

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР

Ф 8-16

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ФИЗИКЕ
(наименование дисциплины)

Фамилия Л А П Т Е В

Имя А Р С Е Н И Й

Отчество Н И К О Л А Е В И Ч

Учебное заведение ОШ № 1, Лицей имени Ж.И. Лобачевского

Класс 8

1	2	3	4	5
10	15	6	8	3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ФИЗИКЕ », 8 класс,

вариант 1

Задача 1

Дано:

- $m_{шг} = m$
- $L_{шг} = L$
- 2 опоры
- $m_p = M$
- $L_p = L$
- $\tau_{шг} = \tau_e$

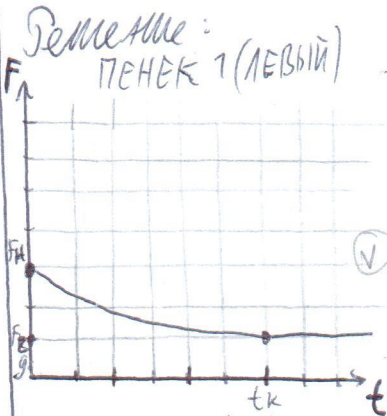
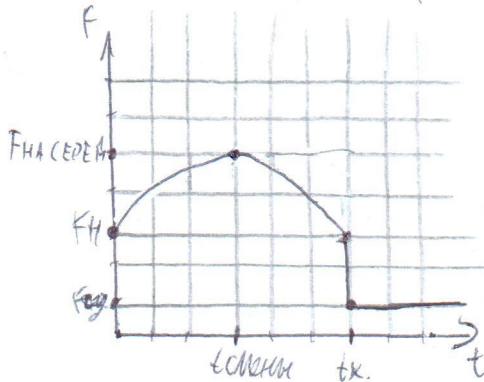


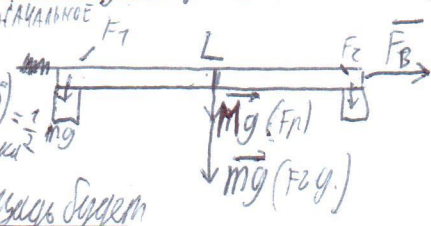
ГРАФИК 1 = ?
 ГРАФИК 2 = ?

Ремешки: ПЕНЕК 1 (ЛЕВЫЙ)
 F начальные и у трения и у опоры равны, т.к. F_p и F_{2-g} давят на центр \Rightarrow сила действует равномерно на ремешки ПЕНЕК 2 (ПРАВЫЙ)



$t_{смена} = \frac{\frac{1}{2}L}{\tau_e} = \frac{L}{2\tau_e}$
 $F_{НА СЕРЕДИНЕ} = Mg + \frac{1}{2}m\gamma$

Я буду рассматривать случай, когда резинку вытаскивают с правой стороны. $F_H = F_{2-g} + F_p$. Давление на неё меньше чем не будет, и её площадь $M \cdot k$ будет $F_H - F_{2-g} = \text{const} (F_{2-g} - \tau_e \cdot s)$. F_p - изменится будет, у трения в левую сторону, т.к. площадь будет уменьшаться с скоростью τ_e . $t_k = \frac{L}{\tau_e}$, после этого резинка будет снята с правой опоры, равная сила Mg будет производить действие на оба ремешка с одинаковой силой (т.к. ГЛАВ. ДАВЛ. и её не смешивается).



У ремешка 2 сила дейст. на неё будет возрастать до Mg , когда середина резинки ~~не~~ совпадет с ремешком. После этого она начнет сдвигаться, до момента, когда конец резинки соприкоснется с ремешком 2, и затем сила упадет до F_{2-g} . Учитывая силу трения, если для графика ее учитывать обязательно т.к. $F_{шг} = c$

$F_H = \frac{1}{2}m\gamma + \frac{1}{2}Mg$ $\text{или} \tau_e t_k = \frac{L}{2}$
 $F_{2-g} = \frac{1}{2}m\gamma$

$F_{шг} = c$
 т.р. сила только на τ_e

Задача 2

Дано:

$$V_{n.1} = \frac{1}{2}$$

$$V_{n.2} = V_M + \frac{1}{3} V_S$$

$$V_{n.3} = V_M + \frac{2}{3} V_S$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_S = ?$$

$$\rho_M = ?$$

a) $F_A = F_T$

$$\rho_B \cdot g \cdot V_{n.1} = m \cdot g + M \cdot g$$

$$\rho_B \cdot \frac{1}{2} V_S = \rho_S V_S + \rho_M V_M$$

b) $F_A = F_T$

$$\rho_B \cdot V_{n.2} = \rho_S V_S + 2 \rho_M V_M$$

$$\rho_B \cdot (V_M + \frac{2}{3} V_S) = \rho_S V_S + 2 \rho_M V_M$$

$$\rho_B (V_M + \frac{2}{3} \cdot 6 V_M) = \rho_S \cdot 6 V_M + 2 \rho_M V_M$$

$$5 \rho_B V_M = 6 \rho_S V_M + 2 \rho_M V_M$$

$$5 \rho_B = 6 \rho_S + 2 \rho_M$$

$$5000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 6 \rho_S + 4000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 6 \rho_S$$

$$\rho_S = 166 \frac{2}{3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \approx 166,666 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

ответ: Да, условие

$$\rho_{\text{большого бруска}} = 166 \frac{2}{3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{маленького бруска}} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

b) $F_A = F_T$

$$\rho_B \cdot g \cdot V_{n.2} = \rho_S \cdot V_S + \rho_M \cdot V_M \cdot g$$

$$\rho_B (V_M + \frac{1}{3} V_S) = \rho_S V_S + \rho_M V_M$$

$$1 = 2 \Rightarrow \rho_B \cdot \frac{1}{2} V_S = \rho_B (V_M + \frac{1}{3} V_S)$$

$$\frac{1}{6} V_S = V_M + \frac{1}{6} V_S$$

$$\frac{2}{6} V_S = V_M \Rightarrow$$

$$V_S = 6 V_M$$

b) - a)

$$5 \rho_B V_M - \rho_B (V_M + \frac{2}{3} \cdot 6 V_M) = \rho_S \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 V_M$$

$$= \rho_M V_M$$

$$5 \rho_B V_M - 3 \rho_B V_M = \rho_M V_M$$

$$2 \rho_B V_M = \rho_M V_M$$

$$\rho_M = 2 \rho_B \Rightarrow \rho_M = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,
 вариант _____

Задача 3,4

Решение:

Дано:
 $n = 5 \text{ человек}$
 $V_1 = n \cdot l = 5l$
 $F_k = 5l \text{ воюм} \Rightarrow$
 $m = 5kl \text{ воюм}$
 $T = 20 \text{ мин}$
 $V = 30 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$
 $\eta = 90\%$
 $t_k = 100^\circ\text{C}$
 $t_{\text{наб}} = 0^\circ\text{C}$
 $t_1 = -20^\circ\text{C}$
 $t_2 = 20^\circ\text{C}$
 $\rho_1 = 0,5 \frac{\text{кг}}{\text{л}}$
 $= 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{зам}}} \cdot 100\% = 90\%$$

$$V = \frac{mn}{T}$$

$$mn = V \cdot T = 30 \frac{\text{л}}{\text{мин}} \cdot 20 \text{ мин} = 600 \text{ л} = 0,6 \text{ м}^3$$

$$A_{\text{пол}} = (Q_{B1} + Q_{K1}) + (Q_{\lambda} + Q_{\text{м.л}} + Q_{\text{н.л}} + Q_{K2})$$

$$A_{\text{зам}} = q \cdot m_{\text{пр}} \text{ воюм}$$

$$Q_{B1} = c \cdot v \cdot m_{B1} (t_k - t_{\text{наб}}) = 700,8 \text{ кДж}$$

$$Q_{K1} = L \cdot (m_{B1} - mn) = 5524,8 \text{ кДж}$$

$$Q_{\lambda} = c_{\lambda} \cdot m_{\lambda} (t_{\text{наб}} - t_1) \quad \Delta t_1 = 0^\circ\text{C} - (-20^\circ\text{C}) = 20^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{м.л}} = \lambda \cdot m_{\lambda}$$

$$Q_{\text{н.л}} = c_{\text{н.л}} \cdot m_{\text{н.л}} (t_k - t_{\text{наб}}) \quad \Delta t_2 = 100^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C} = 100^\circ\text{C}$$

$$Q_{K2} = L (m_{\lambda} - mn)$$

$$q_{\text{пр}} = 43,7 \frac{\text{Мдж}}{\text{кг}} = 4370 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$\eta = \frac{5524,8 \text{ кДж} + m_{\lambda} (c_{\lambda} \cdot 20^\circ\text{C} + \lambda + c_{\text{н.л}} \cdot 100^\circ\text{C} + L) - L \cdot mn}{q \cdot m_{\text{пр}}}$$

$V_{\text{н.воюм}} = 3l \Rightarrow m_{\text{н.воюм}} = 1,5kl$
 $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
 $c_{\lambda} = 2700 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
 $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$
 $L = 2260 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$$m_{\lambda} (c_{\lambda} \cdot 20^\circ\text{C} + \lambda + 100^\circ\text{C} \cdot c_{\text{н.л}} + L) = q \cdot m_{\text{пр}} \cdot \eta + L \cdot mn - 5524,8 \text{ кДж}$$

Представим:

$$m_{\lambda} = \frac{0,9q \cdot m_{\text{пр}} + 7356 \text{ кДж} - 5524,8 \text{ кДж}}{42 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} + 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} + 420 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} + 2260 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}$$

$V_{\lambda} = ?$
 $m_{\lambda} = ?$

$$M \approx 12,889 \cdot 3,25 \text{ кг} - 7,366 \text{ кг}$$

$$= \frac{39336 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot m_{\text{пр}} - 4,768,8 \text{ кДж}}{3052 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}$$

$$m_{\lambda} \approx 40,52 \text{ кг}$$

$$\rho_{\lambda} = \frac{m_{\lambda}}{V_{\lambda}}$$

$$m_{\lambda} \approx 12,889 \frac{\text{мпр} \cdot \text{кг}}{\text{кг}} - 7,366 \text{ кг}$$

$$V_{\lambda} = \frac{m_{\lambda}}{\rho_{\lambda}} = \frac{40,5224}{500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,08104 \text{ м}^3 \approx 81040 \text{ см}^3$$

$$m_{\text{обм}} = 5 \text{ кг}; \quad m_{\text{обм}} = (m_{\lambda} + m_{B1}) - mn$$

$$m_{\text{обм}} = 12,889 \text{ мпр} - (7,366 \text{ кг} + 3 \text{ кг}) = 0,6 \text{ кг}$$

$$m_{\text{обм}} = 12,889 \text{ мпр} + 7034 \text{ кг}$$

$$12,889 \text{ мпр} = 5 \text{ кг} - 7034 \text{ кг} = 3,966 \text{ м}$$

Ответ: 81040 см^3 ; $3,25 \text{ кг}$ газа

$m_{\text{пр}} \approx 3,25 \text{ кг}$ - ответ к задаче 4

3

ШИФР

ФФ-14

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ФИЗИКЕ
(наименование дисциплины)

Фамилия ЗАРИКОВА

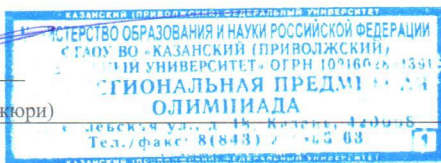
Имя ДАНИЯНА

Отчество АЙДАРОВИЧА

Учебное заведение МАОУ «Лицей №31»

Класс 8

на обработку персональных данных у
предметных олим



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « физике », 8 класс,

вариант _____

1	2	3	4	Σ
8	15	7	8	38

Задача №2

Запишем уравнение ~~для~~ равновесия тел:

(1) $\frac{1}{2} \rho_B g V_B = \rho_B V_B g + \rho_M V_M g$, где V_B - объем большого бруска (меньше меньшего), ρ_B - плотность большого бруска; V_M - объем более мелкого бруска, ρ_M - плотность более мелкого бруска;

$$(2) \rho_B g (V_M + \frac{1}{3} V_B) = \rho_B V_B g + \rho_M V_M g$$

$$(3) \rho_B g (V_M + \frac{2}{3} V_B) = \rho_B V_B g + 2 \rho_M V_M g$$

Разделим (1) на (2):

$$\frac{\rho_B g 0,5 V_B}{\rho_B g (V_M + \frac{1}{3} V_B)} = 1$$

$$0,5 V_B = \frac{1}{3} V_B + V_M$$

$$V_M = \frac{1}{6} V_B$$

Подставим в (1):

$$\frac{1}{2} \cdot 6 \rho_B V_M = 6 \rho_B V_M g + \rho_M V_M g$$

$$3 \rho_B = 6 \rho_B + \rho_M$$

Подставим в 3:

$$\rho_B (V_M + 4V_M) = 6\rho_B V_M + 2\rho_M V_M$$

$$5\rho_B = 6\rho_B + 2\rho_M$$

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} 3\rho_B = 6\rho_B + \rho_M \\ 5\rho_B = 6\rho_B + 2\rho_M \end{cases}$$

Вычтем из 2 ур-ия 1ое:

$$\boxed{2\rho_B = \rho_M}$$

Подставим результат в 1 ур-ие:

$$3\rho_B = 2\rho_B + 6\rho_B$$

$$\boxed{\rho_B = \frac{\rho_B}{6}}$$

$$\text{Ответ: } \rho_M = 2\rho_B; \rho_B = \frac{\rho_B}{6}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « физике », 8 класс,
 вариант _____

Задача №3

Заметим, что во время кипения таяется в виде пара вода и та же масса воды $m = Vt = 600$ грамм. Тогда из 3 л смеси, все у них литров у них останется только $3 \text{ л} \cdot \frac{1 \text{ кг}}{\text{л}} - Vt = 2400$ гра.

Значит, им еще понадобится 2600 гр

~~но лед во время кипения не вода, полученная путем таяния льда тоже теряет 600 грамм из своей массы. Значит,~~

~~сначала надо взять с запасом в 600 грамм, т.е. 3200 грамм, или 3,2 л~~

~~Ответ: понадобится 3,2 л (3,2 л) смеси~~

Ответ: понадобится 2,6 л воды

Задача N4

Заметим, что когда мы засунем снег в ведро и начнем нагревать, то все тепло, ~~эта~~ отдаваемое водой и плитой будет расходоваться на нагрев ~~этой~~ снега:

$Q_{отд1} = q m_1 \eta + c_B m_H (20 - t_K)$, где m_H - масса воды, которая была у паяльников.

$$Q_{пр1} = c_L m_A 20 + \lambda m_A + c_B m_A t_K.$$

$$Q_{отд1} = Q_{пр1};$$

$$q m_1 \eta = c_L m_A 20 + \lambda m_A + c_B m_A t_K - c_B m_H 20 + c_B m_H t_K.$$

далее поученную воду нагреваем до 100°C :

$$Q_{отд2} = q m_2 \eta$$

$$Q_{пр2} = c_B (m_H + m_A) (100 - t_K)$$

$$q m_2 \eta = c_B m_H 100 - c_B m_H t_K + c_B m_A 100 - c_B m_A t_K$$

потом нагреваю воду кипятят 20 минут; ~~Здесь вода начинает уменьшаться в массе прямо пропорционально истечению времени, возьмем среднее арифметическое начальной и конечной масс:~~

$$q m_3 \eta = L V t.$$

Получим систему уравнений:

$$\begin{cases} q m_1 \eta = c_L m_A 20 + \lambda m_A + c_B m_A t_K - c_B m_H 20 + c_B m_H t_K \\ q m_2 \eta = c_B m_H 100 - c_B m_H t_K + c_B m_A 100 - c_B m_A t_K \\ q m_3 \eta = L V t \end{cases}$$

где $m_1 + m_2 + m_3 =$ исконая масса потраченного пара. Сложив 1 и 2 уравнения, получаем:

$$q (m_1 + m_2) \eta = c_L m_A 20 + \lambda m_A - c_B m_H 20 + c_B m_H 100 + c_B m_A 100.$$

Сложив результат с 3 уравнением, получаем:

$$q \eta (m_1 + m_2 + m_3) = c_L m_A 20 + \lambda m_A - c_B m_H 20 + c_B m_H 100 + c_B m_A 100 - L V t.$$

$$m_1 + m_2 + m_3 = \frac{c_L m_A 20 + \lambda m_A - c_B m_H 20 + c_B m_H 100 + c_B m_A 100 - L V t}{q \eta} \approx 0,435 \text{ кг}$$

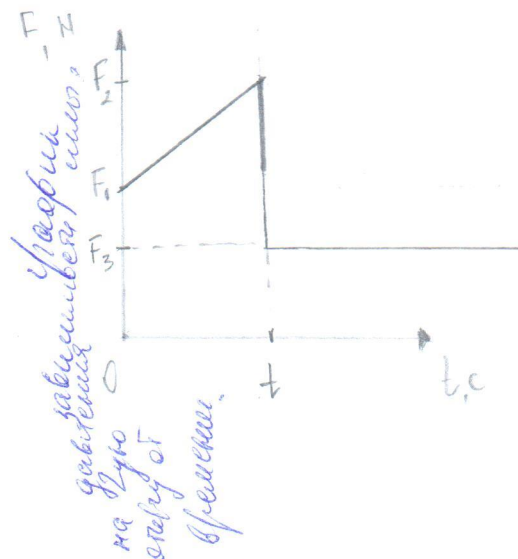
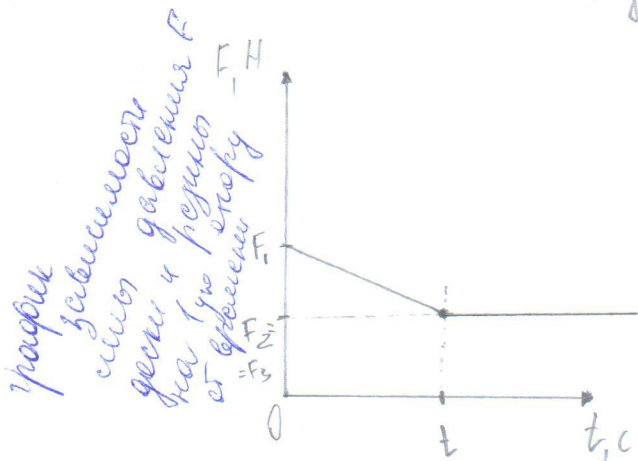
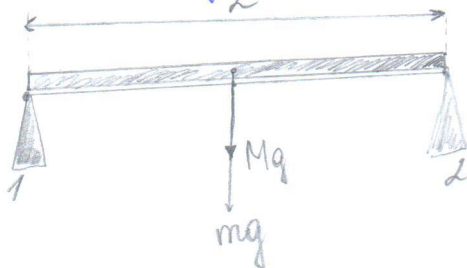
Ответ: масса пара $\approx 0,435 \text{ кг}$.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « физике », 8 класс,

вариант _____

Задача №1



До того, как резинку начнут перемещать по доске, на обе опоры действует одинаковая сила давления $F_1 = \frac{mg + Mg}{2}$, т.к. на обе опоры действует сила тяжести как и ~~доски~~ так и резинки. Далее сила

Предположим, что резинку двинут в сторону второй опоры. Тогда заметим, что сила тяжести резинки будет давить сильнее на ту опору, к которой расположена ближе и меньше на ту опору, от которой она дальше, причем сила будет давить будет увеличиваться/уменьшаться прямо пропорционально уменьшению/увеличению расстояния от резинки до опоры. Тогда заметим, что в момент времени $t = \frac{l}{v}$ сила давления резинки на опору №1 станет $F_{давл} = 0$, и $F_{давл}$ на 2-ую опору в данный момент $F_2 = \frac{mg}{1}$, а на 1-ую

сперу: $F_2 = \frac{mg}{2} + Mg$.

Далее резинка не сможет деформоваться на доске, т.к. ее центр массы не будет находиться между опорами №1 и №2, значит, далее сила зависит от все точки опоры станет $F_3 = \frac{mg}{2}$ ↓

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

3

ШИФР	Ф8-24
------	-------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Физике
(наименование дисциплины)

Фамилия А М А Н Г И Л ь Д И Н

Имя Д И Н А Р

Отчество Р Е Н А Т О В И Ч

Учебное заведение МБОУСОШ №1

Класс 8

Сурин



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

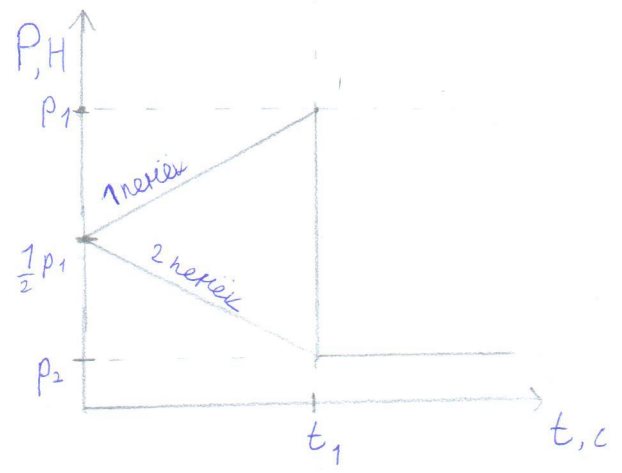
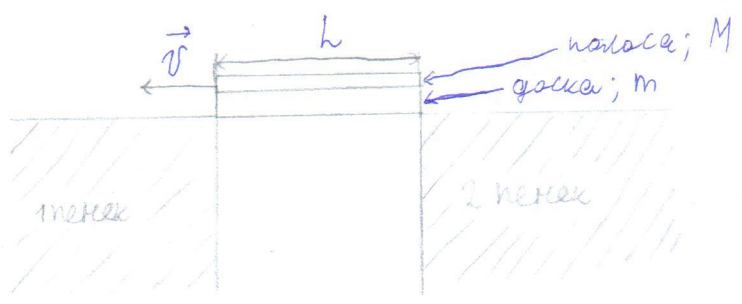
по « Физике », 8 класс,
вариант _____

1	2	3	4	5
2	15	7	13	3

Задача 1.

$p_1 = \frac{Mg}{S_1} + p_2$; $p_2 = \frac{mg}{S_2}$. Пусть полосу вытягивают в сторону первого пенька, тогда на первом пеньке давление будет расти, а на втором уменьшаться.

$t_1 = \frac{v}{h}$; Через время t_1 полоса упадет с доски и давление будет от доски, и оно h будет равным.



Задача 2.

V_D - объем большого бруска

V_m - объем маленького бруска

ρ_D - плотность большого бруска

m_D - масса большого бруска

m_m - масса маленького бруска

ρ_m - плотность маленького бруска

$F_A = \rho_{ж} \cdot g \cdot V_T$; $F_m = mg$

a) $F_{A1} = \rho_{ж} \cdot g \cdot \frac{1}{2} V_D$

$F_{m1} = m_D \cdot g + m_m \cdot g$

$F_{A1} = F_{m1} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \rho_{ж} \cdot g \cdot V_D = g (m_D + m_m)$

$\frac{1}{2} \rho_{ж} V_D = m_D + m_m$

b) $F_{A2} = \rho_{ж} \cdot g \cdot (V_m + \frac{1}{3} V_D)$

$F_{m2} = m_D \cdot g + m_m \cdot g$

$F_{A2} = F_{m2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \rho_{ж} \cdot g \cdot (V_m + \frac{1}{3} V_D) = g (m_D + m_m)$

$\rho_{ж} V_m + \frac{1}{3} \rho_{ж} V_D = m_D + m_m$

b) $F_{A3} = \rho_{ж} \cdot g \cdot (\frac{2}{3} V_D + V_m)$

$F_{m3} = m_D \cdot g + 2 m_m \cdot g$

$F_{A3} = F_{m3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \rho_{ж} \cdot g (\frac{2}{3} V_D + V_m) = g (m_D + 2 m_m)$

$\rho_{ж} (\frac{2}{3} V_D + V_m) = m_D + 2 m_m$

$\frac{2}{3} \rho_{ж} V_D + \rho_{ж} V_m = m_D + 2 m_m$

$$m_{\delta} + m_{\mu} = m_{\delta} + m_{\mu} \Rightarrow \frac{1}{2} \rho_{\delta} V_{\delta} = \rho_{\delta} V_{\mu} + \frac{1}{3} \rho_{\delta} V_{\delta}$$

$$\frac{1}{2} \rho_{\delta} V_{\delta} = \rho_{\delta} (V_{\mu} + \frac{1}{3} V_{\delta})$$

$$\frac{1}{2} V_{\delta} = V_{\mu} + \frac{1}{3} V_{\delta}$$

$$\frac{1}{6} V_{\delta} = V_{\mu}$$

$$V_{\delta} = 6V_{\mu}$$

$$\rho_{\delta} V_{\mu} + \frac{1}{3} \rho_{\delta} V_{\delta} = m_{\delta} + m_{\mu}$$

$$\rho_{\delta} V_{\mu} + 2 \rho_{\delta} V_{\mu} = m_{\delta} + m_{\mu}$$

$$3 \rho_{\delta} V_{\mu} = 6 \rho_{\delta} V_{\mu} + \rho_{\mu} V_{\mu}$$

$$3 \rho_{\delta} = \rho_{\mu} (6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu})$$

$$3 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu}$$

$$\frac{2}{3} \rho_{\delta} V_{\delta} + \rho_{\delta} V_{\mu} = m_{\delta} + 2m_{\mu}$$

$$5 \rho_{\delta} V_{\mu} = m_{\delta} + 2m_{\mu}$$

$$5 \rho_{\delta} V_{\mu} = m_{\delta} + 2m_{\mu}$$

$$5 \rho_{\delta} \frac{1}{6} 6 \rho_{\delta} V_{\mu} - \rho_{\mu} V_{\mu} + 2 \rho_{\mu} V_{\mu}$$

$$5 \rho_{\delta} V_{\mu} = V_{\mu} (6 \rho_{\delta} + 2 \rho_{\mu})$$

$$5 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + 2 \rho_{\mu}$$

$$\begin{cases} 5 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + 2 \rho_{\mu} \\ 3 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + 2 \rho_{\mu} \\ 3 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu} \end{cases}$$

$$5 \rho_{\delta} - 3 \rho_{\delta} = (6 \rho_{\delta} + 2 \rho_{\mu}) - (6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu})$$

$$2 \rho_{\delta} = \rho_{\mu}$$

$$\rho_{\mu} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$3 \rho_{\delta} = 6 \rho_{\delta} + \rho_{\mu}$$

$$6 \rho_{\delta} = 3 \rho_{\delta} - \rho_{\mu}$$

$$\rho_{\delta} = \frac{3 \rho_{\delta} - \rho_{\mu}}{6} = \frac{3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} - 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{6}$$

$$\approx 166,7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: может; $\rho_{\delta} = 166,7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $\rho_{\mu} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Задача 3

$$V = 3021 \text{ мм}^3$$

$$t = 20 \text{ мм}$$

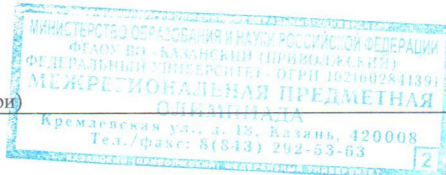
потери пара при затопке цуна = 3021 мм³. 20 мм = 6002

Нужно 5 л цуна, есть 3 л воды, нужно 2 л воды

m_c - масса соли

$$m_c = 2 \text{ кг} + 0,6 \text{ кг} = 2,6 \text{ кг}$$

Ответ: необходимо нужно 2,6 кг соли.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Физике », 8 класс,

вариант _____

Задача 4.

Нужно растопить 2,6 кг снега

$$Q_{\text{нагр.л.}} = c_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}} \cdot \Delta t = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2,6 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 109,2 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{м.л.}} = \lambda_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}} = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot 2,6 \text{ кг} = 858 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{нагр.в1}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2,6 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 218,4 \text{ кДж}$$

Смешиваем талую воду и запас чистой воды

$$Q_{\text{нагр.в2}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 5,6 \text{ кг} \cdot 80^\circ\text{C} = 1881,6 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{кит.в}} = L_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}} \cdot 0,6 \text{ кг} = 1356 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{сн.в}} = 109,2 \text{ кДж} + 858 \text{ кДж} + 218,4 \text{ кДж} + 1881,6 \text{ кДж} + 1356 \text{ кДж} = 4423,2 \text{ кДж}$$

$$\eta = 0,9; \quad Q_{\text{от плиты}} = \frac{Q_{\text{сн.в}}}{\eta} = \frac{4423,2 \text{ кДж}}{0,9} \approx 4914,7 \text{ кДж}$$

$$m_{\text{г}} = \frac{Q_{\text{от плиты}}}{q} = \frac{4914,7 \text{ кДж}}{43400 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}} \approx 112 \text{ г}$$

Ответ: 112 г