_k - \frac{g t_k^2}{2} = 0$ /: $t_k (t_k > 0)$
 $v_1 \sin \alpha - \frac{g t_k}{2} = 0$; $t_k = \frac{2 v_1 \sin \alpha}{g}$

$x(t_k) = v_x \cdot t_k = v_1 \cdot \cos \alpha \cdot \frac{2 v_1 \sin \alpha}{g} = \frac{2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot v_1^2}{g} =$

$= \frac{v_1^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} = L_1$



$FTp = M \cdot v = M \cdot FT = M \cdot mg$

$OK: F = ma$; $FTp = ma$; $M \cdot m \cdot g = ma$; $a = m \cdot g$

$x(t_0) = v_2 \cdot t_0 - \frac{a t_0^2}{2} = L_2$ $v_2(t_0) = 0$

$v(t_0) = v_2 - a t_0 = 0$ $v_2 = a t_0$ $t_0 = \frac{v_2}{a}$

$x(t_0) = v_2 \cdot \frac{v_2}{a} - \frac{a}{2} \cdot \frac{v_2^2}{a^2} = \frac{v_2^2}{a} - \frac{v_2^2}{2a} = \frac{v_2^2}{2a} = L_2$

$L_2 = L_1$ $\frac{v_2^2}{2a} = \frac{v_1^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$ $\frac{v_2^2}{2mg} = \frac{v_1^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$ $\frac{v_2^2}{v_1^2} = \sin 2\alpha = 2M$

$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\sin 2\alpha} = \sqrt{\sin 80^\circ} \cdot 0,04 = 0,2 \sqrt{\sin 80^\circ}$

$\frac{v_2}{v_1} < 1$ (п.к. $\sin 80^\circ < 1$) \Rightarrow
 $\Rightarrow v_1 > v_2$ в $(0,2 \sqrt{\sin 80^\circ})$ раз

Ответ: $v_1 > v_2$ в $(0,2 \sqrt{\sin 80^\circ})$ раз