

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО-11

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																			
2.	Вариант	2																			
3.	Класс	10																			
4.	Фамилия	П	А	Р	К	У	Л	А	Б												
	Имя	Н	И	К	О	Л	А	Й													
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	2	0			0	7			2	0	0	4								
		Число				Месяц				Год											
6.	Страна	Россия																			
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Свердловская обл.																			
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город																			
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Екатеринбург																			
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ лицей №88																			

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

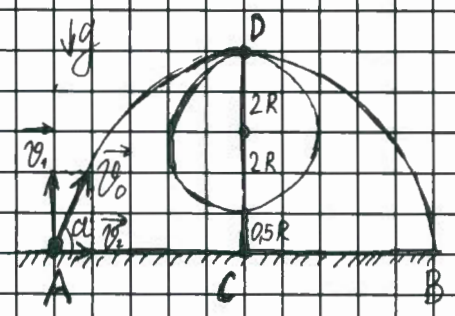
Личная подпись 

Место для скобы

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
52		Воснец В С.	<i>Воснец</i>

① $DC = 2R + 2R + 0,5R = 4,5R$
 $AB = 2CB = 2\sqrt{DC} = 2\sqrt{4,5R}$
 $v_1 = \sqrt{\frac{g \cdot DC}{2}} = \sqrt{\frac{4,5Rg}{2}}$
 $t_{\text{пол}} = 2\sqrt{\frac{DC}{g}} = 2\sqrt{\frac{9R}{g}}$
 $v_2 = \frac{AB}{t_{\text{пол}}} = \frac{2\sqrt{4,5R}}{2\sqrt{\frac{9R}{g}}} = \frac{\sqrt{4,5R}}{\sqrt{\frac{9R}{g}}} = \sqrt{\frac{1}{2}g}$
 $t_{\text{гид}} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{\frac{4,5Rg}{2}}}{\sqrt{\frac{1}{2}g}} = \sqrt{4,5R}$



Ответ: $\angle \alpha = \arctan \sqrt{4,5R}$

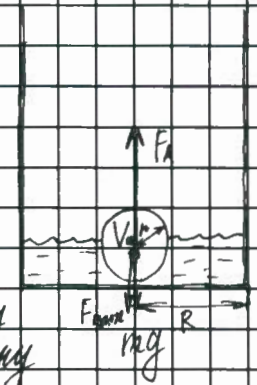
②

② $Q_B = m \lambda = 0,004 \text{ КК} \cdot 330000 \text{ Дж/К} = 1320 \text{ Дж}$
 $t_{\text{разн}} = 20^\circ\text{C}, t_{\text{разн}a} = 20 - (-195) = 215^\circ\text{C}$
 $Q_a = Q_B \cdot \frac{t_a}{t_{\text{разн}a}} = 1320 \text{ Дж} \cdot \frac{24}{22,5} \cdot \frac{215}{20} = 15136 \text{ Дж}$
 $Q_a = \rho \cdot m = \rho \cdot V \cdot \rho_a$
 $\rho_a = \frac{Q_a}{\rho \cdot V} = \frac{15136 \text{ Дж}}{199000 \text{ Дж/К} \cdot 0,001 \text{ м}^3} \approx 76 \frac{\text{К}}{\text{м}^3}$

Ответ: $\rho_a \approx 76 \frac{\text{К}}{\text{м}^3}$

③

③ $2F_{\text{нат}} = F_A \Rightarrow mg = F_{\text{нат}} = \frac{1}{2} F_A$ т.к. $F_A + F_{\text{нат}} + mg = 0$
 $2F_{\text{нат}} = 2mg = F_A \Rightarrow 2 \cdot V_{\text{нат}} \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot g = g \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{нат}} \Rightarrow 2V_{\text{нат}} = V_{\text{ж}}$
 $V_{\text{ж}} = 40R^2 \rho - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 = \pi R^2 (R^2 - \frac{2}{3} R^2)$



Цилиндр опущен в воду ровно на половину
 \Downarrow
 уровень воды = R

Ответ: $V_{\text{ж}} = \pi R^2 (R^2 - \frac{2}{3} R^2)$

⑫

$$5) S = t \cdot v_1 = \frac{2v_1^2 \sin(40^\circ) \cdot v_1}{g} \cdot \cos(40^\circ) \cdot v_1 = \frac{2v_1^2 \cdot \sin(40^\circ) \cdot \cos(40^\circ)}{g}$$

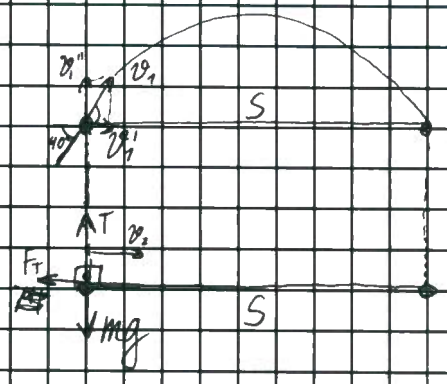
$$F_{\text{тр}} = \mu mg$$

$$a_{\text{замедл}} = \frac{F_{\text{тр}}}{m} = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$$

$$t_{\text{остановки}} = \frac{v_2}{\mu g} \Rightarrow S = \frac{v_2 \cdot \frac{v_2}{\mu g}}{2} = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

$$v_2 = \sqrt{2 \cdot \frac{2v_1^2 \cdot \sin(40^\circ) \cdot \cos(40^\circ)}{g} \cdot \mu g} = v_1 \sqrt{4 \sin(40^\circ) \cdot \cos(40^\circ) \cdot \mu}$$

Отсюда $v_2 = v_1 \cdot \sqrt{4 \sin(40^\circ) \cos(40^\circ) \cdot \mu}$, v_2 примерно в 5 раз больше v_1



20