

вышел 12.51
вернулся в 12⁵⁴
ЖА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1
Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Сидорова Елена Васильевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«14» февраля 2025 года

Подпись участника
С. Сидорова

Draw!

$$p_2 = 1260 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_b = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

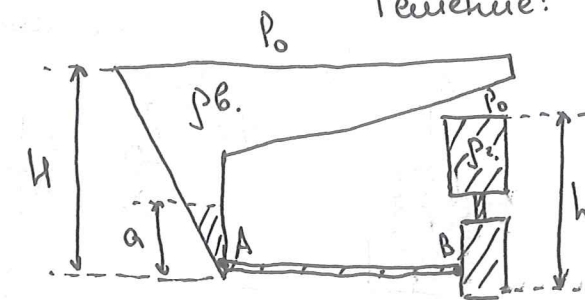
$$h = 114 \text{ mm}$$

$H = 140 \text{ mm}$

$a^{-?}$

~ 1.1

Решение:



Рассн. давление в точках А и В

Водный для сосуда: т.к. система находится в равновесии, $P_A = P_B$.

$$P_A = P_0 + \rho_b \cdot g(h-a) + \rho_2 \cdot g a$$

$$P_B = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_0 + \rho b \cdot g(H-a) + \rho_2 \cdot g \cdot c = P_0 + \rho_2 \cdot g \cdot h$$

$$p_{b,gh} - p_{b,ga} + p_{r,ga} = p_{r,gh}$$

$$Q(p_2 - p_6) = p_2 \cdot h - p_6 \cdot h$$

$$a = \frac{p_2 \cdot h - p_b \cdot h}{p_2 - p_b} = \frac{1260 \cdot 0,114 - 1000 \cdot 0,114}{1260 - 1000} =$$

$$= \frac{143,64 - 140}{260} = \frac{3,64}{260} = 0,014 \text{ M} = 14 \text{ mM}$$

Отвеч: 84 мм.

1	2	3	4	5	Σ
20 Kannur AK	20 BES	20 Peramb	20 30108 B.L.	15	95 (Debit memo)
			30108		

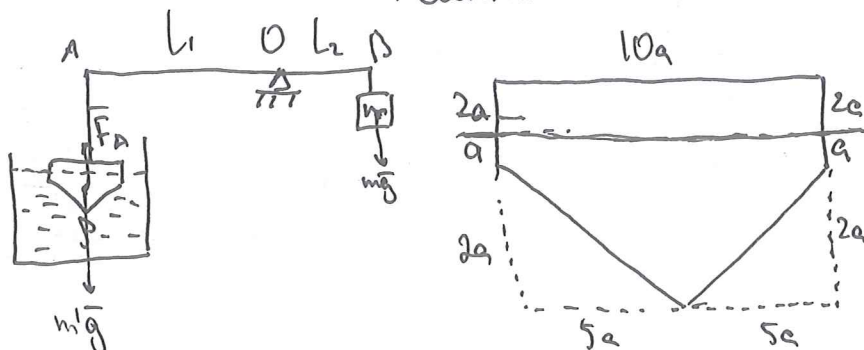
Индия

Чистовик

№ 2.2

Решение:

Дано:
 $m = 400 \text{ г}$
 $\rho = 1.25 \text{ г/см}^3$
 $a = 3 \text{ см}$
 $h = 10 \text{ см}$
 $L_1 = 50 \text{ см}$
 $L_2 = 10 \text{ см}$
 $\rho_{\text{н}} = ?$



1) Найдем объем фигуры $V_{\text{од}}$:

$V_{\text{од}} = V_{\text{пр-тика}} + V_{\text{ф.}}$, где
 $V_{\text{пр-тика}}$ — объем параллелепипеда со сторонами $3a, 10a, 10a$, а $V_{\text{ф.}}$ — оставшийся объем всей фигуры, имеющей основание тр-тника.

$$V_{\text{од}} = 3a \cdot 10a \cdot 10a + \frac{1}{3} \cdot 10a \cdot 2a \cdot 10a = 300a^3 + 100a^3 = 400a^3$$

2) Объем погр. части

$$V_{\text{погр.}} = V_{\text{ф.}} + a \cdot 10a \cdot h = 100a^3 + 100a^3 = 200a^3 = \frac{1}{2} V_{\text{од}} \Rightarrow V_{\text{од}} = 2V_{\text{погр.}}$$

3) Пр. моментов отн. т. O:

$$(m'g - F_A)L_1 = mgl_2$$

$$(\rho_{\text{н}} g V_{\text{од}} - \rho g V_{\text{погр.}})L_1 = mgl_2$$

$$(2\rho_{\text{н}} - \rho)g V_{\text{погр.}} L_1 = mgl_2$$

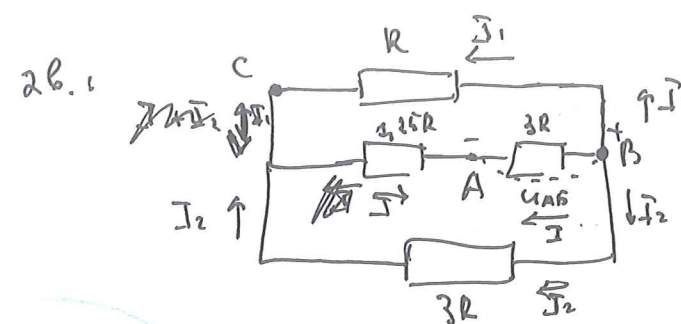
$$\rho_{\text{н}} = \frac{m l_2}{2 V_{\text{погр.}} L_1} + \rho = \frac{400 \cdot 10}{200 \cdot 50} + 1 = \frac{1.7}{2}$$

$$= 0.85 \text{ г/см}^3 = 850 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 850 кг/м^3

(20)

Черновик



$$U_{AB} = 3IR = 3I_2R - 1.25IR = IR - 1.25IR$$

$$3I_2R = IR \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3}I$$

$$IR - 1.25IR = 3IR \Rightarrow I = 4.25I$$

$$I_1 = 4.25I \Rightarrow 3I_2 = 4.25I$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$U_{AB} = 3I_2R = I_1R + 1.25I_2R = 3I_2R + 1.25I_2R$$

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

$$U_{AB} = \frac{U_{AB}}{3} = \frac{5}{4} \cdot \frac{32}{3} = \frac{40}{3} = 13 \frac{1}{3} \text{ В}$$

№ 2.2

$$V_{\text{од}} = 400a^3$$

$$V_{\text{погр.}} = V_{\text{ф.}} + a \cdot 10a \cdot 10a = 100a^3 + 100a^3 = 200a^3 \Rightarrow V_{\text{погр.}} = \frac{1}{2} V_{\text{од}}$$

$$(m'g - F_A)L_1 = mgl_2$$

$$(\rho_{\text{н}} g V_{\text{од}} - \rho g V_{\text{погр.}})L_1 = mgl_2$$

$$(\rho_{\text{н}} - \rho)g V_{\text{погр.}} L_1 = mgl_2$$

$$(2\rho_{\text{н}} - \rho) V_{\text{погр.}} L_1 = m l_2$$

$$2\rho_{\text{н}} - \rho = \frac{m l_2}{V_{\text{погр.}} L_1}$$

$$\rho_{\text{н}} = \frac{m l_2}{2 V_{\text{погр.}} L_1} + \rho = \frac{400 \cdot 10}{200 \cdot 50} + 1 = \frac{1.7}{2} = 0.85 \text{ г/см}^3 = 850 \text{ кг/м}^3$$

$$\frac{2.8 \text{ см}}{\text{см}^3 \cdot \text{см}} + \frac{2}{\text{см}^3} = \frac{2}{\text{см}^3}$$

$$= 850 \text{ кг/м}^3$$

Черновик

~ 1.3

Решение:

Дано:

$m = 2 \text{ кг}$

$t_0 = 20^\circ\text{C}$

$t_1 = 60^\circ\text{C}$

$\tau_1 = 2,5 \text{ мин}$

$\tau_2 = 10 \text{ мин}$

$P_2 = 2 P_1$

$\tau_3 = 2 \text{ мин}$

$q = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$

$\tau_1 = 86\%$

$t_{100} = 100^\circ\text{C}$

$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

$\alpha = 20 \frac{\text{Дж}}{\text{с}^\circ\text{C}}$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\times \frac{21}{33}$

$\times \frac{21}{60}$

$\times \frac{21}{63}$

$\times \frac{21}{65}$

$\times \frac{21}{67}$

$\times \frac{21}{69}$

$\times \frac{21}{71}$

$\times \frac{21}{73}$

$\times \frac{21}{75}$

$\times \frac{21}{77}$

$2) \text{ Вода остывала } 10 \text{ мин} = 600 \text{ с} \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{ вода потеряла } 400 \cdot 600 = 240 \text{ кДж}$

$3) Q = cm(t_1 - t^*)$

$Q = cm t_1 - cm t^*$

$t^* = \frac{cm t_1 - Q}{cm}$

$4) \tau_2 P_2 \tau_3 = cm(t_{100} - t^*)$

$\tau_2 = \frac{cm(t_{100} - t^*)}{P_2 \tau_3}$

$\tau_2 = \frac{cm(t_{100} - \frac{cm t_1 - Q}{cm})}{P_2 \tau_3}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

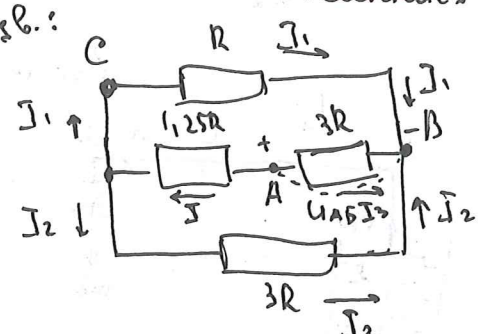
$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm t_{100} \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$



Решение:

~ 1.4

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Решение:

Чистовик

~ 1.3

Решение:

Дано:

$m = 2 \text{ кг}$

$t_0 = 20^\circ\text{C}$

$t_1 = 60^\circ\text{C}$

$\tau_1 = 2,5 \text{ мин}$

$\tau_2 = 10 \text{ мин}$

$P_2 = 2 P_1$

$\tau_3 = 2 \text{ мин}$

$q = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$

$\tau_1 = 86\%$

$t_{100} = 100^\circ\text{C}$

$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$\tau_2 = ?$

$1) \tau_1 P_1 \tau_2 = cm(t_1 - t_0)$

$P_1 = \frac{cm(t_1 - t_0)}{\tau_1 \tau_2}$

$2) \text{ Вода остывала } 10 \text{ мин} = 600 \text{ с},$

$\text{за это время она отдала}$

$\text{в окр. среду } q \tau_2 = 400 \cdot 600 = 240 \text{ кДж}$

энергии.

$q \tau_2 = cm(t_1 - t^*), \text{ где } t^* - \text{температура,}$

$\text{до которой успеет охладиться вода}$

в равнине.

$q \tau_2 = cm t_1 - cm t^*$

$t^* = \frac{cm t_1 - q \tau_2}{cm}$

$3) \tau_2 P_2 \tau_3 = cm(t_{100} - t^*)$

$\tau_2 = \frac{cm(t_{100} - t^*)}{P_2 \tau_3}$

$\tau_2 = \frac{cm(t_{100} - \frac{cm t_1 - q \tau_2}{cm})}{P_2 \tau_3}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

$\tau_2 = \frac{2cm(t_1 - t_0) \tau_3}{\tau_1 \tau_2}$

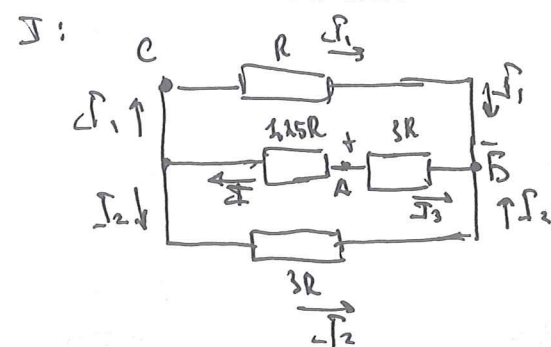
$\tau_2 = 86\%$

Ответ: 86%.

Чистовик

н.с.4

Решение:



$$U_{AB} = 3I_2R = 1.25IR + I_1R = 1.25IR + 3I_2R$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$1) 1.25IR + I_1R = 1.25IR + 3I_2R$$

$$I_1 = 3I_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = I_2 + 3I_2 = 4I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I}{4}$$

$$2) U_{AB} = 1.25IR + 3I_2R = 1.25IR + 3 \cdot \frac{I}{4}R = \frac{5}{4}IR + \frac{3}{4}IR = 2IR \Rightarrow$$

$$\Rightarrow IR = \frac{U_{AB}}{2}$$

$$3) U_{AC} = 1.25IR = 1.25 \cdot \frac{U_{AB}}{2} = \frac{5}{4} \cdot \frac{32B}{2} = 20B$$

4) Если в т. А "4", а в т. В "4", то ~~то~~ изменится только направление токов.

Ответ: 20 В.

Черновик

н.с.1

Решение:

Дано:

$$\rho_2 = 1260 \frac{кг}{м^3}$$

$$\rho_B = 1000 \frac{кг}{м^3}$$

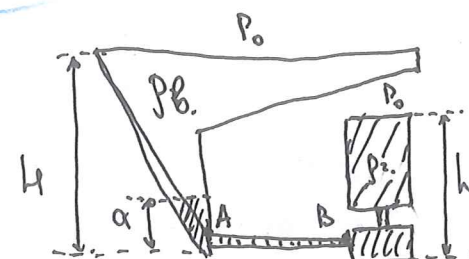
$$h = 114 \text{ мм}$$

$$H = 140 \text{ мм}$$

$$a = ?$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 1260 \\ \hline 114 \\ + 504 \\ + 126 \\ \hline 143640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -364 \overline{) 26000} \\ \underline{0} \\ 36400 \\ \underline{26000} \\ 104000 \end{array}$$



$$P_A = P_B$$

$$P_A = \rho_B g(H-a) + \rho_2 g a + P_0$$

$$P_B = \rho_2 g h + P_0$$

$$\rho_B g(H-a) + \rho_2 g a + P_0 = \rho_2 g h + P_0$$

$$\rho_B g H - \rho_B g a + \rho_2 g a = \rho_2 g h$$

$$a(\rho_2 g - \rho_B g) = \rho_2 g h - \rho_B g H$$

$$a = \frac{\rho_2 g h - \rho_B g H}{\rho_2 g - \rho_B g} = \frac{1260 \cdot 0.114 - 1000 \cdot 0.14}{1260 - 1000} =$$

$$= \frac{143.64 - 140}{260} = \frac{3.64}{260} = 0.014 \text{ м} = 14 \text{ мм}$$

н.с.2

Дано:

$$m = 400 \text{ г}$$

$$\rho = 1 \frac{г}{см^3}$$

$$a = 8 \text{ см}$$

$$b = 10 \text{ а}$$

$$L_1 = 50 \text{ см}$$

$$L_2 = 10 \text{ см}$$

$$\rho_n = ?$$

$$V_{нр-шка} =$$

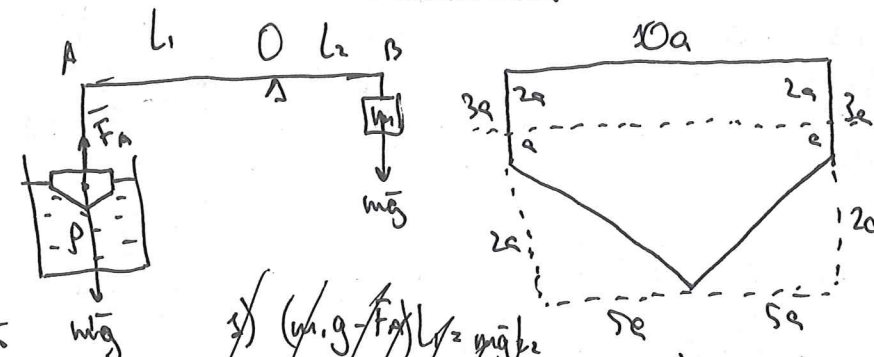
$$V = V_{нр-шка} + V_{чир.}$$

$$V_{нр-шка} = 3a \cdot 10a \cdot 10a = 300a^3$$

$$V_{чир.} =$$

$$V_{чир.} = \rho_{очч.} h = \frac{\rho}{2} \cdot 10a \cdot 2a \cdot 10a = 100a^3 \Rightarrow V_{од.} 400a^3 = V_n$$

Решение:



$$\begin{aligned} 1) (m \cdot g - F_n) L_1 &= m g L_2 \\ (\rho_n \cdot g V_n - \rho g V_n) L_1 &= m g L_2 \quad (\rho_n \cdot g V_n - \rho g V_n) L_1 = m g L_2 \\ (\rho_n - \rho) g V_n L_1 &= m g L_2 \quad (\rho_n - \rho) g V_n L_1 = m g L_2 \\ \rho_n - \rho &= \frac{m L_2}{V_n L_1} \end{aligned}$$

Черновик

~~1600 · 2 · 600~~

$$4200 \cdot 2 \cdot 60 - 400 \cdot 600$$

$$4200 \cdot 2$$

$$= \frac{84 \cdot 6 \cdot 10^3 - 240 \cdot 10^3}{8,4 \cdot 10^3}$$

$$= \frac{63}{655}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 84 \\ \times 6 \\ \hline 504 \\ - 240 \\ \hline 2640 \\ - 1320 \\ \hline 1320 \\ - 1320 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$= \frac{504 - 240}{8,4} = \frac{264}{8,4} = \frac{2640}{84} = \frac{1320}{42} = \frac{660}{21}$$

$$= 31 \frac{3}{7} = 31 \frac{3}{7}$$

$$\frac{99}{68}$$

$$\frac{5}{456}$$

$$1000 - 31 \frac{3}{7} = 968 \frac{4}{7} = 968 \frac{4}{7} = 68 \frac{4}{7} = \frac{480}{7}$$

$$\begin{array}{r} \times 21 \\ 84 \\ \hline 168 \\ + 84 \\ \hline 1008 \end{array}$$

$$\frac{1008 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 120}{8 \cdot 15} = \frac{1008 \cdot 10}{15}$$

$$\frac{4}{120}$$

$$\begin{array}{r} 1008/15 \\ 90 \overline{) 163,2} \\ 108 \\ \hline 705 \\ 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 84 \\ 672 \\ + 336 \\ \hline 4032 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4200 \cdot 2 \cdot \frac{480}{7} \\ 67,2 \\ \hline 4200 \cdot 2 \cdot 480 \\ 4 \cdot 67,2 \\ \hline 4032 \cdot 10^3 \\ 470,4 \end{array}$$

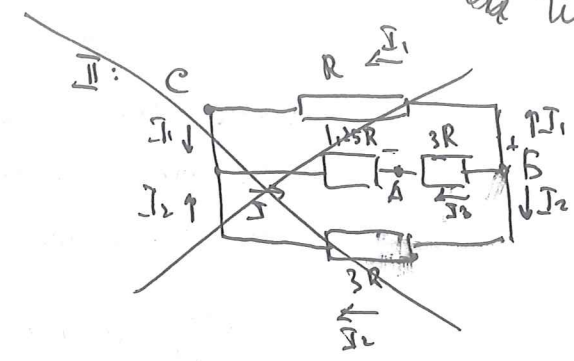
$$25 \cdot 6 = 120 + 30 = 150 <$$

$$\begin{array}{r} 403200094704 \\ 37632 \overline{) 18} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 672 \\ 4404 \\ \hline 4404 \\ \times 4704 \\ 9 \\ \hline 42336 \\ \times 4704 \\ 37632 \end{array}$$

63-80-47-51
(5.9)

Чистовик



Дано:

$$m = 0,05 \text{ кг}$$

$$k = 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$L = 0,8 \text{ м}$$

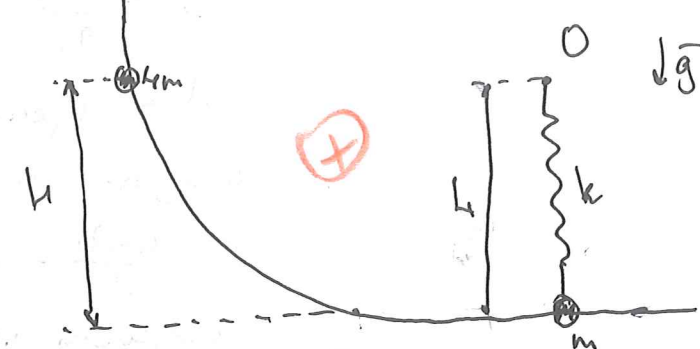
$$F_g = 0,5 \text{ Н}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$H_{\text{н.н.}} = ?$$

~ 3.5

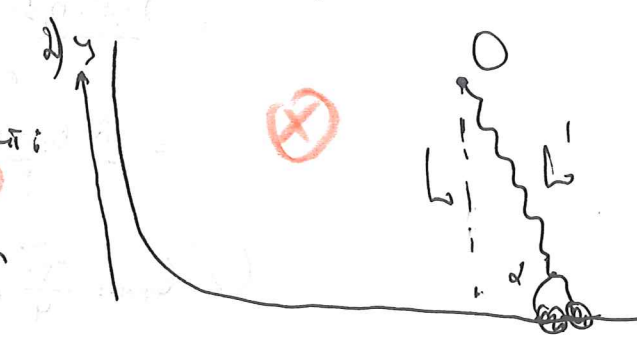
Решение:



3) Найдем скорость, которую приобретает дуга L_m за время спуска: потен. энергия дуги переходит в кин. энергию (з.с.э.)

$$\Rightarrow F_k = F_n; kmgL = \frac{mv^2}{2}$$

$$v(L) = \sqrt{2gh}$$



II з.н. в граничной точке:

$$\text{выс } kx \sin \alpha - 5mg = 0, \quad \text{где } x - \text{удлинение пружины}$$

$$x = L' - L = \frac{L}{\sin \alpha} - L$$

$$(k \frac{L}{\sin \alpha} - kL) \sin \alpha = 5mg$$

$$kL(\frac{1}{\sin \alpha} - 1) = 5mg$$

$$\sin \alpha = \frac{5mg}{kL} + 1 = 1 - \frac{5 \cdot 0,05 \cdot 10}{10 \cdot 0,8} = 1 - 0,5 = 0,5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

3) Рассм. момент, когда

брусны сталкиваются:

пусть они вместе проедут h ,тогда $r = L' \cos \alpha = \left(\frac{v+0}{2}\right)t$

$$\frac{kL}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha = \frac{v}{2} \cdot t$$

$$L \operatorname{ctg} \alpha = \frac{vt}{2}$$

$$t = \frac{2L \operatorname{ctg} \alpha}{v} = \frac{2L \operatorname{ctg} \alpha}{\sqrt{2gh}}$$

4) За время ускорения брусина

получает импульс $4mv$,а $\frac{4mv}{L}$ — граничная сила
упругости пружины.

$$\frac{4m(\sqrt{2gh})}{2L \operatorname{ctg} \alpha} = k \Delta x$$

$$8mgh = k \left(\frac{L}{\sin \alpha} - L \right) \cdot 2L \operatorname{ctg} \alpha$$

$$h = \frac{2kL \operatorname{ctg} \alpha \left(\frac{L}{\sin \alpha} - L \right)}{8mg}$$

$$= \frac{2 \cdot 10 \cdot 0,1 \cdot \sqrt{3} \cdot (0,2 - 0,1)}{8 \cdot 0,01 \cdot 10}$$

$$= \frac{2 \cdot 0,1 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,1}{8 \cdot 0,01} = \frac{2\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ м}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{3}}{4}$ м.

ответ не верный

Черновик

$$2) \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{L_1 L_2} = \frac{2 \cdot 4200 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 120}{0,8 \cdot 150}$$

$$= \frac{4 \cdot 4200 \cdot 40 \cdot 120}{15 \cdot 8} = 4 \cdot 4200 \cdot 40 = 42 \cdot 16 \cdot 10^3$$

$$2) \frac{\sin \alpha_1 - g L_2}{\sin \alpha} = \frac{4200 \cdot 2 \cdot 60 - 400 \cdot 600}{4200 \cdot 2}$$

$$= \frac{84 \cdot 6 \cdot 10^3 - 240 \cdot 10^3}{4200 \cdot 2} = \frac{264 \cdot 10^3}{4200 \cdot 2} = \frac{132 \cdot 10^3}{4200} = \frac{1320}{42} = \frac{132}{4} = 33$$

$$= \frac{660}{28} = 23,57 = 23,5$$

$$3) 4200 \cdot 2 \cdot \left(100 - \frac{660}{28} \right) = 4200 \cdot 2 \cdot 99,75$$

$$= 4200 \cdot 2 \cdot \left(99 \frac{3}{4} - 23,5 \right) =$$

$$= 4200 \cdot 2 \cdot 68 \frac{3}{4} = 4200 \cdot 2 \cdot \frac{471}{4} =$$

$$4) \frac{4200 \cdot 2 \cdot \frac{471}{4}}{42 \cdot 16 \cdot 10^3} = \frac{4200 \cdot 2 \cdot 471}{7 \cdot 42 \cdot 16 \cdot 10^3} = \frac{6}{4} = 1,5$$

$$4mv = 5mv' \Rightarrow v' = \frac{4}{5}v$$

$$[mv] = 42 \cdot \frac{1}{c} = \frac{42 \cdot 1}{c}$$

$$s \cdot \rho = vt \Rightarrow$$

$$\frac{v}{L} = \frac{h}{c^2} \Rightarrow a$$

$$r = L \cos \alpha =$$

$$0,2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ м}$$

$$\Delta x = L' - L$$

$$L = 30 \text{ см}$$

$$k(L' - L) \sin \alpha = mg \Rightarrow \left(k \frac{L}{\sin \alpha} - kL \right) \sin \alpha = mg$$

$$kL - kL \sin \alpha = mg \Rightarrow (1 - \sin \alpha) kL = mg \Rightarrow 1 - \sin \alpha = \frac{mg}{kL} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 0,01}{10 \cdot 0,1} = 0,5 \Rightarrow \sin \alpha = 0,5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\frac{P}{L} = F \cdot \frac{1}{L} \Rightarrow \frac{P}{L} = \frac{mg}{L} \Rightarrow P = mg$$

$$kL \sin \alpha = mg$$

$$\frac{L' - L}{\sin \alpha} = 2L = 0,2 \text{ м}$$

$$L' = L + 2L = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$

$$L' = 0,4 \text{ м}$$