

Часть 1

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

Шифр: **21200870**

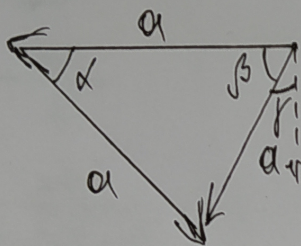
ID профиля: **845687**

Вариант 2

Чистовик

1

1) Пушка клин движется с ускорением a . Получается что отрезок CA сокращается с ускорением a . Обозначим точку, в которой находится шарик, B . Поскольку клин не растянется, а отрезок CA сокращается с ускорением a , то AB будет удлиняться с ускорением a . Получается, что шарик движется с ускорением a относительно точки A . Учтем, что и сама точка A движется с ускорением a , и сложим векторы.



a_1 - ускорение шарика.

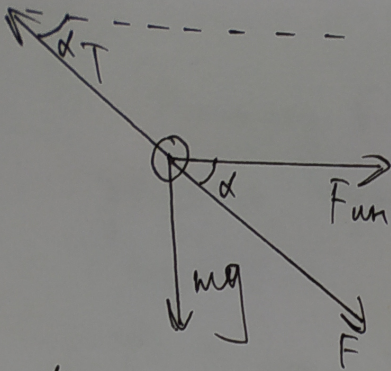
$$\beta = \frac{\pi - \alpha}{2}$$

$$\gamma = \frac{\pi}{2} - \beta = \frac{\alpha}{2}$$

Ответ: $\frac{\alpha}{2}$

2) Перейдем в неинерциальную систему отсчета, связанную с клином. Ускорение клина по вертикали считаем a . Тогда на шарик начинают действовать сила инерции $\vec{F}_{ин} = -ma$, где m - масса шарика. Изобразим силы, действующие на шарик.

f



Поскольку угол α не меняется по времени и скорость и ускорение направлены вдоль направления скорости. Следовательно векторы $\vec{m}\vec{g}$ и \vec{F}_{un} имеют один параметр T . Обозначим его F ($\vec{F} = \vec{m}\vec{g} + \vec{F}_{un}$). Тогда:

~~$$\sin \alpha = \frac{mg}{F}$$~~

$$\sin \alpha = \frac{mg}{F}$$

$$\sin \alpha = \frac{mg}{m\sqrt{a^2 + g^2}}$$

$$\sin \alpha = \frac{g}{\sqrt{a^2 + g^2}}$$

$$a^2 + g^2 = \frac{g^2}{\sin^2 \alpha}$$

$$a^2 = \frac{g^2(1 - \sin^2 \alpha)}{\sin^2 \alpha}$$

$$a^2 = g^2 \cot^2 \alpha$$

$$a = g \cot \alpha = g \frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}} = g \frac{0,8}{0,6} = \frac{4g}{3}$$

2

3) 21200870 (U845687 M1268338)

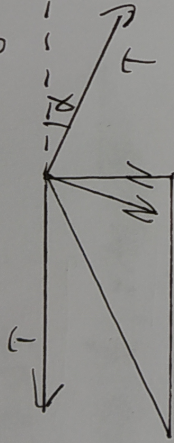
Нормальны б нерегулярнаи со масса A - кенектүмү, но
 гиропелле мапура б кеи деген пабно а.

$$ma = F - T$$

$$T = F - ma = \sqrt{F_{\text{н}}^2 + (mg)^2} - ma = m\sqrt{a^2 + g^2} - ma = mg\left(\sqrt{\frac{16}{9} + 1} - \frac{4}{3}\right) =$$

$$mg\left(\frac{5}{3} - \frac{4}{3}\right) = \frac{mg}{3}$$

Канген сун, гирембырыне та кун.



Одогаран сун, гирембырыне та кун со мапура куну N .
 Уз пурпура орубно -мо:

$$N = 2 \cdot T \cos\left(\frac{\pi - \alpha}{2}\right) = 2T \sin \frac{\alpha}{2} = 2T \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} = 2T \frac{1}{\sqrt{10}} =$$

$$= \frac{2mg}{3\sqrt{10}}$$

Одогаран рагы куну M .

$$M_{\alpha} = N \cos\left(\frac{\pi - \alpha}{2}\right) = \frac{2mg}{3\sqrt{10}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{2mg}{30} = \frac{mg}{15}$$

$$\frac{4Mg}{3} = \frac{mg}{15}$$

$$\frac{4M}{3} = \frac{m}{15}$$

$$\frac{M}{m} = 2.0$$

Оубен: 2.0

3

2120070 (U84568) M1188338

Углы выражения 1, 2 и 3 где α — угол между векторами
и β — угол между векторами. Углы α и β выражены в радианах.

$$a_1^2 = a^2 + a^2 - 2a^2 \cos \alpha$$

$$a_2^2 = 2a^2 (1 - \cos \alpha)$$

$$a_1^2 = \frac{2a^2}{5}$$

$$a_2^2 = \frac{32a^2}{45}$$

$$a_1 = a \cdot \frac{2}{5} \sqrt{\frac{2}{5}}$$

$$a_{1y} = a_1 \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{2a^2}{5} \sqrt{\frac{2}{5}}$$

$$H = \frac{a_{1y} \cdot t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{a_{1y}}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{2a^2}{5} \sqrt{\frac{2}{5}}}} = \sqrt{\frac{2H}{a_1 \sqrt{\frac{2}{5}}}}$$

$$= \sqrt{\frac{2H}{g \cdot \frac{4 \cdot 2}{5} \cdot \sqrt{\frac{2}{5}}}}$$

(2)

1) Показаны значения $C(T)$ - универсал, но

$Q = 0 \frac{C(T_2) + C(T_1)}{2} (T_2 - T_1)$ - где T_2 и T_1 ~~концентрация~~ концентрации и температуры

$$Q_1 = \left| \frac{C(0.5T_0) + C(T_0)}{2} (0.5T_0 - T_0) \right| = \left| -\frac{T_0 D}{4} \left(\frac{5}{2} K \cdot \frac{0.5T_0}{T_0} + \frac{5}{2} K \frac{T_0}{T_0} \right) \right| =$$

$$= \left| -\frac{T_0 D}{4} \cdot \frac{5}{2} K \cdot T_0 \cdot 5 \right| = \left| -\frac{T_0 D \cdot K \cdot 5 \cdot 3}{4 \cdot 2 \cdot 2} \right| = \left| -\frac{15 T_0 \cdot K \cdot D}{16} \right| =$$

2) Обозначим энергию переносимую T_3 . Из уравнения сохранения энергии

$$A = Q - \Delta U$$

$$\Delta U = C_V (T_3 - T_0) = \frac{3}{2} D K (T_3 - T_0)$$

$$A = \frac{C(T_0) + C(T_0)}{2} (T_3 - T_0) - \frac{3}{2} D K (T_3 - T_0) = \frac{5}{4} D K \cdot \frac{1}{T_0} (T_3 - T_0)^2 - \frac{3}{2} D K (T_3 - T_0)$$

$$\text{Заметим } (T_3 - T_0) = t$$

$$\frac{5}{4} D K \cdot \frac{1}{T_0} t^2 - \frac{3}{2} D K t = A$$

А найдем t , при помощи А-уравнения

$$\frac{5}{4} D K \frac{1}{T_0} t^2 - \frac{3}{2} D K$$

$$\frac{5}{2} D K \frac{1}{T_0} t = \frac{3}{2} D K$$

$$\frac{5}{T_0} = \frac{1}{t}$$

$$t = \frac{T_0}{5}$$

5

$$r_0 - r_0 = \frac{r_0}{5}$$

$$r_0 = \frac{6r_0}{5}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} 0K \left(\frac{5r_0}{2r_0} \left(\frac{6r_0}{5} - r_0 \right)^2 - 3 \left(\frac{6r_0}{5} - r_0 \right) \right) = \\ &= \frac{1}{2} 0K \left(\frac{5r_0 \cdot r_0}{2r_0 \cdot 25} - \frac{3r_0}{5} \right) = \frac{1}{2} 0K \left(\frac{r_0}{10} - \frac{6r_0}{10} \right) = - \frac{5r_0}{10} \cdot \frac{1}{2} 0K = \\ &= - \frac{r_0 0K}{4} \end{aligned}$$

Часть 2

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

Шифр: **21200870**

ID профиля: **845687**

Вариант 2

(4)

11

$$E = \frac{d\Phi}{dt} = BLV_0 - \text{SBC, bizonyosoknál } b \text{ korumban}$$

$$I = \frac{E}{5R} = \frac{BLV_0}{5R} - \text{maka } b \text{ korumban}$$

$$F_z = IBL = \frac{B^2 L^2 V_0}{5R} - \text{csaka, gennyelgonyorak } ka \text{ bizonyos } \text{reperencia}$$

$$a_z = \frac{F_z}{mz} = \frac{2B^2 L^2 V_0}{5mR} - \text{gyorsasaga } \text{reperencia } z \text{ } b \text{ korumban } \text{maka } \text{gyorsasaga}$$

$$\text{Jawab: } \frac{2B^2 L^2 V_0}{5mR}$$

3

By waga dan rainger KM.

$$k_M = \frac{d}{k_d}$$

$$k_M = 15L \frac{d}{A_d} = \left(\frac{H}{2} - \frac{D_m}{2} \right) \frac{d}{A_d}$$

$$Ck = (M - k_M) = \frac{H}{2} \frac{d}{A} - \frac{H}{2} \frac{d}{A} + \frac{D_m}{2} \frac{d}{A} = \frac{D_m d}{2A}$$

$$Ck =$$

Углы горизонтальной линии 1, 11

21200870 (U845687 M1268339)

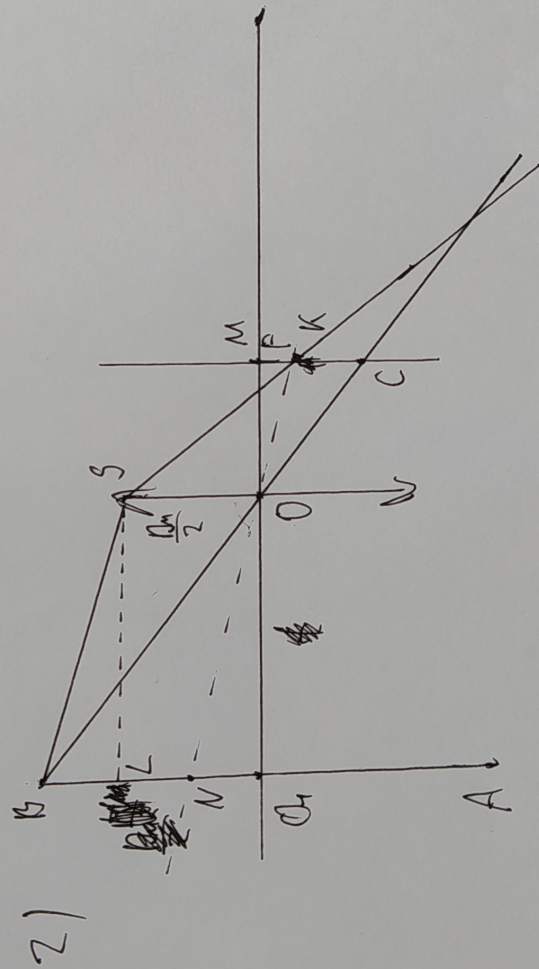
$$1) \frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{d-F}{dF}$$

$$f = \frac{Fd}{d-F} = 16 \text{ см} - \text{расстояние от центра до изображения}$$

$$X = f + 24 \text{ см} = 40 \text{ см}$$

Ответ: 40 см



2)

Если предмет и не сойдётся. CM будет равно OS при нуле изображения и не сойдётся. CM будет равно OS при нуле изображения

$$\frac{CM}{OB} = \frac{OM}{OB}$$

$$CM = OB \cdot \frac{OM}{OB}$$

Значит что $O_1N = OB$. Это будет из предмета изображения

У

~~$V_1 = \frac{q}{3C}$~~
 ~~$V_2 = \frac{q}{3C}$~~
 ~~$E = V_1 + 3V_2 = V_1 + 3V_1 = 4V_1$~~
 ~~$V_1 = \frac{E}{4}$~~
 ~~$V_2 = \frac{E}{4}$~~

$V = \frac{q}{C}$
 $E = 15 \cdot (0.8 \cdot 9 \cdot 10^{-12})$

doq
 $\frac{dV}{2} = \frac{dq}{2C}$

~~E^2~~
 $\frac{CV^2}{2} = \frac{49}{2} = 13.1 \cdot 10^{-10}$

$CV = q$
 $\frac{20dq}{2C} = \frac{addq}{C}$

$V_1 = \frac{q}{3C}$
 $V_2 = \frac{q}{C}$

$E = V_1 + 3V_2 = 4V_1$

$I = \frac{e}{4\pi} = \frac{1010}{4\pi}$

$IE =$

$V_1 = \frac{E}{4}$

$V_2 = \frac{3E}{4}$

$IR = \frac{3E}{4}$

$I = \frac{3E}{4R}$

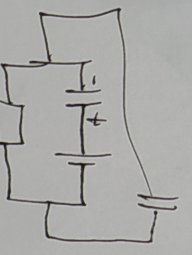
$I V_2 = IR$
 $\frac{10^{10}}{2} =$

$a = \frac{14120}{11441} = \frac{12CE^2}{32} = \frac{3CE^2}{8}$

$W_1 = \frac{3C \cdot E^2}{16 \cdot 2} + \frac{C \cdot 9E^2}{16 \cdot 2} =$

$W_2 = \frac{3CE^2}{32}$

$\Delta q = 3C \frac{E}{4} + \frac{3CE}{4} = \frac{3CE}{2}$



3CE
S.

~~$A = \frac{3CE}{2} \cdot E = \frac{3CE^2}{2}$~~

$A = \Delta W + Q$

$Q = A - \Delta W = \frac{3CE^2}{2} +$

$\frac{3}{2} EI$

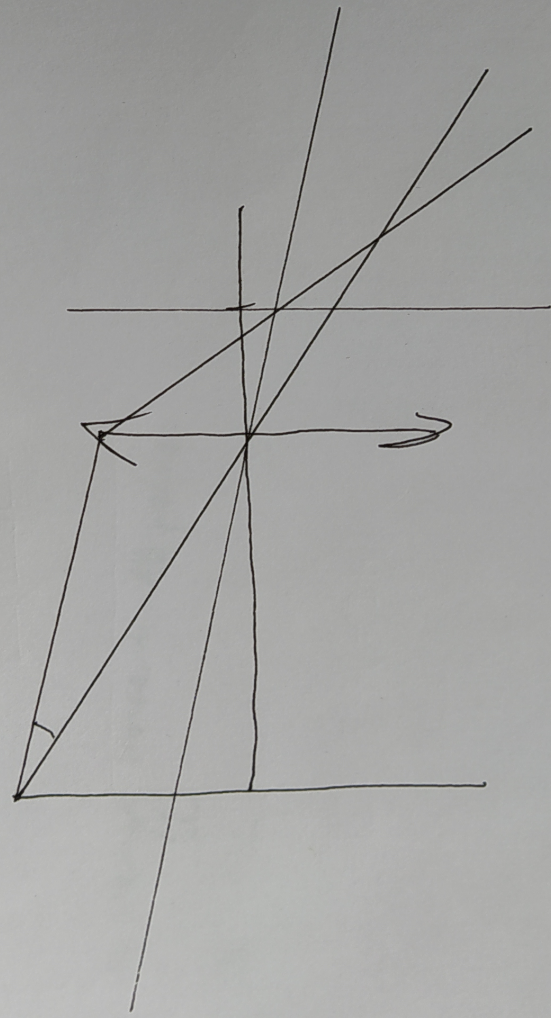
~~提 I 之 功~~

Рег. №: Ф11-С-0486
Класс участка: 11 класс
Дата проведения: 21 февраля
Время начала (по...)

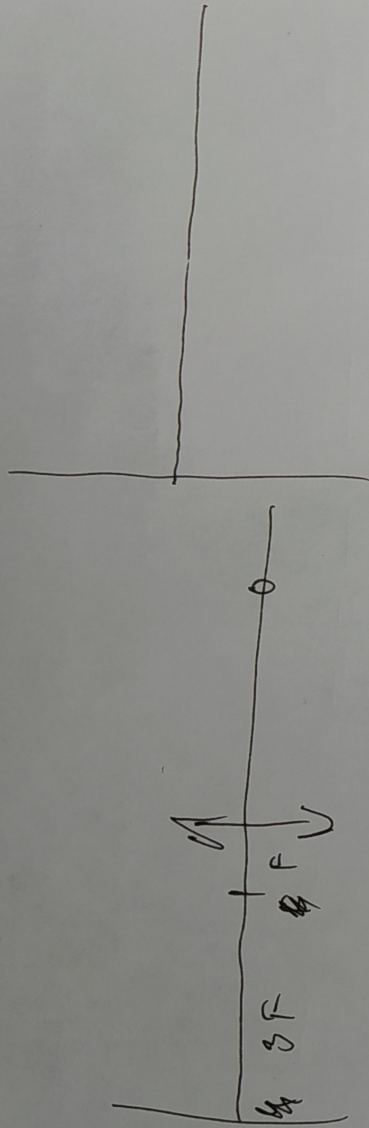
200870 U845687 M1268339

Мускань том смена ммммммм

(14) $e = \frac{4p}{\rho p} = 0.79 = 1.79$ ~~вопреки условию в конкурсе~~



$V_1 =$
 $E = V_1$
 $V_2 = \frac{3E}{4}$
 $I_n = \frac{3E}{4}$
 $I = \frac{3E}{4n}$
 $V_2 = I - I_n$
 $A =$
 I_0
 $I_0 + I$

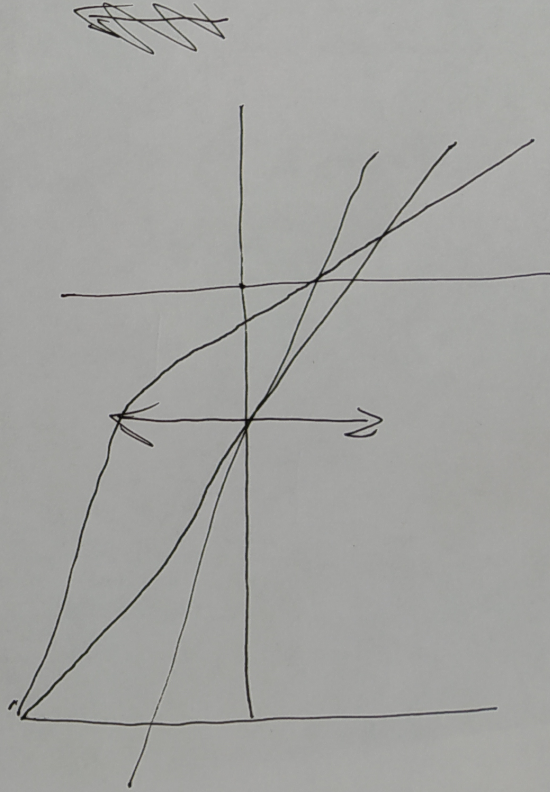
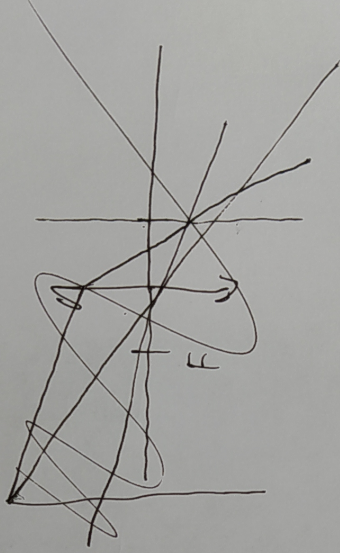


$$f = 4F$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{4F} + \frac{1}{4Fd}$$

$$\frac{4F - F}{4F^2} = \frac{1}{d}$$

$$d = \frac{4F^2}{3F} = \frac{4F}{3} = 16\text{cm}$$



2)

Корага пенен уемаробунас, ~~на~~ бунгаи конгрессаног нархасенно
 бархиджумас. Стангир угрекене ширин суменго и зорго,
 нумерикунин урег усмонанк носе жарсананс кнота.

$$V_1 = \frac{q}{3f} = \frac{F}{4}$$

$$W_1 = \frac{3C}{2} V_1^2 + \frac{CV_1^2}{2} = \frac{3C}{2} \cdot \frac{F^2}{16} + \frac{C}{2} \cdot \frac{9F^2}{16} = \frac{12CE^2}{32} = \frac{3CE^2}{8}$$

шарнаи усмонанк
 го дфрмккккккк
 фактора

$$W_2 = \frac{3CE^2}{2} - \text{шарнаи усмонанк носе жарсананс кнота}$$

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \frac{12CE^2 - 3CE^2}{8} = \frac{9CE^2}{8}$$

$$q_1 = q = \frac{3CE}{4}$$

$$q_2 = 3CE$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 = \frac{9CE}{4}$$

$$A = E \Delta q = \frac{9CE^2}{4} - \text{паданаи усмонанска носе жарсананс кнота}$$

$$A = \Delta W + Q$$

$$Q = A - \Delta W = \frac{9CE^2}{8}$$

$$\text{Дубарн: } \frac{9CE^2}{8}$$

2

3
1) Рассчитать сопротивление цепи при переменном токе.
Максимальное значение напряжения, во сколько раз
превышает значение напряжения, во сколько раз

$$V_1 = \frac{q}{3C} - \text{напряжение на конденсаторе } q.$$

$$V_2 = \frac{q}{C} - \text{напряжение на конденсаторе } q.$$

$$E = V_1 + V_2$$

$$E = \frac{q}{3C} + \frac{q}{C}$$

$$E = \frac{4C}{3C^2} q$$

$$q = \frac{3CE}{4}$$

$$V_2 = \frac{q}{C} = \frac{3E}{4} - \text{напряжение на конденсаторе } q.$$

Максимальное значение на конденсаторе не превышает значения, во сколько раз превышает значение на конденсаторе V_2 .

Максимальное значение на конденсаторе равно:

$$IK = V_2$$

$$IK = \frac{3E}{4}$$

$$I = \frac{3E}{4R}$$

$$\text{Ответ: } \frac{3E}{4R}$$