



2502094215875

Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия **В О Р О Н Ц О В**

Имя **Т И М О Ф Е Й**

Отчество **А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч**

Дата рождения **0 4 1 1 2 0 0 4**

Город участия **Е К А Т Е Р Ц И Б У Р Г**

Аудитория **5 3 2**

Телефон **8 9 1 2 6 4 8 3 1 7 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

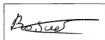
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	10 20 00 05 15									
Балл члена жюри №2	10 20 00 05 15									
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 050

Подпись
члена жюри №1

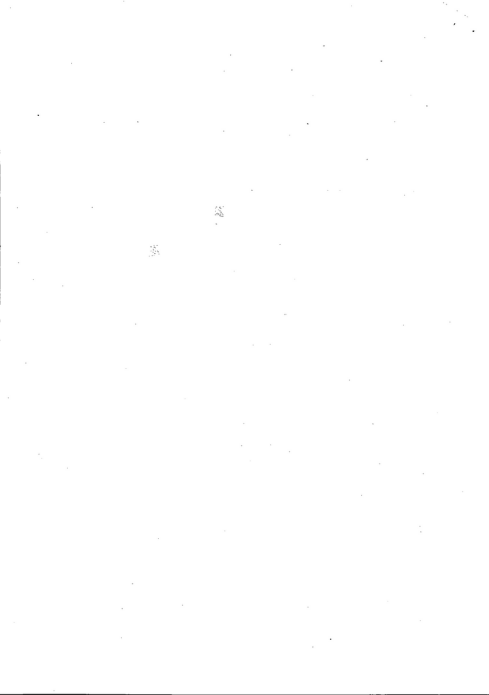


Подпись
члена жюри №2

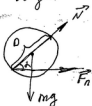


Пример
заполнения

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



Задача 1



\Rightarrow
 1) Из треугольника сил видно, что $mg = F_n \Leftrightarrow mg = m \frac{v^2}{R} \quad | : m \Rightarrow v_{\min} = \sqrt{gR}$

2) Найдем R_1 :

$R^1 = \frac{D}{\sqrt{2}} = \frac{0,56}{\sqrt{2}} = 0,32 \text{ м}$. Получается, $R^1 > D_{\text{кольца}}$?

Получается, что мы не можем в это играть.

R_1 вращения центра масс равен: $\frac{D^1}{2} R^1 - R_{\text{кольца}}$
 $= 0,32 - 0,12 = 0,2 \text{ м}$

$v_{\min} = \sqrt{10 \cdot 0,2} = 1,41 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $v_{\min} = \sqrt{gR_1} \approx 1,41 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача 2

Из условий задачи составим две системы уравнений:

$$\begin{cases} 0,6 \rho_0 v_1 = v_1' R T_1 & (1) \\ 0,6 \rho_0 v_2 = v_2' R T_2 & (2) \\ v = v_1' + v_2' \end{cases}$$

1) $T_1 = T_2 \Rightarrow$ из уравн $\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_1'}{v_2'}$

Запишем условие сохранения импульса:

$\rho_0 v_1 = 0,6 \rho_0 (v_1' + v_2') \quad | : \rho_0$

$v_1 = 0,6 v_1' + 0,6 v_2'$

$0,4 v_1 = 0,6 v_2'$

$v_1 = 1,5 v_2' \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{v_1'}{v_2'} = 1,5$

$$\begin{cases} 0,8 \rho_0 v_1 = v_1' R T_1 & (3) \\ 0,8 \rho_0 v_2 = v_2' R T_2 & (4) \\ v = v_1' + v_2' \end{cases}$$

Задача 2 (продолжение)

2) Рассмотрим (2) и (4), вычтем одно из другого:

$$0,036 p_0 V_2 = R(V_2 T_2 - \nu_2' T_2'), \text{ разделим это на (2), получим}$$

$$0,06 = \frac{\nu_2' T_2 - \nu_2' T_2'}{\nu_2 T_2} \Leftrightarrow \frac{\nu_2' T_2'}{\nu_2 T_2} = 0,94 \Rightarrow T_2 = \frac{\nu_2' T_2'}{0,94 \nu_2}, \text{ где } T_2' = 250 \text{ K,}$$

$$T_2 = \frac{250 \left(\frac{\nu_2'}{\nu_2}\right)}{0,94} \approx 266 \frac{\nu_2'}{\nu_2}$$

3) Рассмотрим процессы (1) и (3): $0,036 p_0 V_1 = RT_1(\nu_1 - \nu_1')$.

разделим на уравн $p_0 V_1 = \nu RT_1$: $0,036 = \frac{\nu_1 - \nu_1'}{\nu_1} \Rightarrow 0,036 \nu = \nu_1 - \nu_1'$

$\Leftrightarrow 0,036 \nu = \nu_1' - \nu_2$, согласно п1 $\nu = 2,5 \nu_2$, тогда

$$0,036 \cdot 2,5 \nu_2 + \nu_2 = \nu_2'$$

$$1,09 \nu_2 = \nu_2' \Rightarrow \frac{\nu_2'}{\nu_2} = 1,09, \text{ тогда } T_2 = 266 \frac{\nu_2'}{\nu_2} = 266 \cdot 1,09 =$$

$$\approx \underline{290 \text{ K}}$$

$$T_2 = T_1 = 290 \text{ K}$$

Ответ: 290 K

Задача 3

В одной цепи катушка индуктивности соединена с катушкой индуктивной.

Для первого случая: $\lambda m + c m \Delta t = 0 = N \epsilon \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow m(\lambda + c \Delta t) = N \epsilon (1)$. Для второго случая:

$\lambda M + c M \Delta t = N \epsilon$, $\Leftrightarrow M(\lambda + c \Delta t) = N \epsilon$, (2). Разделим

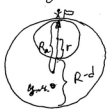
первое уравн на второе: $\frac{N \epsilon}{N \epsilon} = \frac{m(\lambda + c \Delta t)}{M(\lambda + c \Delta t)} \Leftrightarrow \frac{c}{c} = \frac{m}{M} =$

$= \frac{pV}{pV} \Rightarrow c_1 = c \frac{V}{V}$; $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{D}{2}\right)^3 = \frac{\pi D^3}{6}$. Тогда

$c_1 = c \left(\frac{D_1}{D}\right)^3 = \text{или } c \left(\frac{0,2}{0,02}\right)^3 = 1000 c = 1000 \text{ рад/с} \approx 41 \text{ герц } 16 \text{ рад/с}$

Ответ: 1000 рад/с (41 герц 16 рад/с)

Задача 4



$$T = 1,002 T_0$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; g = \frac{GM}{R^2}, R - \text{расстояние до центра}$$

$$R = \frac{R_0 - 2r}{2}. \text{ Составим систему уравнений:}$$

$$\begin{cases} T^2 = 1,004004 T_0^2 \\ r^2 = \frac{GM}{GM} \left(R_0 + 2r + \frac{R_0 - 2r}{2} \right)^2 = C (0,5R + r)^2 \\ T_0^2 = \frac{GM}{GM} (0,5R - 2r)^2 = C (0,5R - 2r)^2 \end{cases} \text{ пусть } \frac{GM}{GM} = C$$

$$\Rightarrow C (0,5R + r)^2 = (1,002)^2 C (0,5R - 2r)^2 \quad | : C$$

$$15625 + 250r + r^2 = (1,002)^2 (15625 + 250r + r^2)$$

$$15625 + 250r + r^2 = 15687,5 - 251,001r + (1,002)^2 r^2$$

$$(1 - 1,004004) r^2 + 501,001r - 62 = 0$$

$$r_{1,2} = \frac{-501,001 \pm \sqrt{251002,002 + 62 \cdot 1,004004}}{-2 \cdot 1,001 \cdot 10^{-3}} = \frac{-501,001 \pm 501}{-8,009 \cdot 10^{-3}}$$

= 1,25 км; второй корень не подходит ^{условию} $R_0 > r$

Ответ: 1,25 км

Задача 5



$$E = \frac{mv^2}{2}; l_0 = 1,6 \cdot 10^{-18} \text{ Дж} \quad E = \frac{mv^2}{2} = \frac{p^2}{2m}$$

$$F_n = F_n \Leftrightarrow \rho g l \sin \alpha = m \frac{v^2}{R}; \sin \alpha = 1$$

$$R = \frac{mv^2}{\rho g} = \frac{2mE}{\rho g}$$



$$\begin{cases} h = l \sin \alpha \\ h' = l \sin \beta \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{30^\circ}{120^\circ} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{Ответ: } \frac{2}{3}$$

Handwritten text, possibly a list or notes, with some illegible entries.



Handwritten text, possibly a list or notes, with some illegible entries.

Handwritten text, possibly a list or notes, with some illegible entries.

Бланк ответов

