

№ 1.10.11

1	2	3	4	Σ
15	0	8	4	27

Пусть одна клетка рисунка (цена зеленым шрифтом) будет равна x м.

Дым, выходящий в момент времени Π , к моменту времени III сдует ветром на расстояние $8x$ м (по рисунку). Значит, за T дым преодолеет расстояние $S = 8x$ м.

$$\text{Из этого } T = \frac{S}{u} = \frac{8x \text{ м}}{4 \text{ м/с}} = 2x(\text{с})$$

Рассмотрим расстояние, пройденное паровозом за время T между моментами Π и III .

$$S_{23} = S_3 - S_2 = \frac{a}{2} (3T)^2 - \frac{a}{2} (2T)^2 = \frac{5}{2} a T^2 \quad S = \frac{at^2}{2} \text{ - закон движения паровоза.}$$

По рисунку S_{23} равно $10x$ м, значит $S_{23} = 10x$.

$$10x = \frac{5}{2} a T^2 = T^2; \quad (2x)^2 = 10x \\ 2x^2 - 10x = 0 \\ x(2x - 10) = 0 \\ x = 0 \text{ или } x = 2,5$$

~~Если $x = 0$, то паровоз стоит на месте и $T = 8x = 0$ (с). И тогда расстояние от точки O до паровоза равно 0.~~

~~$x = 2,5$:~~

~~$T = 2 \cdot 2,5 = 5$ (с)~~
от точки неподвижного паровоза
Расстояние до точки O равно расстоянию от точки O в момент вр. T и расстоянию, пройденному за T из этой точки.

$$S_0 = S_T - S_{01} \quad \left| \begin{array}{l} S_T = 5x \quad (5 \text{ км по рис.}) \\ S_{01} = \frac{at^2}{2} \end{array} \right. \\ = 5x - \frac{at^2}{2} = 5x - \frac{0,4}{2} (2x)^2 \\ = 5x - 0,8x^2$$

При $x=0$:

$$\tau = 2 \cdot x = 0 \text{ с}$$

$$S_0 = 5x - 0,8x^2 = 0 \text{ (м)}$$

При $x=2,5$:

$$\tau = 2 \cdot x = 5 \text{ (с)}$$

$$S_0 = 5x - 0,8x^2 = 12,5 - 5 = 7,5 \text{ (м)}$$

№ 1.10.31

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона для

$$P_1 V_1 = \nu R T_1; \quad \frac{P_1 V_1}{R T_1} = \frac{m_1}{M_1}; \quad \frac{m_1}{V_1} = \frac{P_1 M_1}{R T_1} = \rho_1$$

Кислота плотность газа при определенных P и T .
Аналогично для воздуха.

$\rho_B = \frac{M_B P_B}{R T_B}$ | Темп в шаре будет малозначим при T и P_0 , так не происходят никаких процессов.

Рассмотрим силы, действующие на ~~воздух~~ шар.

Запишем второй закон Ньютона по Ox .

$$(m_1 + m_0) a = F_{арх} - m_0 g - m_1 g$$

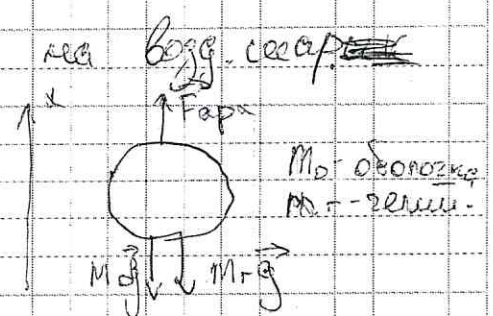
Шарик начнет подниматься при $a \geq 0$, тогда:

$$F_{арх} \geq m_0 g + m_1 g$$

$$\rho_B g V \geq m_0 g + \rho_1 V g; \quad (\rho_B - \rho_1) V \geq m_0; \quad V \geq \frac{m_0}{\rho_B - \rho_1}$$

$$\rho_1 V \geq \frac{m_0}{\rho_B - \rho_1} \rho_1; \quad m_1 \geq \frac{m_0 \rho_1}{\rho_B - \rho_1}; \quad m_1 \geq \frac{4\pi r^2 \delta \cdot \frac{P_0 M_1}{R T}}{\frac{P_0}{R T} (M_B - M_1)}$$

$$m_1 \geq \frac{4\pi r^2 \delta \cdot M_1}{M_B - M_1}$$



$$V_{\max} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V_{\max} \geq V \geq \frac{m_0}{\rho_b - \rho_r}$$

$$V_{\max} \geq \frac{4 \pi r^3 \sigma}{\frac{P_0}{RT} (M_B - M_r)}$$

$$\frac{4 \pi r^3}{3} \geq \frac{4 \pi r^3 \sigma}{\frac{P_0}{RT} (M_B - M_r)}$$

$$r \geq \frac{3 \sigma RT}{P_0 (M_B - M_r)}$$

Ответ: 1. $m_r \geq \frac{4 \pi r^3 \sigma M_r}{M_B - M_r}$ 2. $r \geq \frac{3 \sigma RT}{P_0 (M_B - M_r)}$

№ 1.10.41

На участке между вершиной и касательной к окружности конуса введены координаты практически радиально, из этого следует, что все силы, действующие на конусе, являются равновесными.



Второй закон Ньютона по OX:

$$m \cdot a_{\text{ср}} = m g - F_{\text{собр}} = 0$$

$$m g = F_{\text{собр}}$$

$$m g = k z^n$$

$$\frac{m g}{k} = z^n; \quad \ln(mg) - \ln(k) = n \cdot \ln(z)$$

$$n = \frac{\ln(m) + \ln(g) - \ln(k)}{\ln(z)}$$

Найдем среднюю скорость конуса $v_{\text{ср}}$ между вершиной и для этого разобьем среднюю скорость конуса на конуса конуса

Назад конуса v_1 и законим v_2 , а конуса v_3 и законим v_4 .

m (мг)	T_1 (мс)	T_2 (мс)	T_3 (мс)	T_4 (мс)	v_1 (%)	v_2 (%)
533	161	121	372	386	1,09	1,12
600	123	143	331	341	1,13	1,16
700	142	138	372	321	1,17	1,25
780	546	552	415	723	1,3	1,32
884	133	149	283	301	1,42	1,51
880	120	131	257	277	1,68	1,52
1125	590	576	634	708	1,85	1,22

m (мг)	$v_{ср}$ (м/с)
0,533	1,105
0,600	1,145
0,700	1,26
0,780	1,31
0,884	1,49
0,880	1,63
1,125	1,85

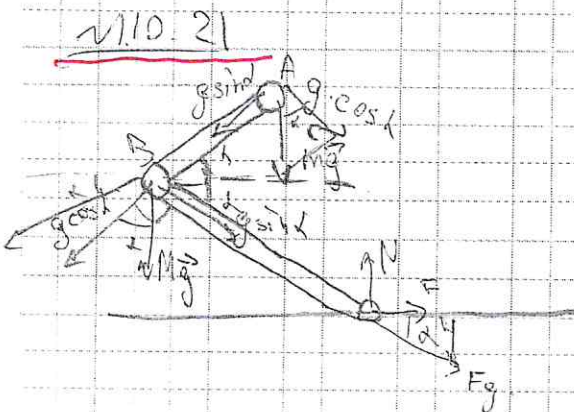
$$n = \frac{-2,5 + 2,3 - \ln(k)}{0,03}$$

$$v_{1c} = \frac{S}{T_3 - T_1}$$

$$v_{2c} = \frac{S}{T_4 - T_2}$$

$$S = 23,0 \pm 10,5 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$$

$$v_{ср} = \frac{v_{1c} + v_{2c}}{2}$$



$$Q_{\text{тан}} = g$$

Точки A и B обозначены на окружности.

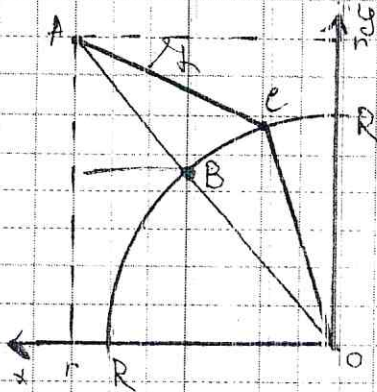
$$Q_{\text{тан A}} = g \cos \alpha \quad Q_{\text{норм A}} = g \sin \alpha \quad Q_{\text{норм B}} = g$$

$$Q_{\text{тан B}} = g \cos \alpha (1 - 2 \sin \alpha) \quad Q_{\text{норм B}} = g \sin \alpha + g \sin \alpha$$

$$N = N - Q_{\text{тан B}} - \sin \alpha$$

№2.10.1)

1	2	3	4	Σ
2	0	10	0	12



Пусть точка B ~~находится~~ лежит на отрезке [AO].

Рассмотрим все точки C. Такие, что C лежит на окружности и C не совпадает с B (Рассмотрим только точки в I четверти координатной плоскости.)

Тогда ADC - треугольник и по неравенству в треугольнике:

$$\begin{aligned} AD &< AC + CD \\ AD - R &< AC \\ AB &< AC \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC &- рассматриваем \\ CD = BD = R \\ AB &= AD - R \end{aligned}$$



Значит точка B - точка с минимальным расстоянием от A.

Тогда найдем время из закона сохранения:

$$AB = \sqrt{2}R - R$$

$$AB = \frac{g \cos 45^\circ}{2} t^2, \quad \sqrt{2}R - R = \frac{g \sin 45^\circ}{2} t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2(\sqrt{2}R - R)}{g \cos 45^\circ}}$$

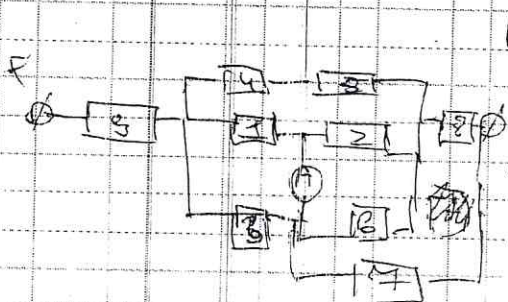
$$t = \sqrt{\frac{2(\sqrt{2}R - R)}{g \sin 45^\circ}}$$

Это оптимальная траектория потому
отражается дуги и касаются в
минимуме при $\alpha = 45^\circ$.

$$R_{\text{кас}} = \frac{R}{\sin 45^\circ}$$

$$R_{\text{кас}} = \frac{R}{\sin 45^\circ} = \frac{R}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2R}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}R$$

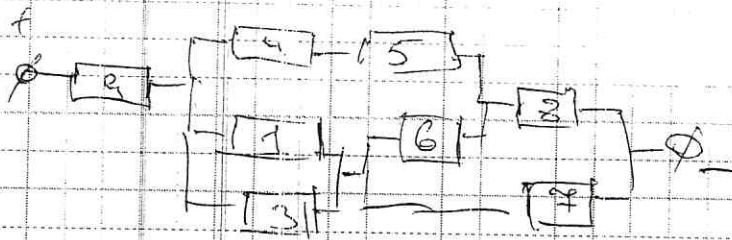
№ 10.2



Решить 8 и 7 - микрос

тогда у нас есть схема.

через 3 ток не пойдет.



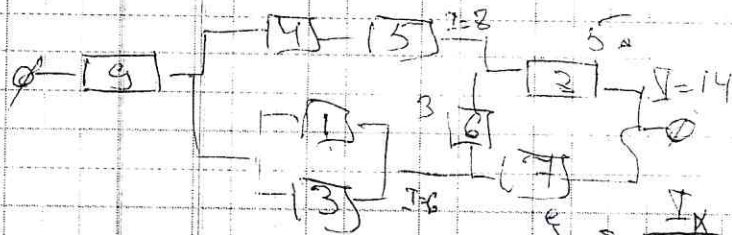
$$I_A = I_1 \quad I_3 = \frac{4,5}{3} = 1,5$$

$$U_3 = U_1 = 4,5 \text{ В}$$

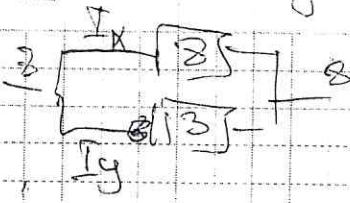
$$I_3 = 6 \text{ А}$$

через 3 ток не пойдет.

$$I_{45} = 14 - 6 = 8 \text{ А}$$



тогда ток $I_{45} = 8 \text{ А}$ поделится 6 А



$$R_{45} = 5 \text{ Ом}$$

$$I_{45} = 8$$

$$I_x = \frac{10}{3} \text{ А}$$

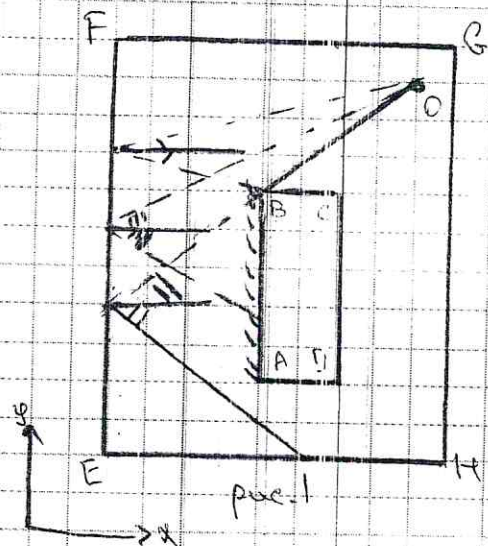
$$I_y = 3 \text{ А}$$

$$U = 8 \sqrt{5} \approx 19,6 \text{ В}$$

через $R_1 - 8 \text{ А}$
 $R_2 = 5 \text{ А}$

$$U_{AB} =$$

№ 10.31



Если лучи света от точечного источника O будут направлены к стене AB и далее, то с точки зрения O можно считать стену AE .

Если разместить плоское зеркало на стене EF , то, отражаясь, свет будет попадать на стену AB и далее, это и требуется.

Пусть все стены - плоское зеркало (изобразим на рис. 1 область видимости).
У нас интересует стена AB , остальное не рассматриваем.)

Значит, если на стене EF есть зеркало, то стену AB видно полностью.

Найдем максимальный размер зеркала на EF .

Опустим перпендикуляры OH_1 и BH_2 на EF .

$OH_1 = 8$, $BH_2 = 4$ м расстояние OB по $OH_1 = 30$ м

Выберем точку X так, что $OX = 30 \sin \alpha$

$$OX \cdot \sin \alpha = OB \cdot \sin \alpha \quad \text{где } \alpha - \text{угол падения}$$

$$OX \cdot \sin \alpha = OH_1$$

$$BX \cdot \sin \alpha = BH_2$$

$$\sin \alpha \cdot \tan \alpha = \frac{1}{4}$$

и точка X на расстоянии 30 м от точки F .

Аналогично найдем точку Y и угол β .

$$\tan \beta = \frac{8}{3}$$

$2\rho(B; EF) = \rho(O; EF) = 8$ м $\rho(x, y)$ - расстояние от B до O по $OH_1 = 30$ м

Значит, если луч из O отражается на стене AB , то лучи расходятся от O по X

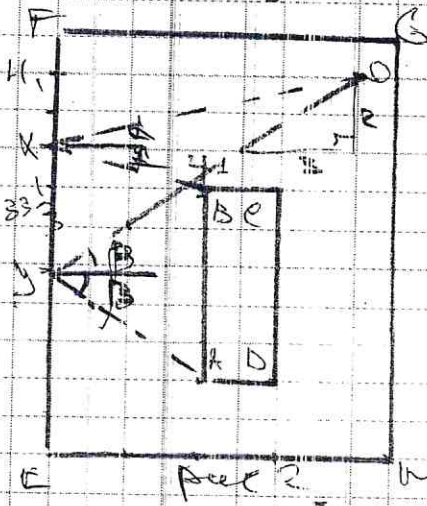
X — самая высокая точка, высота 2 раёбоджешди
 $OX \perp AB$. Тогда

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{80}{\frac{2}{3} \cdot 30} = 4$$

Аналогично $\operatorname{ctg} \beta$ (до точки A)

~~$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{80}{\frac{2}{3} \cdot 30} = 4$$~~

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{1}{2}$$



Найдём размер зеркала

$$\frac{80}{41} = \frac{H_1}{2} \quad H_1 - \text{проекция } O \text{ на } EF.$$

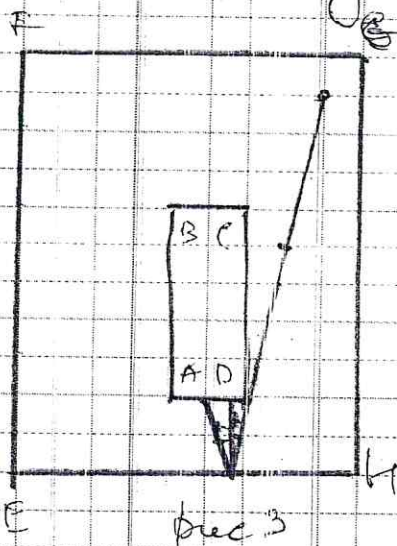
$$2H_1 = \frac{80}{41} \cdot 2 = 20$$

$$4H_1 = \frac{80 \cdot 2}{3} = 53 \frac{1}{3}$$

$$|4H_1 - 41| = 33 \frac{1}{3} \text{ (м)}$$

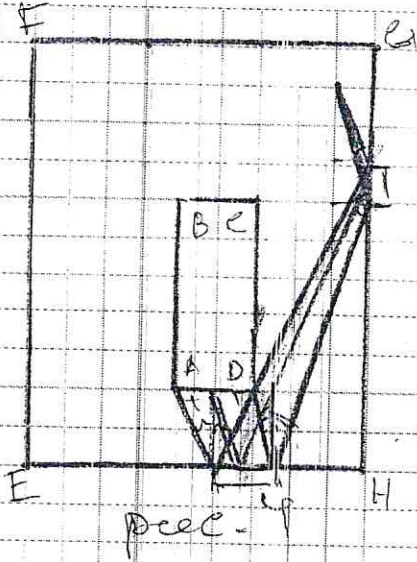
— размер зеркала

Разместив одно зеркало на EH и на EF получится увидеть AD полностью.



Тк стена покрывается не только AD , (покрывается только половина)

Значит необходимо создать систему из двух зеркал для того, чтобы видеть AD .

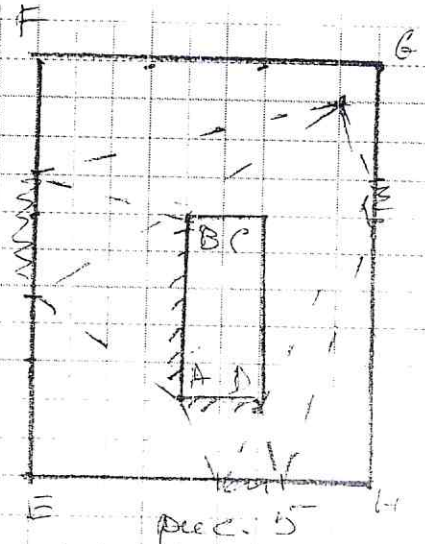


Такая же картина
 всегда будет
 (рсс. 4).

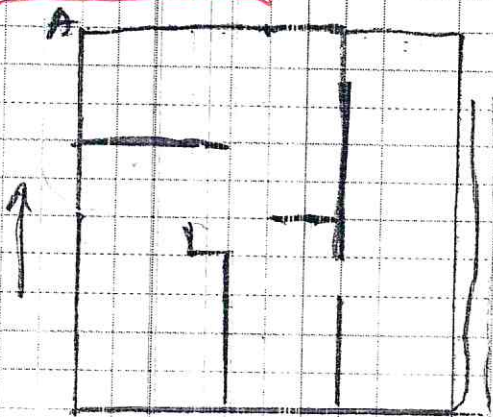
получается то
 что и в
 рис. 4

Ответ: рсс. 5 - схема
 расположения зеркал

2) $33\frac{1}{3}$ м.



№ 2.10.4



Зеркал снаружи
 внутри;