

Задача 3

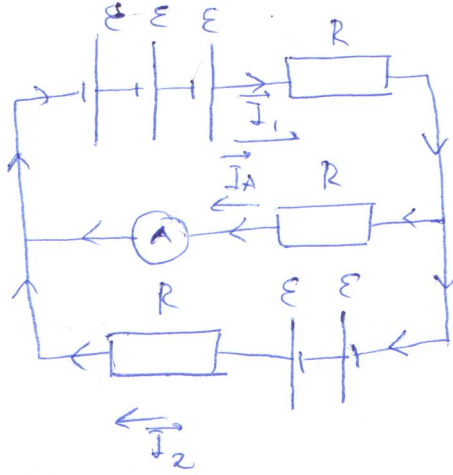
Дано:

$$\mathcal{E} = 3\text{В}$$

$$R = 5\text{Ом}$$

$$I_A = ?$$

Решение:



Москва Ж-4
Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Гумилёва (Первый казачий университет)
Земляной вал, 73

$$\begin{cases} I_1 R + I_A R = 3\mathcal{E} \\ I_1 R + I_2 R = 5\mathcal{E} \\ I_2 R - I_A R = 2\mathcal{E} \\ I_2 = \frac{2\mathcal{E} + I_A R}{R} \\ I_1 = \frac{5\mathcal{E} - I_2 R}{R} \\ I_A = \frac{3\mathcal{E} - I_1 R}{R} \end{cases}$$

~~$$I_1 R + I_A R = 3\mathcal{E}$$~~

~~$$I_A = \frac{3\mathcal{E} - I_1 R}{R}$$~~

$$I_1 = I_A + I_2 ; I_A = I_1 - I_2 = \frac{5\mathcal{E} - I_2 R}{R} - I_2 = \frac{5\mathcal{E}}{R} - 2I_2$$

$$I_A = \frac{5\mathcal{E}}{R} - \frac{4\mathcal{E} + 2I_A R}{R}$$

$$I_A = \frac{\mathcal{E}}{R} - 2I_A$$

$$3I_A = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$I_A = \frac{\mathcal{E}}{3R} = \frac{3}{3 \cdot 5} \cdot \frac{1}{5} = 0,2\text{А}$$

Ответ: 0,2А

(+) (15)

Задача 1

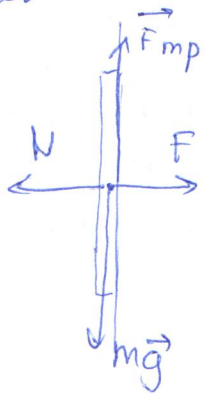
Дано:

$$U, k, \rho$$

$$S, V$$

$$m = ?$$

Решение:



по 2ому закону Ньютона $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$$\begin{cases} F_{mp} = mg \\ N = F \end{cases}$$

$$F_{mp} = kN = kF$$

$$F = \frac{m_0 v_0}{\tau}$$

m_0 - масса воздуха, которая за время τ действует на v_0 - скорость воздуха с которой за τ

$$v_0 = U + V$$

$$m_0 = \rho S v_0 \tau = \rho S (U + V) \tau$$

$$F = \frac{\rho S (U + V)^2 \tau}{\tau} = \rho S (U + V)^2$$

$$kF = mg$$

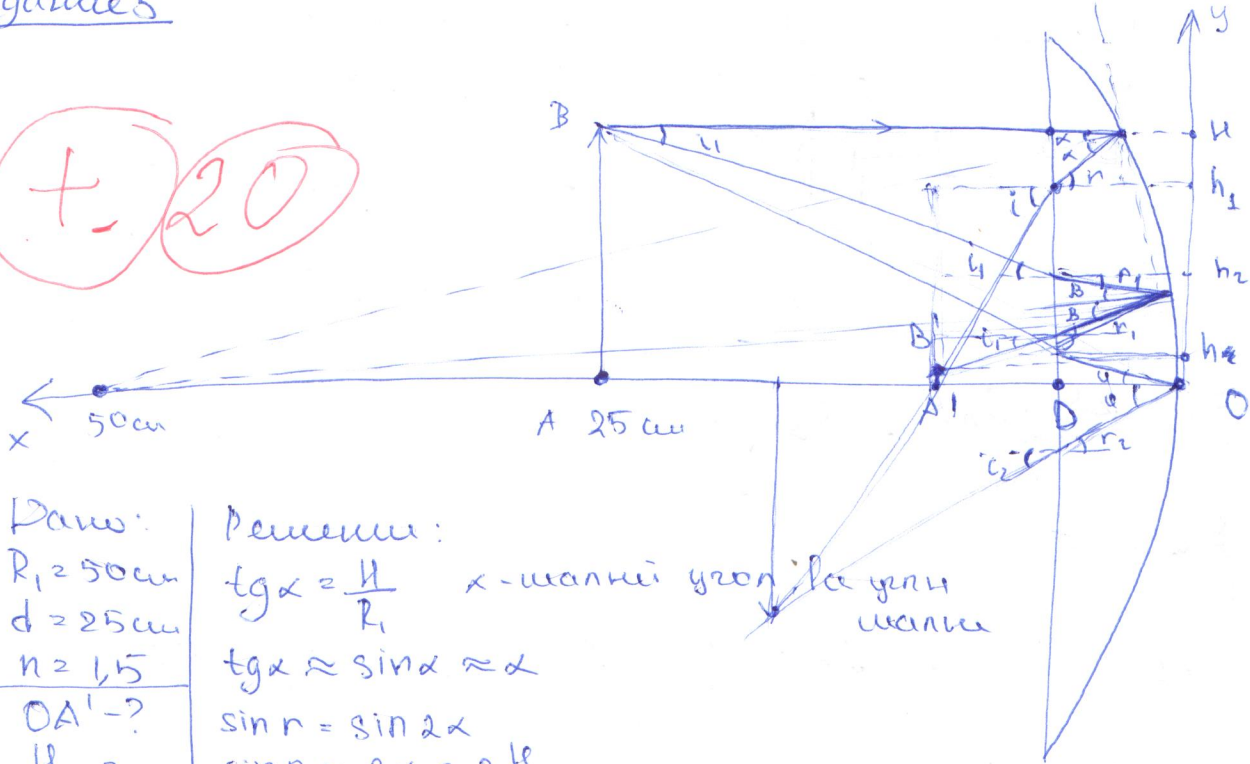
$$m = \frac{kF}{g} = \frac{k}{g} \rho S (U+V)^2$$

$$\text{Ответ: } m = \frac{k}{g} \rho S (U+V)^2$$

(4) 20

Задача 5

(+, 20)



Дано:

$$R_1 = 50 \text{ см}$$

$$d = 25 \text{ см}$$

$$n = 1,5$$

$$OA' = ?$$

$$\frac{H}{h} = ?$$

Решение:

$$\text{tg } \alpha = \frac{H}{R_1} \quad \alpha - \text{малый угол, } \beta - \text{малый}$$

$$\text{tg } \alpha \approx \sin \alpha \approx \alpha$$

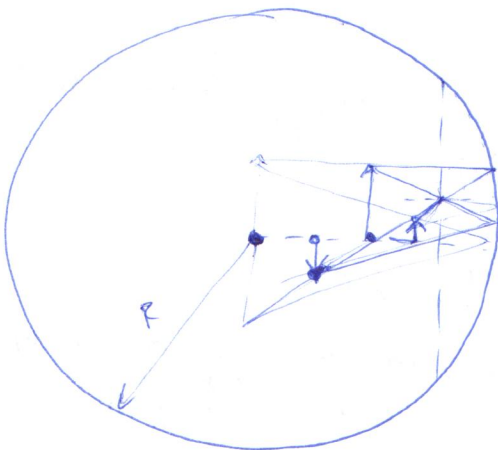
$$\sin r = \sin 2\alpha$$

$$\sin r \approx 2\alpha = \frac{2H}{R_1}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n ; \sin i = n \sin r = \frac{2H \cdot n}{R_1}$$

~~Вогнутое зеркало превращает изображение в действительное. В действительном случае она еще и должно увеличивать изображение в 4 раза.~~

Вогнутое зеркало превращает изображение и уменьшает его в 4 раза т.к. $d = \frac{1}{2} R_1$



$$\frac{l}{r} = \frac{3}{2} = n$$

из-за преломления луч выходит из шпигла на расстоянии вдвое меньше чем без преломления.

расстояние от изображения до зеркала равно $d = 25 \text{ см}$ изображение в четыре раза меньше предмета

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

Ответ: 25 см; $\frac{1}{4}$

задание 2

Дано:

$$T_x = 0^\circ\text{C} = 273\text{K}$$

$$T_H = 100^\circ\text{C} = 373\text{K}$$

$$m = 1000\text{г} = 1\text{кг}$$

$$r = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\lambda = 3,35 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$m_0 = ?$

15 (+)

Решение:

$$\eta = \frac{Q_x - Q_H}{Q_x} \quad \eta = \frac{T_x - T_H}{T_x}$$

$$Q_x = m_0 \lambda$$

$$Q_H = m r$$

$$\frac{m_0 \lambda - m r}{m_0 \lambda} = \frac{T_x - T_H}{T_x}$$

$$m_0 \lambda - m r = \frac{(T_x - T_H) m_0 \lambda}{T_x}$$

~~математика~~

$$m_0 \lambda \left(1 - \frac{T_x - T_H}{T_x}\right) = m r$$

$$m_0 = \frac{m r}{\lambda \left(1 - \frac{T_x - T_H}{T_x}\right)} = \frac{1 \cdot 2,26 \cdot 10^6}{3,35 \cdot 10^5 \left(1 - \frac{273 - 373}{273}\right)} =$$

$$\approx 4,94 \approx 5\text{кг}$$

Ответ: 5 кг.

задание 4

Дано:

$$R_1 = 10\text{см} = 0,1\text{м}$$

$$m = 0,12 = 0,1 \cdot 10^{-3}\text{кг}$$

$$U = 5\text{кВ} = 5 \cdot 10^3\text{В}$$

$$V = 1\text{м/с}$$

$R_2 = ?$

20 (+)

Решение:

Энергия взаимодействия точечного заряда с суммой остальных точечных зарядов

$$W_0 = \frac{k q q}{R_1} \quad (+)$$

Сумма энергий взаимодействия точечных зарядов

$$W_1 = \frac{k q^2}{R_1} \quad (+)$$

$$W_k = \frac{m V^2}{2} \quad \text{сумма кинетической энергии осколков.}$$

по закону сохранения энергии

$$W_1 = W_k + W_2$$

$$\frac{k q^2}{R_1} = \frac{m V^2}{2} + \frac{k q^2}{R_2}$$

$$U = \frac{k q}{R_1} \quad \text{константа}$$

$$q = \frac{U R_1}{k} = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 0,1}{9 \cdot 10^9} = 5,6 \cdot 10^{-8}\text{Кл}$$

$$\frac{k q^2}{R_2} = \frac{k q^2}{R_1} - \frac{m V^2}{2}$$

$$R_2 = \frac{k q^2}{\frac{k q^2}{R_1} - \frac{m V^2}{2}} =$$

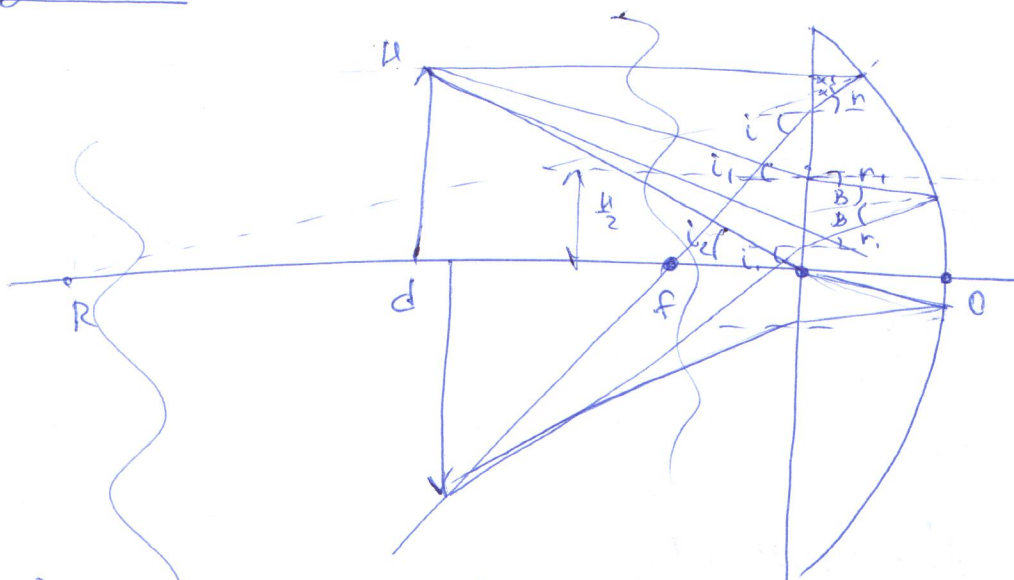
$$= \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5,6 \cdot 10^{-8}}{9 \cdot 10^9 \cdot 5,6 \cdot 10^{-8} - \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 1}{2}} =$$

$$\theta = 0,100000001 \text{ м}$$

$$\text{Объем: } 0,100000001 \text{ м}$$



Задача 5



Все грани параллельны

$$\alpha \approx \sin \alpha \approx \tan \alpha$$

$$\alpha \approx \frac{h}{R}$$

$$r \approx 2\alpha \approx \frac{2h}{R}$$

$$i \approx n\alpha \approx \frac{2nh}{R}$$

~~$$i \approx \frac{h}{2d}$$~~

~~$$r \approx \frac{2nh}{d}$$~~

$$i \approx \frac{2nh_1 + h}{d_1}$$

$$r \approx 4nh_2$$

$$i_2 \approx \frac{h}{d_1}$$

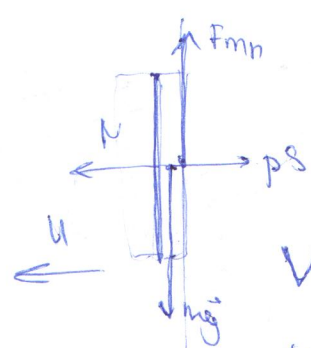
$$r \approx \frac{4h}{d_2}$$

$$i_2 \approx \frac{h_1}{d_1}$$

$$h \approx 2\Delta h + h_1$$

$$d_1 + \Delta d_2 \approx d$$

1



ρ, S

$m = ?$

~~$k\rho S g = mg$~~

$F_{mp} = mg$

там

$\frac{k\rho l u}{c^2}$

$\frac{k\rho u}{c}$

$\frac{k\rho}{u^3}$

$F_{mp} = mg$
 $F_{mp} = uN$

$(V+U)\rho S$

$N = pS$

$\tau \quad sh = (V+U)\rho S \quad p \cdot S(V)$

$I_1 R + I_A R = 3E$

$I_1 R + I_2 R = 5E$

$I_2 R - I_A R = 2E$

$I_1 = I_A + I_2$

$I_A = I_1 - I_2$

$I_A = \frac{5E - I_2 R}{R} - I_2 = \frac{5E}{R} - 2I_2 = \frac{5E}{R} - \frac{2(2E + I_A R)}{R}$

$= \frac{5E - 4E - 2I_A R}{R} = \frac{E}{R} - 2I_A$

$3I_A = \frac{E}{R}$

$I_A = \frac{E}{3R}$

$\rho S (V+U)^2 = N$

$\frac{k\rho u^2}{u^3} \frac{u^2}{c^2}$

$kN = mg$

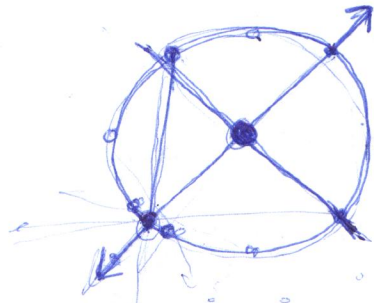
$k\rho S (V+U)^2 = mg$

$m = \frac{k\rho S (V+U)^2}{g}$

$\frac{k\rho u}{c}$

$= \frac{k\rho u^2}{u^3} \frac{u^2}{c^2}$

- ④ $R_1 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$
 $m = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$
 $\varphi = 5 \cdot 10^3 \text{ B}$
 $V = 1 \text{ m/s}$



$$\frac{kq}{r}$$

$$kq = \varphi R$$

$$\frac{kq}{R} = \varphi$$

$$x^2$$

$$2x$$

$$\frac{x^2}{2}$$



dq

$$\frac{k dq dq}{4r^2}$$

$$\frac{k dq dq}{4r}$$

$$\frac{k dq dq}{2r}$$

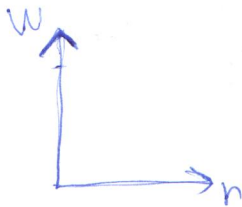


$$\frac{k dq dq R^{-5}}{r}$$

$$\frac{k dq dq R^0}{r}$$

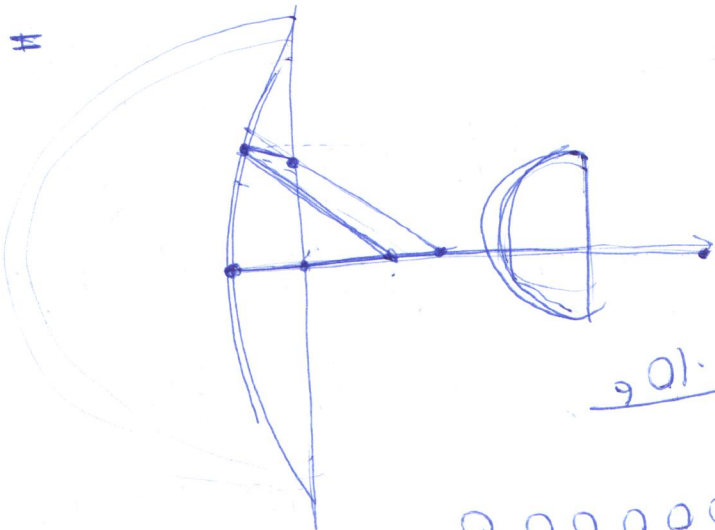
$$n = \frac{H - h_1}{d}$$

$$i = \frac{h_1}{\Delta \theta + d}$$



10

$$\frac{k dq dq}{r} =$$



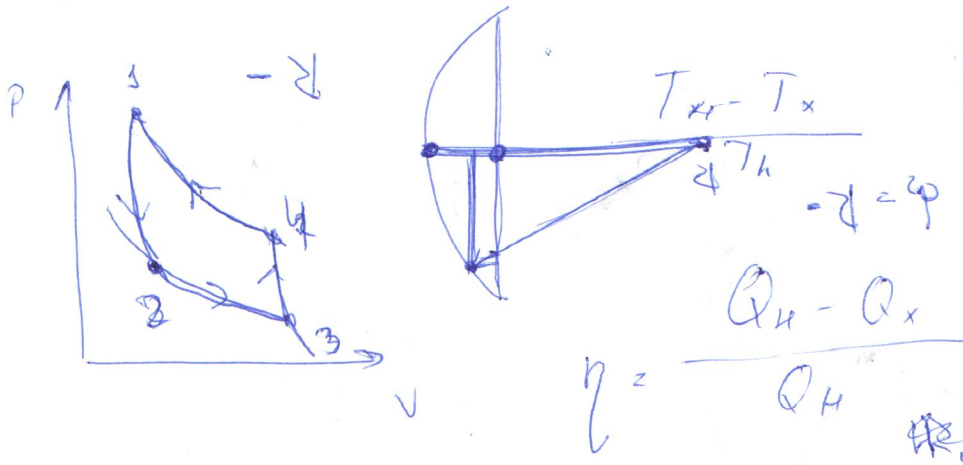
$$6 \cdot 10^{-8}$$

$$\frac{6 \cdot 10^{-8}}{3 \cdot 10^{-11}}$$

$$\frac{6 \cdot 10^{-8}}{1}$$

$$\frac{6 \cdot 10^{-8}}{1}$$

24



$$\frac{\sin i_1}{\sin r_1} = n$$

$$\text{tg } i_2 = \frac{H h_2}{d}$$

$$\text{tg } \epsilon = \frac{H h_2}{D}$$

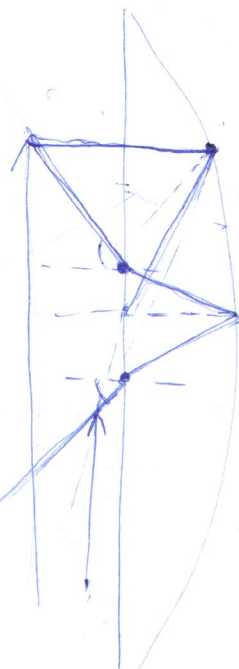
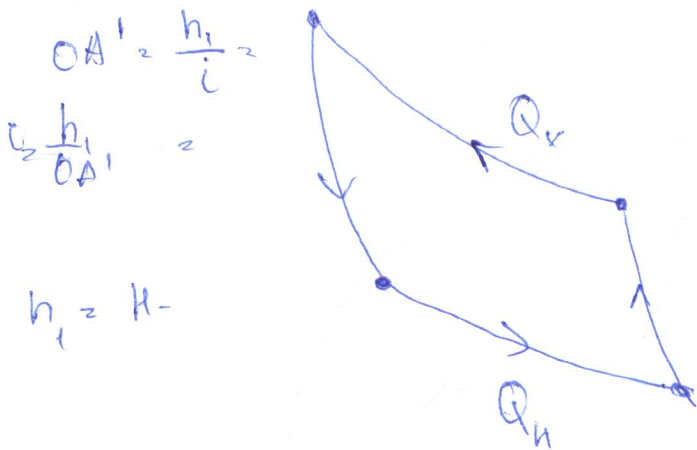
$$Q_1 = m \cdot r = 1 \cdot 2,26 \cdot 10^6$$

$$\frac{h_2}{c} =$$

$$n = 2 \times$$

Δh

$$B =$$



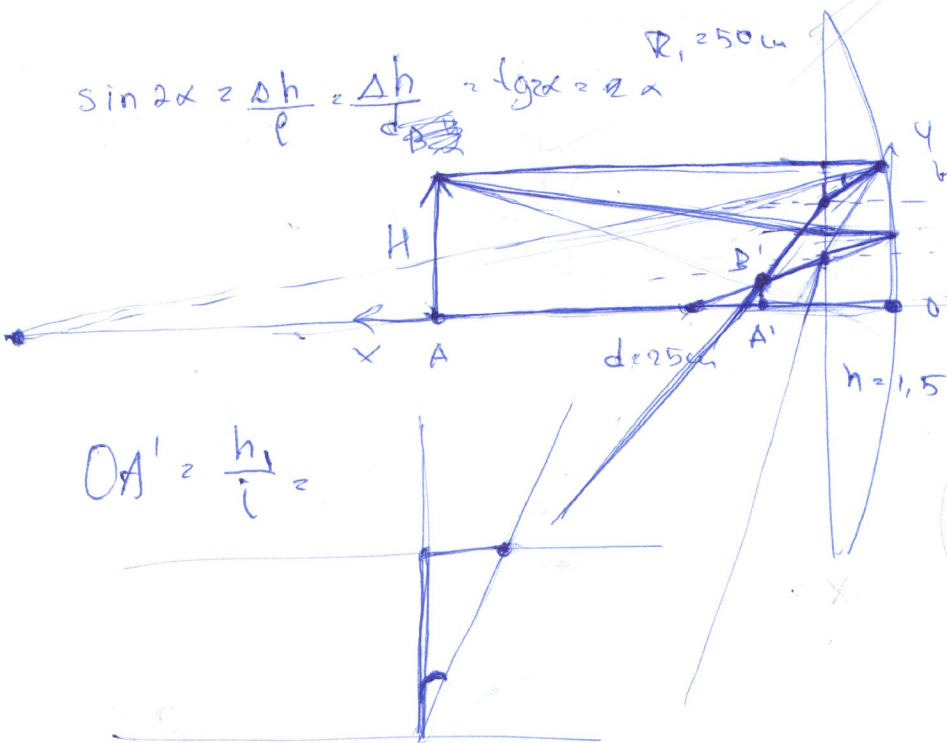
$$n = \frac{R-h}{D}$$

$$c = \frac{h}{A \cdot D}$$

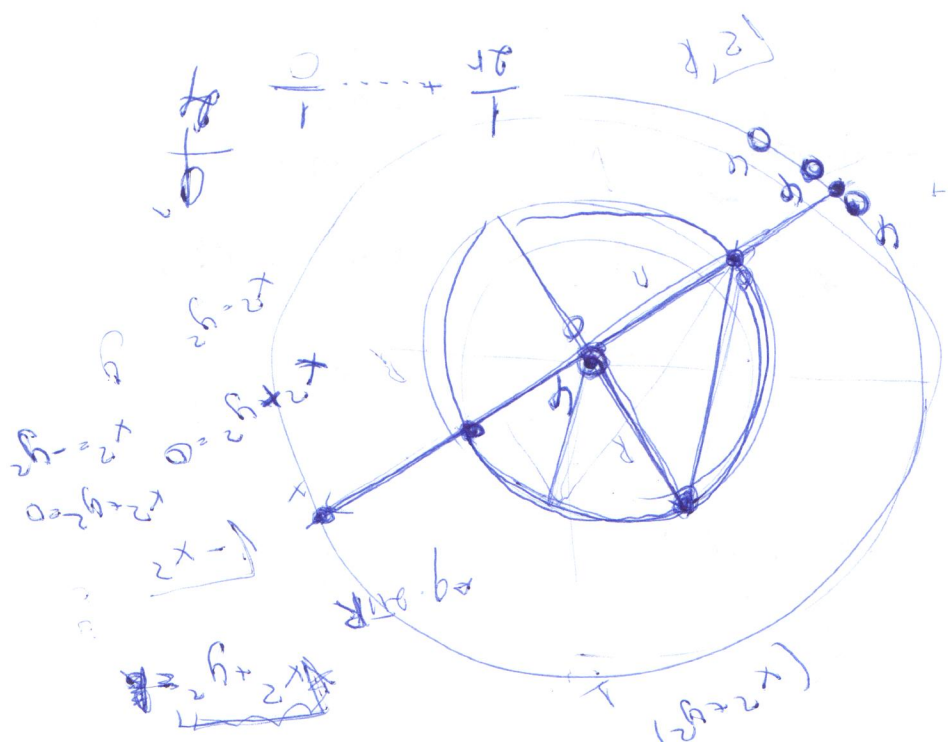
$$\text{tg } \alpha = \frac{H}{R_1} = \sin \alpha = \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{\Delta h}{\rho} = \frac{\Delta h}{d} = \text{tg } \alpha = \alpha$$

$R_1 = 250 \mu$



$$OA' = \frac{h_1}{i} =$$



$$\frac{h}{kq}$$

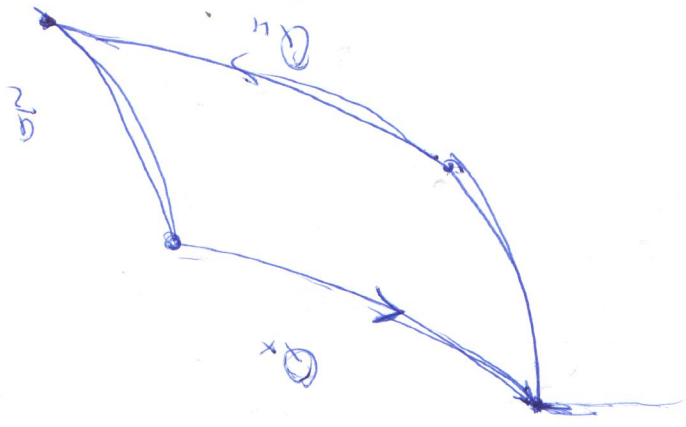
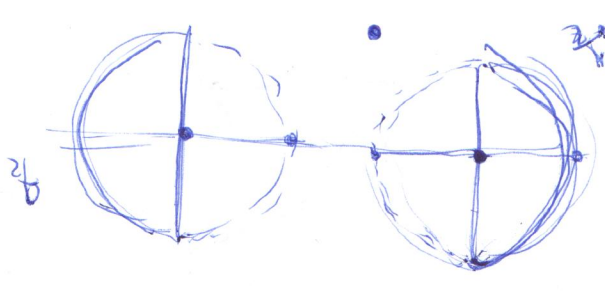
$$\frac{h}{kq} + \frac{h}{kq}$$

$$\frac{h}{kq} + \frac{h}{kq}$$

$$m_0 \lambda -$$

$$Q_x = m_0 \cdot \lambda$$

$$Q_u = m \cdot h$$



$$\frac{Q_x}{Q_x - Q_u} = \frac{T_x - T_u}{T_x}$$

$$Q_x = m_0 \cdot \lambda$$

$$Q_u = n \cdot m$$

$$Q_x =$$

$$\frac{h}{kq^2}$$

$$\frac{m \cdot \omega^2}{g^2}$$

$$\frac{Q_x}{Q_x - Q_u} = T$$

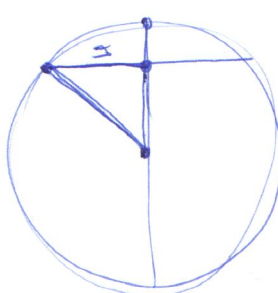
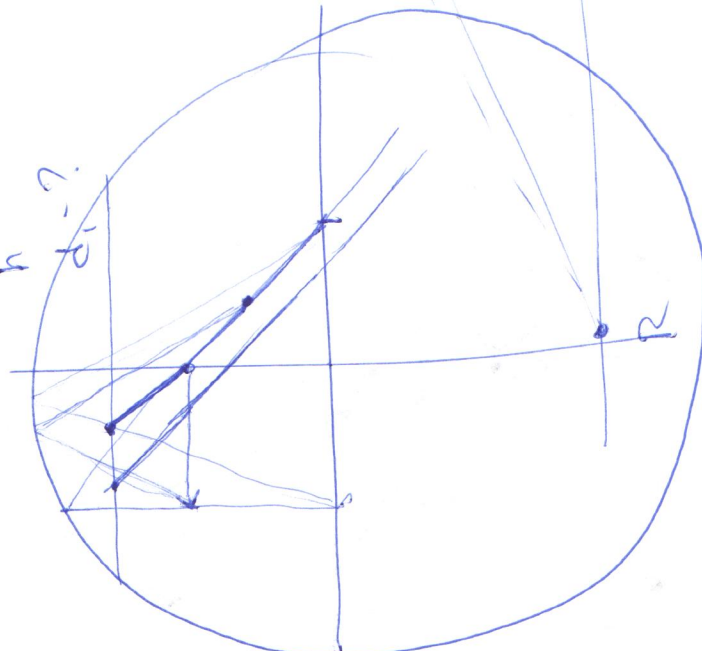
$$\frac{h}{kq}$$

$$\frac{Q_u - Q_x}{Q_u}$$

$$\frac{mV}{2} + 4$$

$$\frac{h \cdot \omega}{kq}$$

$$\frac{H}{h} \sim \frac{d_1}{h}$$



90-2\alpha
K=2\alpha

$$r = 2x$$

$$B = r_1$$

$$\frac{c_1}{r_1} = h = \frac{c}{r}$$

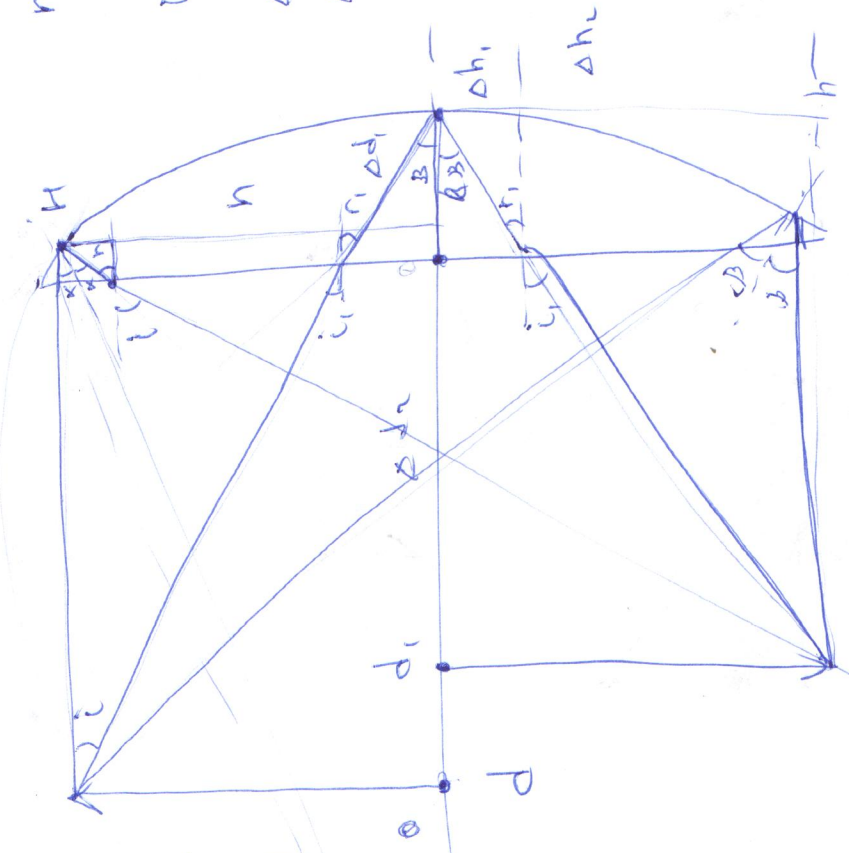
$$r_1 = \frac{\Delta h_1}{\Delta d_1}$$

$$c_1 = \frac{\Delta h_2}{\Delta d_2}$$

$$\Delta d_1 + d_2 = d_1$$

$$\Delta h_1 + \Delta h_2 = h$$

AKI



$$\frac{c}{r} =$$

$$B = \frac{h}{R_1}$$

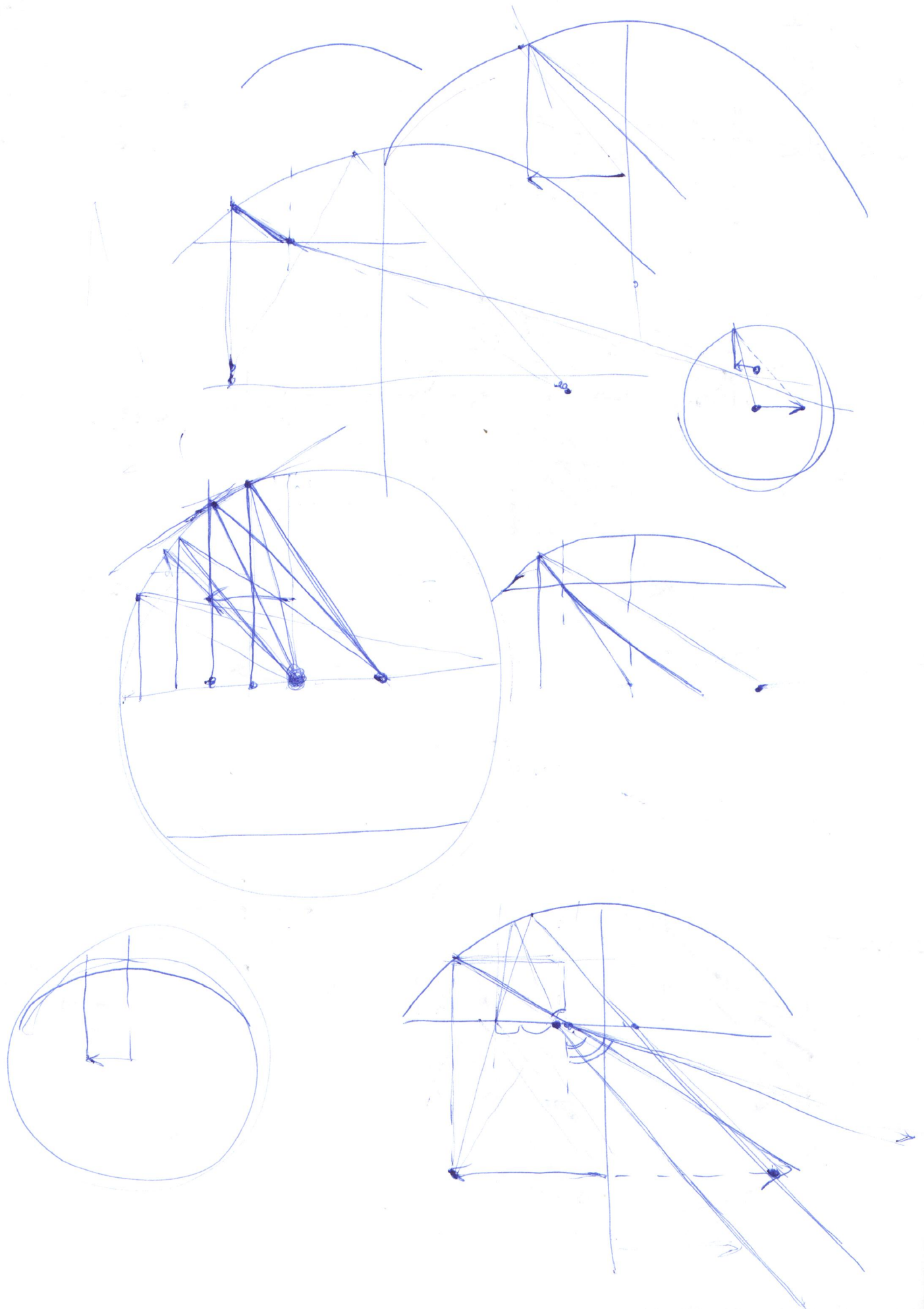
r_1

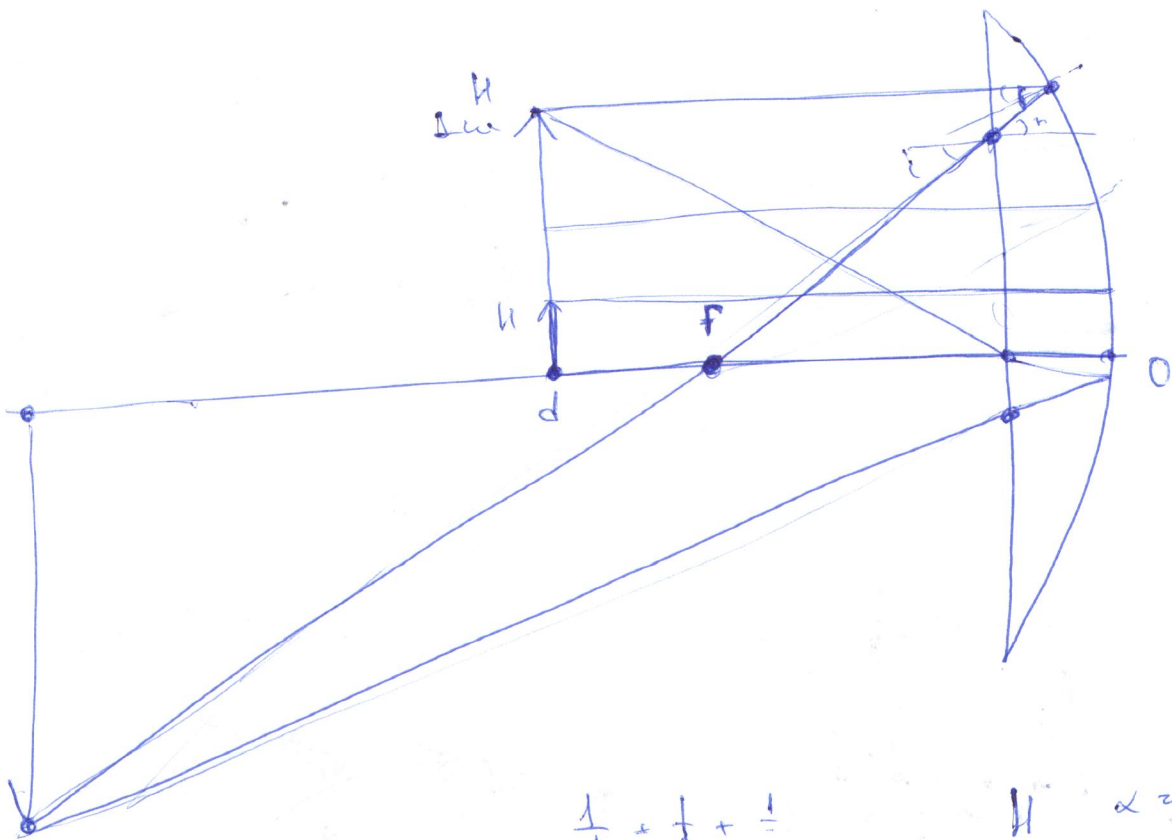
$$h = 2B = \frac{2h}{R_1}$$

$$c = hr$$

$$\sin B = \frac{h}{R_1}$$

$$\sin B = \frac{h}{R_1}$$





$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

$$H \propto h$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{f}$$

$$h \frac{\Delta k_1}{d_1} \approx \frac{\Delta k_2}{d_2}$$

$$d_1 + d_2 \neq$$

$$l = \frac{n \Delta k_1}{d_1}$$

$$d_1 = \frac{n \Delta k_1}{l}$$

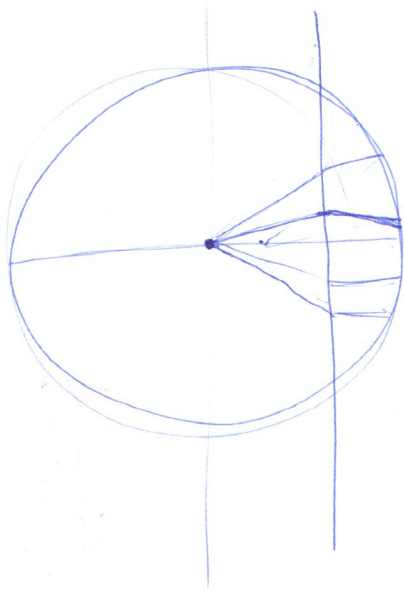
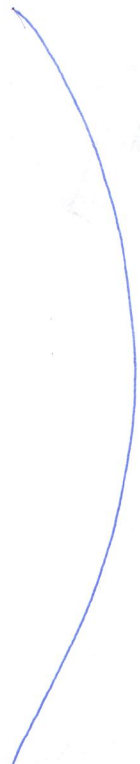
$$d_2 = \frac{\Delta k_2}{l}$$

$$d_1 + d_2 = f =$$

$$= \frac{n \Delta k_1 + \Delta k_2}{l} =$$

$$= \frac{(n \Delta k_1 + \Delta k_2) R_1}{2H n} =$$

→



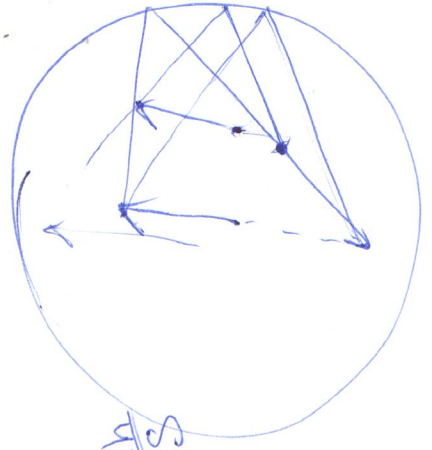
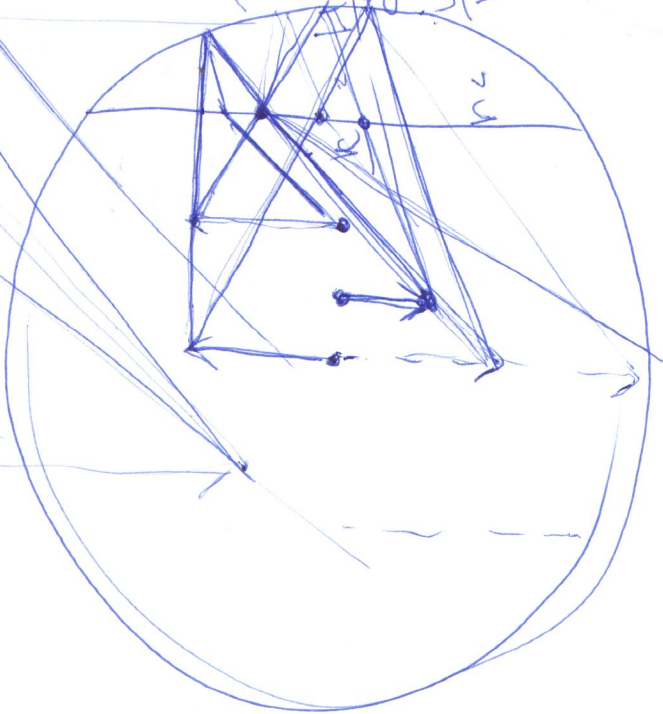
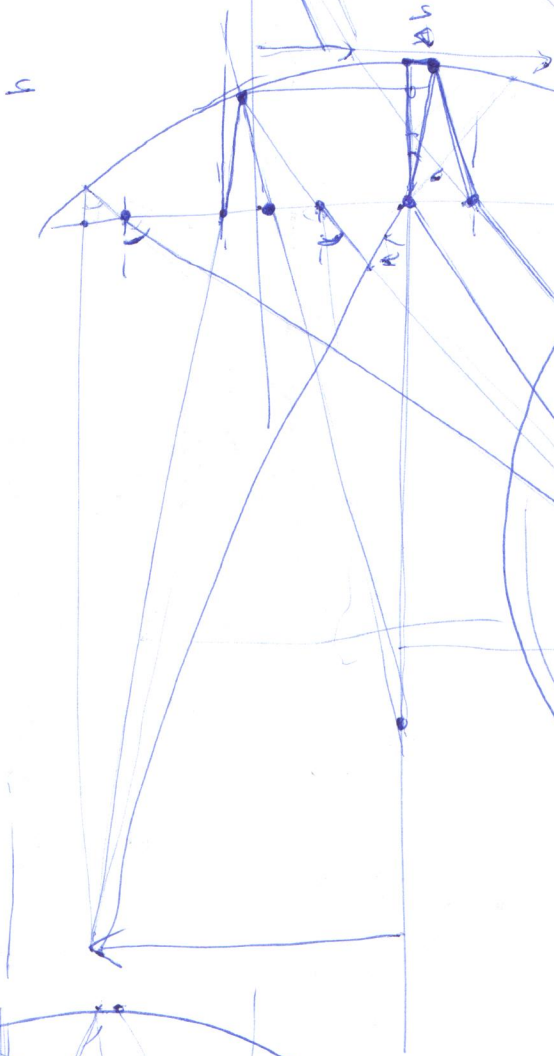
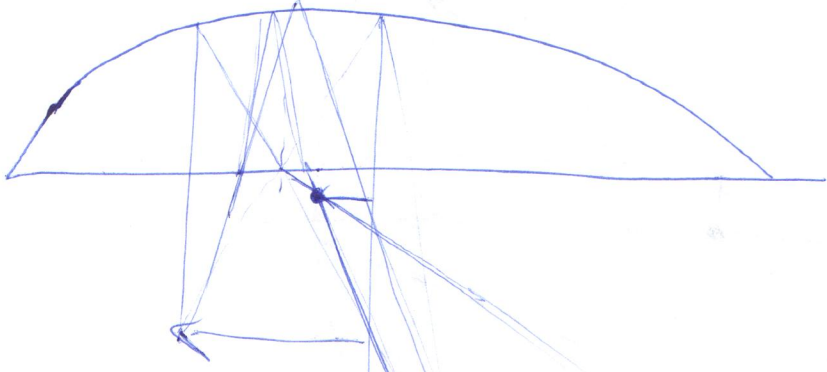
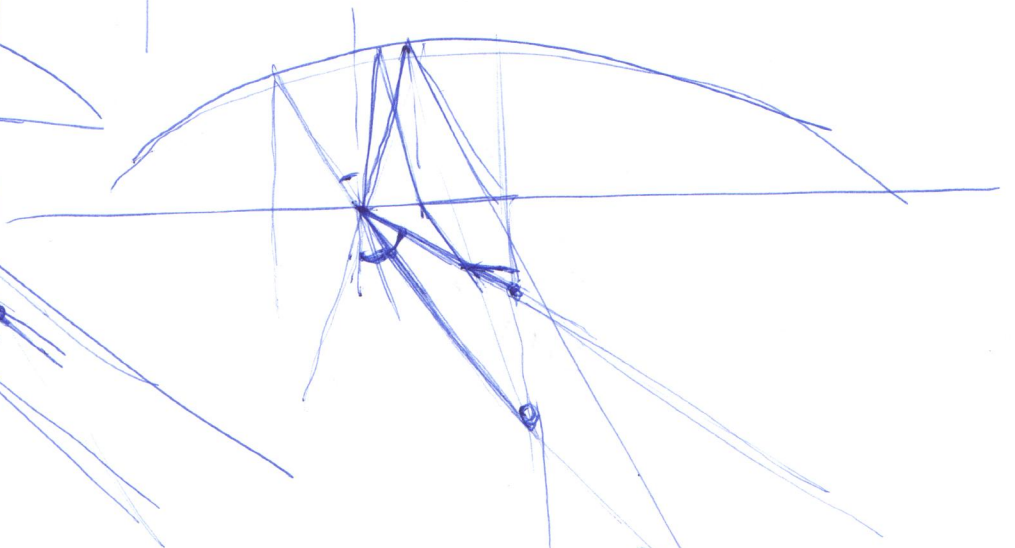
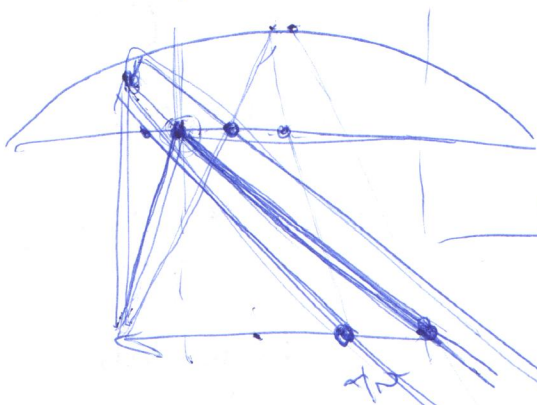
$$\frac{n \Delta k_1 + \Delta k_2}{(n \Delta k_1 + \frac{\Delta k_2}{n}) h}$$

$$h = \frac{p}{2}$$

$$h = \frac{p}{2}$$

$$h = \frac{p}{2}$$

$$h = \frac{p}{2}$$



$$h = \frac{p}{2}$$

$$h = \frac{p}{2}$$

$$h = \frac{p}{2}$$

3/2

h

$$U = \frac{h_0}{d_1}$$

$$r_2 = U$$

$$\frac{i_2}{r_2} = n$$

$$i_2 = \frac{h_2}{d_2}$$

$$d_1 + d_2 = d_0$$

$$h_1 + h_2 = h$$

$$U = \frac{h_1}{d_1}$$

$$\frac{i_2}{U} = n$$

$$i_2 = Un = \frac{h_2}{d_2}$$

$$i = nr = \frac{2km}{R_1}$$

$$\frac{i}{n} = h$$

$$r_2 = \frac{h_1}{d_1}$$

$$i_2 = \frac{h_2}{d_2} = \frac{h_1}{d_1} n$$

$$i = \frac{H_2}{d_2}$$

$$n = \frac{h_2}{d_1'}$$

$$i_2 = r_2 n =$$

d_1'

