



2802700154385

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Ш В Е Ц О В

Имя С Е Р Г Е Й

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 1 7 0 6 2 0 0 5

Город участия У Ф А

Аудитория 1

Телефон + 7 9 1 7 3 5 3 7 0 8 9

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3

Подпись



Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



**Проверочный лист**  
Заполняется участниками

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов \_\_\_\_\_ Количество черновиков к проверке \_\_\_\_\_  
 Время выхода с \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

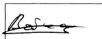
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	00	00	00	12					
Балл члена жюри №2	20	00	00	20	12					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 032

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2



Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1.

Дано  
 $m, q$   
 $R, B$   
 $v_0 - ?$



$m v_0 = (m+1) v$  (приним как аб. утрате соударение)

для движения по устойчивой радиусу необходимо чтобы  $F_L = F_{г.с}$

$q B v \sin \alpha = \frac{(m+1) v^2}{R}$ ; отсюда  $q B = \frac{(m+1) v}{R}$  ( $\sin \alpha = 1$ )

известно, что  $m v_0 = (m+1) v$ , тогда  $q B = \frac{m v_0}{R}$ , следовательно  $v_0 = \frac{q B R}{m}$

Ответ:  $\frac{q B R \sin \alpha}{m}$

Задача 2.

Дано  
 $r, R, u, v$   
 $t - ?$



логка начинае движение с центра (точка 1) перпендикулярно течению, результирующая скорость равна  $v_0 = \sqrt{v^2 + u^2}$

радиус увеличивается.  $R(t) = r + ut$ , но, так

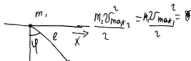
$v = \text{const}$   $R(t) = r + \frac{R-r}{2} t$ ;  $t = \frac{S}{v}$   $S = R - r$

$t = \frac{R-r}{v}$

Ответ:  $\frac{R-r}{\sqrt{v^2 + u^2}}$

Задача 3.

Дано  
 $m_1, m_2, l, E_{max}$   
 $x_m - ?$



$x_m = v_{max} T - \frac{a T^2}{2}$   $a_1 = \frac{v_{max}}{T}$

$x_m = v_{max} T \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi \sqrt{l E_{max}}}{2 m_1 g}$

Ответ:  $\pi \sqrt{\frac{2 l E_{max}}{m_1 g}}$

$\frac{m_2 v_{max}^2}{2} = E_{max} = E_{max}$

$v_{max} = \sqrt{\frac{2 E_{max}}{m_2}}$

$v_{max} = \sqrt{\frac{2 E_{max}}{m_1}}$

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

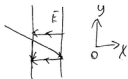


4. Дано  $m, q, \varphi_1, v_1$

$$v_1 = v_0 \sin \varphi_1 = \frac{v_0 \sin \varphi_1}{\sin \varphi_1} = \frac{v_0 \cos \varphi_2}{\cos \varphi_2}$$

$$\text{tg } \varphi_1 = \frac{v_0 \sin \varphi_1}{v_0 \cos \varphi_2}$$

$$\text{tg } \varphi_2 = \frac{v_0 \sin \varphi_1}{v_\varphi}$$



$$\frac{m v_1^2}{2} = \frac{m v_0^2 \cos^2 \varphi_1}{2} - A$$

$$A = Ft; F = qE; E = \frac{\sigma}{d}$$

$$A = \frac{\sigma}{d} \cdot q t$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 m v_0^2 \cos^2 \varphi_1 - 2 A}{m}}$$

$$t = v_0 \cos \varphi$$

$$\text{tg } \varphi_2 = \frac{v_0 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{2 m v_0^2 \cos^2 \varphi_1 - 2 \frac{\sigma}{d} \cdot q t}{m}}}$$

$$\Delta \varphi = \arctg \varphi_2 - \varphi_1$$

$$\Delta \varphi = \arctg \left( \frac{v_0 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{2 m v_0^2 \cos^2 \varphi_1 - 2 \sigma q t}{m d}}} \right)$$

Ответ: угол  $\varphi$  увеличится на  $\Delta \varphi$  отклонится вниз

Задача 5. Итого из условия выносятся 3 случая:

- 1) Растает весь лёд
- 2) Растает часть льда
- 3) Кристаллизуется часть воды.

1)  $\Delta d = m_{\text{л}}; \text{каждый } Q_0 - \text{отт. тепло}$

$$Q_0 = c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_1 - c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_2 - \lambda m_{\text{л}} - \text{энергия на плавление льда}$$

$$T_{\text{к}} = \frac{Q_0}{(m_{\text{л}} + m_{\text{в}}) \cdot c_{\text{в}}} = \frac{c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_1 - c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_2 - \lambda m_{\text{л}}}{(m_{\text{л}} + m_{\text{в}}) \cdot c_{\text{в}}}$$

2)  $T_{\text{к}} = 0^\circ \text{C}$  ( $Q_{\text{в}} > Q_{\text{л}}$ )

$$Q_0 = c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_1 - c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_2 - \text{энергия изотермы на плавление}$$

$$\Delta m = \frac{Q_0}{\lambda_{\text{л}}} = \frac{c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_1 - c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_2}{\lambda_{\text{л}}}$$

продают на 3 линии



$$3) T_k = 0^\circ \text{C} \quad |Q_{\text{н}}| > |Q_{\text{в}}|$$

$$|Q_0| = |c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_2| - c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_1 \quad - \text{энергия системы на криста-}$$

$$\Delta m = \frac{\text{излученная энергия}}{2 \lambda} = \frac{|c_{\text{л}} m_{\text{л}} T_2| - c_{\text{в}} m_{\text{в}} T_1}{2 \lambda}$$



