



2502799217839

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ОБЖЕРИН

Имя ЕВСЕЙ

Отчество РОМАНОВИЧ

Дата рождения 21 09 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 532

Телефон +79222944991

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



2502799217839

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 04

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	08	00	05	20					
Балл члена жюри №2	14	08	00	05	20					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 042

Подпись
члена жюри №1

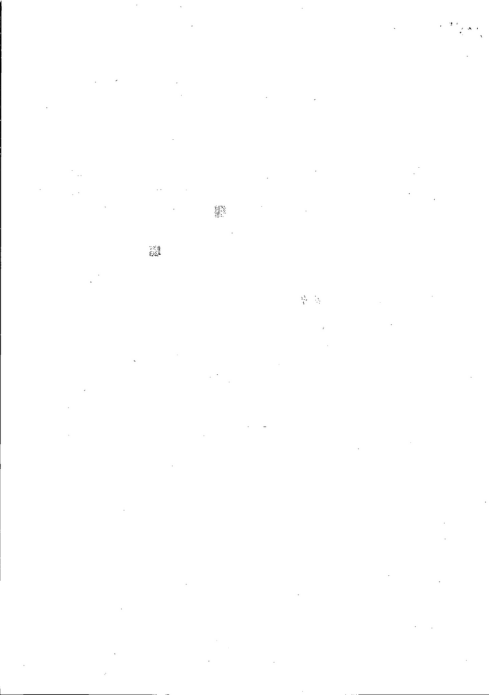


Подпись
члена жюри №2



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

перейдем в СО мяча, движущегося
со ускорением $a = \frac{v^2}{R}$,



где R - радиус
кольца.

Силы изображены на
рисунке

r - радиус
шара

Запишем условие моментов относительно

точки A при котором мяч не упадет:
(момент силы реакции будет ноль, так как она приложена
в точке A)

$$m_{\text{центр}} \cdot r \cdot \sin \alpha \geq mg \cdot r \cdot \cos \alpha$$

и

центростремительная сила с учетом $a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R}$, получим:

$$\frac{v^2}{R} \geq g \cos \alpha; \quad v \geq \sqrt{gR \cos \alpha}.$$

В условии не указаны радиусы, так как R не может
быть меньше r , иначе мяч даже при нулевой скорости
не упадет. $v_{\min} = \sqrt{gR \cos \alpha} = \sqrt{10 \cdot 0,23 \cdot 1} \approx 1,52 \text{ м/с}$
при $R = 0,23 \text{ м}$, а не $R = 0,12 \text{ м}$.

Ответ: $v_{\min} = 1,52 \text{ м/с}$.

Page 10

... of ...



... of ...

... of ...

... of ...

... of ...

... of ...

... of ...

... of ...

... of ...

12

Заменим условие равновесия для этого
должны быть равны потоки $V_2 \rightarrow V_1$, и $V_1 \rightarrow V_2$.

То есть $n_1 v_1 = n_2 v_2$, но из $p = nkT$

n -концентрация $n = \frac{p}{kT}$, а v из ЗСЭ $\frac{m_0 v^2}{2} = \frac{3}{2} kT$;

$v = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$; тогда во все моменты, так как процессы

медленные применимо уравнение состояния идеального
газа. Если поток $\Phi = n_1 v_1 = \alpha \frac{p}{\sqrt{T}}$, где

$\alpha = \sqrt{\frac{3}{m_0 k}}$, причем α -постоянный коэффициент.

Пусть в начале было $\varnothing$ молей газа, тогда $p_0 V_1 = \varnothing RT_1$,

после открытия $0,6 p_0 V_1 = \varnothing_1' RT_1$, откуда $\varnothing_1' = 0,6 \varnothing$,

$\varnothing_2' = 0,4 \varnothing$, а из равенства потоков следует
равенство давлений, с учетом $p_2' = 0,6 p_0$ $0,6 p_0 V_2 = 0,4 \varnothing RT_2$,

Получим $V_2 = \frac{2}{3} V_1$.

После охлаждения $0,564 p_0 V_1 = \varnothing_1'' RT_1$; но $\varnothing_1'' = 0,564 \varnothing$
 $p_2'' V_2 = \varnothing_2'' RT_2$ $\varnothing_2'' = 0,436 \varnothing$

1. The first part of the problem is to find the value of x such that $x^2 + 1 = 0$. This is a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

2. The second part of the problem is to find the value of y such that $y^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

3. The third part of the problem is to find the value of z such that $z^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

4. The fourth part of the problem is to find the value of w such that $w^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

5. The fifth part of the problem is to find the value of v such that $v^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

6. The sixth part of the problem is to find the value of u such that $u^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

7. The seventh part of the problem is to find the value of t such that $t^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

8. The eighth part of the problem is to find the value of s such that $s^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

9. The ninth part of the problem is to find the value of r such that $r^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

10. The tenth part of the problem is to find the value of q such that $q^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

11. The eleventh part of the problem is to find the value of p such that $p^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

12. The twelfth part of the problem is to find the value of o such that $o^2 + 1 = 0$. This is also a quadratic equation, and we can solve it by using the quadratic formula.

№2 продолжение

Запишем равенство потоков:

$$\frac{0,564 P_0}{\sqrt{T_1}} = \frac{P_2^{(1)}}{\sqrt{T_2}}; \quad P_2^{(1)} = 0,564 P_0 \cdot \frac{\sqrt{T_2}}{\sqrt{T_1}}.$$

подставим $0,564 P_0 \cdot \frac{\sqrt{T_2}}{\sqrt{T_1}} \cdot V_2 = 0,436 D R T_2$

Поделим на $P_0 V_1 = D R T_1$, с учетом $V_2 = \frac{2}{3} V_1$

получим. $\frac{\sqrt{T_2}}{\sqrt{T_1}} \cdot 0,564 \cdot \frac{2}{3} = \frac{0,436 \cdot T_2}{T_1}$

$$\sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \frac{0,564 \cdot \frac{2}{3}}{0,436}; \quad \text{откуда } T_1 = \frac{T_2}{\left(\frac{0,564 \cdot \frac{2}{3}}{0,436}\right)^2} =$$

$$= \frac{250 \text{ K}}{\left(\frac{0,564 \cdot \frac{2}{3}}{0,436}\right)^2} \approx 336 \text{ K}.$$

Ответ: $T_1 \approx 336 \text{ K}.$

12. 1/2

1/2

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

№3

дон. мет ~ 1 секунды

Пусть у нас есть некоторый материал
Теплообмена α между воздухом и телом,
причем $\alpha = \text{const}$ и измеренное в $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$

С другой стороны мы помним, что
количество массового тела, которое рассеял
пропорционально площади, а объем
пропорционален кубу радиуса шаров,
то есть $\alpha T \sim D^3$

где T - время, так как $\alpha = \text{const}$ для
воздуха, то можем записать отношение

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{D_2^3}{D_1^3}, \text{ так как все параметры тела считаем}$$

тогда $T_2 = \frac{D_2^3}{D_1^3} \cdot T_1 = \left(\frac{20}{2}\right)^3 \cdot 1 \text{ ч} = 1000 \text{ ч}.$

Ответ: $T_2 = 1000 \text{ ч}$ будет такое во втором
случае.

The first part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that a knowledge of the past is essential for a full understanding of the present. The author then goes on to discuss the various factors which have shaped the development of the United States, including the influence of the British, the Spanish, and the French. He also discusses the role of the American people in the creation of the nation, and the importance of the Constitution. The paper concludes by discussing the future of the United States, and the challenges which it faces in the years ahead.

The second part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that a knowledge of the past is essential for a full understanding of the present. The author then goes on to discuss the various factors which have shaped the development of the United States, including the influence of the British, the Spanish, and the French. He also discusses the role of the American people in the creation of the nation, and the importance of the Constitution. The paper concludes by discussing the future of the United States, and the challenges which it faces in the years ahead.

The third part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that a knowledge of the past is essential for a full understanding of the present. The author then goes on to discuss the various factors which have shaped the development of the United States, including the influence of the British, the Spanish, and the French. He also discusses the role of the American people in the creation of the nation, and the importance of the Constitution. The paper concludes by discussing the future of the United States, and the challenges which it faces in the years ahead.

The fourth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that a knowledge of the past is essential for a full understanding of the present. The author then goes on to discuss the various factors which have shaped the development of the United States, including the influence of the British, the Spanish, and the French. He also discusses the role of the American people in the creation of the nation, and the importance of the Constitution. The paper concludes by discussing the future of the United States, and the challenges which it faces in the years ahead.

The fifth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that a knowledge of the past is essential for a full understanding of the present. The author then goes on to discuss the various factors which have shaped the development of the United States, including the influence of the British, the Spanish, and the French. He also discusses the role of the American people in the creation of the nation, and the importance of the Constitution. The paper concludes by discussing the future of the United States, and the challenges which it faces in the years ahead.

№4

Пусть у нас ускорение свободного падения вблизи
полюса g_1 , а с другой стороны астероида g_2

В случае где g_2 можно пренебречь полюсом,

и тогда $g_2 = G \frac{M}{R^2}$, где M - масса

астероида, а R - его радиус.

В случае где g_1 центр масс астероида
смещен и находится на расстоянии R , а
на расстоянии $R + R_{полюс}$ где $R_{полюс}$ - радиус

где центр
полюса

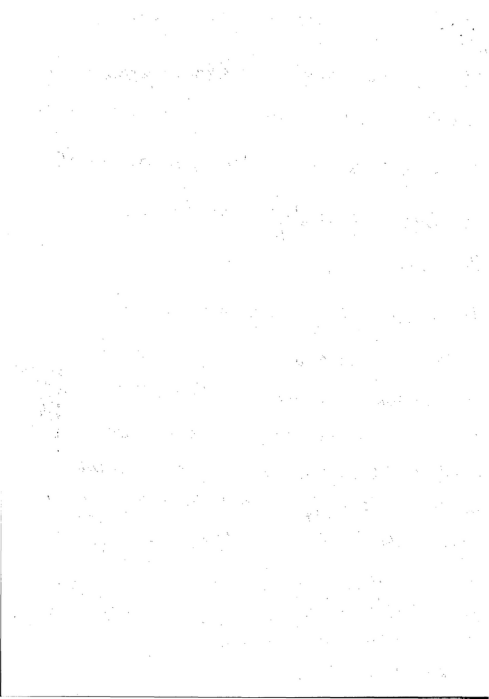


полюсу, изменение массы астероида можно
пренебречь оно ничтожно мало. Период колебаний
математика $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{a_{эф}}}$, где $a_{эф}$ - эффективное ускорение

в нашем случае g_1 и g_2 , подставим $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$, так
как $L = const$, $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{R^2}{(R+R')^2}} = \frac{R}{R+R'}$; но $\frac{T_1}{T_2} = 1,002$

тогда $R+R' = 1,002 R$, откуда $R' = 0,002 R = 250 \cdot 0,002 = 0,5 \text{ км}$,
то это изменение массы и впрямую мало.

Ответ: $R' = 0,5 \text{ км}$.



iv5

Рассмотрим, во как летит ион углерода.

Так как углерод 12, то молярная масса у него будет $M = 12 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$, масса одного

иона будет $m_0 = \frac{M}{N_A}$, где N_A - постоянная Авогадро.

Ион обладает энергией $\frac{m_0 v^2}{2} = E$, откуда $v = \sqrt{\frac{2E}{m_0}}$

С другой стороны, когда ион будет двигаться в магнитном однородном поле он будет двигаться по окружности:



По второму закону

Ньютона:

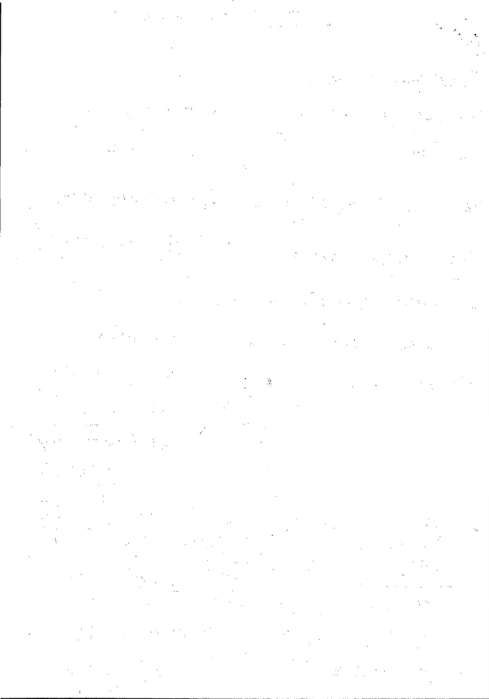
$$m_0 a_y = m_0 \frac{v^2}{R} = F_{\text{Лп}} = q v B \sin 90^\circ$$

Откуда где радиуса $R = \frac{m_0 v}{qB} = \frac{m_0 \cdot \sqrt{\frac{2E}{m_0}}}{qB} = \frac{\sqrt{2E m_0}}{qB}$

$$= \frac{\sqrt{2E \cdot \frac{M}{N_A}}}{qB} = \frac{\sqrt{2 \cdot 120 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{12 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}}}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 15 \cdot 10^{-3}} = \frac{\sqrt{30}}{15} \text{ м} \approx 0,37 \text{ м}$$

То есть ион влетит из магнитного поля.

Теперь рассмотрим кинематику при влете и смещении.



ген. мис ~ 4 аргаст

15 продолжен.



Стена с препятствием
Восприм дуги
Смещение
В треугольнике
OAB
Выразим
PM = AN
по уг. Т. Пифагора
 $OA^2 = OB^2 - AB^2 =$

$= R^2 - x^2$, тогда $AN = R - \sqrt{R^2 - x^2} = PM$, с другой
стороны $ME = BM \cdot \tan d = (L-x) \cdot \frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}$
Тогда смещение $y = PM + ME = R - \sqrt{R^2 - x^2} + (L-x) \cdot \frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}$

Тогда $y_1 = \frac{R - \sqrt{R^2 - x_1^2} + (L-x_1) \cdot \frac{x_1}{\sqrt{R^2 - x_1^2}}}{y_2 = \frac{R - \sqrt{R^2 - x_2^2} + (L-x_2) \cdot \frac{x_2}{\sqrt{R^2 - x_2^2}}}$

$$= \frac{\sqrt{\frac{2}{15}} - \sqrt{\frac{2}{15} - 0,08^2} + (1-0,08) \cdot \frac{0,08}{\sqrt{\frac{2}{15} - 0,08^2}}}{\sqrt{\frac{2}{15}} - \sqrt{\frac{2}{15} - 0,12^2} + (1-0,12) \cdot \frac{0,12}{\sqrt{\frac{2}{15} - 0,12^2}}} \approx 0,66$$

Ответ: $\frac{y_1}{y_2} = 0,66$

