


Шифр

08757

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
72	19.03.24	Емель Ф.И.	

$$\begin{array}{r|l} 1/2 & 3/4/5/6 \\ \hline 8/10/4/10/10/72 \end{array}$$

Задача №1

$$\frac{m}{M_0} = \frac{q \cdot \rho}{\sqrt{6} \cdot \rho} = \frac{V}{\sqrt{6}} = \frac{S \cdot l}{S_0 \cdot l} = \frac{S}{S_0} = \frac{\pi r^2}{\pi \left(\frac{r_0}{2}\right)^2} = \frac{r^2}{r_0^2} \cdot 4$$

$\Rightarrow c_0$ (где m_0 , V , $\sqrt{6}$, ρ , S , S_0 и l)

это условие вырезания из
 объема диска и вырезанной части
 материала радиуса r_0 и ширины
 диска и вырезанной части и ширины
 диска соответственно равно, следовательно,
 $m_0 \cdot 4 = m$, m_0 — масса
 масса диска (полный вырезанный)
 радиус $r_0 = r_0 = 0,25$ м. В дальнейшем
 πr_0^2 — диаметр вырезанной
 фигура будет вырезаться из
 фигура

М.к. фигура находится в равнове-
 сии под действием сил, действующих
 на нее, следовательно, к.к.л.
 силы направлены вертикально вверх
 (материал вырезанной части, а сила

масса m_1 и m_2 (веса P_1 и P_2), а также
 массы m_1 и m_2 (веса P_1 и P_2), а также

$$\text{веса } P_1 \text{ и } P_2 = P_{\text{весы}}$$

$$P_1 - P_2 = 0,45 \text{ н.г}$$

~~Следовательно, если $P_1 = 0,45$, то $P_2 = 0,45$~~

~~Следовательно, если $P_1 = 0,45$, то $P_2 = 0,45$~~

~~Следовательно, если $P_1 = 0,45$, то $P_2 = 0,45$~~

1) $P_1 = 0,45$ н.г. (веса P_1 и P_2 в составлении P_1)

$$2) P_2 = 0,45 \text{ н.г}$$

$$P_2 = 0,375 \text{ н.г} = P_1$$

Я предполагаю, что здесь речь идет о том, что
 масса m_1 и m_2 (веса P_1 и P_2), а также
 веса P_1 и P_2 (веса P_1 и P_2), а также
 веса P_1 и P_2 (веса P_1 и P_2), а также

это означает, что если масса m_1 и m_2
 равны половине массы m_1 и m_2 ,
 т.е. $m_1 = 0,45$ н.г, то $m_2 = 0,45$ н.г

Следовательно, это будет вес P_1 и P_2 , при
 этом P_1 и P_2 не являются P_1 и P_2 , а
 являются P_1 и P_2 . Также можно сказать,
 что P_1 и P_2 являются P_1 и P_2 , а также

Следовательно, если $P_1 = 0,45$, то $P_2 = 0,45$
 и $P_2 = 0,375$ н.г. (веса P_1 и P_2 в составлении P_1)

(по определению, и следовательно
 \downarrow $\frac{1}{\sin \alpha}$

$\frac{1}{\sin \alpha}$

$$\int \cos \alpha \, d\alpha = 0,575 \cdot S_{\text{окр}}$$

$$\frac{1}{360^\circ} = \frac{1}{360^\circ} \cdot \sin \alpha = \frac{1}{360^\circ} \cdot 0,575 \cdot \pi r^2$$

$$\int \frac{1}{360^\circ} = \frac{1}{360^\circ} \sqrt{r^2 - x^2} = 0,575 \cdot \pi r^2$$

$$\int \frac{1}{360^\circ} (r^2 - x^2) = 0,575 \cdot \pi r^2$$

$$\int \frac{1}{360^\circ} r^2$$

$$\int \frac{1}{360^\circ} r^2 = \frac{1}{360^\circ} \int r^2 = 0,575 \cdot \pi r^2$$

$$\int r^2 = \pi (r^2 - x^2) = 0,575 \cdot \pi r^2 \sqrt{r^2 - x^2}$$

$$\pi (r^2 - x^2) = 0,575 \cdot \pi r^2 \sqrt{r^2 - x^2} = S_{\text{окр}} = 0$$

$$\textcircled{1} = 0,575 \cdot \pi r^2 \sqrt{r^2 - x^2} = 4 \cdot 5 \cdot (0,575 \cdot S) \sqrt{r^2 - x^2} = 4 \cdot S \cdot \sqrt{r^2 - x^2} =$$

$$= 0,575 \cdot 4 \cdot 1600 \cdot 25 \sqrt{r^2 - x^2} = 4 \cdot S \cdot \sqrt{r^2 - x^2}$$

$$\sqrt{r^2 - x^2} = \frac{0,575 \cdot 0,6}{0,1440625} \cdot 4 \cdot 1600 \cdot 25$$

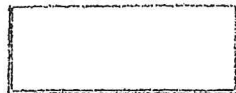
$$\sqrt{r^2 - x^2} = \frac{0,345 \cdot S}{0,1440625} \cdot 4 \cdot 1600 \cdot 25$$

Задача 2

При соединении резисторов последовательно эквивалентное $R_{\Sigma} = R_1 + R_2$ при том, что I - постоянная для всех резисторов. Значит во втором случае R_{Σ} будет равно $I(R_1 + R_2 + \dots)$ $\neq I \cdot R_{\Sigma}$ (т.е. R_{Σ} при том же I будет больше, чем при соединении резисторов параллельно, при том же I в первом случае. Примером можно привести резисторы $R_1 = 1 \text{ МОм}$ и $R_2 = 1 \text{ КОм}$. Тогда $R_{\Sigma} = 1 \text{ МОм} + 1 \text{ КОм} = 1001 \text{ КОм}$. Тогда $I = \frac{U}{R_{\Sigma}} = \frac{10 \text{ В}}{1001 \text{ КОм}} \approx 10 \text{ мкА}$. Тогда $P = I^2 R_{\Sigma} = (10 \text{ мкА})^2 \cdot 1001 \text{ КОм} = 1001 \text{ мкВт} \approx 1 \text{ мВт}$. Тогда $P_{R_1} = I^2 R_1 = (10 \text{ мкА})^2 \cdot 1 \text{ МОм} = 100 \text{ нВт}$. Тогда $P_{R_2} = I^2 R_2 = (10 \text{ мкА})^2 \cdot 1 \text{ КОм} = 1 \text{ мкВт}$. Тогда $P_{R_1} + P_{R_2} = 100 \text{ нВт} + 1 \text{ мкВт} = 1100 \text{ нВт} = 1.1 \text{ мкВт} < 1 \text{ мВт}$. Значит, при последовательном соединении резисторов мощность будет меньше, чем при параллельном соединении.

$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1 \text{ МОм} \cdot 1 \text{ КОм}}{1 \text{ МОм} + 1 \text{ КОм}} = \frac{1 \text{ КОм} \cdot 1 \text{ МОм}^2}{1 \text{ КОм} + 1 \text{ МОм}} = \frac{1 \text{ МОм}^2}{1001 \text{ КОм}} = \frac{1 \text{ МОм}}{1001} = R_{\Sigma}$$

т.е. при последовательном соединении резисторов мощность будет меньше, чем при параллельном соединении.



Сопоставимости на заданных условиях
 $U_{p.1.} (U_{окл_3} = I R_3 \oplus I R_2$ аналогичные
 соотношения на заданных условиях

первое $\frac{I R_3}{I Z} = \frac{R_3}{Z} = \frac{U_1}{U_3}$ и при этом

второе $U_{окл_2} = I R_1 \oplus I R_2 \oplus I R_3$
 $\frac{I R_1}{I Z} = \frac{R_1}{Z} = \frac{U_1}{U_4}$

$\frac{U_{окл_3}}{U_3} = \frac{I R_1 \oplus I R_2 \oplus I R_3}{I R_1} = \frac{R_1 \oplus R_2 \oplus R_3}{R_1}$ и при этом

если $U_{окл_3} = U_{окл_2} \frac{R_1 \oplus R_2 \oplus Z}{R_1}$ и при этом

$\frac{U_{окл_3}}{U_{окл_2}} = \frac{I R_3 \oplus I Z}{I R_3} = \frac{R_3 \oplus Z}{R_3}$ и при этом

если $U_{окл_3} = U_{окл_1} \frac{R_3 \oplus Z}{R_3}$

$U_1 (R_3 \oplus Z) = U_1 (R_1 \oplus R_2 \oplus Z)$

$\frac{1 \text{ МВ}}{100} \cdot 6Z = \frac{1 \text{ МВ}}{1 \text{ МВ}} \cdot 2 \text{ км} \cdot Z \cdot 1 \text{ МВ}$



$$1 \text{ Мом} \approx 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг} \approx 10^3 \text{ г}$$

$$1000 \text{ г} = 2 \text{ кг}$$

$$v = 20 \text{ м}$$

$$v_{\text{мол}} = v = 20 \text{ м/с}$$

Задача 3

Возмущения стальной струны длиной l распространяются со скоростью v вправо, а в этот момент начальная форма струны задана

$$y(x, 0) = 10 \text{ см} + \frac{g t^2}{2}, \text{ где } t \text{ — время в}$$

моментах времени t — стальной струны выдвигается равномерно вдоль оси x со скоростью v .

$$y = y_{\text{мол}} + \frac{g t^2}{2}$$

$$y_{\text{мол}} = 10 \text{ см} + \frac{10 \text{ м}}{l^2} \cdot 1,2 \text{ с} = \frac{10 \text{ м}}{l^2} \cdot 1,2 \text{ с} \cdot 1,2 \text{ с}$$

$$y_{\text{мол}} = 10 \text{ см} + \frac{10 \text{ м}}{l^2} \cdot 1,2 \text{ с} = 1,2 \text{ с}$$

$$l_{\text{мол}} = \frac{10 \text{ м}}{3 \text{ с}} + \frac{10 \text{ м}}{3 \text{ с}} = \frac{20 \text{ м}}{3 \text{ с}}$$



$$V_{\text{верт}} = 9 \frac{m}{s}$$

и вертикально сверху вниз элемент 1 расположен на высоте

V_2 , и за $1,2$ с он пройдет расстояние L , м.

$$L = V_2 \cdot t =$$

$$3 \text{ м} = V_2$$

$$V_2 = \frac{3 \text{ м}}{1,2 \text{ с}} = \frac{30 \text{ м}}{12 \text{ с}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Поскольку элемент расположен на высоте 1 м а V_2 и V_0 направлены горизонтально) найти V

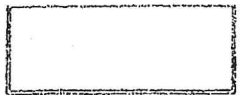
$$V = \sqrt{V_2^2 + V_0^2} = \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{9,8}{3}\right)^2} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V = \sqrt{6,25 + 10,89} \frac{\text{м}}{\text{с}} = \sqrt{17,14} \frac{\text{м}}{\text{с}} \approx 4,14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V \approx 4,14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Поскольку элемент упадет и горизонтально падает $\frac{30 \cdot 1,2}{9,8} = 3,68$ $\frac{15}{5,79}$

Итого: $V \approx 5,99$; см см и горизонтально пада 100° $5,79$



Задача №

Кирпич, на который висит груз, висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть. Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть.

Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть. Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть.

Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть. Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть.

Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть. Груз висит на веревке, которая висит с потолка. Груз висит на расстоянии 1 м, т.е. это первая часть.

$$m_1 g \cdot 5 = \frac{1}{2} m_2 g \cdot 3$$

$$m_1 g = 0,15 m_2 g$$



$$x \text{ м}_2 \text{ г} + y \text{ м}_2 \text{ г} = \text{м}_2 \text{ г}$$

$$\frac{5}{4} \text{ м}_2 \text{ г} + 0,5 \text{ м}_2 \text{ г} = \text{м}_2 \text{ г}$$

$$1,25 \text{ м}_2 \text{ г} + 0,5 \text{ м}_2 \text{ г} = \text{м}_2 \text{ г}$$

$$1,55 \text{ м}_2 \text{ г} = \text{м}_2 \text{ г}$$

$$m_1 = 1,55 m_2$$

Ответ: $m_1 = 1,55 m_2$

Задача 5.

Найти массу закиси азота, если
перезакисить закис азота с избытком
азота. Закис азота N_2O образуется по реакции

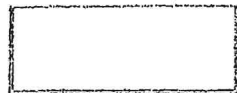
$$2\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O} \quad m = 56 \text{ г} \quad m = 32 \text{ г} \quad m = 108 \text{ г}$$

$$\frac{0,01}{1000} \text{ м}^3 = \frac{0,01 \text{ м}^3}{8000} = \frac{1}{800000} \text{ м}^3$$

$$\frac{1}{2000} \text{ м}^3 = \frac{1}{2000} \text{ м}^3$$

$$\frac{2}{5000} \text{ м}^3 = \frac{1}{2500} \text{ м}^3$$

сначала найти m м.к. мы записали
в скобки потому что (кислородная)



Сделайте расчеты (используя формулы) для определения минимальной температуры в центре стержня (диаметр стержня $d = 10 \text{ мм}$, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,15 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}$, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 100 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}$, температура окружающей среды $t_{\text{окр}} = 20 \text{ С}$). Если бы стержень был из алюминия, то как бы изменилась температура в центре стержня? Ответ обоснуйте.

$$\text{Средняя температура стержня } t_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{поверх}} + t_{\text{центр}}}{2}$$

Если стержень из алюминия, то $\lambda = 200 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}$, а $\alpha = 100 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}$ — коэффициент теплоотдачи.

$$t_{\text{поверх}} = \frac{3300 \text{ Вт} \cdot 0,15 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}}{100 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}} + 20 \text{ С} = 3300 \text{ Вт} \cdot 0,0015 \text{ С} + 20 \text{ С} = 6,15 \text{ С} + 20 \text{ С} = 26,15 \text{ С}$$

$$t_{\text{ср}} = \frac{3300 \text{ Вт} \cdot 0,15 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}}{4200 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}} + 20 \text{ С} = 11,5 \text{ С} + 20 \text{ С} = 31,5 \text{ С}$$

$$t_{\text{ср}} = \frac{3300 \text{ Вт}}{4200 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}} \cdot \frac{1}{2} + 20 \text{ С} = 0,39 \text{ С} + 20 \text{ С} = 20,39 \text{ С}$$

$$= \frac{11,5 \text{ С}}{2} + 20 \text{ С} = 5,75 \text{ С} + 20 \text{ С} = 25,75 \text{ С}$$



Площади площади отбита вода в
длинам 1000 м 1000 м 1000 м 1000 м $m_b = 1000 =$

$$= \frac{224}{280} \cdot \frac{1000}{200} = \frac{224 \cdot 5}{280} \text{ м} = \frac{1120}{280} = 4 \text{ м}$$

$$= \frac{268 \text{ м}^3}{280000} \cdot \frac{280000}{280000} = \frac{1}{1000} \text{ м}^3, \text{ м}^3$$

м.е. вода выливается (не погрешки)

~~переводимые в м.е. вода 1000 м~~

~~максимальная в вода выливается! (не погрешки)~~

~~Если камин в воде, то вода выливается~~

~~если в воде, то вода выливается, но в первую очередь в первую очередь~~

$$m_b \cdot c_b \cdot \Delta t_b = m \cdot c_m \cdot \Delta t_m$$

$$m_b \cdot 4200 \text{ Дж/кг} \cdot 75^\circ \text{C} = 0,15 \text{ кг} \cdot 2100 \text{ Дж/кг} \cdot 5^\circ \text{C}$$

$$m_b \cdot 2 \cdot 3 \text{ Дж} = 0,75 \text{ Дж}$$

$$m_b = \frac{0,75}{6} \text{ кг} = m_{b1} = 0,125 \text{ кг}$$

и выливается вода в первую очередь



Если в первом излучении длина волны λ_1 ,
 а во втором λ_2 , то разность длин волн $\Delta\lambda$
 при α° под углом α к направлению
 распространения излучения формулы:

$$m \cdot \lambda_1 = m \cdot \lambda_2 + \Delta\lambda$$

$$m \cdot \lambda_1 = 0,15 \text{ м} \cdot \frac{2100}{1700} + 0,15 \text{ м} \cdot \frac{1}{2} = 0,025 \text{ м}$$

Полученный результат можно проверить
 другим путем:

$$\frac{1}{2000} \text{ м}^2 - \frac{1}{1000} \text{ м}^2 = 0,025 \text{ м} = \frac{1}{3000} \text{ м}^2 - \frac{25}{1000000} \text{ м}^2 =$$

$$= \frac{1}{3000} \text{ м}^2 - \frac{1}{40000} \text{ м}^2 = \frac{40 - 3}{120000} \text{ м}^2 = \frac{37}{120000} \text{ м}^2$$

А другим путем можно проверить:



$$\frac{m_{b_1}}{p_b} = \frac{m}{p} = \frac{0,025 \cdot 12}{2000 \cdot 12} = \frac{1}{6000} \text{ м}^3$$

$$= \frac{40000 \text{ м}^3}{6000 \text{ м}^3} = \frac{23}{120000} \text{ м}^3 < \frac{1}{2000} \text{ м}^3$$

м.г. уларга бугун зарураси бугун

$$\text{ма. а. б. г.} \quad \frac{23}{120000} \text{ м}^3 = \frac{2}{2000} \text{ м}^3 = \frac{23}{120000} \text{ м}^3$$

м.г. бугун зарураси бугун

бугун зарураси бугун

бугун зарураси бугун

бугун зарураси бугун

бугун зарураси бугун

$$0,12 \cdot 120000 \cdot 7500 = 330000 \text{ Ду}$$

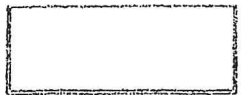
$$\frac{21}{120000} \text{ Ду} = \text{м.г.}$$

$$\frac{330000 \text{ Ду}}{6000 \text{ Ду}} = \text{м.г.}$$

$$\frac{2200}{1100} = \text{м.г.}$$

м.г. бугун зарураси бугун

$$\frac{21}{1100} \text{ Ду} = \text{м.г.}$$



Рабочие объемы $1,1$ м газобетонных блоков

$$\begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 100000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 50000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 50000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 50000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 50000 \text{ м}^3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 21 \\
 \hline
 300000 \text{ м}^3
 \end{array}
 =
 \begin{array}{r}
 323 \\
 \hline
 300000 \text{ м}^3
 \end{array}$$

газобетонные $1,1$ м газоблоки

$$\begin{array}{r}
 32 \\
 \hline
 1220000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 32 \\
 \hline
 1220000 \text{ м}^3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 32 \\
 \hline
 1220000 \text{ м}^3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,1 \text{ м} \\
 \hline
 1,1 \text{ м}
 \end{array}$$

в 0,345 м газоблоки, при этом, при этом газоблоки
 предоставлены в, 0,25 м газоблоки, м. а
 в 0,370 м газоблоки, при этом, при этом газоблоки
 0,370 м газоблоки, при этом, при этом газоблоки
 0,345 м газоблоки, при этом, при этом газоблоки