



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50	16.03.20.	Воронцов А А	А Воронцов

**№1**

<p>Дано:</p> <p><math>t_1 = 2 \text{ сек}</math></p> <p><math>n_1 = 4 \text{ капель}</math></p> <p><math>n_2 = 5 \text{ капель}</math></p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p><math>t_2 = ?</math></p>	<p>Решение</p> <div style="text-align: center;"> <math>\overset{1 \dots 5}{\text{O O O O O}}</math>  <math>\underset{1 \quad 2 \text{ сек} \quad 1}{\text{O O O O O}}</math> </div> <p><math>v_1 = \frac{4}{6} = 0,66 \text{ капель/сек}</math></p> <p><math>v_2 = \frac{5}{6} = 0,83 \text{ капель/сек}</math></p>	<p>Кол-во промежутков между 4 каплями = 3</p> <p>Кол-во промежутков между 5 каплями = 4</p> <p>1 капельница проходит 3 промежутка по 2 секунды каждый (<math>2 \cdot 3 = 6</math>) всего за 6 секунд</p> <p>2 капельница проходит 4 промежутка так-же за 6 секунд (т.к. 4 капли 1 капельницы совпадает с 5 каплями 2 капельницы) =&gt;</p> <p>=&gt; Интервал 2 капельницы будет равен <math>\frac{\text{кол-во секунд}}{\text{кол-во промежутков}} = \frac{6}{4} = 1,5 \text{ сек}</math></p> <p style="text-align: right; color: red; font-size: 2em;">20/</p>
--	---	---

Ответ: Интервал 2 капельницы = 1,5 сек

**№5**

<p>Дано:</p> <p><math>\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}</math></p> <p><math>m = 9 \text{ т}</math></p> <p><math>L = 10 \text{ м}</math></p> <p><math>\rho_B = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}</math></p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p><math>r = ?</math></p>	<p>Решение</p> <p><math>F_T = mg = 9000 \cdot 10 = 90000 \text{ Н}</math></p> <p><math>F_A = \rho g h</math></p> <p><math>r = \frac{1}{2} h</math> <span style="color: red; font-size: 2em;">2</span> <math>h</math> - высота, на которую втуцена труба</p> <p><math>m = \rho \cdot h</math></p> <p><math>h = \frac{m}{\rho} \quad r = \frac{1}{2} h = \frac{1}{2} \frac{m}{\rho} \approx 4,36 \text{ м}</math></p> <p>Ответ: 4,36 м</p>	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">16</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; color: red; font-size: 2em;">2/</p>	1	2	3	4	5	20	16	10	2	2
1	2	3	4	5								
20	16	10	2	2								

**№3**

Пусть масса одного кубика 1Н, умножаем эту же массу на номер кубика, то есть если один кубик весит под номером 2, масса его будет 2Н

<p>Левая сторона:</p> <p>Кубик под номером 2 = 2Н</p> <p>Кубики под номером 4 = 4Н + 4Н = 8Н</p> <p>так как весит два кубика, масса каждого = 4Н</p> <p>Общая масса: 10Н</p>	<p>Правая сторона:</p> <p>Кубик под номером 2 = 2Н</p> <p>Кубик под номером 3 = 3Н</p> <p>Кубик под номером 4 = 4Н</p> <p>Общая масса 9Н</p>
--	--

10/

Значит чтобы уравновесить, к правой стороне нужно добавить 1Н, то есть повесить 1 кубик на первый крючок

Ответ: 1

№5  
№4

Дано:  
 $V = 1,5 \text{ л}$   
 $t_1 = 8^\circ\text{C}$   
 $P = 0,8 \text{ кВт}$   
 $T = 45$   
 $t_2 = 20^\circ\text{C}$   
 $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$   
 $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

$T_{\text{нагрев}} - ?$   
 $T_{\text{остыв}} - ?$

Решение:  
 $P = \frac{Q}{t} \quad 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$   
 $800 = \frac{Q}{t}$   
 $Q = 800 \cdot 270 = 216000$   
 $Q = \rho \cdot c \cdot m$   
 $216000 = \Delta t \cdot 4200 \cdot 1,5$   
 $\Delta t = \frac{216000}{4200 \cdot 1,5} = 34,2^\circ\text{C}$  (на столько вода нагрелась)

$34,2 - 20 = 14,2^\circ\text{C}$  (на столько вода остыла)  
 $Q = \Delta t \cdot c \cdot m = 26,2 \cdot 4200 \cdot 1,5 = 165060$  (Разница температуры между начальной и конечной нагрелась (вообще)  $34,2 - 8 = 26,2$ )  
 $Q = P \cdot t$   
 $t = \frac{Q}{P} = \frac{165060}{800} = 206,3 \text{ сек}$  или  $\approx 3,43$  минуты - время нагрева

$T_{\text{остывания}} = 270 - 206,3 = 63,7 \text{ секунд} \approx 1,1 \text{ минуты}$

Ответ:  $T_{\text{нагрева}} = 3,43 \text{ мин}$   
 $T_{\text{остывания}} = 1,1 \text{ мин}$

№2

$R_1 = R_2 = \frac{P \cdot l_1}{S_1}$   
 $R_1 = R_2 = \frac{915 \cdot 9L_1}{S_1} = \frac{2,25 \cdot 9L_1}{S_1}$   
 $V_1 = S_1 \cdot l_1$   
 $V_2 = S_2 \cdot 1,5l_1 \Rightarrow V_1 = V_2$   
 $S_1 l_1 = S_2 \cdot 1,5l_1 \Rightarrow S_2 = \frac{S_1}{1,5}$   
 $\frac{R_{\text{од}}}{R_{\text{оду}}} = \frac{9L_1 \cdot 2S_1}{2S_1 \cdot 2,25 \cdot 9L_1} = \frac{R_{\text{од}}}{R_{\text{од}}} = \frac{1}{2,25}$

16/