



Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☐ математика
☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык
☐ социология ☒ физика ☐ химия
☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия А Л Е К С А Н Д Р О В

Имя Д Е М И Д

Отчество А Н Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения 0 2 0 1 2 0 0 6

Город участия Н О В Ы Й У Р Е Н Г О Й

Аудитория 2 2

Телефон 8 9 0 6 3 5 9 1 2 3 4

Дата 0 1 0 3 2 0 2 2 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



2502230333943

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| ☐ информатика | ☐ история | ☐ математика |
| ☐ обществознание | ☐ политология | ☐ русский язык |
| ☐ социология | ☒ физика | ☐ химия |
| ☐ филология | | |

Класс

- ☐ 8
 ☐ 9
 ☒ 10
 ☐ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 050

Подпись
члена жюри №1

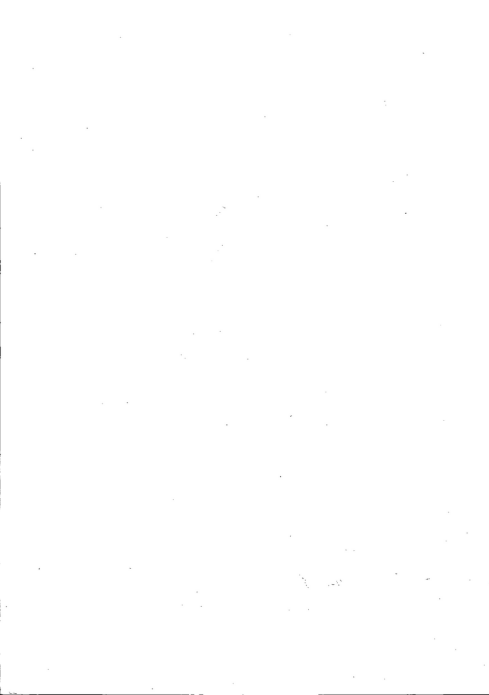


Подпись
члена жюри №2



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



Бланк ответов

Дано:

При закрытом вентиле:

$$p_1 = p_0$$

$$V_1$$

$$T_1$$

При соединении (1 стазия):

$$T_2 = T_1$$

$$p_2 = 0,6 p_0$$

$$V_2' = V_1 + V_2$$

При соединении (2 стазия):

$$T_3 = -23^\circ\text{C}$$

$$p_3 = 0,564 p_0$$

$$V_3' = V_1 + V_2$$

$$T_1 = ?$$

1) N_2

По уравнению Менделеева-Клапейрона:

для закрытого вентиле:

$$p_1 V_1 = \sqrt{RT_1} \quad (1)$$

Для 1 стазии соединеня:

$$p_2 (V_1 + V_2) = \sqrt{RT_1} \quad (2)$$

Для 2 стазии соединеня:

$$p_3 (V_1 + V_2) = \sqrt{RT_3} \quad (3)$$

2) Из уравнения 2, получаем

$$V_1 + V_2 = \frac{\sqrt{RT_1}}{p_2}$$

3) Подставляем в уравнение 3

$$\frac{p_3 \sqrt{RT_1}}{p_2} = \sqrt{RT_3}$$

$$\frac{p_3 T_1}{p_2} = \sqrt{RT_3}$$

$$\frac{0,564 p_0 T_1}{0,6 p_0} = -23^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \frac{-23^\circ\text{C}}{0,94} \approx -24,47^\circ\text{C}$$

Ответ: $T_1 = -24,47^\circ\text{C}$

N_1

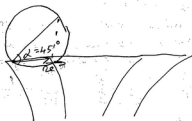
Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$R_{\text{ш}} = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м}$$

$$R_{\text{к}} = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$$

$$p_{\text{min}} = ?$$



МЗК не упадет в калюк если его ускорение ^{в данной точке касания} будет превосходить или будет равно ускорению свободного падения.

$$a = g$$

П.к. МЗК движется по окружности:

$$a = a_y = \frac{v^2}{R} \quad (1)$$

П.к. МЗК касается калюка только в одной точке снизу и под углом $\alpha = 45^\circ$:

$$R = R_k - R_m \sin 45^\circ \quad (2)$$

$$R = 0,23 - 0,12 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,150,145 \text{ м}$$

Из формулы (1) найдем

$$v_{\min} = \sqrt{a_y \cdot R}$$

Где $g = 9,8 \text{ м/с}^2$, найдем

$$v_{\min} = \sqrt{9,8 \cdot 0,145} \approx 1,42 \text{ м/с}$$

Ответ: $v_{\min} = 1,42 \text{ м/с}$

$$T_2 = 1,002 \text{ Т.}$$

$$R_A = 250 \text{ км} = 250000 \text{ м}$$

$$R_n = ?$$

N 4

1) Используя формулу периода для маятника, найдем:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \quad (1)$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \quad (2)$$

2) $l_1 = R_A$ (измеряется на обратной стороне астероида)

$$l_2 = R_A + R_n \quad (3)$$

3) Найдем отношение периода колебаний маятника с обратной стороны, к периоду колебаний маятника с поверхности астероида:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}} = \frac{\sqrt{l_1}}{\sqrt{l_2}} = 1,002;$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{1,004004} \Rightarrow l_2 = l_1 \cdot 1,004004 = 251001 \text{ м}$$

Бланк ответов

Значит, из уравнения 3, получим:

$$R_n = l_2 - R_A = 251001\text{ м} - 250000 = 1001\text{ м}$$

Ответ: $R_n = 1001\text{ м}$

Бланк ответов

