



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия А Л Я Б И Н

Имя А Н Д Р Е Й

Отчество В А Д И М О В И Ч

Дата рождения 2 0 0 7 2 0 0 4

Город участия У Ф А

Аудитория 0 1

Телефон 7 9 2 7 3 2 8 9 1 5 5

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 | 16 | 20 | 20 | 20 | 10 | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 16 | 20 | 20 | 20 | 10 | | | | | |
| Номер задания | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Балл члена жюри №1 | | | | | | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | | | | | | | | | | |

Итоговый балл *86*

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

66

3.4

Бланк ответов

13.

В условии радиус мяча 25 см, а кольца 17 см. Мяч диаметра больше, чем кольцо, в каком бы ни состоянии. На рисунке из условия радиус мяча меньше, поэтому в расчетах используем r_k (кольцо) и r_m (мяч). На моем рисунке Z - центр мяча. Сила реакции опоры кольца создает мячу центростремительное ускорение при движении по окружности радиуса $|r_k - r_m|$ (несколько радиус-расстояние от центра кольца до центра масс мяча по оси x). Тогда запишем 2 закон Ньютона по оси x для мяча:



$$Ox: m a_{цк} = N \cdot \cos 45^\circ; \quad \frac{m v^2}{|r_k - r_m|} = N \cdot \cos 45^\circ; \quad v^2 = g \cdot |r_k - r_m|;$$

$$Oy: m g = N \cdot \sin 45^\circ; \quad \frac{m v^2}{|r_k - r_m| \cdot \cos 45^\circ} = \frac{m g}{\sin 45^\circ}; \quad v = \sqrt{g \cdot |r_k - r_m|}.$$

Ответ: $v = \sqrt{g \cdot |r_k - r_m|}$ или $v = \sqrt{10 \cdot 0,11} \frac{м}{с} = 1,05 \frac{м}{с}$.

14.

Известно, что $T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$. Тогда раз период увеличился в 1,002 раза, ускорение свободного падения уменьшилось в $(1,002)^2$ раз.



По закону всемирного тяготения $F_{тяг} = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$
 $m_i g' = G \frac{M_i \cdot m_i}{r^2}; \quad G \cdot \frac{M_i \cdot M_i}{r^2} = g' = G \frac{M_i}{r^2} = G \cdot \frac{\frac{4}{3} \pi R^3 \rho}{R^2} =$

$$= G \cdot R \cdot k, \text{ где } k = \frac{4}{3} \pi \rho. \text{ Тогда чтобы найти } g' \text{ в части}$$

плацеты с полостью, мы можем из g' для всей плацеты вычесть g' полости. $g' = G \cdot R_{пл} \cdot k - G \cdot R_{полости} \cdot k$

$$\frac{g'}{g} = \frac{(1,002)^2 \cdot 1}{1 \cdot (1,002)^2} = \frac{Gk(R_{пл} - R_{полости})}{Gk \cdot R_{пл}}; \quad R_{пл} = (1,002)^2 R_{пл} - (1,002)^2 R_{пол}$$

$$0,004004 R_{пл} = (1,002)^2 R_{полости}; \quad R_{полости} = \frac{0,004004}{1,004004} R_{пл} =$$

$$= 3,99 \cdot 10^{-3} \cdot 250 \cdot 10^3 \text{ м} \approx 1 \text{ км} \quad \text{Ответ: } 1 \text{ км}.$$

1900

1901

1902

1903

1904

1905

1906

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1915

13. $S_{\text{ср}} = \pi r^2$ *Очевидно, что в ходе таяния S контакта растет, поэтому следует брать $S_{\text{ср}}$.

$V_{\text{ср}} = \frac{4}{3} \pi r^3$. По закону Фурье мощность теплообмена с окр. средой прямо пропорциональна площади контакта. Пусть P (мощность теплообмена) $= kS$, где k - уб. коэффициент. Поскольку $m = \rho V$, при увеличении r града в $\frac{20}{2} = 10$ раз, масса большой градины увеличится в 10^3 раз;

а ее начальная площадь контакта - в 10^2 раз;

$$Q_1 = \lambda m = Pt = k S_{\text{ср}} t_1; \quad Q_2 = \lambda \cdot 10^3 m = k S_{\text{ср}} \cdot 10^2 t_2;$$

$$\frac{\lambda \cdot 10^3 m}{\lambda \cdot m} = \frac{k S_{\text{ср}} \cdot 10^2 \cdot t_2}{k S_{\text{ср}} \cdot t_1}; \quad \frac{t_2}{t_1} = 10. \text{ Ответ: в } 10 \text{ раз.}$$

12.

Применим ур-е Менделеева-Клапейрона.

$$1) \rho_0 V_1 = \nu_{\text{обу}} R T_1; \quad T_1 = \frac{\rho_0 V_1}{\nu_{\text{обу}} R}; \quad \nu_{\text{обу}} = \frac{\rho_0 V_1}{R T_1}$$

$$2) \text{ после соединения } 0,6 \rho_0 (V_1 + V_2) = \nu_{\text{обу}} R T_1; \quad \leftarrow \text{ по закону Паскаля}$$

давление в обоих баллонах одинаково

$$0,6 \rho_0 (V_1 + V_2) = \rho_0 V_1; \quad 0,6 V_2 = 0,4 V_1; \quad V_2 = \frac{2}{3} V_1.$$

3) Поскольку $pV = \nu RT$, в правом баллоне давление повышается (на этом этапе баллоны мы рассматриваем по отдельности), часть газа перетекает влево, давление слева повышается. Если $T_2 \uparrow$, то T_2 уменьшаются, правый баллон охлаждается и в него перетекает часть газа из левого баллона. После установившиеся мех. равновесия:

$$\text{слева} \quad pV_1 = \nu_{\text{сл}} R T_1; \quad \text{справа} \quad pV_2 = \nu_{\text{спр}} R T_2; \quad p \text{ в левой и правой частях все также равны между собой, т.к. равновесие. Отметим,}$$

$$\text{что } \nu_{\text{сл}} + \nu_{\text{спр}} = \nu_{\text{обу}}. \quad p \cdot \frac{2}{3} V_1 = \nu_{\text{спр}} R T_2; \quad \nu_{\text{спр}} = \frac{2 p V_1}{3 R T_2};$$

$$\nu_{\text{сл}} = \frac{p V_1}{R T_1}; \quad \nu_{\text{обу}} = \frac{\rho_0 V_1}{R T_1} = \frac{2 p V_1}{3 R T_2} + \frac{p V_1}{R T_1} = \frac{\rho_0 V_1}{R T_1};$$

$$\frac{2}{3} \cdot 0,564 \rho_0 \cdot \frac{1}{T_2} + 0,564 \rho_0 \cdot \frac{1}{T_1} = \frac{\rho_0}{T_1}; \quad 0,436 \rho_0 = \frac{2 \cdot 0,564 \rho_0}{3 T_2};$$



Бланк ответов

№2 (продолжение)

$$T_2' = (-23 + 273) = 250 \text{ К}$$

$$\frac{0,436 P_0}{T_1} = 2 \cdot \frac{0,564 P_0}{5 T_2'} ; \quad 1,308 T_2' = 1,128 T_1 ; \quad T_1 = \frac{1308}{1128} \cdot 250 = 289,9^\circ \text{ К}$$

Ответ: $289,9^\circ$ (Кельвина)
или $16,9^\circ$ (Цельсия)

№5.



$$E = 120 \text{ В/м}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$x = 80 \text{ нм}$$

$$x_L = 120 \text{ нм}$$

Магнитное поле, действующее на поток частиц, не совершает работы.

$$\text{Флоренца} = BVq \cdot \sin \alpha$$

По направлению левой руки на движущуюся электрон действует сила Лоренца со стороны магнитного поля, уменьшая их скорость. Поскольку направление \vec{B} никак не указано в условии, пусть \vec{B} сонаправлен с направлением \vec{v} пучка. Тогда $F_L = 0$, пучок не изменяет траектории и искомое отношение равно 1. (Кроме того, неизвестно, под каким углом пучок влетает в магнитное поле)

1914

Dear Mother
I received your letter of the 10th and was glad to hear from you. I am well and hope these few lines will find you the same. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.

I have been thinking of you very much lately and wondering how you are getting on. I hope you are all happy and well. I have not much news to write at present.