

ШИФР  
(не заполнять)

T 8 - 1

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов  
Томской области «ОРМО».

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант \_\_\_\_\_  
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: П е р ш и н

Имя: А н д р е й

Отчество: Д м и т р и е в и ч

Класс: 8Б

Наименование школы: МБОУ „Инженерный лицей НГТУ“

Город (село): Новосибирск

Район: Ленинский

Область: Новосибирская

Сирота: нет (указать да/нет)      Инвалид: нет (указать да/нет, если да, указать вид: зрение, слух, опорно-двигательный аппарат)

Дата рождения: 17 / 08 / 2001

Контактный телефон: 8-903-937-10-03

E-mail: andrey\_171117@mail.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись А.Степанов



1/2/3/4/5/Э  
 - 10 20 20 20 80

ШИФР

Т<sub>2</sub> - 1

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
80	5.03.16	Скутний С.В.	<i>Скутний</i>

Цистовик:

2. Дано:

$$\rho_p = 13,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 13,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_b = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_m = 0,9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$V_b = V_m$$

$$h_2 = ?$$

Решение:

$$P_1 = P_2 \quad +4$$

$$\frac{F_1}{S} = \frac{F_2}{S}$$

$$\rho_p \cdot h_1 \cdot g = \frac{(V_b \cdot \rho_b + V_m \cdot \rho_m) \cdot g}{S} \quad +4$$

$$\rho_p \cdot h_1 \cdot g = \frac{V_b \cdot h_1^2 (\rho_b + \rho_m) \cdot g}{S_1} \quad +4$$

$$V = S \cdot h$$

$$h_2 = \frac{\rho_p \cdot h_1}{\rho_b + \rho_m} = \frac{13,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 12 \text{ см}}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} + 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} =$$

$$\approx 515,4 \text{ см}$$

Ответ: 515,4 см. +4

3. Дано:

$$m_1 = 50 \text{ г} =$$

$$= 0,05 \text{ кг}$$

$$L = 5 \text{ см} =$$

$$= 0,05 \text{ м}$$

$$N_1 = 4$$

$$N_2 = 4$$

$$N_3 = 8$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

$$M_1 = M_2 \quad +4$$

$$(m_1 \cdot N_1) \cdot (\lambda \cdot N_2) = m_2 \cdot (\lambda \cdot N_3) \quad +4$$

$$m_2 = \frac{m_1 \cdot N_1 \cdot N_2}{N_3} \quad +4$$

$$m_2 = \frac{0,05 \text{ кг} \cdot 4 \cdot 4}{8} = 0,1 \text{ кг} \quad +4$$

Ответ: 0,1 кг. +4



Чистовик;

ТЗ - 1

4. Дано:

$$S_1 = 208 \text{ км}$$

$$v = 127,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t_1 = 2 \text{ ч } 1 \text{ мин} \approx 2,0167$$

$$t_2 = ?$$

Решение:

$$t_2 = t_1 - t_3$$

$$t_3 = S_1 / v$$

$$t_3 = 208 \text{ км} / 127,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \approx 1,6347$$

$$t_2 = 2,0167 - 1,6347 \approx 0,382$$

$$\text{Ответ: } 0,382 \text{ ч.} \quad \text{н/о}$$

5. Дано:

$$m_{\text{см.}} = 7 \text{ кг}$$

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

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\tau_1 = 40 \text{ мин}$$

$$\tau_2 = 5 \text{ мин}$$

$$\Delta t = 2^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{л.}} = ?$$

Решение:

Составим 2 уравнения:

$$m_{\text{л.}} \cdot \lambda = \tau_1 \cdot N$$

$$m_{\text{см.}} \cdot c \cdot \Delta t = \tau_2 \cdot N \quad \text{н/о}$$

Из 2-го уравнения выражаем N.

$$N = \frac{m_{\text{см.}} \cdot c \cdot \Delta t}{\tau_2}$$

$$N = \frac{7 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2^\circ\text{C}}{5 \text{ мин}} = 11760 \frac{\text{Дж}}{\text{мин}}$$

Теперь подставим это значение в 1-е уравнение.

$$m_{\text{л.}} = \frac{\tau_1 \cdot N}{\lambda}$$

$$m_{\text{л.}} = \frac{40 \text{ мин} \cdot 11760 \frac{\text{Дж}}{\text{мин}}}{340000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} \approx 1,4 \text{ кг} \quad \text{н/о}$$

• Ответ: 1,4 кг.



4. Дано:

$$S_1 = 208 \text{ км} =$$

~~$$= 208$$~~

$$v = 127,3 \text{ км/ч}$$

$$t_1 = 2 \text{ ч } 1 \text{ мин} = \frac{121}{60} \text{ ч}$$

~~$$t_{\text{ост.}} = ?$$~~

$$t_2 = S_1 / v$$

$$t_2 = 208 / 127,3 \approx 1,634 \text{ ч}$$

254,6

381,9

$$t_{\text{ост.}} = t_1 - t_2$$

463,8

$$t_{\text{ост.}} = \frac{121}{60} - 1,634 =$$

$$= 2,016 \text{ ч} - 1,634 \text{ ч} =$$

$$= 0,382 \text{ ч}$$

$$\begin{array}{r} 208 \\ - 127,3 \\ \hline 80,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80,5 \\ - 127,3 \\ \hline -46,8 \end{array}$$

$$43,2$$

$$- 381,9$$

~~$$51,0$$~~

~~$$381,9$$~~

$$120,1$$

$$51,1$$

$$- 509,2$$

$$1,8$$

3. Дано:

$$m_1 = 50 \text{ кг} =$$

$$= 0,05 \text{ т}$$

$$L = 5 \text{ см}^2 =$$

$$= 0,06 \text{ м}^2$$

$$N_1 = 4$$

$$N_2 = 4$$

$$N_3 = 8$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

$$M_1 = M_2$$

~~$$N_1 = N_2$$~~

~~$$m_1 \cdot \frac{N_1}{N_2} \cdot L = m_2 \cdot N_3 \cdot L$$~~

$$m_1 \cdot N_1 - N_2 = m_2 \cdot N_3$$

$$0,8 \text{ кг} = m_2 \cdot 8$$

$$m_2 = 0,1 \text{ кг}$$

Решение:

~~$$S_{\text{ост.}} = S_1 - S_2$$~~

~~$$S_2 = v \cdot t$$~~

~~$$S_2 = 127,3 \text{ км} \cdot 2 \text{ ч}$$~~

~~$$S_{\text{ост.}} = S_1 - S_2$$~~

~~$$t_{\text{ост.}} = \frac{S_{\text{ост.}}}{v}$$~~

~~$$v$$~~

~~$$S_{\text{ост.}} = v \cdot t - S_2$$~~

~~$$S_{\text{ост.}} = 127,3 \text{ км} \cdot 2 \text{ ч} - 208 \text{ км} =$$~~

~~$$= 246,6 \text{ км}$$~~

~~$$t_{\text{ост.}} = \frac{246,6 \text{ км}}{127,3 \text{ км/ч}} =$$~~

~~$$1,936 \text{ ч}$$~~

~~$$t_2 = \frac{S_1}{v}$$~~

~~$$t_2 = \frac{208 \text{ км}}{127,3 \text{ км/ч}}$$~~



5. Дано:

$m_{\text{см.}} = 7 \text{ кг}$

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

$\lambda = 3,6 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$\tau_1 = 40 \text{ мин}$

$\tau_2 = 5 \text{ мин}$

$\Delta t = 2^\circ\text{C}$

$\{ m_{\text{л.}} \cdot \lambda = \tau_1 \cdot N$

$m_{\text{см.}} \cdot c \cdot \Delta t = \tau_2 \cdot N$

из второго выражения  
выражаем N

$N = \frac{m_{\text{см.}} \cdot c \cdot \Delta t}{\tau_2}$

$N = \frac{7 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2^\circ\text{C}}{5 \text{ мин}}$

$\approx 11760 \frac{\text{Дж}}{\text{мин}}$

теперь подставив значение N  
в первое выражение найдем  
m<sub>л.</sub>

$m_{\text{л.}} = \frac{\tau_1 \cdot N}{\lambda}$

$m_{\text{л.}} = \frac{40 \text{ мин} \cdot 11760 \frac{\text{Дж}}{\text{мин}}}{340000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}$

$\approx 1,4 \text{ кг}$

2.  ~~$\rho_1 h = \rho_2 h$~~   $340000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$\rho_1 h = \rho_2 h = \rho_1 \cdot g \cdot h_1 = h \cdot (\rho_1 + \rho_2) \cdot g$

~~$\rho_1 h = \rho_2 h$~~

$h = \frac{\rho_1 h}{\rho_1 + \rho_2}$

$h = \frac{13,6 \cdot 10 \cdot 0,72 \text{ М}}{0,9 + 1}$

$\approx 51,54 \text{ см}$

$m_{\text{в.}} + m_{\text{л.}} = 7 \text{ кг}$

~~$m_{\text{в.}} \cdot c + m_{\text{л.}} \cdot \lambda = \tau_1 \cdot N$~~   $40 \text{ мин}$

~~$7 \text{ кг} \cdot c + m_{\text{л.}} \cdot \lambda = \tau_1 \cdot N$~~   $2^\circ\text{C}$   $5 \text{ мин}$   $\tau_2 \cdot N$

$7 \cdot 4200 \cdot 2 = 5 \cdot N$

$11760 = N$

$N = 11760 \frac{\text{Дж}}{\text{мин}} = 11,76 \frac{\text{кДж}}{\text{мин}}$

$m_{\text{в.}} = 7 \text{ кг} - m_{\text{л.}}$

$(7 \text{ кг} - m_{\text{л.}}) \cdot c + m_{\text{л.}} \cdot \lambda = 40 \text{ мин} \cdot N$

$7 \text{ кг} \cdot c - m_{\text{л.}} \cdot c + m_{\text{л.}} \cdot \lambda = 40 \text{ мин} \cdot 11,76 \frac{\text{кДж}}{\text{мин}}$

$m_{\text{л.}} \cdot (\lambda - c) = 40 \text{ мин} \cdot 11,76 \frac{\text{кДж}}{\text{мин}} - 7 \cdot c$

$m_{\text{л.}} = \frac{40 \cdot 11,760 + 7 \cdot 4200}{340000 - 4200}$

$= \frac{470,400 + 29400}{335800}$

$= \frac{499800}{335800} = \frac{4998}{3358} = \frac{2499}{1679}$

$\approx \frac{2500}{1680} = \frac{250}{168} = \frac{125}{84} \approx 1,48 \text{ кг}$

$5,5 \cdot 4200 + 1,5 \cdot 340000 = 40 \text{ мин} \cdot N$   
 $23100 + 510000 = 470400 + 29400$

$9792 \cdot 190$

$- 950$

$292 \cdot 51,536$

$- 190$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$

$136 \cdot 7,2$

$- 950$

$1020$

$- 9850$

$700$