

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
 заключительного этапа

07269

Шифр

|  |                                   |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-------|---|-----|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| мет  | Физика                            |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| инт  | 1                                 |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| г  | 10                                |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| фамилия  | Ч                                 | Е | Р | Н | О | В |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| имя  | И                                 | Л | Б | Я |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| отчество   | В                                 | Я | Ч | Е | С | Л | А     | В | О   | В | И | Ч |  |  |  |  |  |  |  |
| дата рождения  | 2                                 | 4 |   |   | 0 | 3 |       |   | 2   | 0 | 0 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Число                             |   |   |   |   |   | Месяц |   | Год |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| адрес  |                                   |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| регион (пр: Томская обл., Ленинградская область)   | Алтайский край                    |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| муниципального образования (п, деревня, село, город)                                       | город                             |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| районный пункт (пр: Томск, Ново-Псков)   | Бийск                             |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в настоящее время | К.Т.Б.О.У. Бийский лицей-интернат |   |   |   |   |   |       |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |

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

Личная подпись 

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  
 4 | 15 | 20 | - | 9 | 48

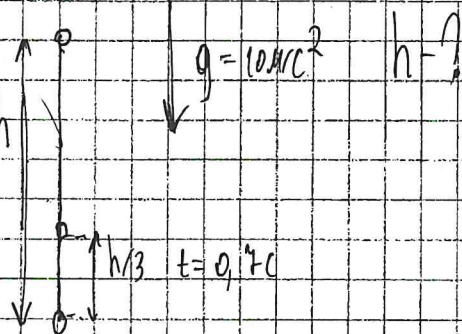
Шифр

07269

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|------|--------------------|---------------------|
| 48         | 1.09 | Абрамова СВ        | СВ                  |

Задача № 1



Решение

1) Пусть  $v_0$  — скорость на высоте  $h/3$  тогда запишем ВСЭ

$$\frac{2}{3} m g h = \frac{m v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{4}{3} g h}$$

$k_1 = 4$

2)  $\frac{h}{3} = v_0 t + \frac{g t^2}{2}$  подставляем  $v_0$  получим ①

$$\textcircled{1} \frac{h}{3} = \sqrt{\frac{4g}{3}} \cdot \sqrt{h} - \frac{g t^2}{2} = 0$$

Заменяем  $\sqrt{h}$  на  $x$  получим уравнение

$$\frac{x^2}{3} - \sqrt{\frac{4g}{3}} \cdot x - 2,45 = 0$$

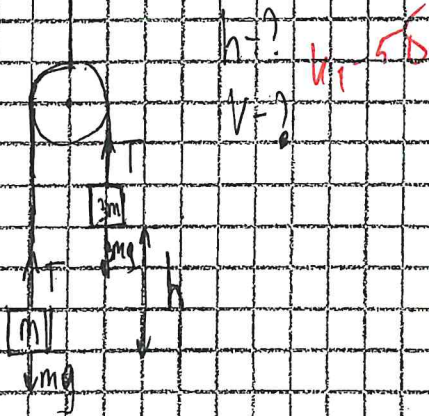
Решая квадратное уравнение получим  $x_1 = \frac{3\sqrt{15} + 10\sqrt{30}}{10}$   $x_2 < 0$

Тогда  $h = x_1^2$  т.е.  $h \approx 134,3$  м

Ответ 134,3 м

Задача №2

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



- 1) Так как массы невзаимодействуют то можно считать ускорение груза массой 3m не может быть больше ускорения груза массой m
- 2) Тогда одно что ускорения грузов равны.

①  $ma = T - mg$  v<sub>2</sub> = 2b  
 Вторая половина  $T = \frac{6}{4} mg$

②  $3ma = 3mg - T$

3) Тогда  $a = g - \frac{\frac{6}{4}mg}{3m}$   $a = g/2$

4)  $H = \frac{at^2}{2} = 0,4m$   $V = at = 2m/s$

Ответ: 0,4м, 2м/с

Задача №3



Рис. 1

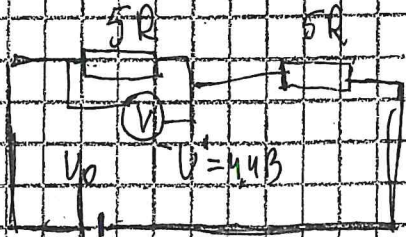


Рис. 2

Путь  $R_1$  - сопротивление  
вольтметра

1) П.н. резисторы одинаковые по на показания из них при подключении идеального вольтметра должно падать напряжение  $U = U_0 / 10, 10$  это не так, значит Вольтметр НЕИДЕАЛЬНЫЙ **КЗ ЧЗ**

2) Путь на рисунке №2 через  $U_0$  и  $R_1$  протекает ток  $I_0$

Путь

$I_0 \cdot R = 6,6 \text{ В}$   
 $I_0 = \frac{5R \cdot R}{R+R} = 4,4 \text{ А}$   
 $R_x$

Отсюда  $\frac{5R}{R_x} = \frac{3}{2}$   $R_x = \frac{10}{3} \text{ R}$

**КЗ ЧЗ**

и отсюда  $R_1$  - сопротивление вольтметра

$R_1 = 10R$  где  $R$  - сопротивление  $\tau$ -го резистора **КЗ ЧЗ**

Путь для случая №3 с одним резистором перед-но подключенным к вольтметру коэффициент деления



$U_0 = I' \cdot 9R + U'' \cdot \frac{R \cdot 10R}{4+10R}$  отсюда  $I' R = 11 \frac{11}{109} \text{ В}$

а  $\frac{10}{11} I'' R = \frac{110}{109} \approx 1 \text{ Вольт}$  **1,01 В** нужно точнее писать

вольтметр Аналогично решая для второго случая получим:

№3

Процесс

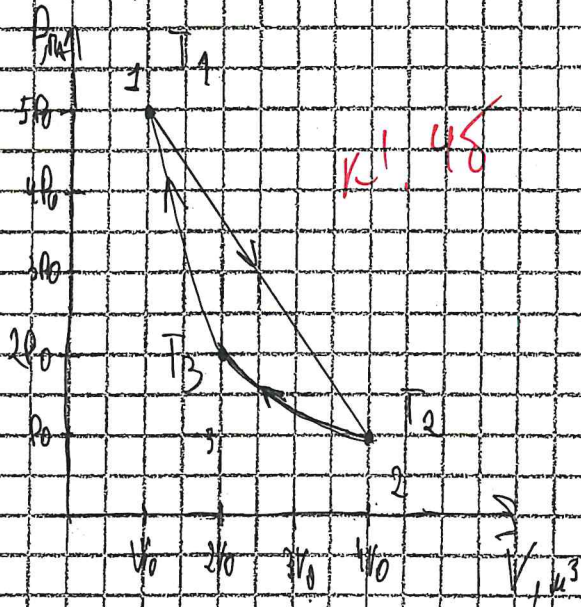
$V_0 \approx 9,13$   $K=5$   $q=5$  — точности не хватает

Объем:  $1B$ ,  $9,13$

№5

1) Заменяем число молекул  $(P_0 V_0) \Rightarrow (2P_0 V_0)$  изотермически

2) Нарисуем график



$$① 5P_0 V_0 = \nu R T_1$$

$$② 4P_0 V_0 = \nu R T_2$$

$$③ 3P_0 V_0 = \nu R T_3$$

$$T_1 = \frac{5P_0 V_0}{\nu R} \text{ — максимальная}$$

$$T_2 = T_3 = \frac{4P_0 V_0}{\nu R} \text{ — минимальная}$$

$$K > 5$$

$$A_{цикл} = A_{1-2} + A_{2-3} + A_{3-1}$$

$$A_{1-2} = 9P_0 V_0$$

$$A_{2-3} = 3P_0 V_0$$

$$A_{3-1} = 3,5P_0 V_0$$

$$A_{3-1} \text{ найти с помощью интегрирования } A = \int p \cdot dV$$

$$p = \frac{\nu R T}{V} \text{ т.е. } A = \int_{2V_0}^{4V_0} \frac{\nu R T}{V} = \nu R T \cdot \ln\left(\frac{4V_0}{2V_0}\right) = \nu R T \ln(2)$$

$$A_{цикл} \approx 2,73 P_0 V_0$$

$$\text{Объем: } 2,73 P_0 V_0$$