



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия *М И Х Е Е В*

Имя *Е Г О Р*

Отчество *А Л Е К С Е Е В И Ч*

Дата рождения *27 04 2007*

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

Аудитория *317*

Телефон *8 9 0 0 2 1 3 5 3 1 3*

Дата *27 02 2023* 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 русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке _____

Время выхода с _____ : _____ до _____ :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	20	04						
Балл члена жюри №2	20	20	20	04	00					

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

Итоговый балл **064**

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2



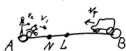
Пример заполнения

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

№ 1



6-й класс, где будет
нахождение груза и груза
встретятся друг с другом.

Услови, рассмотрим 2
случая, а именно будет, за сколько
встретятся грузы с расстоянием
миллиметров.

W - место встречи груза
в такси.
Vc - время столкновения 2-го
груза с такси.
S - расстояние от A до B

Дано:
 $V_1 = 18 \frac{км}{ч}$
 $V_2 = 30 \frac{км}{ч}$
 $V_3 = 6 \frac{км}{ч}$

I.

t_1 - время за которое грузы
встретятся в S.

$$t_1 = \frac{S}{V_1 + V_2} = \frac{S}{18}$$

$$\frac{t_1}{2} = t_{2,5} = \frac{AN}{V_1}$$

II

t_2 - время за которое 2 грузы встретятся в S.

$t_{2,5}$ - время за которое грузы 2 и 4 такси встретятся в N.

$t'_{2,5}$ - время за которое грузы 2 и 3 встретятся от N до B.

$$V_c = V_1 + V_2 = 36 \frac{км}{ч} \quad \frac{V_c}{4} = \frac{36}{18} = 2 \text{ (каждый по } V_1 \text{ или } V_2)$$

$$t_{2,5} = \frac{AN}{V_1} = \frac{S}{2V_1} \quad V_c = 2V_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_{2,5} = \frac{AB - AN}{V_1}; \quad AN = \frac{t_1}{2} \cdot V_2$$

$$t_{2,5} = \frac{S - \frac{t_1}{2} \cdot V_2}{V_1} = \frac{S}{V_1} - \frac{t_1 \cdot V_2}{2V_1} = \frac{S}{18} - \frac{t_1 \cdot 30}{2 \cdot 18} = \frac{S}{18} - \frac{t_1 \cdot 5}{6} = \frac{S - 15t_1}{18}$$

$$= \frac{S - 15 \cdot \frac{S}{18}}{18} = \frac{S}{18} - \frac{S}{180} = \frac{6S - S}{180} = \frac{5S}{180} = \frac{S}{36}$$

208

$$t_2 = t_{2,5} + t'_{2,5}; \quad t_2 = \frac{S}{2V_1} + \frac{S}{36} = \frac{S}{36} + \frac{S}{36} = \frac{2S}{36} = \frac{S}{18}$$

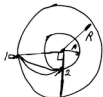
$$t_1 = \frac{S}{18} \Rightarrow t_1 = t_2$$

$$t_2 = \frac{S}{18}$$

Ответ. Оба груза встретятся в S за

суммарное время в S.

N°2



S - расстояние от края кольца
к его центру.

$$S = R - r$$

t - время за которое
пройдет от 190 2.

$$t = \frac{S}{v} = \frac{R-r}{v}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{t}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{t} \Rightarrow \frac{2\pi}{\frac{1}{\omega}} = \frac{2\pi}{\frac{1}{\omega}} = \omega = \frac{\pi}{2\epsilon} \text{ т.к. } < 12 \text{ рад/с}$$

$$\frac{2t}{\pi} = \frac{1}{\omega} \quad | \cdot \pi / : 2$$

$$t = \frac{\pi}{2\omega}$$

Дано:

r :

R :

ω :

v :

на расстоянии радиуса кольца от центра
 $\Delta R = R - r$

$$v = (R-r) \cdot \frac{\pi}{2\omega} =$$

$$= \frac{2\omega(R-r)}{\pi} = \frac{2\omega R}{\pi}$$

Отлет. Скорость кольца $U = \frac{2\omega(R-r)}{\pi} =$
 $= \frac{2\omega R}{\pi}$ 205

N°3

Q_{теп} = Q_{мех}; т.к. процесс
замкнутый.

$$Q = C m \Delta t$$

~~Q_{теп}~~

$$Q = C_1 m_1 \Delta t_1 + C_2 m_2 \Delta t_2 + \lambda \cdot m_1 \cdot m_2$$

$$Q_{теп} = C_2 m_2 \Delta t_2$$

$$0 = Q = Q_{мех} = Q_{теп} = C_1 m_1 \Delta t_1 + C_2 m_2 \Delta t_2 + \lambda m_1 m_2$$

$$0 = Q_{теп} = 2200 \cdot 0,5 \cdot \Delta t + 3300 \cdot 0,5 \cdot \Delta t + 4200 \cdot 0,5 \cdot \Delta t + \dots$$

$$Q_{мех} = 4800 + 165000 + 2100 \Delta t_2$$

$$Q_{теп} = 3900 \cdot \Delta t_2$$

$$3900 \Delta t_2 = 210100 + 2100 \Delta t_2$$

$$Q_{теп} = Q_{мех}$$

$$3900 \Delta t_2 = 210100 + 2100 \Delta t_2$$

$$C_2 m_2 \Delta t_2 = C_1 m_1 \Delta t_1$$

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{11}{39}$$

$$t_2 = t_1 - \Delta t_2 = t_1 + \Delta t_1 = 9 - 11 = -2^\circ \text{C}$$

Отлет. $t_2 = -2^\circ \text{C}$; $\eta = \frac{Q_{мех}}{Q_{теп}} = 1$

Дано:

$t_0 = -2^\circ \text{C}$

$m_1 = 1 \text{ кг}$

$t_1 = 9^\circ \text{C}$

$m_2 = 0,5 \text{ кг}$

$t_2 = -4^\circ \text{C}$

$t_k = ?$

$\eta = ?$

$\frac{Q_{мех}}{Q_{теп}} = \frac{11}{39}$

$C_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$

$C_2 = 3900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$

$C_3 = 2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$

$\lambda = 3300 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$

205

$\frac{Q_{мех}}{Q_{теп}} = 1$; т.к. процесс не обратим

но процесс обратимый

Соблюдает закон сохранения энергии

1999, т. е. не нарушен

второй закон термодинамики

и первый закон термодинамики

то же.

Сл:

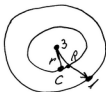
$Q_{мех} = 0,5 \text{ Дж}$

$Q_{теп} = 11 \text{ Дж}$

$= 11000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$\eta =$

№ 4



$$V = \frac{S}{t}; S_1 = 2\pi R$$

$$S_2 = 2\pi r$$

$$t_2 = 1 \text{ с}$$

$$V_C = \frac{2\pi r}{t_2} \quad K = \frac{V_C}{2\pi}$$

$$V_C = 2$$

$$r = \frac{266 \cdot 10}{2 \cdot 3,14} =$$

$$2\pi r = V_C = 42406,0544$$

Дано:

$$R = 384467 \text{ м}$$

$$t_1 = 27,32 \text{ с}$$

$$V_C = 266310 \text{ м/с}$$

$r = ?$ (расстояние от центра до точки C)
 $t_2 = 1 \text{ с}$

40

Отв.т. Скорость движения по окружности равна 42406,0544.

№ 5



$$F_{TP} = \mu N$$

μ - коэффициент трения
 N - сила нормальной реакции
 Сила трения направлена
 вправо.

Дано:

$$T = \cos \epsilon \quad M - \text{масса маятника}$$

$$m - \text{масса шарика } R - \text{радиус шарика}$$

$$V_1 - \text{скорость шарика}$$

$$V_2 - \text{скорость маятника}$$

$$\vec{N} - \text{сила реакции опоры}$$

$$S = n \cdot \frac{V_C}{4}$$

$$S = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} \cdot n$$

$$V_C = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$$

$$S = \sqrt{\frac{8RTn^2}{\pi M}} = \sqrt{\frac{8RTn^2}{2\pi M}} = \sqrt{\frac{4RTn^2}{\pi M}}$$

F_{TP} - сила трения на б. маятника.

$$F_{TP} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow G \frac{m^2}{r^2} \Rightarrow \text{Сила гравитационная между шариками} = N$$

$$F_{TP1} = \mu G \frac{m^2}{r^2} \Rightarrow \text{трение между 2 шариками}$$

$$F_{TP} = F_{TP1} \cdot S$$

$$F_{TP} = \mu G \frac{m^2}{r^2} \sqrt{\frac{4RTn^2}{\pi M}} = \sqrt{\frac{4RTn^2 \mu^2 G^2 m^4}{\pi M r^4}} = \sqrt{\frac{4RTn^2 \mu^2 G^2 m^4}{\pi M r^4}}$$

