

Часть 1

Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21203326**

ID профиля: **801899**

Вариант 1

Dano

Penyelesaian

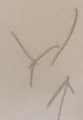
6

v, T_0
3.)
 $\zeta(T) =$
b. "

$\Delta(T) \Delta T$

$Q_{in} - \text{menyatakan}$

jumlah



jumlah

energi

jumlah

terjadi

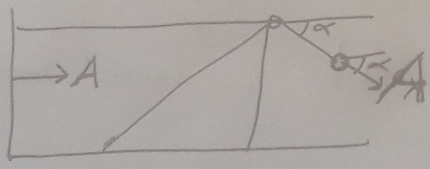
di

energi

jumlah

2

2



di titik ini akan terjadi perubahan energi

jumlah energi

jumlah

jumlah energi

jumlah energi

jumlah energi

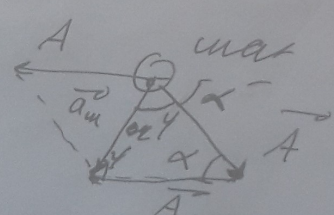
jumlah energi

jumlah energi

jumlah

jumlah energi

jumlah energi



jumlah energi (jumlah energi)

jumlah energi

$$2\gamma + \alpha = 180 \Rightarrow \gamma = 90 - \frac{\alpha}{2}$$

||

$$\beta = \alpha + \gamma = \alpha + 90 - \frac{\alpha}{2} = 90 + \frac{\alpha}{2}$$

$$\beta = 90 + \frac{\alpha}{2}$$

2

Задача 4

Умови

Дано

Решення

v, T_0

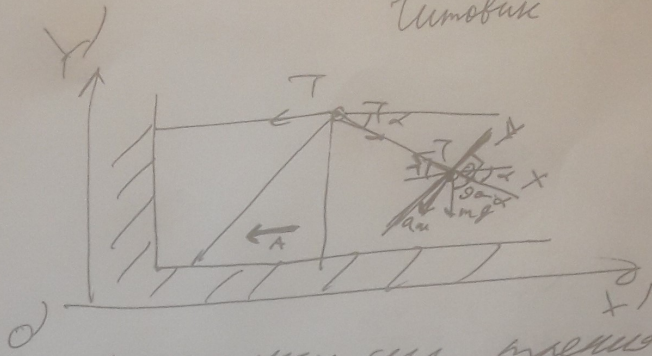
1) $dD = v dt \rightarrow dT = T \frac{dv}{v}$

6

3.)

Умови

4



показує що менше ніж, а
 швидкість по напрямку вгору
 u та a мають одна напрямлення
 вгору осі $O'x'$ а $O'y'$ напрямлені
 перпендикулярно до $O'x'$
 ось Ox'

$$O'x': T - T \cos \alpha = MA$$

T - сила натягнення нити
 A - прискорення M - маса кулі

$$O'y': T (1 - \cos \alpha) = MA$$

перше рівняння для гвинтового руху
 шар вгору вгору осі Ox' (вгвинтований
 рух) (вгвинтований рух)

$$Ox': mg \sin \alpha - T = mA$$

$$T = m(g \sin \alpha - A) ; \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{4}{5}$$

$$T = m(g \frac{4}{5} - g \frac{1}{10}) = mg \frac{1}{2}$$

Ускорение
 цепи $\frac{3}{10}g$
 ... $\frac{3}{10}g$...
 ... $\frac{3}{10}g$...

3

~~1~~

1

Ox: $T = \frac{mg}{2}$

Ox: $m \frac{3}{10}g = T (1 - \frac{2}{5}) = \frac{T}{5}$

$\frac{2}{5}T = mg \frac{3}{10}$

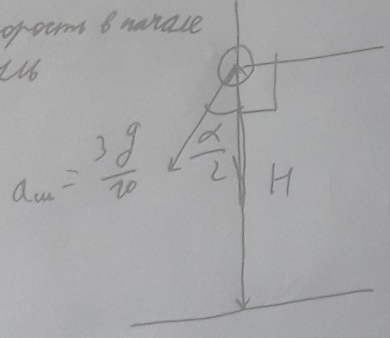
$T = mg \frac{3}{4} = \frac{mg}{2}$

||

$\frac{3}{2}m = m$

$\frac{3}{2} = \frac{m}{m}$

4) Ускорения в начале
 пути



$H = a_m \cos(\frac{\alpha}{2}) \frac{t^2}{2}$

$\sqrt{2 \frac{H}{a_m \cos(\frac{\alpha}{2})}} = t$

~~cos~~ $\cos 2 = \cos^2 \frac{\alpha}{2} - \sin^2 \frac{\alpha}{2}$

$\cos^2 \frac{\alpha}{2} = \cos^2$

$\cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{\cos 2 + 1}{2}$

$\cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos 2}{2}} = 2 \sqrt{\frac{1}{10}}$

$\cos \frac{\alpha}{2} = 2 \sqrt{\frac{1}{5}}$

$t = \sqrt{\frac{2H}{\frac{3}{10}g \cdot 2 \sqrt{\frac{1}{5}}}} = \sqrt{\frac{H \cdot 10 \sqrt{5}}{3g}}$

Ответ: $\beta = \arctan \frac{\alpha}{2}$; $A = \frac{3}{10}g$; $\frac{m}{m} = \frac{3}{2}$; $t = \sqrt{\frac{H \cdot 10 \sqrt{5}}{3g}}$

Membrane

6

Zagame 2

Dano

v, T_0

$$G(T) = 2k \frac{T}{T_0}$$

R , uluni (oguna-nanani)

1) $Q_1 (T_0 \rightarrow \frac{5}{6} T_0)$

2) $T_x (A_{min})$

3) A_{min}

Membrane

$$1) dQ_{om} = -vG'(T) dT$$

$$dQ_{om} = -2kv \frac{T dT}{T_0}$$

$$Q_{om} = \int_{T_1}^{T_2} dQ = -2kv \frac{v}{T_0} \left(\frac{T_2^2}{2} - \frac{T_1^2}{2} \right)$$

$$Q_{om} = v \frac{k}{T_0} (T_2^2 - T_1^2)$$

$$Q_1 = \frac{k}{T_0} (T_0^2 - \frac{25}{36} T_0^2) = \frac{k}{T_0} T_0^2 \frac{11}{36} = k T_0 \frac{11}{36}$$

Q_{om} - memona organa ragan

dQ_{om} va dT -uzun. meunlangan

$$2) Q(T) = \frac{k}{T_0} dA$$

$$dQ = dA + dU \quad \text{- kepeke aruan meungunaan}$$

$$dQ = p dV + \frac{3}{2} n k dT \quad (C_v = \frac{3}{2} k \text{ (memu)})$$

$$\frac{dQ}{dT} = p \frac{dV}{dT} + \frac{3}{2} n k$$

$$\text{gila } A_{min} \quad \frac{dA_{min}}{dT} = \frac{p dV}{dT} = 0 \quad (\text{norma seampengua})$$

$$\frac{dQ}{dT} = \frac{3}{2} n k$$

$$dQ = 2kv \frac{T}{T_0} dT$$

$$2kv \frac{T_x}{T_0} = \frac{3}{2} n k \quad T_x = \frac{3}{4} T_0$$

$$3) Q = A_{min} + \delta U$$

$$+ \frac{v k}{T_0} (T_x^2 - T_0^2) = A_{min} + \frac{3}{2} v k (T_x - T_0)$$

$$- v k \frac{7}{16} T_0 = A_{min} + \frac{3}{8} v k T_0$$

$$A_{min} = -\frac{1}{16} v k T_0 \quad |A_{min}| = \frac{1}{16} v k T_0$$

Ombem: ~~11/36~~

$$Q_1 = v k T_0 \frac{11}{36}$$

$$T_x = \frac{3}{4} T_0$$

$$|A_{min}| = \frac{v k T_0}{16}$$

$Q = \frac{2}{15} v k T_0$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21203326**

ID профиля: **801899**

Вариант 1

I. *Умовові*

Задача 3)

Решення.

1

$$C_2 = G$$

$$C_1 = 2G$$

$$k; E$$

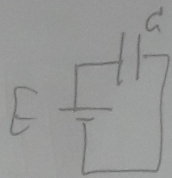
Контур

$$1) I_0 - ?$$

$$2) Q - ?$$

$$3) I - ?$$

$$1) C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{до замикання}$$



U_0 - заряд в адрани

$$q = E C_0 = E \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad C_0 - \text{об'єм заряду}$$

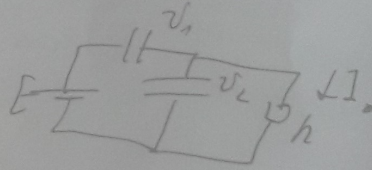
зменшення

напряження на C_2

$$U_2 = \frac{q}{C_2} = E \frac{C_1}{C_1 + C_2} = E \frac{2G}{3G} = \frac{2}{3} E$$

в момент замикання

$$I_0 = \frac{U_2}{k} = \frac{2}{3} \frac{E}{k}$$



4) Якщо зміна зарядів не може відбуватися на конденсаторі, C_2 повинен бути заряджений до моменту замикання на конденсаторі.

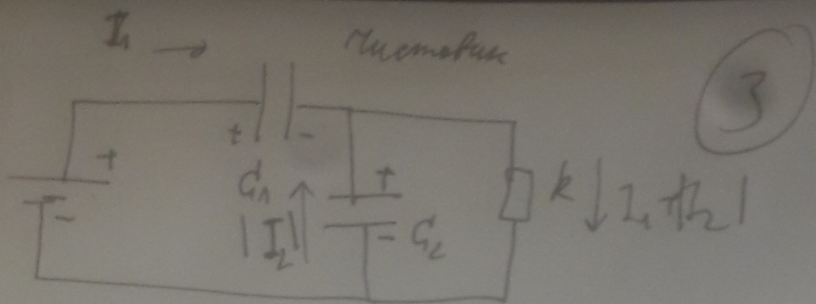
C_1 повинен бути

по 5. (с. 7).

$$\frac{C_1 E^2}{2} = \frac{C_1 C_2 E^2}{2(C_1 + C_2)} - Q + A$$

$$\frac{C_1 C_2 E^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{C_0 E^2}{2} - \text{енергія на конденсаторі в адрани}$$

$$\frac{C_1 E^2}{2} - \text{енергія на конденсаторі в момент}$$



3.)
 напряжение V_1^* - напряжение на конденсаторе C_1

в момент времени t

напряжение V_2^* - напряжение на C_2

в момент времени t

то напряжение источника

$$E = V_1^* + V_2^*$$

dt - малый промежуток времени

$$\frac{d}{dt} E = \frac{d}{dt} V_1^* + \frac{d}{dt} V_2^*$$

так $E = \text{const}$; $dE = 0$

$$0 = \frac{d}{dt} V_1^* + \frac{d}{dt} V_2^* = \frac{1}{C_1} \frac{d}{dt} q_1 + \frac{1}{C_2} \frac{d}{dt} q_2$$

$$0 = \frac{I_1}{C_1} + \frac{I_2}{C_2}$$

$-I_1 \frac{C_2}{C_1} = I_2$ знак минус означает направление в обратную сторону

$$|I_2| = I_1 \frac{C_2}{C_1}$$

$$I = I_1 + |I_2| = I_1 + I_1 \frac{C_2}{C_1} = I_1 \frac{C_1 + C_2}{C_1} = I_1 \frac{3}{2}$$

Ответ: 1) $I_0 = \frac{2}{3} \frac{E}{L}$; $Q = \frac{2}{3} CE^2$; $I = \frac{3}{2} I_1$

Задача 4)

учебник

~~4~~ 4

Дано

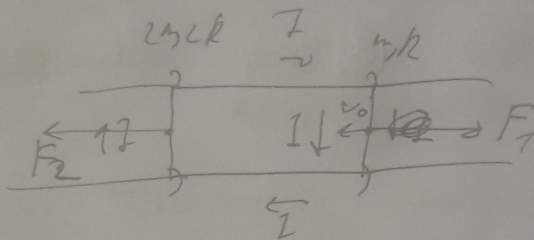
$m, r, k, \ell, v_0, L, S_0$

Решение.

1) \mathcal{E} - э.д.с. индукции

$$\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt} = B \frac{Lv_0 dt}{dt} = BLv_0$$

но чтобы сила max должна быть направлена по часовой стрелке



I - ток по часовой стрелке

$$I = \frac{\mathcal{E}_0}{2k + R} = \frac{BLv_0}{3R}$$

F_2 - сила Лоренца на 2 перемычки

$$F = BIL = B \frac{BLv_0}{3R} L = \frac{(BL)^2 v_0}{3R}$$

$$2ma_2 = F_2 = \frac{(BL)^2 v_0}{3R}$$

$$a_{22} = \frac{(BL)^2 v_0}{6R}$$

2) Число витков катушки

генератора на 1 и 2 перемычки

одна и там же max ток у первой
одна и там же flux, там же индукция

микрометр

Сила магнитного поля и
момента магнитного

5

$$F_1 = F_2 = BIL$$

⇓

Сила Лоренца можно считать
выпрямленной и считать ее как
силу гравитации со стороны
~~магнитного поля~~
~~магнитного поля~~

то есть гравитация ^{из} стороны магнитного
1 увеличивается а 2 уменьшается ^{мен.}
гравитации уменьшается тогда скоростью
сдвигается, максимум отрыва 7. Д. С.
Угловой момент равен нулю
mv_0 = ho 3. C. V. ~~mv_0~~

$$mv_0 = 2mv + mv$$
$$\frac{v_0}{3} = v = v_1 = v_2$$

3)
расстояние между
реперными
метками
по
изменению
на
1 реперный

$$|\mathcal{E}| = \frac{d\Phi}{dt} \Rightarrow \int |\mathcal{E}| dt = \Delta\Phi = BL(v_0 - v)$$
$$m \frac{dv}{dt} = \frac{|\mathcal{E}|}{R} BL \Rightarrow \int |\mathcal{E}| dt = \frac{mBL}{R} (v_0 - v)$$

Memorise

$$\int \frac{1}{k} dt = \frac{1}{kL} (\rho_0^2 - \rho^2) = \frac{mk}{kL} (V_0 - V)$$

6

$$\frac{mk}{(kL)^2} \frac{2}{3} V_0 = \rho_0^2 - \rho^2$$

$$\rho^2 = \rho_0^2 - \frac{mk}{(kL)^2} \frac{2}{3} V_0$$

Ombem: $a_2 = \frac{V_0}{6k} (kL)^2$

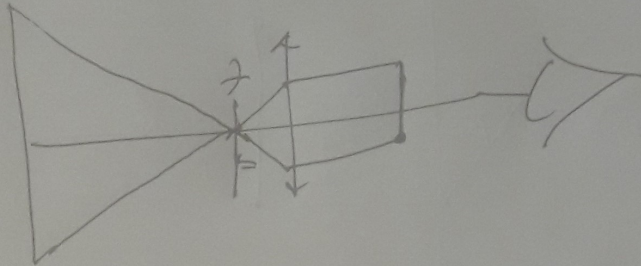
$$V = \frac{V_0}{3}$$

$$\rho^2 = \rho_0^2 - \frac{mk}{(kL)^2} \frac{2}{3} V_0$$

Умножение

9

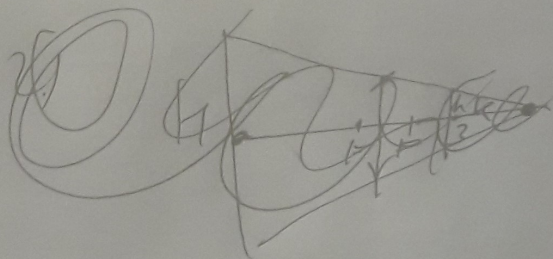
31



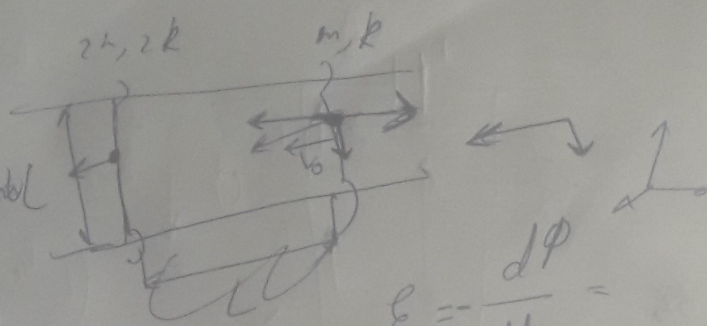
Все лучи выходят в параллельном пучке. Все
лучи излучения из изображения равномерно
распределены. Оптической осью пересеклись
в фокусе => получив экран в фокусе
лучи не создадут изображение
~~лучи не создадут изображение~~

~~Корректировка~~

Ответ: $x = 36 \text{ см.}$ $f = 9 \text{ см.}$ в фокусе F в фокусе с лево
 $f_{\text{об}} = 36 \text{ см.}$
 $f_{\text{из}} = 36 \text{ см.}$
 от экрана $= y = F = 9 \text{ см.}$ (слева от экрана)



Работа
 выполнено
 правильно
 100%
 1/1



$$F_1 ds_1 = m u_1 ds_1$$

$$\mathcal{E} = - \frac{d\phi}{dt} = - \frac{BLv_0}{L}$$

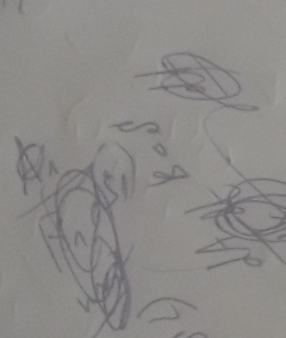
BIL

$$\frac{(BL)v_0}{Rm} L = a$$

$$\int (F_1 ds_1) = m \int v_1 ds_1 = A$$

$$m v_0 = \frac{m v_1}{L} - \frac{2L v_2}{L}$$

$$\frac{m v_0 L}{L} = \frac{2m v_2 L}{L} + \frac{m v_1 L}{L}$$



$$v_0 = v_1 + L v_2$$

$$v_0 L = v_1 L + L v_2^2$$

$A_1 = A_2$

$$v_1 L + 2 \frac{m v_1^2}{L} + \frac{m v_2^2}{L} = \frac{m v_0^2}{L} + \frac{m v_2^2}{L}$$

$$2v_1 + v_2 = v_0 - 2v_1$$

$$4v_1 = v_0 - 4v_2$$

$$-\frac{v_0}{3} = v_2$$

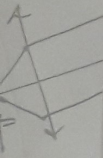
$$v_2 = \frac{2}{3} v_0$$

Angular momentum conservation:

$$L_1 = L_2$$

$$m v_1 L + 2 \frac{m v_1^2 L}{L} + \frac{m v_2^2 L}{L} = m v_0 L + \frac{m v_2^2 L}{L}$$

mobile



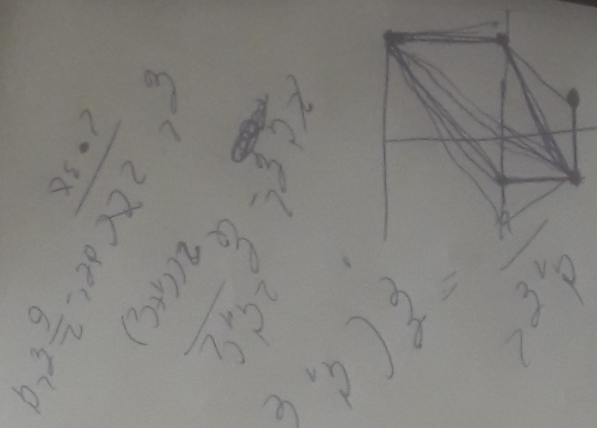
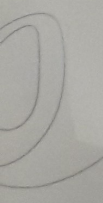
area

in

On

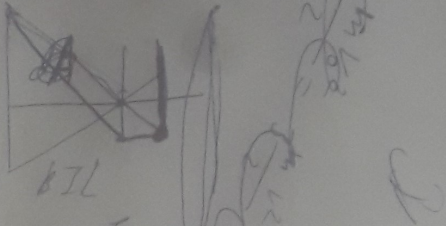
36 cm

mass



$$\mathcal{E} = \frac{d\phi}{dt}$$

$$\int \mathcal{E} dt = \phi = bL(\omega - \omega_0)$$



$$bL \frac{F}{k} = m \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{bL}{k} \int v dt = m \omega$$

$$\frac{36-0}{\frac{9}{24}} = \frac{89}{\frac{12}{24}}$$

$$\frac{bL \frac{9}{24}}{2 \times \frac{1}{2} \times 24} + \frac{(36-0) \times 2}{2 \times \frac{1}{2} \times 24} = \frac{2}{2 \times \frac{1}{2} \times 24}$$

$$\frac{bL \frac{9}{24}}{24} + \frac{(36-0) \times 2}{24} = \frac{2}{24}$$

$$\frac{bL \frac{9}{24}}{24} + \frac{72}{24} = \frac{2}{24}$$

$$\frac{bL \frac{9}{24}}{24} = \frac{2}{24} - \frac{72}{24}$$

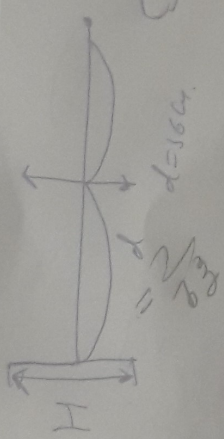
$$\frac{bL \frac{9}{24}}{24} = \frac{-70}{24}$$

$$bL \frac{9}{24} = -70 \times 24$$

$$bL \frac{9}{24} = -1680$$

$$bL = -1680 \times \frac{24}{9}$$

$$bL = -4480$$

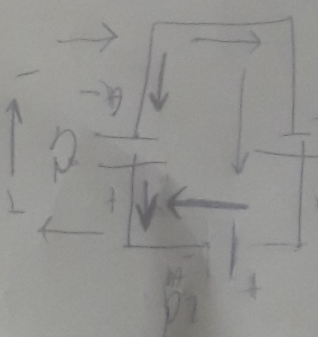


$$\frac{2 \times \frac{1}{2} \times 24}{2 \times \frac{1}{2} \times 24} = \frac{20}{44}$$

$$\frac{2 \times \frac{1}{2} \times 24}{2 \times \frac{1}{2} \times 24} = \frac{20}{44}$$

$$\frac{2 \times \frac{1}{2} \times 24}{2 \times \frac{1}{2} \times 24} = \frac{20}{44}$$

$$I = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 24^3$$



$$\mathcal{E} + \mathcal{E}_{\text{ind}} = 0$$

$$36 - 0 + \mathcal{E}_{\text{ind}} = 0$$

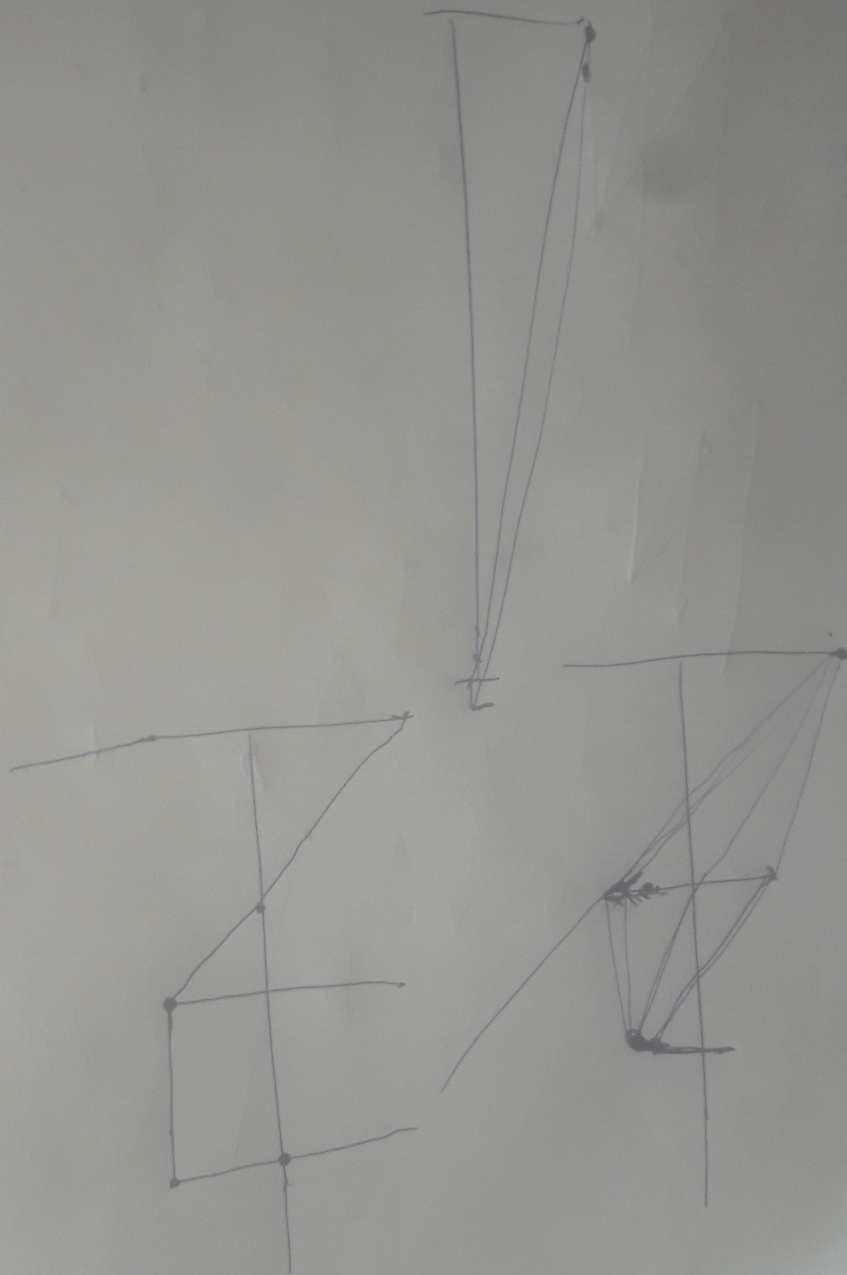
$$\mathcal{E}_{\text{ind}} = -36$$

$$\mathcal{E}_{\text{ind}} = -L \frac{dI}{dt}$$

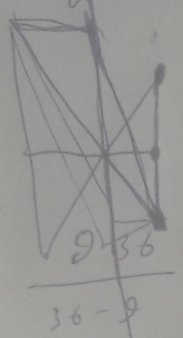
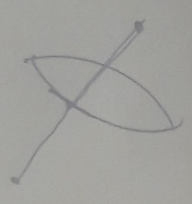
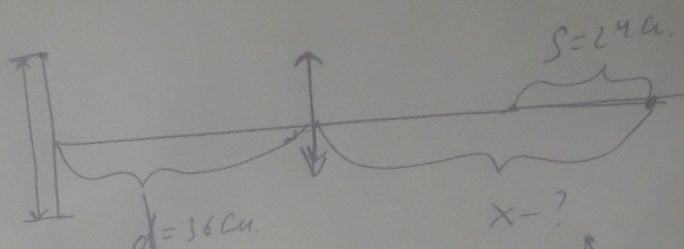
$$-36 = -L \frac{dI}{dt}$$

$$L \frac{dI}{dt} = 36$$

$$L \frac{dI}{dt} = 36$$

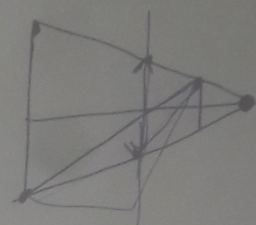


75.2
7
7



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

$$\frac{2 \cdot 36}{273} = 13 \quad f = \frac{2 \cdot 36}{273}$$



$$\frac{2 \cdot 36}{273}$$

$$\frac{36}{5} = 7,2$$

13a

$$x = f \cdot S$$

~~37,2a~~

