



2502846218399

Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия С У Л Т А Н О В

Имя В Я Ч Е С Л А В

Отчество Р У С Л А Н О В И Ч

Дата рождения 2 8 0 9 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 5 3 2

Телефон 8 9 2 2 2 0 4 8 8 3 8

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление**
- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input checked="" type="checkbox"/> физика | <input type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |
- Класс**
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input checked="" type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

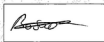
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	18	06	00	04	15					
Балл члена жюри №2	18	06	00	04	15					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **093**

Подпись
члена жюри №1



Подпись
члена жюри №2



Пример
заполнения

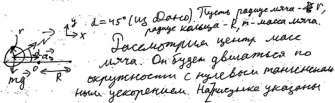
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1. 20

19

1. 20

Задача 1.



$\alpha = 45^\circ$ (из задачи). Пусть радиус шара $-R$, радиус капли $-r$, m - масса шара. Рассмотрим центр масс шара. Он будет двигаться по окружности с нулевой тангенциальной ускорением. Нарисуем указанный

силы, которые будут на него действовать. (Пусть a_c - центрострем. ускор.)

Пусть N - сила норм. реакции опоры.
Запишем для центра масс II з. Ньютона:

ОХ: $ma_x = N \cos \alpha$. Для того чтобы шар не казал,

каждо: Оу: $-mg + N \sin \alpha = 0 \rightarrow N = \frac{mg}{\sin \alpha} \rightarrow a_c = g \cot \alpha$

где $a_c = \frac{v^2}{R'}$, где R' - радиус окр., по которой движется центр масс. Из рисунка видно, $R' = |R - r \cos \alpha|$ \rightarrow нас $r > R$, т.е. будет касаться капли слева, центр масс будет справа от О.

$\rightarrow \frac{v^2}{R'} = g \cot \alpha \rightarrow v = \sqrt{g \cot \alpha \cdot (R - r \cos \alpha)}$

$\approx 42,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $v \approx 42,6 \text{ м/с}$

Задача 2. Запишем урав. Менделеева-Клапейрона для первой двух состояний: $p_0 V_1 = \nu RT_1$, где ν - кол-во моль этого газа в наших процессах.
 $\Rightarrow V_1 = 0,6(V_1 + V_2) \Rightarrow V_2 = \frac{2}{3}V_1$, $0,6p_0(V_1 + V_2) = \nu RT_1 \Rightarrow$

По закону Дальтона $p = p_1' + p_2'$, где p_1' - давление в V_1 при T_1 , когда в V_2 при T_2 давление p_2' . Примем, т.к. сосуд открыт $\rightarrow p_1' = p_2' \rightarrow$ (из Менделеева-Клапейрона): $\frac{\nu_1 RT_1}{V_1} = \frac{\nu_2 RT_2}{V_2}$, где ν_1 - кол-во моль газа в V_1 в этом момент, а $\nu_2 = \theta V_2$.

$\nu_1 + \nu_2 = \nu \rightarrow \nu_2 = \nu - \nu_1 \rightarrow$ (т.к. $V_2 = \frac{2}{3}V_1$) $2\nu_1 T_1 = 3(\nu - \nu_1) T_2 \rightarrow$

$\rightarrow \nu_1 = \frac{3\nu T_2}{2T_1 + 3T_2}$ т.к. $p_1' = p_2' \rightarrow p = p_1' \cdot 2 = 0,564 p_0 = 0,564 \frac{\nu RT_1}{V_1} \rightarrow$

$\rightarrow \frac{2\nu_1 RT_1}{V_1} = \frac{0,564 \nu RT_1}{V_1} \rightarrow 6\nu T_2 = 0,564 \nu (2T_1 + 3T_2) \rightarrow$
($T_2 = -23^\circ\text{C} = 250\text{K}$)

$\rightarrow T_1 = T_2 (6 - 3 \cdot 0,564) \approx 955\text{K}$.

Ответ: $T_1 \approx 955\text{K}$.

Задача 3.

Пл. к. радиуса сферическая \rightarrow её объём равен $\frac{4}{3}\pi R^3$. Пусть V_1 - объём радиуса \rightarrow пл. к. радиуса шара $V \propto R^3 = 10$ раз больше $\rightarrow V_2 = 1000 V_1$. Пусть m_1 - масса радиуса. Пл. к. плотности у шара такая же \rightarrow масса шара - $m_2 = 1000 m_1$.

Рассмотрим как шар как нагревался с мощностью N .

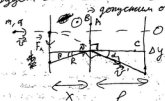
Тогда $N \cdot t_1 = m_1 (\lambda + c\Delta T)$, где λ - удельная тепл. пов., ΔT - изменение температуры радиуса, $t_1 = 1$ час (из дано).

Пусть шар нагревался за t_2 . $N t_2 = m_2 (\lambda + c\Delta T)$, пл. к. скажано что температур. параметр у шара те же. Пл. к. $m_2 = 1000 m_1 \rightarrow t_2 = 1000 t_1 = 1000$ ч.

Ответ: $t_2 = 1000$ ч.

Задача 5.

Рассмотрим смещение одного конца, otro будет соответствовать смещению центра пучка.



Когда за один зайдём в поле \rightarrow маг. поле на тело начнет действовать сила Лоренца. Она изменит направление скорости, но модуль тем, пл. к. $F_L \perp \vec{v}$ ($|\vec{v}| = |\vec{v}'|$)

Затем п. 3. Ньютона для конца в \vec{B} :

$$m \frac{v^2}{R} = qvB \rightarrow R = \frac{mv}{qB}$$

где R - радиус кривизны

$$\text{Энергия } E = \frac{mv^2}{2} \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}} \rightarrow R = \frac{\sqrt{2Em}}{qB}$$

$$\text{Пл. к. } \vec{R} \perp \vec{v} \text{ и } \angle BOC = 90^\circ \rightarrow d = 90^\circ - \beta \rightarrow \sin d = \cos \beta = \frac{x}{R}$$

Пусть поле возникло из \vec{B} кон. лемн

до момента времени $t \rightarrow t = \frac{l}{v \cos d}$

$$= l \pm \alpha = l \cos \beta = l \frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}, \text{ пл. к. } R = \frac{\sqrt{2Em}}{qB}$$

$$\cos d = \sin \beta = \frac{\sqrt{R^2 - x^2}}{R}$$

$$\Delta y = v \sin d \cdot t =$$

$$\Delta y = l \frac{x \cdot qB}{\sqrt{2Em - q^2 B^2 x^2}}$$

$$\text{Тогда } \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{x_1}{x_2} \cdot \frac{\sqrt{2Em - q^2 B^2 x_2^2}}{\sqrt{2Em - q^2 B^2 x_1^2}}$$

К сожалению массу пучка электрода я не посчитал, а она, как я почитал, считалась известной.

$$\text{Ответ: } \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{x_1}{x_2} \cdot \frac{\sqrt{2Em - q^2 B^2 x_2^2}}{\sqrt{2Em - q^2 B^2 x_1^2}}$$

Задача 4.

Как я понимаю речь про мат. маятник, потому что период, коэффициент, пружинного от силы притяжения не зависят, а тут летящее шарики от.

Для мат. маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 1,002 = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$

... ..
... ..
... ..
... ..

Бланк ответов

