



2502038280671

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия САДЫКОВ

Имя АРТУР

Отчество ДАНИСОВИЧ

Дата рождения 31 10 2004

Город участия УФА

Аудитория 01

Телефон 89871471440

Дата 01 03 2022 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 | ☐ 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	14	20	00	16	15					
Балл члена жюри №2	14	20	00	16	15					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

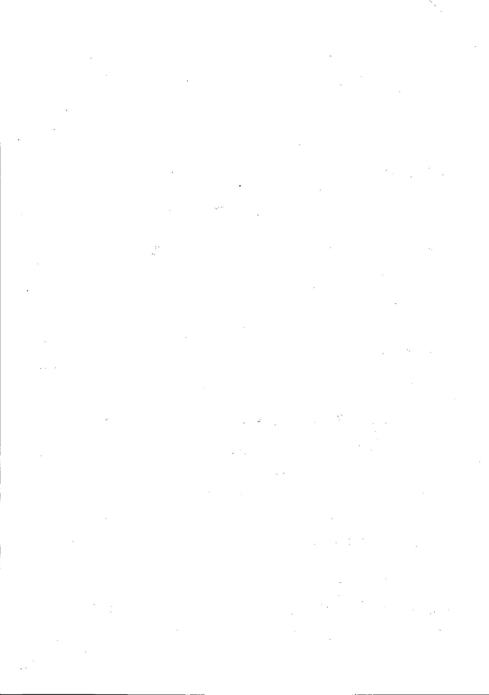
Итоговый балл 065

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

N.1.

Дано:
 $\angle = \frac{\pi}{2}$
 $r = 12 \text{ см}$
 $R = 23 \text{ см}$
 $v = ?$

При минимальной скорости мяч проедет камнем
 сг по камню.



23 Н по

2 закон Ньютона:

$$Ox: ma = N \cdot \cos \alpha$$

$$Oy: N \cdot \sin \alpha = mg$$

$$N = \frac{mg}{\sin \alpha}$$

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$l = R - r$ (радиус, по которому вращается центр масс мяча)

$$\frac{mv^2}{R-r} = mg \cdot \cos \alpha$$

$$v = \sqrt{g(R-r) \cos \alpha} \approx 1 \text{ м/с.}$$

Ответ: 1 м/с.

N.2.

Дано:

$$p_1 = p_0$$

$$p_2 = 0,6 p_0$$

$$p_3 = 0,564 p_0$$

$$T_2 = 250 \text{ K}$$

$$T_3 = ?$$

$p_0 V_1 = \nu R T_1$, ν — количество газа всего

$$0,6 p_0 (V_1 + V_2) = \nu R T_2$$

$$\frac{0,6 p_0 (V_1 + V_2)}{p_0 V_1} = \frac{\nu R T_2}{\nu R T_1}$$

$$0,6 (V_1 + V_2) = V_1$$

$$0,6 V_2 = 0,4 V_1$$

$$1,5 V_2 = V_1$$

$$p_3 V_1 = \nu_1 R T_1$$

$$p_3 V_2 = \nu_2 R T_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\nu_1 T_1}{\nu_2 T_2}$$

$$T_1 = T_2 \cdot \frac{V_1 \nu_2}{V_2 \nu_1} = T_2 \cdot 1,5 \cdot \frac{0,436}{0,564} \approx 290 \text{ K}$$

$$\frac{p_2}{p_0} = \frac{\nu_1}{\nu}$$

$$\nu_1 = \nu \cdot 0,564$$

$$\nu_2 = \nu \cdot 0,436$$

Ответ: 290 K.

N.4.

$$\begin{array}{l|l} \frac{T_1}{T_2} = 3,002 & T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ R = 250 \text{ км} & T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_n}} \\ r = ? & T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \end{array}$$

g — ускорение свободного падения без учета параболы
 g_n — с учетом параболы.

$$g = \frac{GM}{R^2} = \frac{G \frac{4}{3} \pi R^3 \rho}{R^2}$$

$$g_n = \frac{GM'}{R^2} = \frac{G \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) \rho}{R^2}$$

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{g}{g_n}$$

$$g_n = g \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2$$

$$\frac{G \frac{4}{3} \pi}{R^2} (R^3 - r^3) = \frac{G \frac{4}{3} \pi R^3}{R^2} \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2$$

$$R^3 - r^3 = R^3 \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2$$

$$r = \sqrt[3]{1 - \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2} R = 40 \text{ км.}$$

Ответ: 40 км.

Бланк ответов

Дано:

$$E = 720 \text{ эВ}$$

$$q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

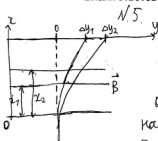
$$x_1 = 80 \text{ мм}$$

$$x_2 = 120 \text{ мм}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

$$B = 15 \text{ Тл}$$

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = ?$$



$$F_L = qBV$$

Движение будет по дуге окружности, тангенциальная скорость постоянна.

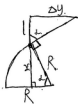
$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{mv^2}{R} = qBV$$

$$R = \frac{mv}{Bq}$$

$$\sin \alpha = \frac{x}{R} = \frac{x B q}{mv}$$

$$\tan \alpha = \frac{\Delta y}{l} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}$$



$$\frac{\Delta y}{l} = \frac{\frac{x B q}{mv}}{\sqrt{1 - \frac{x^2 B^2 q^2}{m^2 v^2}}}$$

$$\Delta y = \frac{l x B q}{\sqrt{m^2 v^2 - x^2 B^2 q^2}}$$

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{x_1}{x_2} \cdot \frac{\sqrt{m^2 v^2 - x_2^2 B^2 q^2}}{\sqrt{m^2 v^2 - x_1^2 B^2 q^2}}$$

N.3

$$\begin{array}{l} t_1 = 1 \text{ s} \\ d = 2 \text{ cm} \\ D = 20 \text{ cm} \\ t_2 = ? \end{array}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$t_2 = t_1 \cdot \frac{m_2}{m_1} = t_1 \cdot \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3}{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3} = t_1 \cdot \frac{R^3}{r^3} = 1000 \text{ s}$$

Answer: 1000 s.

