



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия М Е Н Ц И К О В

Имя Д Е Н И С

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 4 . 0 2 . 2 0 0 5

Город участия К У Р Г А Н

Аудитория 2 1 2

Телефон 8 9 6 3 8 6 8 3 0 8 0

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 К У Р Г А Н

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	10	--	--	04					
Балл члена жюри №2	20	10	--	--	04					

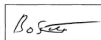
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 024

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



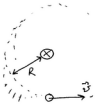
№1)

Дано:

$m, v,$

$q, R$

$v_0 - ?$



Решение:

Так как шар и пуля имеют последовательный заряд  $q$ , то на них будет действовать сила Лоренца

По II закону Ньютона:  $Bqv \sin \alpha = (m+M)a_n$ , где  $\sin \alpha = 1$ .

$$a_n = \frac{v^2}{R} \Rightarrow (Bqv \sin \alpha) \frac{v^2}{R} \leftrightarrow Bq \cdot \frac{v^3}{R} \Rightarrow v^3$$

$$\Rightarrow Bqv^3 = (m+M) \frac{v^2}{R} \leftrightarrow Bq \cdot (m+M) \frac{v}{R} \Rightarrow v = \frac{BqR}{m+M}$$



По закону сохранения импульса имеем:

$$mv_0 + 0 = (m+M)v$$

$$v_0 = \frac{(m+M)v}{m} = \frac{(m+M)}{m} \cdot \frac{BqR}{(m+M)}; v_0 = \frac{BqR}{m}$$

Ответ:  $v_0 = \frac{BqR}{m}$

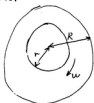
№2) Дано:

$r, R$

$w, v,$

$v > wR$

$t - ?$



Решение:

$$v = wR$$

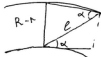
Скорость лодки в воде ( $v_n$ )

будет являться суммой (векторной) скоростью лодки и скоростью течения. По теореме Пифагора:  $v^2 + v_n^2 = v_n^2$

$v_n = \sqrt{v^2 + (wR)^2}$  Угол, под которым будет плыть лодка, будет равен углу между  $\vec{v}_n$  и  $\vec{v}$  (Пусть будет  $\alpha$ )

$$\sin \alpha = \frac{v}{v_n} = \frac{v}{\sqrt{v^2 + (wR)^2}}$$

$$\sin \alpha = \frac{R-r}{e}, \quad e = \frac{R-r}{\sin \alpha} = \frac{R-r}{v} \cdot \sqrt{v^2 + (wR)^2}$$



$$t = \frac{e}{v_n} \quad (t = \frac{e \cdot v}{v \cdot v_n}) \quad t = \frac{(R-r) \sqrt{v^2 + (wR)^2}}{v \cdot v_n}$$

$$\text{Ответ: } t = \frac{R-r}{v} = \frac{(R-r) \sqrt{v^2 + (wR)^2}}{v \cdot \sqrt{v^2 + (wR)^2}} = \frac{R-r}{v}$$

№3 Дано:

Решение:

$S, T_2$
$m_n, T_n$
$\rho_0, c_v$
$c_n, \lambda_n$
$\Delta t, T_k$

$Q_1$  - кол-во теплоты, необходимое для нагревания льда от  $T_2$  до 273К.  
 $Q_2$  - кол-во теплоты, необходимое для расплавления льда.  
 $Q_3$  - кол-во теплоты, необходимое для нагревания <sup>(воды)</sup> льда до  $T_k$ .  
 $Q_4$  - кол-во теплоты, которое вода отдает льду (воде) во время процессов.

$T_0 \Delta t = m_n T_k$  весь лед растаял (по условию)

Имеем:  $Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4$

$$Q_1 = m_n c_n T_2, \quad Q_2 = m_n \lambda_n, \quad Q_3 = c_v m_n T_k, \quad Q_4 = c_v m_n (T_1 - T_k)$$

$$m_n c_n T_2 + m_n \lambda_n + c_v m_n T_k = c_v m_n (T_1 - T_k)$$

$$c_v m_n T_k + c_v m_n T_k = c_v m_n T_1 - m_n \lambda_n - m_n c_n T_2$$

$$T_k = \frac{c_v m_n T_1 - m_n \lambda_n - m_n c_n T_2}{c_v m_n + c_v m_n}$$

Ответ:  $\Delta t = m_n$ ;  $T_k = \frac{c_v m_n T_1 - m_n \lambda_n - m_n c_n T_2}{c_v m_n + c_v m_n}$









