



Выход 13:22  
Вход 13:28

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Лаптев  
наименование олимпиады

по Физике  
профиль олимпиады

Булгакова Владислава Александровна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«5» марта 2023 года

Подпись участника

Резе

22-08-81-03  
(45.5)

№ 1,1

Почувство кетя баиша абсолютна  
индетермина точка, знаят объем  
отношения также как куда вылет.  
Записали выражение для массы  
баиши, где  $M'$  - масса второй баиши,

$$\begin{cases} 1) M = p_1 \cdot V_1 & \text{а } M' \text{ - её вылет} \\ 2) M' = \frac{p_1}{3} \cdot V_2 \\ 3) \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{M'}{M}\right)^3 \end{cases}$$

$$\frac{M}{M'} = \frac{p_1 \cdot V_1}{\frac{p_1}{3} \cdot V_2} = 3 \cdot \left(\frac{M}{M'}\right)^3$$

$$M' = \frac{M}{3 \cdot \left(\frac{M}{M'}\right)^3} = \frac{240\,000 \text{ кг}}{3 \cdot \left(\frac{148,5}{0,5}\right)^3} = \frac{80\,000 \text{ кг}}{297^3} = \frac{80\,000 \text{ кг}}{(300-3)^3}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{80\,000}{297^3} \\ &= \frac{80\,000}{(300-3)^3} \\ &= \frac{80\,000}{270\,000 - 270\,000 + 2700 - 27} \\ &= \frac{80\,000}{270\,000 - 27} \\ &= \frac{80\,000}{269\,973} \end{aligned}$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$297^3 = (300-3)^3 = 3^3(100-1)^3$$

$$= 27(10^3 - 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 - 1)$$

$$= 27(1000 - 300 + 30 - 1) = 27(729) = 19683$$

Бюджет  
 20  
 20  
 19  
 10  
 6  
 25 - Битва  
 20  
 20  
 19  
 10  
 6  
 25 - Битва

$$= \cancel{969699} \cdot 27$$

$$= 970299 \cdot 27$$

Вершина и цех. *Выразим:*

$$M' = \frac{80000 \text{ м}}{970299 \cdot 27} = \frac{8 \cdot 10^4 \text{ м}}{970299 \cdot 27}$$

$$970299 \approx 970300$$

$$870300 \approx 970000$$

*в пределах данной точности*

$$M' = \frac{8 \cdot 10^4}{97 \cdot 10^4 \cdot 27} = \frac{8000}{97 \cdot 27 \cdot 2619}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{97} \\ \times \cancel{27} \\ \hline 927 \\ \times 97 \\ \hline + 679 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 97 \\ + 27 \\ \hline 124 \\ + 1679 \\ \hline 194 \\ \hline 2619 \end{array}$$

$$8000 - 3 \cdot 2619 = 8000 - 7857 = 1143$$

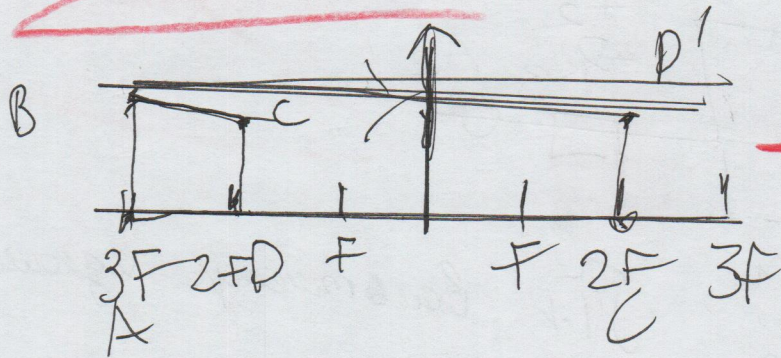
$$M' = \frac{8000}{2619} = 3 \frac{1143}{2619} \approx 3.2$$

$$\frac{2619}{1143} = 2.286$$

*1143 = 2 < 2619, значит округляем вниз!*

Ответ: 3 цеха +

$\sqrt{4,1}$



Заметим, что изображение CP  
будет лежать на оси на двойном расстоянии,  
но с другой стороны от оси, вот величину  
Определим расстояние точки AB? по формуле  
точки оси;

$$\frac{1}{3F} + \frac{1}{F} = \frac{1}{F}; +$$

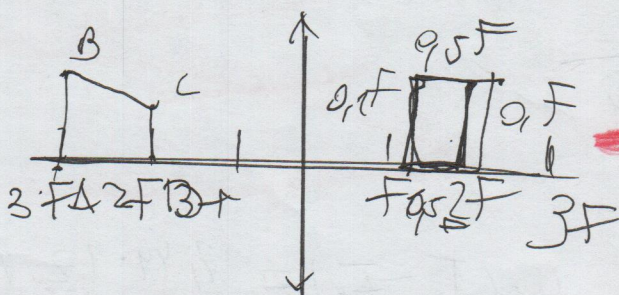
$$\frac{1}{F} = \frac{2}{3} F;$$

$$F = 1,5 F;$$

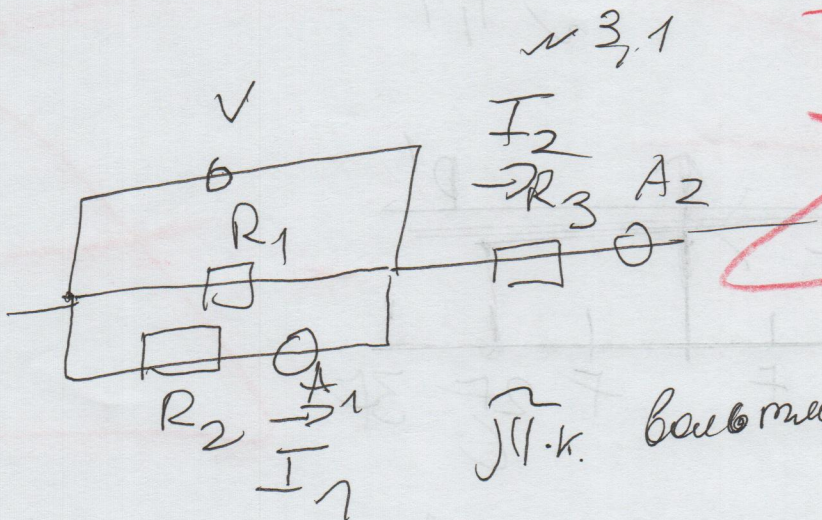
Ищем расстояние  $A'B'$  - длину изображения

$$A'B' = AB \cdot \frac{1,5F}{3F} = 0,1 F;$$

Итак



22-08-81-03  
(45.5)



И.к. вольтметр идеальней

токи через него не течет.

Значит ток через \$R\_1\$ равен \$I = I\_2 - I\_1\$

Запишем закон Ома для цепи

для резисторов \$R\_1\$ и \$R\_3\$, учитывая что напряжение на резисторе \$R\_1\$ — \$U\$.

$$\begin{cases} P_1 = (I_2 - I_1)^2 \cdot R_1 = U(I_2 - I_1) \\ P_3 = I_2^2 \cdot R_3 \end{cases}$$

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{(I_2 - I_1)^2}{I_2^2}$$

$$\begin{array}{r} + 1,44 \\ + 1,12 \\ \hline + 2,88 \\ + 24,4 \\ \hline 27,28 \end{array}$$

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{1}{1,44}$$

$$1,44 P_1 = P_3$$

$$P_3 = 244 \cdot U \cdot (I_2 - I_1) = 2,44 \cdot 12 \cdot 1 = 29,28$$

Общая мощность

Затрачено

Золото

Сохранено

Энергия:

$$E_{\text{водно}} + E_{\text{к. прот. пробки}} =$$

$$\approx E_{\text{водно}_1} + E_{\text{пробки}_1} + Q + A_{\text{пр.}}$$

$$\Delta E_{\text{водно}} + \Delta E_{\text{пробки}} - A_{\text{пр.}}$$

$E_{\text{жизн}}$

$$E_{\text{не водно}} + E_{\text{пробки}} =$$

$$\approx E_{\text{водно}_1} + E_{\text{пробки}_1} + Q + A_{\text{пр.}}$$

$$\Delta E_{\text{водно}} + \Delta E_{\text{пробки}} - A_{\text{пр.}} = 0$$

$$= \rho \cdot g \cdot 2\pi R^2 \cdot \frac{\partial h}{\partial t} + \rho \cdot h \cdot 2\pi R \cdot \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$\approx \pi R^2 h \rho g + 2\pi R^2 \rho g \cdot h^2 \cdot g$$

$$= Q \approx 430 \text{ Дж.}$$

68.  
 не решение  
 в общем виде  
 не полученный обобщенный  
 результат

$$dy = \mu \cdot dh_{\text{вод}} + q \cdot dr.$$

Теперь подытожим известные  
потенциальные энергии воды:

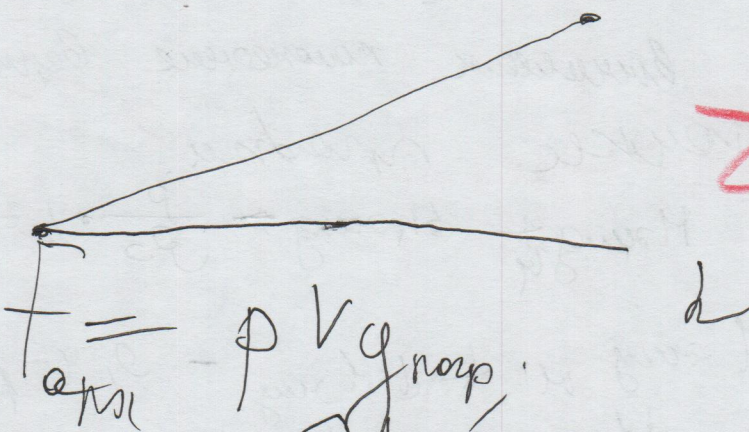
$$E_{\text{вод}} =$$

$$E_{\text{н вод}} = \rho V R^2 \cdot \frac{h_{\text{вод}}}{2} \cdot \rho \cdot g$$

$$E_{\text{н вод}} = \rho V g \cdot \frac{R^2}{2} \cdot (h_{\text{вод}} + dh_{\text{вод}})$$

Теперь рассмотрим задачу  
~~по формуле Архимеда:~~

~~Формула Архимеда:~~



$$F_{\text{арх}} = \int_0^{h_{\text{погр}}} \rho_0 V_{\text{погр}} g \cdot dh =$$

$$\rho_0 \cdot \pi R^2 g \int_0^{h_{\text{погр}}} h \cdot dh = \rho_0 \cdot \pi R^2 g \cdot \frac{(h \cdot \rho_0)^2}{2} =$$

$$= 250 \pi^2 \rho_0 g \cdot h^2 = 976.$$

101

Рисунок  
сближен?

Вывести уравнение движения  
методом затяжки сил  $\rho_0$ :

$$1) \rho_0 \cdot 4\pi R^2 \cdot \rho_0 \cdot g = M_{\text{жид.}} \cdot g$$

$$2) \rho_0 \cdot 4\pi R^2 \cdot (\rho_0 \cdot g + \Delta \rho \cdot g) =$$

$$= M_{\text{жид.}} \cdot g + M_{\text{пл.}} \cdot g$$

$$2-1) \Delta \rho \cdot 4\pi R^2 \cdot g = M_{\text{пл.}} \cdot g$$

$$\Delta \rho = \frac{M_{\text{пл.}}}{4\pi R^2 \cdot g}$$

обозначим  
нет подсказки  $\Delta \rho$ ?

Найти таинство какое положение  
центра масс пробки:

Для каждого элементарного поперечного  
и каждой точки пробки?

$$y_{\text{центр}} = M_{\text{жид.}} \cdot g + \Delta M_{\text{жид.}} + \rho_0 \cdot h =$$

$$= M_{\text{жид.}} \cdot g + \Delta M_{\text{жид.}} - \rho_0 \cdot h$$

$$y_{\text{верх}} = M_{\text{жид.}} \cdot g + \Delta M_{\text{жид.}} + \rho_0 \cdot h$$

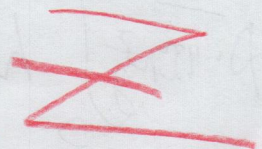
$$y_{\text{центр}} = 2(M_{\text{жид.}} \cdot g + \Delta M_{\text{жид.}}) + \rho_0 \cdot h$$

$$= M_{\text{жид.}} \cdot g + \Delta M_{\text{жид.}} + \rho_0 \cdot h$$

$M_{\text{жид.}}$  какая-то координата:

$$y_{\text{центр}} = M_{\text{жид.}} \cdot g + M_{\text{пл.}} \cdot g + \rho_0 \cdot h$$

$$\Delta y_{\text{центр}} = M_{\text{жид.}} \cdot g + M_{\text{пл.}} \cdot g + \rho_0 \cdot h - \rho_0 \cdot h$$





в левое часте уравнения.

Максим образом:

$$\frac{(1)}{(2)}: \frac{\tau_1 \cdot 4}{\tau_2} = 8 +$$

$$4\tau_1 = 8\tau_2;$$

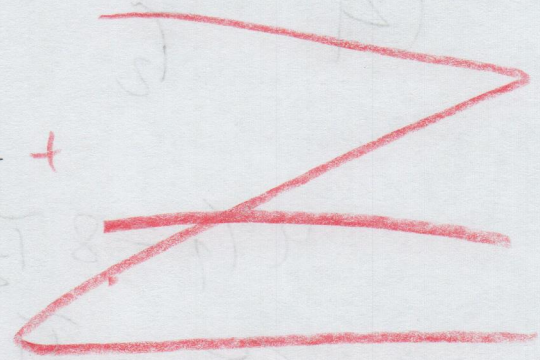
$$\tau_2 = \frac{\tau_1}{2} = 0,5 \text{ мин} = 30 \text{ сек.} +$$

Ответ: 30 секунд. +

22-08-81-03  
(45.5)

Для два стержня безводенна ровном  
стержневом, значит, получаем  
длина стержней.

Когда  $S_1 \cdot 0,5 f = 0,05 f^2 = 0,05 \cdot 20^2 +$   
 $= \frac{5}{100} \cdot 400 = 20 \text{ см.}$   
 Ответ: 20 см. +



Итак как в 8 в более маленьких  
кружках помещаются, следовательно  
лучше, то  $S_1 = V$ , где  $v$  и  $V$  - +  
объем маленькой и большой кружки  
соответственно.

т.к. большая и маленькая кружки поделены  
то  $4 S_{\text{нов}} = S_{\text{пов}}$ , где  $S_{\text{нов}}$  и  $S_{\text{пов}}$  -  
площади поверхности маленькой и  
большой кружки соответственно.

Запишем уравнение теплового  
баланса для двух случаев:  $V$

1)  $\rho_1 d_1 \cdot (t_m - t_{\text{сред}}) \cdot \rho_2 c_2 \Delta t +$

2)  $\rho_2 d_2 \cdot (t_m - t_{\text{сред}}) = \rho_2 c_2 \cdot V \cdot \Delta t +$

Заметим, что  $\frac{d_1}{d_2} = \frac{S_{\text{пов}}}{S} = 4$ , а  $\frac{V}{V} = 8$ .  
 Также, отметим, что, ввиду малости  $\Delta t$   
 можно взять среднее значение температуры