

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Кокориной Тамиры Александровны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Время 13:32
вернулся: 13:40 ч

Родная сцена 15:10 ~~ФАС~~ ~~сценарий~~

Дата
« 5 » марта 2023 года

Подпись участника
ТК

32-17-87-46

(47,9)

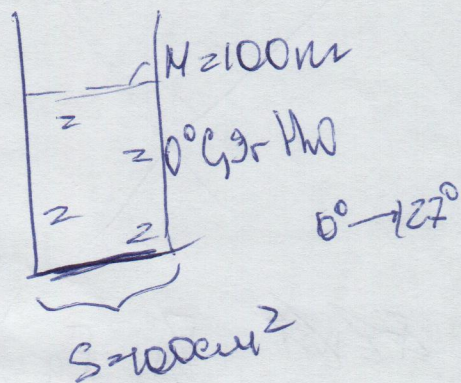
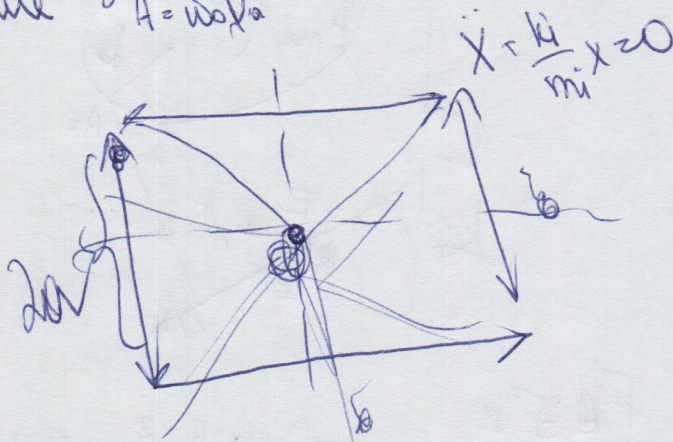
перевес

$$m, a = -kx$$

$$\ddot{x} + \frac{k_1}{m} x = 0, \text{ Данное уравнение имеет вид } L$$

$$x + \omega_0^2 x = 0$$

Мы знаем как $\ddot{x}(0)$ и $x(A)$ связаны через соотноше-
ние $A = \omega_0 x_0$



$$P_a = 45 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$P_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$\mu = 18 \cdot 10^{-3} \text{ мПа}$$

$$R = 8,3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

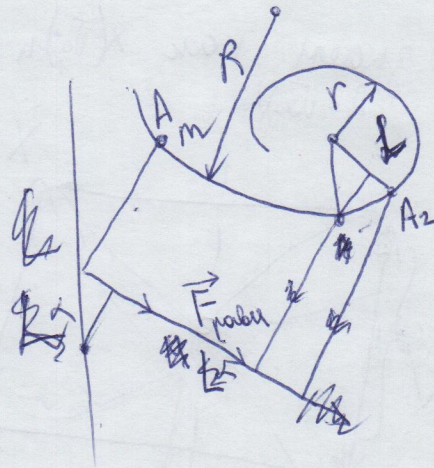
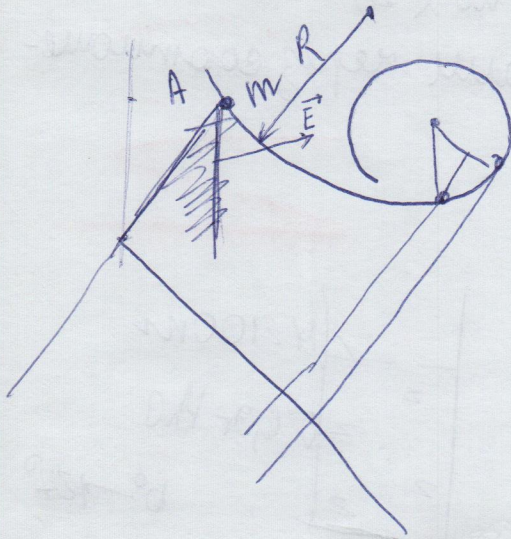
$h(\omega) = ?$

$$p_m g h + p_0 = p$$

1	2	3	4	5	Σ	
17	19	10	14	2	62	(шестьдесят два)
Создан	Таблица	Р	А			
Ужасно						

№3.8.1

натуральный
числовый



~~F = 10^-3~~

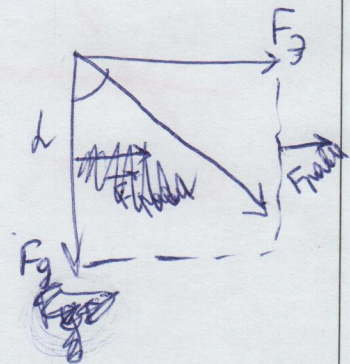
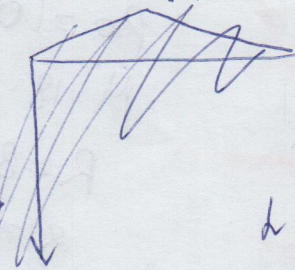
~~Fg~~

$$F_g = mg = 10^{-3} \cdot 10 = 10^{-2} \text{ Н}$$

$$\text{Tgh} = 0.1$$

$$F_3 = qE = 10^{-6} \cdot 10^3 = 10^{-3} \text{ Н}$$

$$A_{\text{max}} = F_{\text{parallel}} \cdot L \text{ или } F_{\text{parallel}} \Delta r$$



$$\vec{r}_1 = (-R; R)$$

$$\vec{r}_2 = (r \sin \alpha; r - r \cdot \cos \alpha)$$

$$\vec{F}_{\text{parallel}} = (10^{-3}; 10^{-2}) = (10^{-3}; -10^{-2})$$

$$\vec{r}_2 = (0.25 \sin \alpha; 0.25 - 0.25 \cos \alpha)$$

$$\vec{r}_1 = (-1; 1)$$

$$A_{\text{max}} = 10^{-3} \cdot (0.25 \sin \alpha + 1)$$

$$-10^{-2} (-0.25 \cos \alpha - 1)$$

$$1 + \text{Tg}^2 \alpha = \frac{1}{1 - 0.1}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{1 - 0.1}}$$

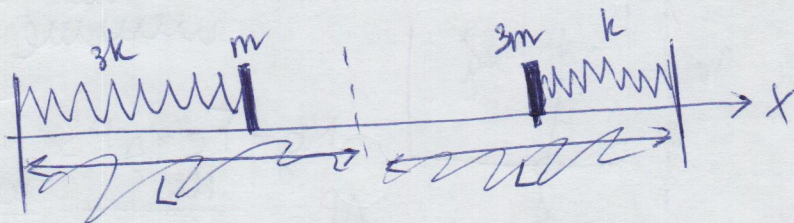
$$\sin \alpha = \frac{0.1}{\sqrt{1 - 0.1}}$$

$$A_{\text{max}} = 10^{-3} \cdot (1 + 0.25 \sin \alpha + 2.5)$$

N1.2.1

$$x_1 = 20 \text{ см} + 10 \text{ см} \cdot \cos(\omega_1 t) \cdot (-1)$$

уставки



$$\omega_1 = \sqrt{\frac{3k}{m}}$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{k}{3m}}$$

$$x_2 = 20 \text{ см} + 10 \text{ см} \cdot \cos(\omega_2 t)$$

Найдем где и когда $x_1 = x_2$

$$20 + 10 \cdot \cos(\omega_2 t) = 20 - 10 \cdot \cos(\omega_1 t)$$

$$\cos(\omega_2 t) = -\cos(\omega_1 t) \Rightarrow \omega_2 t + \omega_1 t = \pi$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \sqrt{\frac{3k}{m}} : \sqrt{\frac{k}{3m}} = 3$$

$$\omega_1 = 3\omega_2 \Rightarrow 3\omega_2 t = \omega_1 t$$

$$\omega_1 t = \frac{3\pi}{4}; \omega_2 t = \frac{\pi}{4} \quad (+)$$

$$x_1 = 20 - 10 \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 20 + 10 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 20 + 5\sqrt{2}$$

$$v_1 = \frac{dx_1}{dt} = 10 \cdot \omega_1 \cdot \sin(\omega_1 t) = 10 \omega_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\omega_1 \cdot \sqrt{2}$$

$$v_2 = \frac{dx_2}{dt} = -10 \omega_2 \cdot \sin(\omega_2 t) = -5\omega_2 \sqrt{2}$$

$$v_1 = 3\sqrt{2}$$

$$m v_1 + 3m v_2 = -3m v_1 + 3m v_2 = 0 \quad (+)$$

или угара $v=0$

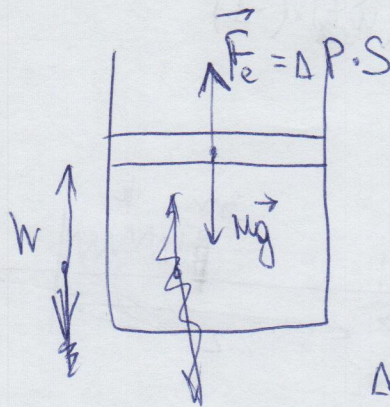
$$A = 20 + 5 \cdot \sqrt{2} - 20 = 5\sqrt{2} \text{ см}$$

Нет ответа
5.1.10
ответ

$M = 100 \text{ кг}$
 $T_H = 273 \text{ К}$
 $T_K = 400 \text{ К}$
 $S = 100 \text{ см}^2$
 $\Delta P = P - P_0$

№ 9.1

численный



либо $P = P_{\text{max}}$ либо меньше

$Mg = F_e = \Delta P \cdot S$

$\Delta P = \frac{Mg}{S} = \frac{100 \cdot 10}{100 \cdot (10^{-2})^2} = 10^5 \text{ Па}$

ΔP меньше $P_{\text{max}} - P_0 \Rightarrow$ все вода испарится и потом еще поднимется

$P = P_0 + \Delta P = 2 \cdot 10^5 \text{ Па};$

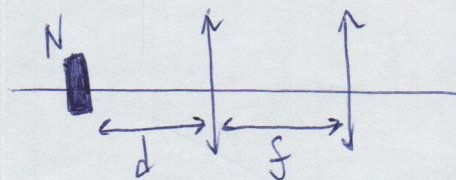
$PS \cdot h = \frac{m}{M} RT$

$h = \frac{mRT}{MPS} = 88,7 \text{ см}$

Ответ: 83,1 см

83,1 см
должен быть
отлет тот же
83 см

№4.5.1

 $\Gamma = 3$ 

числовый

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{F+d}{F \cdot d} \Rightarrow$$

$$L = F+d$$

$$R = \frac{F}{d} = 3, \quad F = 3d, \quad L = 4d \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = \frac{L}{4} = 20 \text{ см}$$

$$F = 3 \cdot d = 20 \cdot 3 = 60 \text{ см}$$

$$D = \frac{0,8}{0,2 \cdot 0,6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} \text{ диоптр}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{F+d}{F \cdot d} \Rightarrow \checkmark$$

$$L = f+d \checkmark$$

$$R = \frac{F}{d} = 3; \quad F = 3d; \quad L = 4d \Rightarrow d = \frac{L}{4} = 20 \text{ см}$$

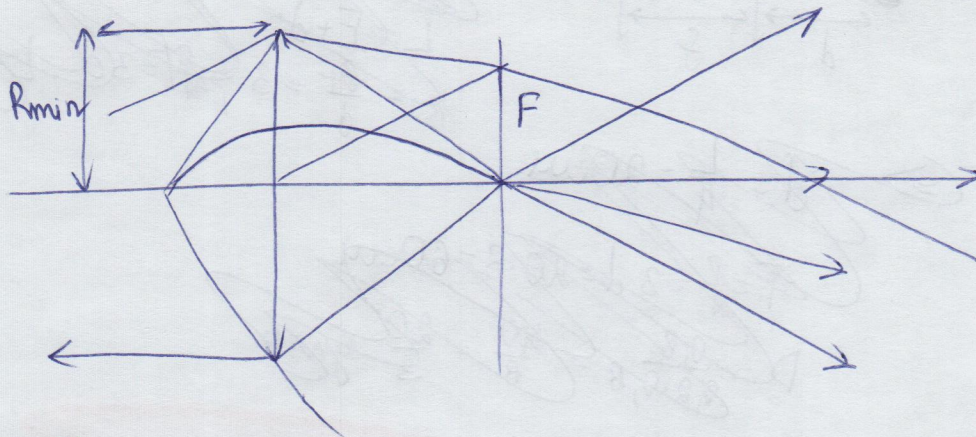
$$F = 3d = 20 \cdot 3 = 60 \text{ см}$$

$$D = \frac{0,8}{0,2 \cdot 0,6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} \text{ диоптр} \checkmark$$

неб
разрешен
в общем
выше

№5.3.1.

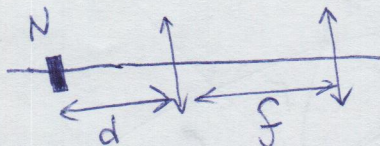
чистовик



чтобы при прохождении через одну линзу
лучи освещались направленные в четверть
плоскости необходимо и достаточно, чтобы $R=a$
 $R_{min}=a=2,25\text{ см}$

N 4.5.1

$\Gamma = 3$

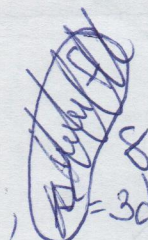


$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{F+d}{F \cdot d} = \text{P}$$

$L = F + d$

$R = \frac{f}{d} = 3$

$d = \frac{L}{4} = 20 \text{ cm}$



черновик

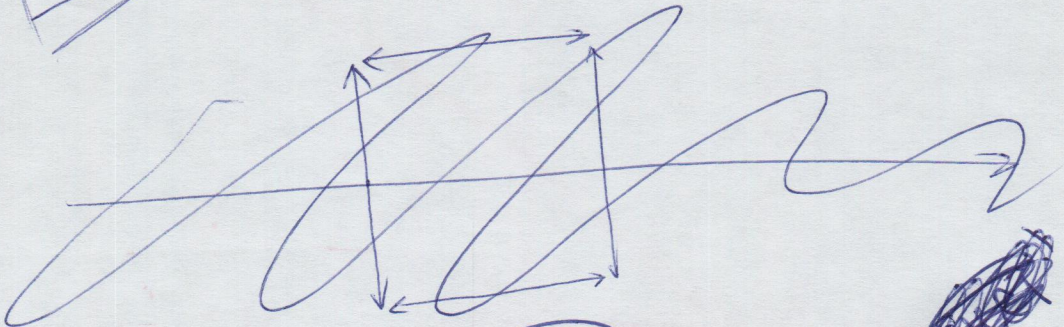
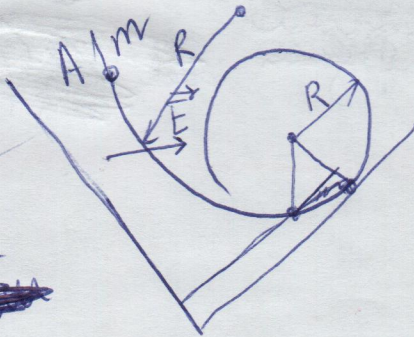
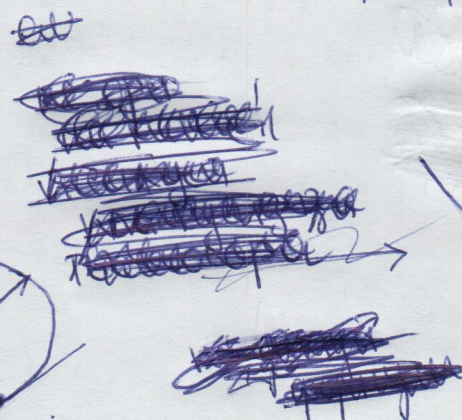
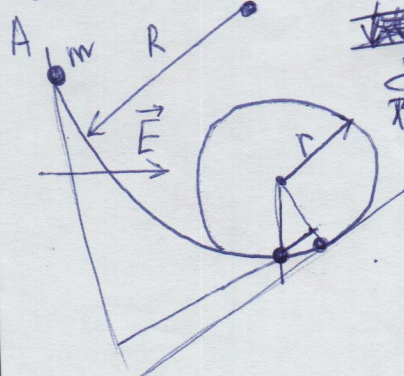


~~scribbled text~~

$\text{P} = 80 \text{ cm}$

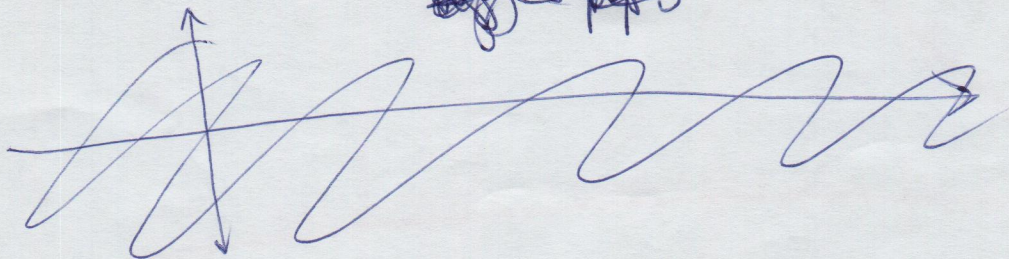
$$D = \frac{0,8}{0,2 \cdot 0,6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} = \text{гнтр}$$

N 3.9.1

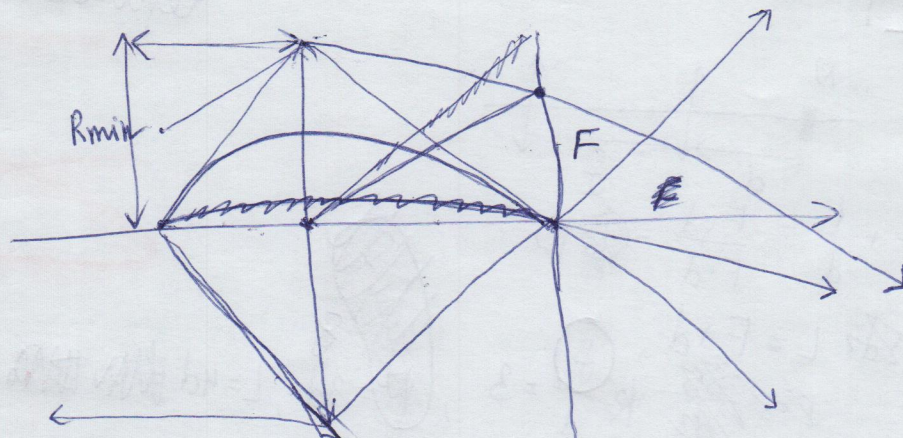


2.9.1

~~scribbled text~~



черновики



чтобы при прохождении через одну линию
освещались направление в четверта плоскости
необходимо и достаточно, чтобы $R = a$

$$R_{min} = a = 2,25 \text{ см}$$

~~необходимо и достаточно, чтобы~~
~~освещались направление в четверта~~
~~плоскости~~
~~необходимо и достаточно, чтобы~~
~~освещались направление в четверта~~
~~плоскости~~