



80-48-52-47
(116.2)



Выход: 13⁰² - 13⁰⁷
[Handwritten signature]

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 261

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Механике и математическому моделированию
профиль олимпиады

Зверева Анастасия Александровна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

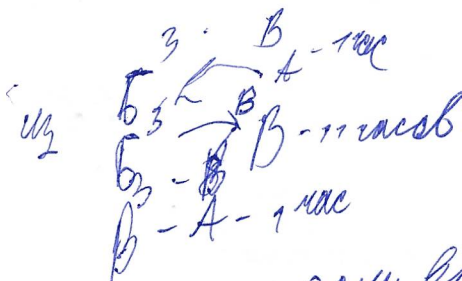
Дата
«18» марта 2026 года

Подпись участника
ЛЗВ

80 (Максимум) ~~НН~~

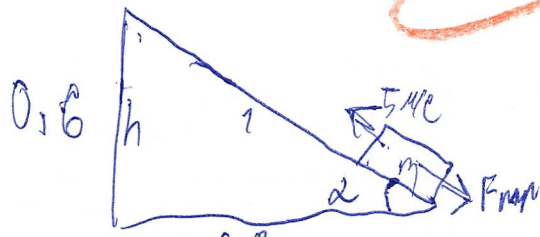
черновики

1. B → B
 28 A → B 28
 13:00 → B 12:00
 B → B
 16:00 → B 5:00
 28 B → B
 29 B → A 29
 11:00 12:00



если ервма
 флнбмдмтм, то
 иэйт дветемм
 с востомм

2.



$F_{np} = \mu mg$
 $m(a - \mu g) = 5$
 $m(a - 2.9) = 5$

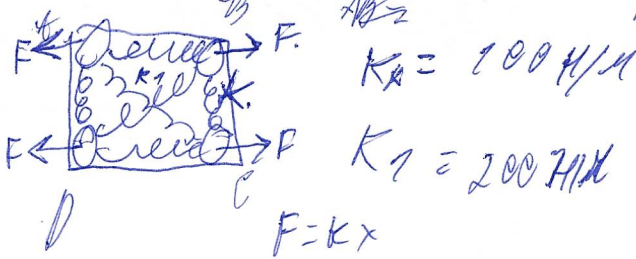
$v_0 = 5 \text{ м/с}$
 $h_{\text{max}} = ?$
 $M = 0.25$
 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

$F_{mp} = 0.25 \cdot mg$
 $h_{\text{max}} = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
 m a

$\frac{6}{10} : x = \frac{3}{5}$

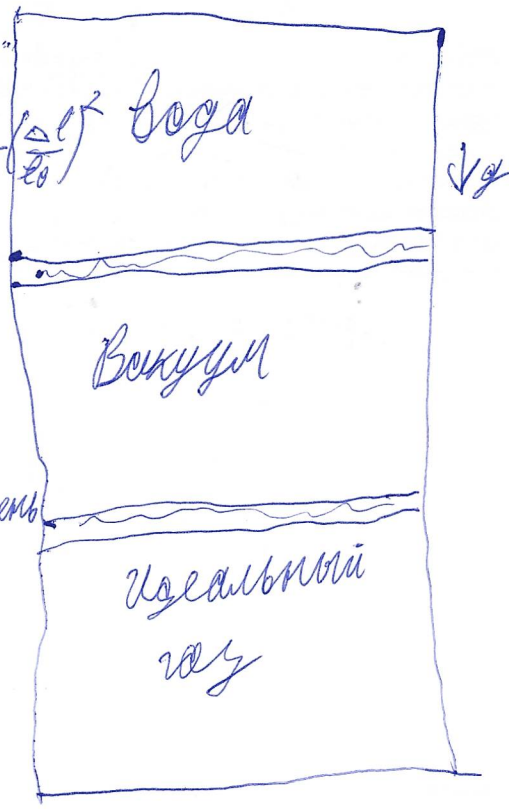
$\frac{6}{10x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 30 = 70x \Rightarrow x = 9$

$(\sqrt{2}l + \Delta l)^2 = (l_0 + \Delta x)^2 + (l_0 - \Delta y)^2$
 $4 \cdot 2 \sqrt{2} \frac{\Delta l}{l_0} - 2 \left(\frac{\Delta x}{l_0} - \frac{\Delta y}{l_0} \right) = \left(\frac{\Delta x}{l_0} \right)^2 + \left(\frac{\Delta y}{l_0} \right)^2 - \left(\frac{\Delta l}{l_0} \right)^2$



$L = 200 \cdot x$
 $0.01 = x$
 $F_{\text{пр}} = 2 - F_{\text{грав}}$

6.



Черновик

$$M = \frac{9 \cdot 0,36}{20} = \frac{3,24}{20}$$

$$\frac{36}{20} = \frac{9}{5}$$

$$M = 9$$

$$9 \cdot \frac{36}{100} = \frac{324}{100}$$

5.

$$t = 1$$

$$n = 2$$

$$84 = \frac{12}{5}$$

$$\frac{21}{12} = \frac{7}{4}$$

$$x = 84$$

$$x = 35$$

$$35 \cdot \frac{12}{21} = \frac{35 \cdot 12}{21} = \frac{420}{21} = 20$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 84 \\ \underline{12} \\ 1008 \end{array}$$

$$n = 4$$

$$5 \cdot 4$$

$$\frac{32}{21} = \frac{32}{21}$$

$$\frac{20 \cdot 21}{8} = \frac{420}{8}$$

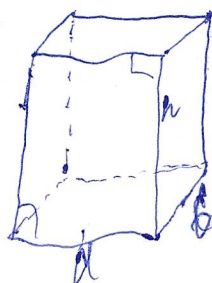
$$\frac{105 \cdot 10}{104} = 13,125$$

$$\frac{32}{2} = 16$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ -8 \\ \hline 20 \\ -16 \\ \hline 40 \\ -40 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ 60 \\ \hline 1800 \end{array}$$

n = 3



$$a + b + h \leq 250$$



$$b = 220$$

$$a < c \quad \frac{220}{k} \cdot \frac{220}{k} \cdot 220 = V_{max} \text{ об'єм} = 50^3$$

$$\frac{25000}{25000} = 1$$

$$\frac{b}{c} \geq k \quad \text{вектор при одній передній} = 725000 \cdot \frac{2}{2}$$

$$k = 9 \Rightarrow V = \frac{220^3}{9^2} \text{ см}^3 \quad m = \frac{220}{9^2} \cdot 0,52 = 65228,4266 \text{ см}$$

$$\frac{220^3}{k^2} \rightarrow 50^3 \Rightarrow k^2 < \left(\frac{220}{50}\right)^3 \Rightarrow k < \sqrt{4,4^3} \approx 9,23$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 2400 \\ 50 \\ \hline 120000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ 5 \\ \hline 120000 \end{array}$$

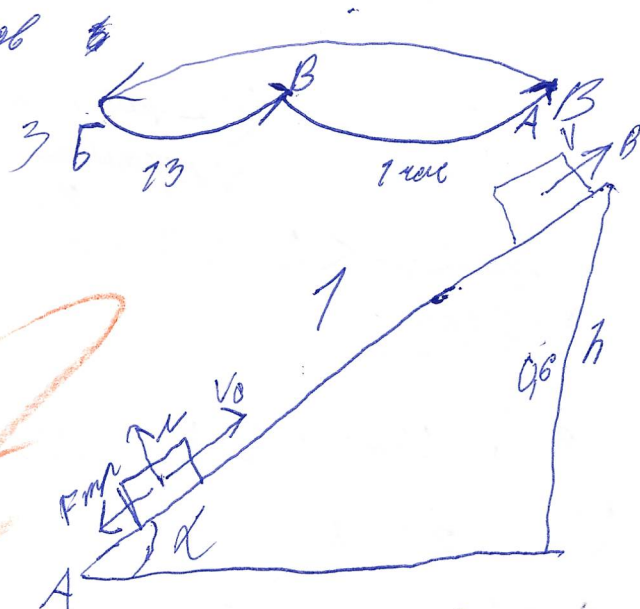
Чистовик

1. Вылет из А 28.03 в 13:00, прилет в Б 28.03 12:00
 через и после вылета из Б \rightarrow 28.03 16:00 \rightarrow В 29.03 5:00
 и из В 29.03. 11:00 \rightarrow А 29.03. 12:00

путь перелета с востока на запад время относительно равно \Rightarrow

\Rightarrow относительно полетосов

Ответ: 13



2.

Дано: $\mu = 0,25$

$\sin \alpha = \frac{3}{5} = \frac{h}{AB}$

$V_0 = 5 \text{ м/с}$

$\frac{mV_1^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = -\mu mgl \cos \alpha - mgl \sin \alpha \Rightarrow V_1^2 = V_0^2 - 2gl(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$

$h = 0,6 \text{ м}$

$\frac{AB}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{AB}{5} = \frac{3}{5}$

$V = 3 \text{ м/с} \quad t = \frac{V_1 \sin \alpha}{g} = \frac{3 \cdot \frac{3}{5}}{10} = 0,18 \text{ с}$

$AB = 1$

$F_{тр} = \mu N = 0,25 N = 0,25 \text{ м}$

Ответ: 0,762 м

$(m \alpha - \mu m g) = 5$

$h = 40 + V_0 t - \frac{g t^2}{2}$

$m(\alpha - 2,5) = 5 \quad \alpha = \frac{V}{g t} = 2$

$\frac{V - V_0}{t - t_0}$

найти h_{\max} можно при $V = 0$

$a + b + c \leq 150 \Rightarrow$

$V_{\max} \text{ объемной коробки} = 50^3 = 125000 \text{ м}^3$

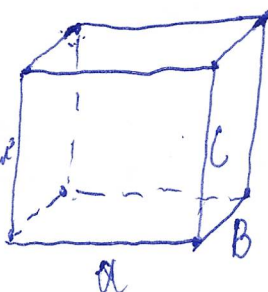
$\Rightarrow 125000 + 0,5 \text{ м}^3 = 250000 \Rightarrow$

$\frac{250000}{1000} = 250 \text{ т кофе}$

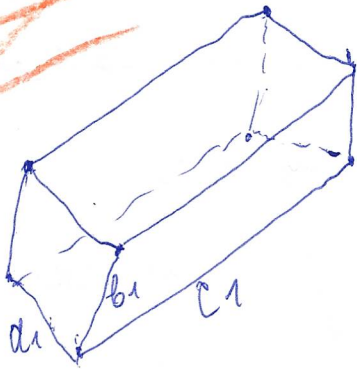
3. Дано

$\rho = 0,52 \text{ г/см}^3$

$m = ?$



числовым



$c_1 \leq 220$ $c_1 = 220$ $\left. \begin{matrix} \max V \\ a_1 = b_1 \end{matrix} \right\}$ объем

при $a_1 > b_1$ $\frac{c_1}{a_1} \geq K$

при $b_1 > a_1$ $\frac{c_1}{b_1} \geq K$

K - есть max при каком наименьшем \geq

~~$b_1 < c_1 < a_1 \Rightarrow \frac{a_1}{c_1} \geq K$ или $a_1 < c_1 < b_1 \Rightarrow \frac{b_1}{c_1} \geq K$~~

Ответ: 66 м

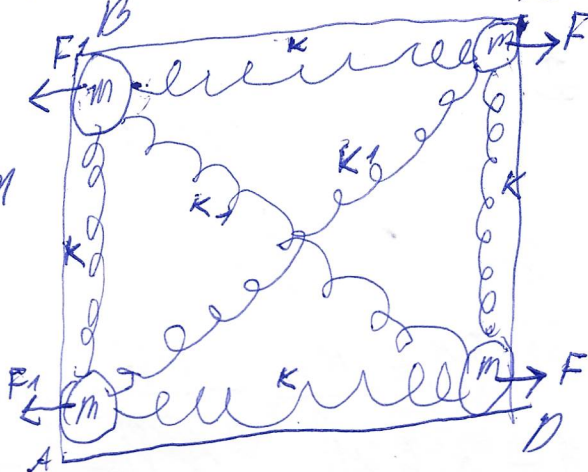
Ч. Дано: $k = k_1 = 100 \text{ Н/м}$

$K_1 = 200 \text{ Н/м}$

Кобу-?

$F_1 = 1 \text{ Н}$

$F_2 = 1 \text{ Н}$



~~увеличение длины пружины $\Delta D = x = \frac{F_0 \Delta l}{k} \frac{1+1}{100} = 0,02$~~

~~закон Гука $K \Delta y = k_1 \Delta l \frac{1}{\sqrt{2}} + k_2 \Delta l \frac{1}{\sqrt{2}} = F$~~

~~$\Delta y = \frac{k_1}{2k+k_1} \Delta x$ $F = k(x)$ макс пруж $x BC = \frac{1}{100} = 0,01$~~

~~и $x AC = \frac{F_0 \Delta l}{k} = \frac{F_1 + F_2}{k} = \frac{1+1}{100} = 0,02$~~

~~$K = \frac{2F}{\Delta x} = \frac{4K(k_1+k_2)}{2k+k_1} = 300$~~

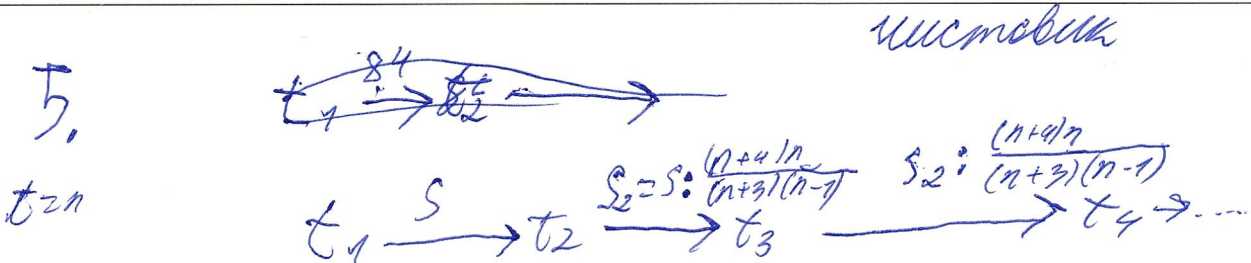
~~Кобу = $\frac{F_0 \Delta l}{x_{Кобу}} = F_1 + F_2 + F + F$~~

~~$\frac{F_1}{k} + \frac{F_2}{k} + \frac{F_1+F_2}{k_1} + \frac{F_1+F_2}{k_1}$~~

~~$\frac{1+1+1+1}{0,02+0,02+0,01+0,01} = \frac{4}{0,06} = 4 \cdot \frac{100}{6} = 4 \cdot \frac{100}{3} = 133,33$~~

~~$\frac{200}{3}$~~ Ответ: 300

80-48-52-47
(116.5)



при $t_2 = 10$
 $S = 84$

при $n = 7$
 $S_n = \frac{(n+4)n}{(n+3)(n-1)}$

при $n = 2$ при $n = 3$
 $S_n = 35$ $S_n = 20$

$t_{общ} = 90$ минут = 1800 секунд $S_{1800} = S_{1799} \cdot \frac{1804 \cdot 1500}{1803 \cdot 1799}$

б. поршень способен перемещаться в сосуде без трения, они связаны идеальной пружиной к поршень

