

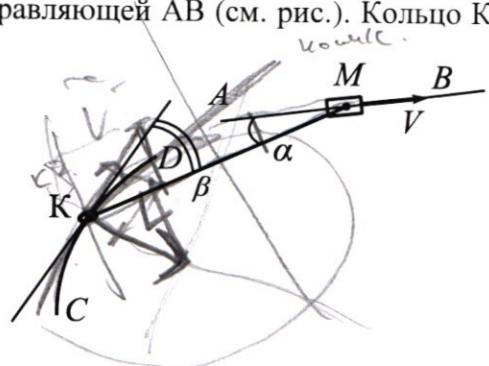
Олимпиада «Физтех» по физике,

Класс 11

Вариант 11-02

Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без в

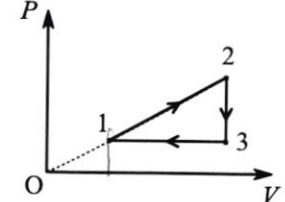
1. Муфту M двигают со скоростью $V = 40$ см/с по горизонтальной направляющей AB (см. рис.). Кольцо K массой $m = 1$ кг может двигаться без трения по проволоке CD в виде дуги окружности радиусом $R = 1,7$ м. Кольцо и муфта связаны легким тросом длиной $l = 17R/15$. Система находится в одной горизонтальной плоскости. В некоторый момент трос составляет угол α ($\cos \alpha = 3/5$) с направлением движения муфты и угол β ($\cos \beta = 8/17$) с направлением движения кольца.



- 1) Найти скорость кольца в этот момент.
- 2) Найти скорость кольца относительно муфты в этот момент.
- 3) Найти силу натяжения троса в этот момент.

2. Тепловая машина работает по циклу, состоящему из изохоры, изобары и участка прямо пропорциональной зависимости давления P от объема V (см. рис.). Рабочее вещество – одноатомный идеальный газ.

- 1) Найти отношение молярных теплоемкостей на тех участках цикла, где происходило понижение температуры газа.
- 2) Найти для процесса 1-2 отношение количества теплоты, полученной газом, к работе газа.
- 3) Найти предельно возможное максимальное значение КПД такого цикла.

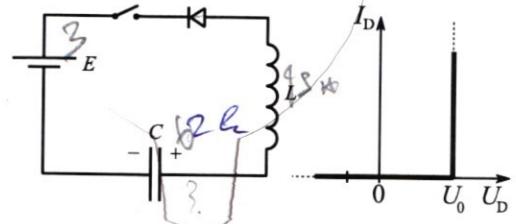


3. Обкладки конденсатора – квадратные металлические сетки, сторона квадрата во много раз больше расстояния d между обкладками. Положительно заряженная частица движется на большом расстоянии к конденсатору по оси симметрии, перпендикулярно обкладкам, влетает в него со скоростью V_1 и останавливается между обкладками на расстоянии $0,2d$ от положительно заряженной обкладки. Удельный заряд частицы $\frac{q}{m} = \gamma$.

- 1) Найдите продолжительность T движения частицы в конденсаторе до остановки.
- 2) Найдите напряжение U на конденсаторе.
- 3) Найдите скорость V_0 частицы на бесконечно большом расстоянии от конденсатора.

При движении частицы электрическое поле, созданное зарядами конденсатора, считать неизменным, а электрическое поле внутри конденсатора вблизи оси симметрии считать однородным.

4. В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ разомкнут, ЭДС идеального источника $E = 3$ В, конденсатор емкостью $C = 20$ мкФ заряжен до напряжения $U_1 = 6$ В, индуктивность идеальной катушки $L = 0,2$ Гн. Вольтамперная характеристика диода дана на рисунке, пороговое напряжение диода $U_0 = 1$ В. Ключ замыкают.



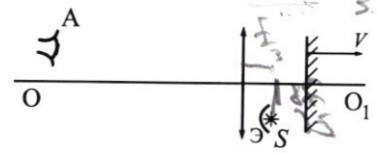
- 1) Найти скорость возрастания тока сразу после замыкания ключа.
- 2) Найти максимальный ток после замыкания ключа.
- 3) Найти установившееся напряжение U_2 на конденсаторе после замыкания ключа.

5. Оptическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана \mathcal{E} , расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник S находится на расстоянии $8F/15$ от оси OO_1 и на расстоянии плоскости $F/3$ от линзы. Линза и источник неподвижны, а зеркало движется со скоростью V вдоль оси OO_1 . В некоторый момент зеркало оказалось на расстоянии F от линзы.

- 1) На каком расстоянии от плоскости линзы наблюдатель А сможет увидеть в этот момент изображение источника в системе?

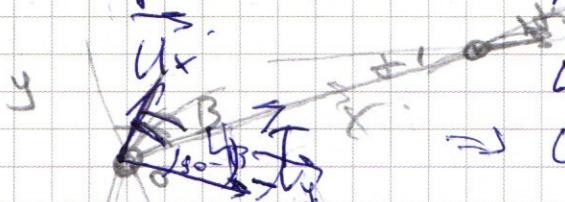
- 2) Под каким углом α к оси OO_1 движется изображение в этот момент? (Найти значение любой тригонометрической функции угла.)

- 3) Найти скорость изображения в этот момент.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) Состоит трех сечь плавкими, получающими
что проводятся вспомогательные и
выводы на ось трех сдвигадом.



$$U_x \cos \beta = V \cos \alpha \Rightarrow U_x = \frac{V \cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{40 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{17}{8}}{\cos \beta} = 51 \text{ В.с.} \\ = 0,51 \frac{\text{кВ}}{\text{с.}}$$

2). Огн-оси, + Огн; можно

$$U_{\text{огн}}: U_x \cos \beta - V \cos \alpha = 0$$

$$O_y: U_x \sin \beta + V \sin \alpha = 51 \cdot \frac{15}{17} + 40 \cdot \frac{4}{5} = \\ = 77 \frac{\text{В}}{\text{с.}}$$

$$\text{3). В CO земле тело равнодействующее
то обр. } R = 1,7 \text{ км, } \frac{U_x^2}{R} m = T \sin \beta + N_y. \quad N_y = T \sin \beta - U_x^2 \frac{m}{R}$$

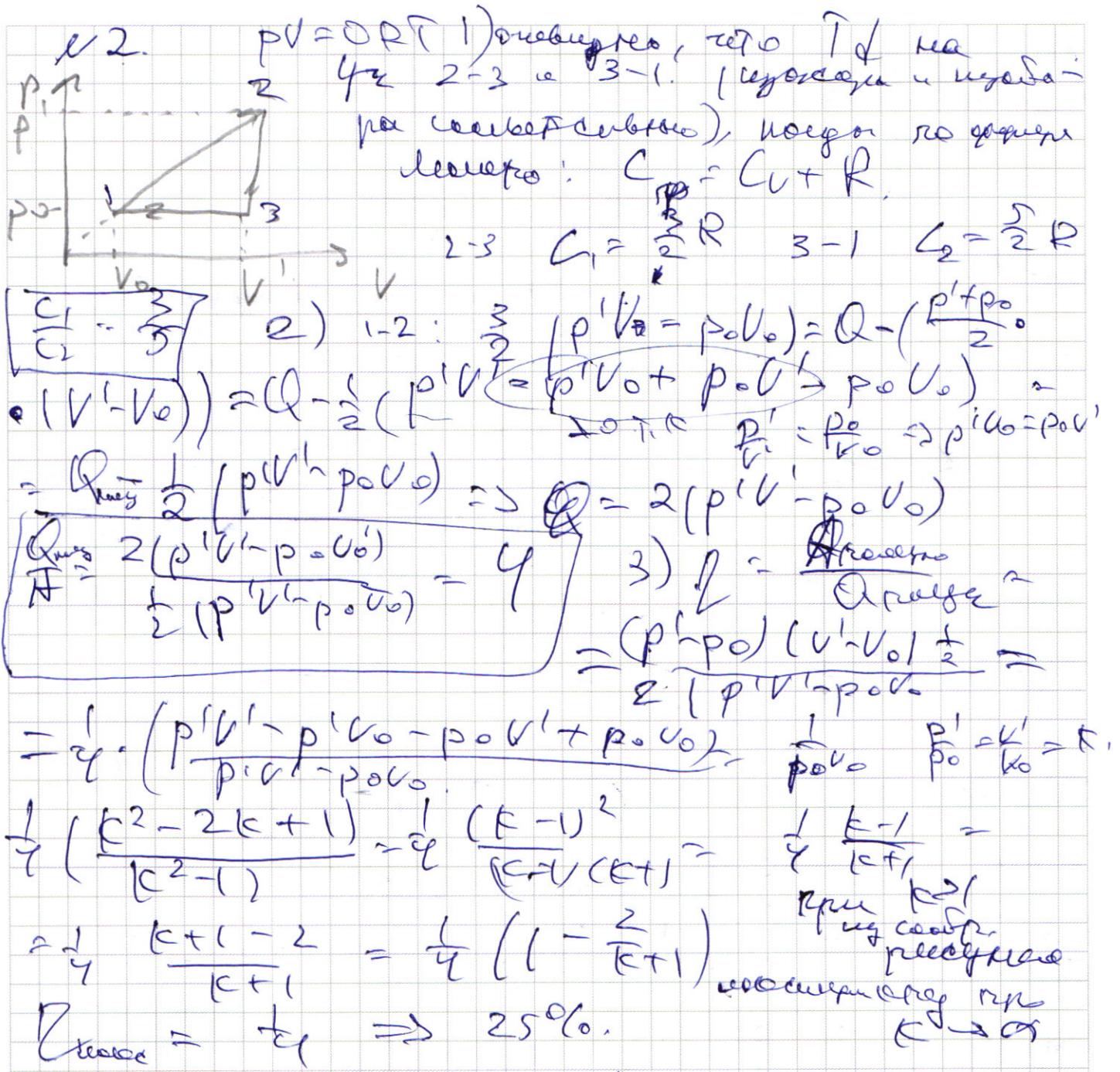
В CO супр. $\text{O}_{\text{огн}}$ обр. $R = l = 17 \text{ км}$ (обр. трехфазн.).

$$\frac{U_{\text{огн}}^2}{l} m = T - N_y \sin \beta \quad \frac{U_{\text{огн}}^2}{l} m = T - m \beta \cdot (T \sin \beta - \frac{U_x^2 m}{R})$$

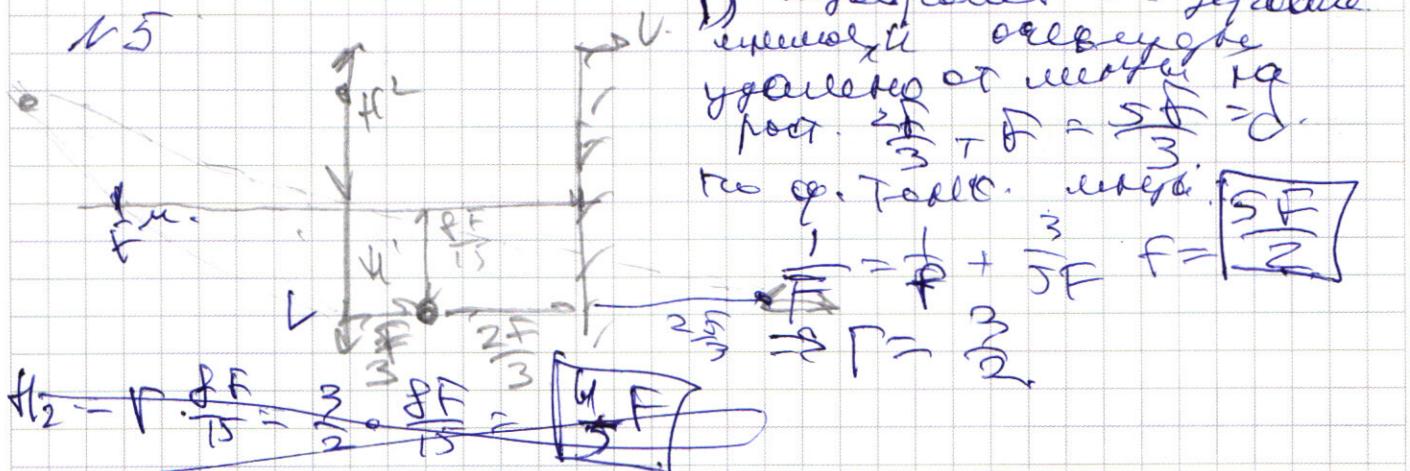
$$\frac{U_{\text{огн}}^2 m}{l} = T - T \sin^2 \beta + \frac{U_x^2 m}{R} m \beta \Rightarrow T = \frac{U_{\text{огн}}^2 m}{l} - \frac{U_x^2 m}{R} m \beta \\ = \frac{40^2 \cdot 17^2 \cdot 15}{1,7 \cdot 17} - \frac{40^2 \cdot 15}{17} \cdot \frac{15}{17} = \frac{15}{1,7 \cdot 17} \cdot (0,77^2 - 0,51^2) \cdot \frac{\cos^2 \beta}{17} =$$

$$\frac{15}{17^2} \leq \frac{15}{17} \cdot 0,26 \cdot 1,28 + 1,7 \cdot 10 = \\ = \frac{150 \cdot 0,26 \cdot 1,28}{64 \cdot 100} - 3 \cdot 0,26 = 0,78 \text{ Н}$$

Ответ: $V = 0,51 \frac{\text{кВ}}{\text{с.}}$; $N_y = 0,77 \frac{\text{кВ}}{\text{с.}}$; $T = 0,78 \text{ Н.}$



Ответ: 1) $\frac{3}{5}$ 2) 4 3) 25%.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2). Чубрание в маке физикало токоведущей
шайбой оптической сде, когдя из
конструкции выходит, что $\tan \alpha = \frac{d}{R} \cos \varphi = \frac{15}{10}$.

3). Задача Чубрание ионизацию
через зеркало физикало выходит со
коэффициентом $2V$. Чубрение $I_{ch} = 15$ ампер
и $\cos \varphi = 2V \Gamma^2$. $I_{ch} = \frac{2V \cdot \gamma_2 \cdot 17}{10} = \frac{51}{10} V$.

Ответ: 1) $\frac{51}{2}$ 2) $\tan \alpha = \frac{15}{10} 3) I_{ch} = \frac{51}{10} V$.

14) пасне замыкания схема так идет
через разнотриод $E - 2E = U_d + E_s$:

$$E_{sum} = E - L\dot{\varphi} = E \left[\dot{\varphi} = \frac{E}{L} = 15 \cdot \frac{1}{10} = \right]$$

2). Плаваниемай схема \rightarrow ~~$I_{ch} = 0$~~ $I_{ch} = 0$

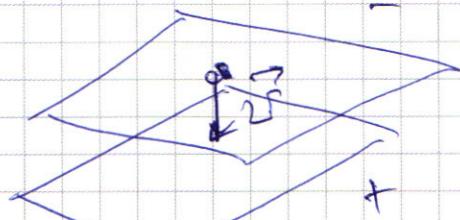
$$A_{act} = \frac{L\dot{\varphi}^2}{2} + 1C\dot{\varphi} = \frac{L\dot{\varphi}^2}{2} + \left(C \frac{E^2}{2} - \frac{4CE^2}{2} \right)$$

$$A_{act} = E \left(CE - 2C\dot{\varphi} \right) = -CE^2.$$

$$-CE^2 = \frac{L\dot{\varphi}^2}{2} - \frac{3CE^2}{2} \quad \frac{L\dot{\varphi}^2}{2} = \frac{1}{2} CE^2 \quad \dot{\varphi} = E \sqrt{\frac{C}{L}} = \\ = 3 \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-1}}} = 3 \sqrt{2 \cdot 10^{-8}} = 3 \sqrt{2} \cdot 10^{-4} \text{ A.} = 4,23 \cdot 10^{-4} \text{ A.}$$

Ответ: 1) $\dot{\varphi} = 15 \frac{1}{2}$ 2) $I_{ch} = 4,23 \cdot 10^{-4} \text{ A}$

№ 3



1) ~~Муфта в фиксированной зоне~~ ~~задана~~
Использовать
также в виде косинуса
конфигурации Энергия кин.

$$\frac{mv^2}{2} = E \cdot \rho \cdot g \cdot d \quad (d = 0,2 \text{ м}) \text{ исходя из условия}$$

$E = \frac{mv^2}{1,6d}$ & то же время, имеется
на все изменения ограничение

3. т.к.:

$$ma = Eq \quad a = \frac{Eq}{m} = \frac{Fg}{m} = \frac{V}{\alpha} = \frac{V}{\frac{Fg}{m}} = \frac{V}{Fg} = \frac{V}{F \cdot m v^2} = \frac{V}{1,6d}$$

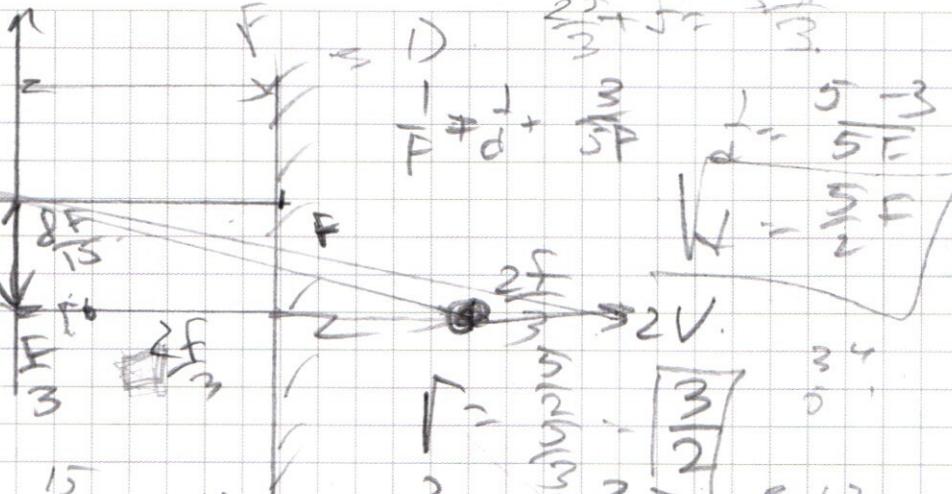
но у $\alpha = V = a t \quad t = \frac{V}{a} = \frac{V}{\frac{Fg}{m}} = \frac{V}{Fg} = \frac{V}{F \cdot m v^2}$

$\Rightarrow V = Ed = \frac{mv^2}{1,6d}$

$$\text{Одн.: } t = \frac{1,6d}{8mv_1}; V = \frac{mv_1^2}{1,6d}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

15.



$$\frac{F}{3} + \frac{F}{3} = F$$

$$R = \frac{5}{2} F$$

$$W = \frac{5}{2} F$$

$$W = \sqrt{\frac{25}{4} + 225} = \sqrt{25 + 225} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$$

$$R = \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{15}{4}$$

$$R = 2V \Rightarrow V = \frac{15}{8}$$

$$A = 2V \cdot \frac{15}{8} = \frac{15}{4} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 2V \cdot \frac{15}{8} = \frac{15}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{16}$$

$$A = \frac{15}{16} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{32}$$

$$A = \frac{15}{32} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{64}$$

$$A = \frac{15}{64} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{128}$$

$$A = \frac{15}{128} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{256}$$

$$A = \frac{15}{256} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{512}$$

$$A = \frac{15}{512} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1024}$$

$$A = \frac{15}{1024} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2048}$$

$$A = \frac{15}{2048} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4096}$$

$$A = \frac{15}{4096} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{8192}$$

$$A = \frac{15}{8192} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{16384}$$

$$A = \frac{15}{16384} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{32768}$$

$$A = \frac{15}{32768} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{65536}$$

$$A = \frac{15}{65536} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{131072}$$

$$A = \frac{15}{131072} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{262144}$$

$$A = \frac{15}{262144} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{524288}$$

$$A = \frac{15}{524288} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1048576}$$

$$A = \frac{15}{1048576} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2097152}$$

$$A = \frac{15}{2097152} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4194304}$$

$$A = \frac{15}{4194304} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{8388608}$$

$$A = \frac{15}{8388608} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{16777216}$$

$$A = \frac{15}{16777216} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{33554432}$$

$$A = \frac{15}{33554432} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{67108864}$$

$$A = \frac{15}{67108864} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{134217728}$$

$$A = \frac{15}{134217728} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{268435456}$$

$$A = \frac{15}{268435456} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{536870912}$$

$$A = \frac{15}{536870912} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1073741824}$$

$$A = \frac{15}{1073741824} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2147483648}$$

$$A = \frac{15}{2147483648} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4294967296}$$

$$A = \frac{15}{4294967296} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{8589934592}$$

$$A = \frac{15}{8589934592} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{17179869184}$$

$$A = \frac{15}{17179869184} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{34359738368}$$

$$A = \frac{15}{34359738368} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{68719476736}$$

$$A = \frac{15}{68719476736} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{137438953472}$$

$$A = \frac{15}{137438953472} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{274877906944}$$

$$A = \frac{15}{274877906944} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{549755813888}$$

$$A = \frac{15}{549755813888} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1099511627776}$$

$$A = \frac{15}{1099511627776} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2199023255552}$$

$$A = \frac{15}{2199023255552} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4398046511104}$$

$$A = \frac{15}{4398046511104} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{8796093022208}$$

$$A = \frac{15}{8796093022208} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{17592186044416}$$

$$A = \frac{15}{17592186044416} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{35184372088832}$$

$$A = \frac{15}{35184372088832} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{70368744177664}$$

$$A = \frac{15}{70368744177664} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{140737488355328}$$

$$A = \frac{15}{140737488355328} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{281474976710656}$$

$$A = \frac{15}{281474976710656} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{562949953421312}$$

$$A = \frac{15}{562949953421312} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1125899906842624}$$

$$A = \frac{15}{1125899906842624} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2251799813685248}$$

$$A = \frac{15}{2251799813685248} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4503599627370496}$$

$$A = \frac{15}{4503599627370496} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{9007199254740992}$$

$$A = \frac{15}{9007199254740992} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{18014398509481984}$$

$$A = \frac{15}{18014398509481984} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{36028797018963968}$$

$$A = \frac{15}{36028797018963968} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{72057594037927936}$$

$$A = \frac{15}{72057594037927936} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{144115188075855872}$$

$$A = \frac{15}{144115188075855872} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{288230376151711744}$$

$$A = \frac{15}{288230376151711744} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{576460752303423488}$$

$$A = \frac{15}{576460752303423488} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1152921504606846976}$$

$$A = \frac{15}{1152921504606846976} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2305843009213693952}$$

$$A = \frac{15}{2305843009213693952} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4611686018427387904}$$

$$A = \frac{15}{4611686018427387904} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{9223372036854775808}$$

$$A = \frac{15}{9223372036854775808} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{18446744073709551616}$$

$$A = \frac{15}{18446744073709551616} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{36893488147419103232}$$

$$A = \frac{15}{36893488147419103232} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{73786976294838206464}$$

$$A = \frac{15}{73786976294838206464} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{147573952589676412928}$$

$$A = \frac{15}{147573952589676412928} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{295147905179352825856}$$

$$A = \frac{15}{295147905179352825856} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{590295810358705651712}$$

$$A = \frac{15}{590295810358705651712} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1180591620717411303424}$$

$$A = \frac{15}{1180591620717411303424} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2361183241434822606848}$$

$$A = \frac{15}{2361183241434822606848} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4722366482869645213696}$$

$$A = \frac{15}{4722366482869645213696} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{9444732965739290427392}$$

$$A = \frac{15}{9444732965739290427392} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{18889465931478580854784}$$

$$A = \frac{15}{18889465931478580854784} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{37778931862957161709568}$$

$$A = \frac{15}{37778931862957161709568} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{75557863725914323419136}$$

$$A = \frac{15}{75557863725914323419136} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{151115727451828646838272}$$

$$A = \frac{15}{151115727451828646838272} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{302231454903657293676544}$$

$$A = \frac{15}{302231454903657293676544} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{604462909807314587353088}$$

$$A = \frac{15}{604462909807314587353088} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1208925819614629174706176}$$

$$A = \frac{15}{1208925819614629174706176} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2417851639229258349412352}$$

$$A = \frac{15}{2417851639229258349412352} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4835703278458516698824704}$$

$$A = \frac{15}{4835703278458516698824704} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{9671406556917033397649408}$$

$$A = \frac{15}{9671406556917033397649408} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{19342813113834066795298816}$$

$$A = \frac{15}{19342813113834066795298816} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{38685626227668133590597632}$$

$$A = \frac{15}{38685626227668133590597632} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{77371252455336267181195264}$$

$$A = \frac{15}{77371252455336267181195264} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{154742504910672534362390528}$$

$$A = \frac{15}{154742504910672534362390528} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{309485009821345068724781056}$$

$$A = \frac{15}{309485009821345068724781056} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{618970019642690137449562112}$$

$$A = \frac{15}{618970019642690137449562112} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1237940039285380274899124224}$$

$$A = \frac{15}{1237940039285380274899124224} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2475880078570760549798248448}$$

$$A = \frac{15}{2475880078570760549798248448} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4951760157141521099596496896}$$

$$A = \frac{15}{4951760157141521099596496896} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{9903520314283042199192993792}$$

$$A = \frac{15}{9903520314283042199192993792} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{19807040628566084398385987584}$$

$$A = \frac{15}{19807040628566084398385987584} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{39614081257132168796771975168}$$

$$A = \frac{15}{39614081257132168796771975168} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{79228162514264337593543950336}$$

$$A = \frac{15}{79228162514264337593543950336} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{158456325028528675187087900672}$$

$$A = \frac{15}{158456325028528675187087900672} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{316912650057057350374175801344}$$

$$A = \frac{15}{316912650057057350374175801344} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{633825300114114700748351602688}$$

$$A = \frac{15}{633825300114114700748351602688} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1267650600228229401496703205376}$$

$$A = \frac{15}{1267650600228229401496703205376} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2535301200456458802993406410752}$$

$$A = \frac{15}{2535301200456458802993406410752} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{5070602400912917605986812821504}$$

$$A = \frac{15}{5070602400912917605986812821504} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{10141204801825835211973625643008}$$

$$A = \frac{15}{10141204801825835211973625643008} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{20282409603651670423947251286016}$$

$$A = \frac{15}{20282409603651670423947251286016} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{40564819207303340847894502572032}$$

$$A = \frac{15}{40564819207303340847894502572032} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{81129638414606681695789005144064}$$

$$A = \frac{15}{81129638414606681695789005144064} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{162259276829213363391578010288128}$$

$$A = \frac{15}{162259276829213363391578010288128} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{324518553658426726783156020576256}$$

$$A = \frac{15}{324518553658426726783156020576256} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{649037107316853453566312041152512}$$

$$A = \frac{15}{649037107316853453566312041152512} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1298074214633706907132624082305024}$$

$$A = \frac{15}{1298074214633706907132624082305024} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2596148429267413814265248164610048}$$

$$A = \frac{15}{2596148429267413814265248164610048} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{5192296858534827628530496329220096}$$

$$A = \frac{15}{5192296858534827628530496329220096} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{10384593717069655257060992658440192}$$

$$A = \frac{15}{10384593717069655257060992658440192} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{20769187434139310514121985316880384}$$

$$A = \frac{15}{20769187434139310514121985316880384} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{41538374868278621028243970633760768}$$

$$A = \frac{15}{41538374868278621028243970633760768} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{83076749736557242056487941267521536}$$

$$A = \frac{15}{83076749736557242056487941267521536} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{166153499473114484112958882535043072}$$

$$A = \frac{15}{166153499473114484112958882535043072} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{332306998946228968225917765070086144}$$

$$A = \frac{15}{332306998946228968225917765070086144} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{664613997892457936451835530140172288}$$

$$A = \frac{15}{664613997892457936451835530140172288} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1329227995784915872903671060280344576}$$

$$A = \frac{15}{1329227995784915872903671060280344576} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2658455991569831745807342120560689152}$$

$$A = \frac{15}{2658455991569831745807342120560689152} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{5316911983139663491614684241121378304}$$

$$A = \frac{15}{5316911983139663491614684241121378304} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{10633823966279326983229368482242756608}$$

$$A = \frac{15}{10633823966279326983229368482242756608} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{21267647932558653966458736964485513216}$$

$$A = \frac{15}{21267647932558653966458736964485513216} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{42535295865117307932917473928971026432}$$

$$A = \frac{15}{42535295865117307932917473928971026432} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{85070591730234615865834947857942052864}$$

$$A = \frac{15}{85070591730234615865834947857942052864} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{170141183460469231731669895715884105632}$$

$$A = \frac{15}{170141183460469231731669895715884105632} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{340282366920938463463339791431768211264}$$

$$A = \frac{15}{340282366920938463463339791431768211264} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{680564733841876926926679582863536422528}$$

$$A = \frac{15}{680564733841876926926679582863536422528} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{136112946768375385385335916572707285056}$$

$$A = \frac{15}{136112946768375385385335916572707285056} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{272225893536750770770671833145414570112}$$

$$A = \frac{15}{272225893536750770770671833145414570112} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{544451787073501541541343666290829140224}$$

$$A = \frac{15}{544451787073501541541343666290829140224} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{1088903574147003083082687332581658280448}$$

$$A = \frac{15}{1088903574147003083082687332581658280448} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{2177807148294006166165374665163316560896}$$

$$A = \frac{15}{2177807148294006166165374665163316560896} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{4355614296588012332330749330326633121792}$$

$$A = \frac{15}{4355614296588012332330749330326633121792} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{8711228593176024664661498660653266643584}$$

$$A = \frac{15}{8711228593176024664661498660653266643584} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{17422457186352049329322997321306533287168}$$

$$A = \frac{15}{17422457186352049329322997321306533287168} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{34844914372704098658645994642613066574336}$$

$$A = \frac{15}{34844914372704098658645994642613066574336} \cdot \frac{1}{2} = \frac{15}{6968982874540819731729198928522613314867$$

$$Q = \frac{q}{d} \cdot L \cdot d \quad a = u \quad u = \frac{Q}{c} \quad c = \frac{Ed}{d} \quad S = \frac{Cd}{E_0 \cdot \epsilon}$$

$$F = \frac{Q}{d} \cdot \frac{d}{5280} = \frac{Qd}{5280} = 240 \cdot \frac{Cd}{40} =$$

$$E = \frac{Q}{2560} \quad d = E$$

$$\frac{Ed}{2} \quad E = \frac{U}{d} \quad E = \frac{Q \cdot qd}{5280} = \frac{q^2 d}{2560} -$$

$$\frac{q^2 d}{280 \cdot \frac{Cd}{40}} = \frac{q^2}{2C}$$

$$\frac{Ed}{2} = \frac{Cu^2}{2} \quad U = Ed \quad Ed = \frac{Cu^2}{2} \quad 2Ed =$$

$$Ed = \frac{Cu^2}{2} \quad C = \frac{Ed}{U}$$

$$\frac{Ed}{2} = \frac{Cu^2}{2} \quad C = \frac{Ed}{U^2} = \frac{Q}{U}$$

$$E = \frac{U}{d}$$



черновик

(Поставьте галочку в нужном поле)

чистовик

Страница № _____
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned}
 & \frac{0.77^2 \cdot 15}{1.17 \cdot 17} - \frac{0.51^2 \cdot 15}{1.17 \cdot 17} = \frac{15}{1.17 \cdot 17} \left(\frac{0.77^2 - 0.51^2}{0.4} \right) = \\
 & \frac{64}{17^2} = 15 \left(0.77^2 - 0.51^2 \right) \cdot \frac{17 \cdot 10}{64} = \frac{150}{64} (10.26 \cdot 1.28) - \\
 & = \frac{150 \cdot 0.126 \cdot 1.28}{17 \cdot 100} = \frac{300 \cdot 0.126}{100} = 3 \cdot 0.126 = 0.378 \\
 & =
 \end{aligned}$$

$\frac{mv^2}{2} = DE_{0.26}$
 $\frac{mv^2}{2} = 4 \cdot 0.126$
 $E = mvV$
 $E = E_0 \varphi$
 $O = \frac{E}{mv}$

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №_____
(Нумеровать только чистовики)

$$P_0 V_0 - P_0 V_0 + P' V' - P' V_0 = \frac{P_0}{V_0} = \frac{P' V_1 - P_0 V_0}{V_1 - V_0}$$

$$\text{2) } (12) \quad \frac{3}{2} | P'_V - P_0 V_0) = Q - \left(\frac{P_0 + P'}{2} \right) (V_1 - V_0)$$

$$\frac{3}{2} (P' V_1 - P_0 V_0) = Q - \left(\frac{P_0 + P'}{2} \right) (P' V_1 - P_0 V_0). \quad Q = \frac{3}{2} (P' V_1 - P_0 V_0)$$

$$\frac{3}{2} | P'_V - P_0 V_0) = Q - \left(\frac{P_0 + P'}{2} \right) (V_1 - V_0)$$

$$(3) \quad P'_V = \frac{P_0}{V_0} \cdot V_1 - V_0$$

$$P'_V = \frac{(P_0 - P') (V_1 - V_0)}{2 (P' V_1 - P_0 V_0)}$$

$$= P' V_1 - P'_V_0 - P_0 V_1 + P_0 V_0$$

$$P'_V = \frac{P_0}{V_0} = \frac{P_0}{V_1} = K \quad P'_V = P_0 V_0 + (P_0 V_0 \cdot \frac{V_1 - V_0}{V_0} - P_0 V_1)$$

$$P'_V = \frac{P_0}{V_0} = K \quad P_0 = KV_0 \quad P'_V = K^2 V_1$$

$$P'_V = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \frac{2P_0 V_0 - P'_V_0 - P_0 V_1}{P' V_1 - P_0 V_0} = \frac{P_0 V_0}{P_0 V_0} = 1$$

$$K^2 = \frac{P'_V}{P_0} = \frac{V_1}{V_0}$$

$$2 - \frac{P'_V}{P_0} = \frac{V_1}{V_0} = 2 - 2 \frac{P'_V}{P_0} = \frac{P'_V}{P_0} - 1$$

$$= \frac{-2(K-1)}{(K-1)(K+1)} = \frac{2}{K+1} \quad \frac{P'_V}{P_0} = \frac{2(1-K)}{(K-1)(K+1)}$$

$$= \left(\frac{K-1}{K+1} \right) \cdot \frac{1}{4} \quad \frac{P'_V}{P_0} = \left(1 - \frac{2}{K+1} \right) \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4} - \frac{2}{K+1} = \frac{K^2 - 2K + 1}{4(K-1)(K+1)} = \frac{(K-1)^2}{4(K-1)(K+1)}$$

$$\text{Очевидно: } \frac{1}{4} - \frac{2}{K+1} = 0 \quad K+1 = 2$$

$$U_d + E_{S2} = 3b.$$

$$E_{S2} = U_d \quad S = \frac{Q}{F}$$

$$S_{\max} \rightarrow E_{S2} = 0$$

$$E = U_d + U_c$$

$$3) \quad E = U_d + E_{S2} + U_c \quad U_c = E - U_d - E_{S2}$$

