



2802739029525

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия С Ы С О Е В

Имя М И Х А И Л

Отчество М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения 2 2 1 1 2 0 0 6

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 4

Телефон 8 9 8 2 1 2 5 9 9 4 8

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 **И Ж Е В С К**

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

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

Итоговый балл **064**

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



n1

Пусть  $S$  - расстояние от  $A$  до  $B$ .Заметим, что  $v_1 = 3v_2$ ;  $v_m = 5v_2$ .

Время пути первого:

$$\Delta t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{S}{3v_2}$$

Время второго:

$$\Delta t_2 = \tau_1 + \tau_2, \text{ где } \tau_1 = \frac{S}{v_2 + v_m} = \frac{S}{6v_2} - \text{время}$$

встречи человека и такси;

 $\tau_2 = \frac{r}{v_m}$ , где  $r = S - \frac{Sv_2}{v_1}$  - оставшийся путь от встречи до  $B$ 

$$r = S - \frac{v_2 \cdot S}{v_1} \quad r = S - \frac{S \cdot v_2}{5v_2} = \frac{4}{5}S$$

$$r = S - \frac{S \cdot v_2}{v_2 + v_m} = S - \frac{S \cdot v_2}{6v_2} = \frac{5}{6}S$$

$$\tau_2 = \frac{S \cdot v_2}{6 \cdot 5v_2} = \frac{1}{6} \quad \tau_2 = \frac{S}{6 \cdot 5v_2} = \frac{S}{30v_2}$$

$$\Delta t_2 = \frac{S}{6v_2} + \frac{S}{30v_2} = \frac{S}{3v_2}$$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2$$

Ответ: одинаково.

→ 2

Дано:

$r$

$R$

$\omega$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$u = ?$$

Рассмотрим систему отсчета, связанную с водой:

Лодка прошла путь  $R-r$  за  $\Delta t$ ;

$$u = \frac{R-r}{\Delta t}$$

Относительно земли вода повернулась за  $\Delta t$  на  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ ;

$$\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{2\omega}; \quad \text{200}$$

$$u = \frac{2(R-r)\omega}{\pi};$$

Ответ:  $u = \frac{2(R-r)\omega}{\pi}$

N 3

Дано:

$$t_0 = -2^\circ\text{C}$$

$$m_B = 1\text{ кг}$$

$$t_1 = 9^\circ\text{C}$$

$$m_A = 0,5\text{ кг}$$

$$t_2 = -41^\circ\text{C}$$

$$\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_C = 1,1 \rho_B$$

$$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$c_C = 3900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$c_A = 2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$\lambda_1 = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_K = ?$$

$$n = \frac{\rho_K}{\rho_C} = ?$$

Уравнение теплового баланса:

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

При остывании льда солёной воды до  $t_0$ :

$$Q_1 = c_B m_B (t_0 - t_1)$$

$$Q_2 = c_A m_A \Delta t_1 \Rightarrow c_A m_A \Delta t_1 = c_B m_B (t_1 - t_0)$$

$$\Delta t_1 = \frac{c_B m_B (t_1 - t_0)}{c_A m_A}; \Delta t_1 = \frac{3900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 1\text{ кг} \cdot (9^\circ\text{C} - (-2^\circ\text{C}))}{2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,5\text{ кг}} = 39^\circ\text{C}$$

Температура льда стала:

$$t_2' = t_2 + \Delta t; t_2' = -41^\circ\text{C} + 39^\circ\text{C} = -2^\circ\text{C}$$

Т.к.  $t_2' = t_0$ , то теплообмен больше не происходит.

$$t_K = -2^\circ\text{C}$$

Т.к. состав воды не изменился (лёд не растаял), то  $n = 1$ Ответ:  $t_K = -2^\circ\text{C}$ ;  ~~$n = 1$~~   $n = 1$ 

206

н ч

Дано:

$$R_1 = 384467 \text{ км}$$

$$T_1 = 27,32 \text{ сут}$$

$$v_2 = 266310 \frac{\text{км}}{\text{сут}}$$

$$R_2 = ?$$

Первая космическая скорость:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad \checkmark \text{о}$$

$$\text{Тогда } \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}}; \quad \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$R_2 = \frac{v_2^2 R_1}{v_1^2} \quad R_2 = \frac{v_1^2 R_1}{v_2^2}$$

Скорость Луны:

$$v_1 = \frac{2\pi R_1}{T_1}; \quad v_1^2 = \frac{4\pi^2 R_1^2}{T_1^2}$$

$$R_2 = \frac{4\pi^2 R_1^3}{T_1^2 v_2^2}; \quad \checkmark$$

$$R_2 = \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot (384467 \text{ км})^3}{(27,32 \text{ сут})^2 \cdot (266310 \frac{\text{км}}{\text{сут}})^2} = 42341 \text{ км}$$

Ответ: 42341 км





