

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004373  
Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.	Предмет	Орг. документы													
2.	Вариант	Физика 10 Вариант 1 закл													
3.	Класс	10													
4.	Фамилия	С	А	М	С	О	Н	Е	Н	К	О				
	Имя	И	Л	Ь	Я										
	Отчество	В	И	Т	А	Л	Ь	Е	В	И	Ч				
5.	Дата рождения	1	7			0	6			2	0	0	4		
		число		месяц		год									
6.	Страна	Россия													
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	г Санкт-Петербург													
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город													
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Санкт-Петербург													
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБОУ "Академическая Гимназия №56"													

50 Емол Д.М. 

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

№ 3.

Дано:

$R$  - радиус сосуда

$r$  - радиус шара

$$S_{ш} = \frac{S_{к}}{2}$$

$V_{ш} = ?$

Решение:

1) По 2 з. Н:

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

ОУ:  $F_A = mg$  (т.к. шар не должен двигаться вверх или вниз)

$$V_{ш} \cdot S_{к} \cdot g = S_{т} \cdot V_{т} \cdot g$$

$$V_{ш} \cdot 2S_{т} = S_{т} \cdot V_{т}$$

$$\frac{V_{ш}}{V_{т}} = \frac{1}{2} \Rightarrow h_{ш} = r$$

$$2) V_{ш} = h_{ш} \cdot S_{ш} = r \cdot \pi R^2$$

Ответ:  $V_{ш} = r \cdot \pi R^2$



№ 5.

Дано:

$v_1$

$v_2$

$\mu = 0,03$

$\beta = 35^\circ$

$S = x_{max}$

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

Решение:

1)  $S = \frac{(v_2^2 - v_1^2)}{2a} \Rightarrow S = \frac{-v_1^2}{2a}$  (т.к. тело останавливается)

2) По 2 з. Н:

$$\vec{F}_{тр} + m\vec{a} = 0$$

Ох:  $F_{тр} = ma$

$$\mu mg = ma$$

$$a = \mu g$$

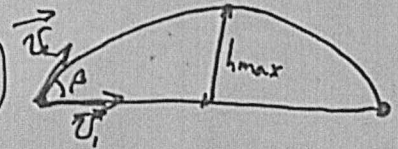
$$\Rightarrow S = \frac{v_1^2}{2a} = \frac{v_1^2}{2\mu g}$$

3)  $x_{max} = v_2 \cdot \cos \beta \cdot t$

4)  ~~$x_{max} = \frac{(v_1^2 - v_2^2)}{2g} = \frac{v_2^2}{2g}$~~

$$v_{h_{max}} = v_2 \cdot \sin \beta - gt \Rightarrow t = \frac{v_2 \cdot \sin \beta}{g}$$

5)  $x_{max} = v_2 \cdot \cos \beta \cdot \frac{v_2 \cdot \sin \beta}{g} = g$



1	2	3	4	5
-	20	14	6	10
50				

6)  $S = x_{\max} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{v_1^2}{2g\mu} = \frac{v_1^2}{g} \cdot \cos\beta \cdot \sin\beta \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{1}{2\mu \cdot \cos\beta \cdot \sin\beta}} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2 \cdot 0,005 \cdot 0,54 \cdot 0,82}} = \sqrt{\frac{1}{0,028041}} = \sqrt{35,66} \approx 5,97$$

Ответ: скорость при броске бумажки - в 5,97 раз.

№ 4.

Дано:

$\rho_1; V_1; V_2; \rho_2$

$Q_1 = Q(ABC)$

$Q_2 = Q(ADC)$

$Q_2 = ?$

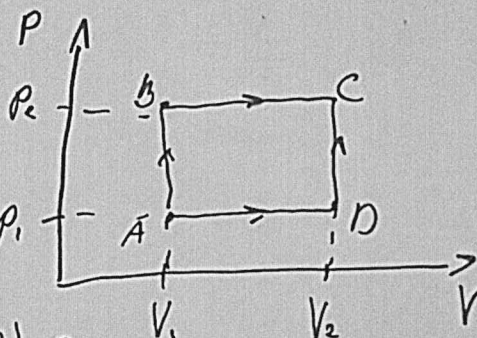
Решение:

$Q(ABC) = \Delta U(AB) + A(AB) + \Delta U(BC) + A(BC) = \rho_1$

$= \frac{3}{2} \rho_1 (V_2 - V_1) + \rho_1 (V_2 - V_1) + \frac{3}{2} V_2 (\rho_2 - \rho_1) + 0 =$

$= \frac{5}{2} \rho_1 (V_2 - V_1) + \frac{3}{2} V_2 (\rho_2 - \rho_1) = \rho_1 V_2 - \frac{5}{2} \rho_1 V_1 + \frac{3}{2} \rho_2 V_2$

Ответ:  $Q(ADC) = \rho_1 V_2 - \frac{5}{2} \rho_1 V_1 + \frac{3}{2} \rho_2 V_2$



№ 2.

Дано:

$t_1 = 0^\circ C$

$T_2 = 22,5^\circ C$

$m_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

$t_0 = 20^\circ C$

$t_a = -195^\circ C$

$T_1 = 24^\circ C$

$V_1 = 10^{-3} \text{ м}^3$

$\beta_1 = 800 \text{ Дж/м}^3$

$\lambda = 0,33 \text{ МДж/м}^2$

$L = ?$

Решение:

1)  $Q_2 = \lambda \cdot m_2$

2)  $Q_1 = L \cdot m_1$

3)  $\frac{Q_1}{T_1} : \frac{Q_2}{T_2} = \frac{|(t_a - t_0)|}{|t_0 - t_1|} \Rightarrow Q_1 = \frac{(t_0 - t_a) \cdot T_1 \cdot Q_2}{T_2 (t_0 - t_1)}$

$\Rightarrow L \cdot m_1 = \frac{(t_0 - t_a) \cdot T_1 \cdot \lambda \cdot m_2}{T_2 (t_0 - t_1)} \Rightarrow L = \frac{(t_0 - t_a) \cdot T_1 \cdot \lambda \cdot m_2}{(t_0 - t_1) \cdot T_2 \cdot \beta_1 \cdot S_1}$

$= \frac{215^\circ C \cdot 24^\circ C \cdot 0,33 \cdot 10^3 \text{ Дж/м}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{20^\circ C \cdot 22,5^\circ C \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 800 \text{ Дж/м}^3} =$

$$= 18,92 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 18,92 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Ответ: } L = 18,92 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 18,92 \text{ кДж/кг. } 2$$