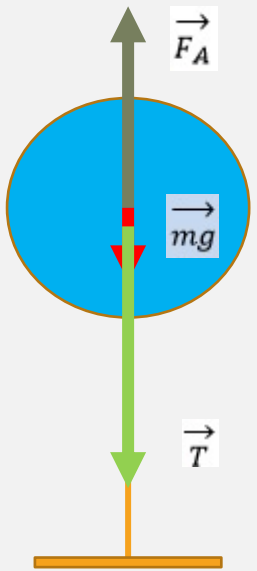


ЗАДАЧА 28 ЕГЭ

Учитель физики МБОУ СОШ №25

Квашина Е.В

Пассажир автобуса на остановке привязал к ручке сиденья за нитку легкий воздушный шарик, заполненный гелием. Автобус тронулся вдоль по прямому горизонтальному шоссе, и некоторое время двигался вперед с постоянным ускорением, затем ехал с постоянной скоростью, а на подъезде к следующей остановке двигался равнозамедленно, пока не остановился. Опишите, как менялся угол наклона нити шарика к вертикали в течение всего времени перемещения автобуса от одной остановки до другой.

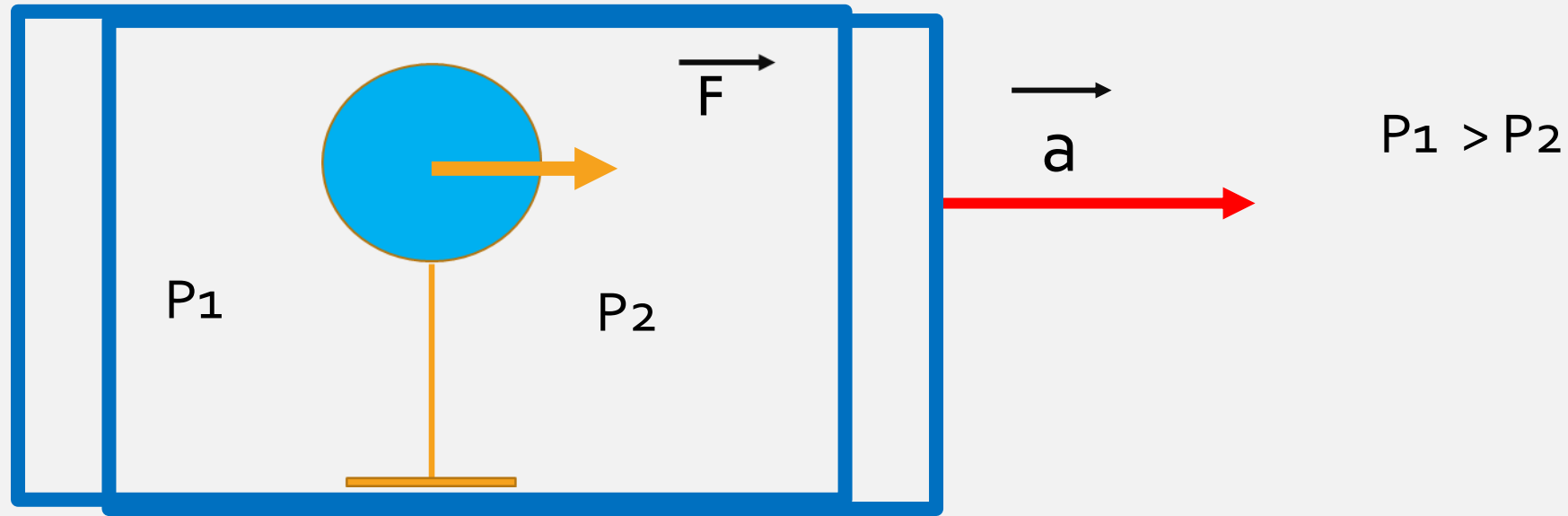


По первому закону Ньютона

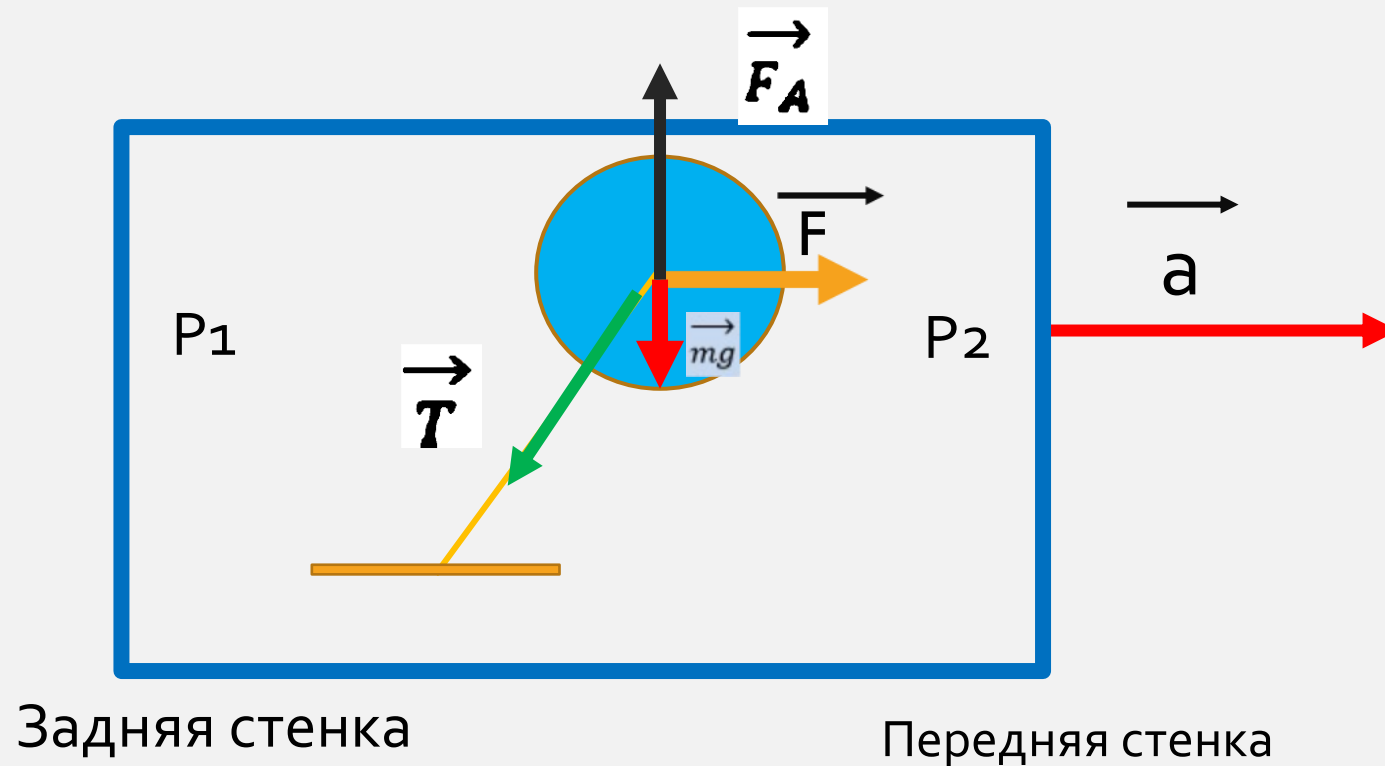
$$\Sigma F = 0 \Rightarrow V = 0 \text{ или } V = \text{const}$$

$$F_A = mg + T$$

Пассажир автобуса на остановке привязал к ручке сиденья за нитку легкий воздушный шарик, заполненный гелием. Автобус тронулся вдоль по прямому горизонтальному шоссе, и некоторое время двигался вперед с постоянным ускорением, затем ехал с постоянной скоростью, а на подъезде к следующей остановке двигался равнозамедленно, пока не остановился. Опишите, как менялся угол наклона нити шарика к вертикали в течение всего времени перемещения автобуса от одной остановки до другой.



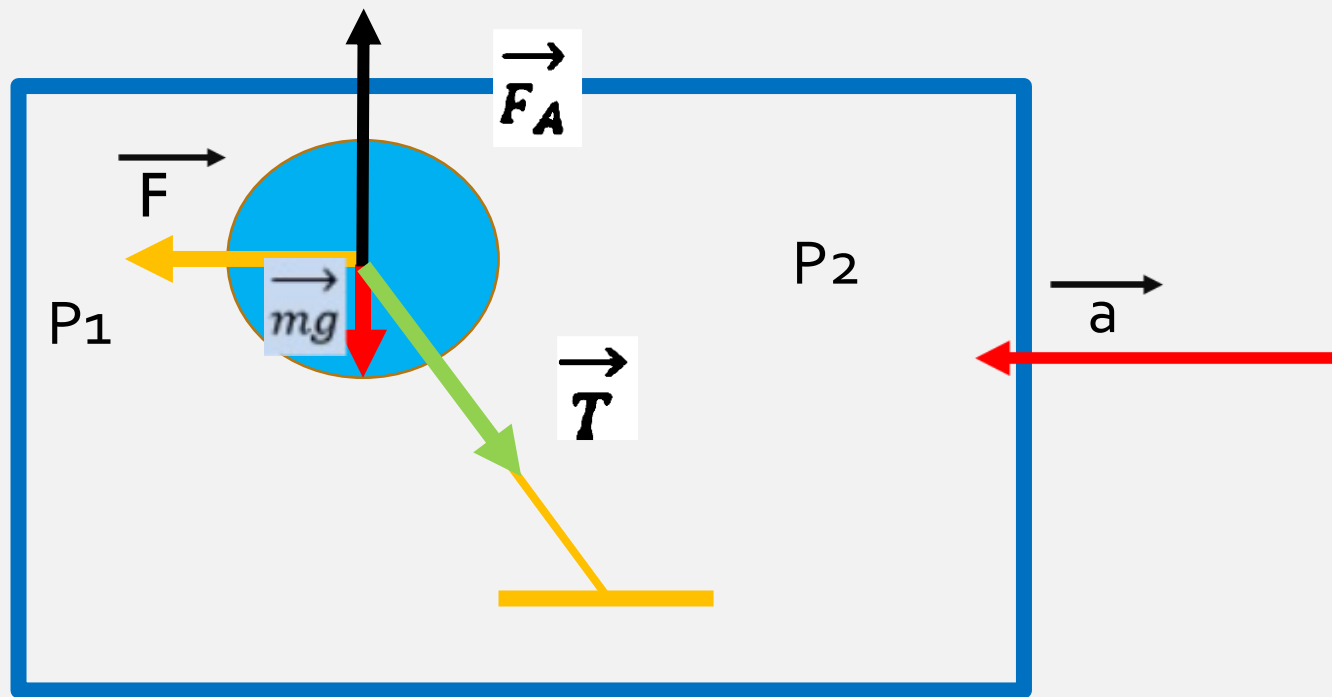
Пассажир автобуса на остановке привязал к ручке сиденья за нитку легкий воздушный шарик, заполненный гелием. Автобус тронулся вдоль по прямому горизонтальному шоссе, и некоторое время двигался вперед с постоянным ускорением, затем ехал с постоянной скоростью, а на подъезде к следующей остановке двигался равнозамедленно, пока не остановился. Опишите, как менялся угол наклона нити шарика к вертикали в течение всего времени перемещения автобуса от одной остановки до другой.



$$P_1 > P_2$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Наличие такой силы следует из второго закона Ньютона:



Задняя стенка

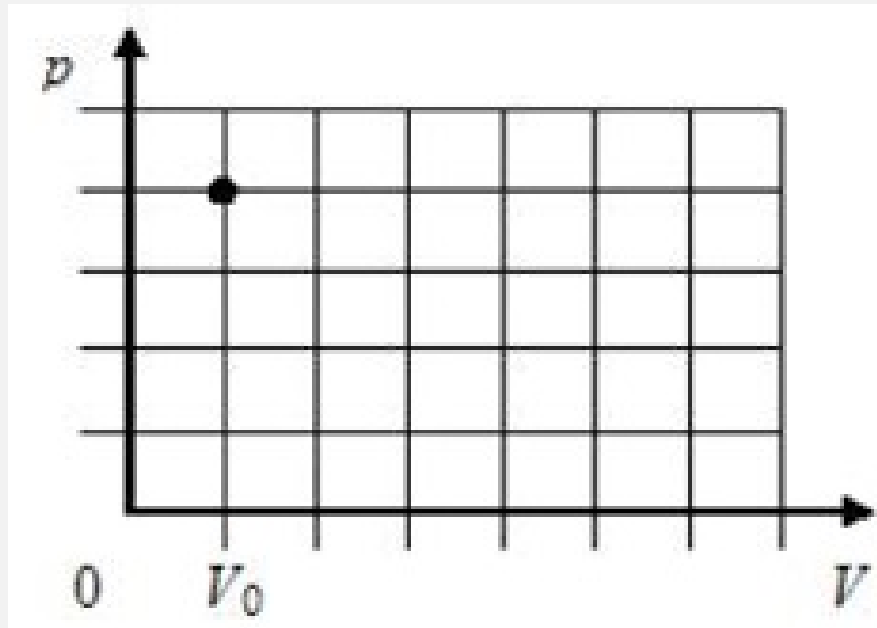
Передняя стенка

$$P_1 < P_2$$

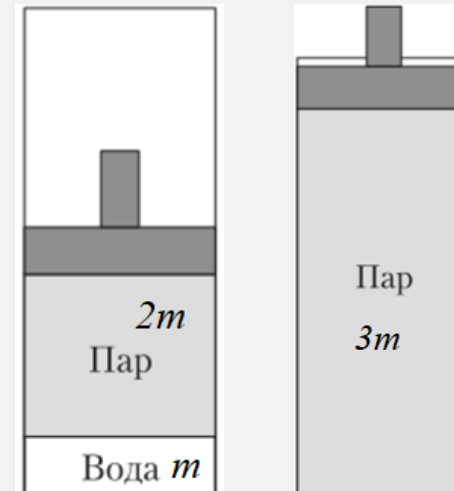
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

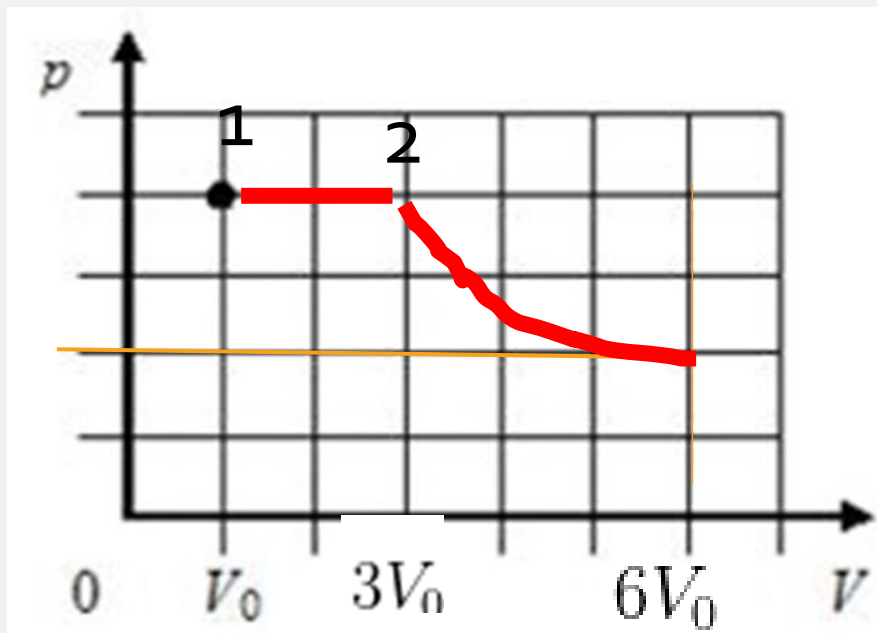
Наличие такой силы следует из второго закона Ньютона:

В цилиндре под поршнем при комнатной температуре t_0 долгое время находится только вода и её пар. Масса жидкости в два раза больше массы пара. Первоначальное состояние системы показано точкой на pV -диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём V под поршнем изотермически увеличивают от V_0 до $6V_0$. Постройте график зависимости давления p в цилиндре от объёма V на отрезке от V_0 до $6V_0$. Укажите, какими закономерностями Вы при этом воспользовались



В начале эксперимента под поршнем находится насыщенный пар $\Rightarrow p$ не зависит от V при $T = \text{const}$
 $m_{\text{пара}} = 2 m_{\text{воды}}$





Для водяного пара запишем уравнение Менделеева-Клапейрона для начальных условий

$$p_0 V_0 = \frac{m}{\mu} R T_0 \Rightarrow V_0 = \frac{m R T_0}{p_0 \mu}$$

При увеличении массы

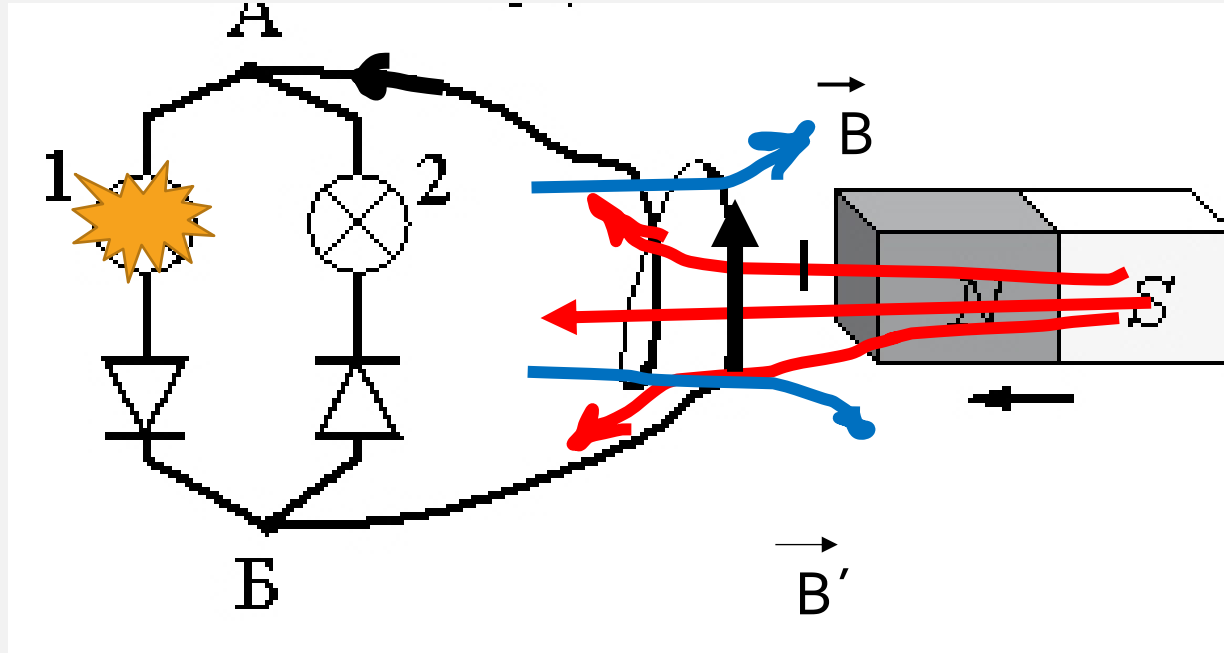
$$p_0 V = \frac{3m}{\mu} R T_0 \text{ получим } V = \frac{3m R T_0}{p_0 \mu} = 3V_0$$

В точке 2 вся вода перешла в пар и теперь газ подчиняется законам для идеального газа

Увеличение объема до $6V_0$ идет по изотермическому закону $pV = \text{const}$

При этом увеличение V в 2 раза приведет к уменьшению P в 2 раза

Электрическая цепь состоит из двух лампочек, двух диодов и витка провода, соединенных, как показано на рисунке. Какая из лампочек загорится, если к витку приближать северный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие явления и закономерности вы использовали при объяснении.

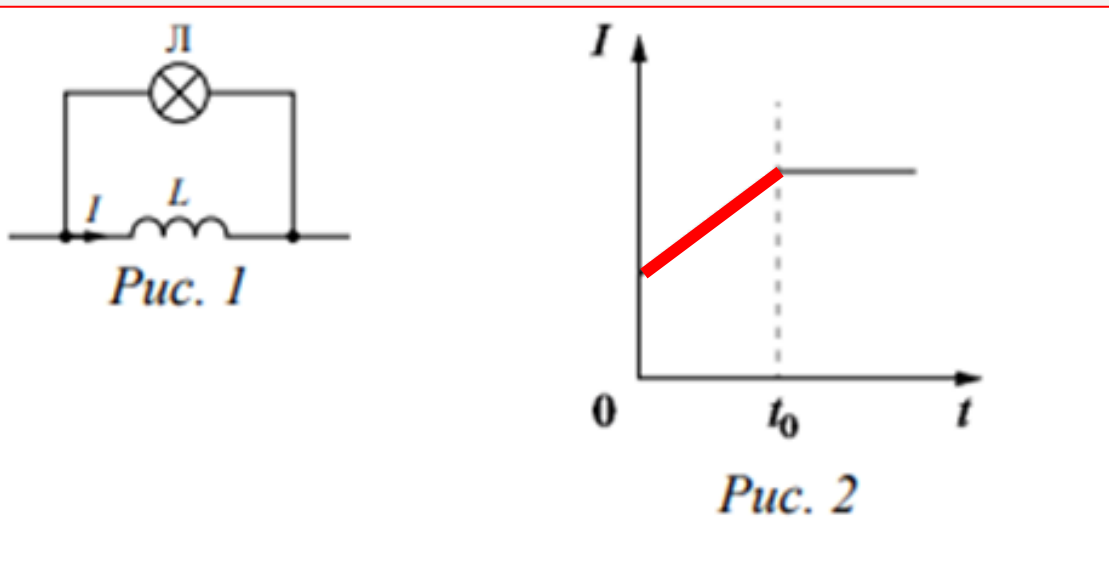


Согласно правилу Ленца, при $\Delta\Phi > 0$, рождается индукционный ток, линии которого, пытаются скомпенсировать изменение магнитного потока.

Применим правило правой руки и определим направление тока

Диод подключенный с лампой 2 закрыт, следовательно загорится лампа 1

Параллельно катушке индуктивности L включена лампочка (см. рис. 1). Яркость свечения лампочки прямо пропорциональна напряжению на ней. На рисунке 2 представлен график зависимости силы тока I в катушке от времени t . Сопротивлением катушки пренебечь. Опираясь на законы физики, изобразите график зависимости яркости свечения лампочки от времени



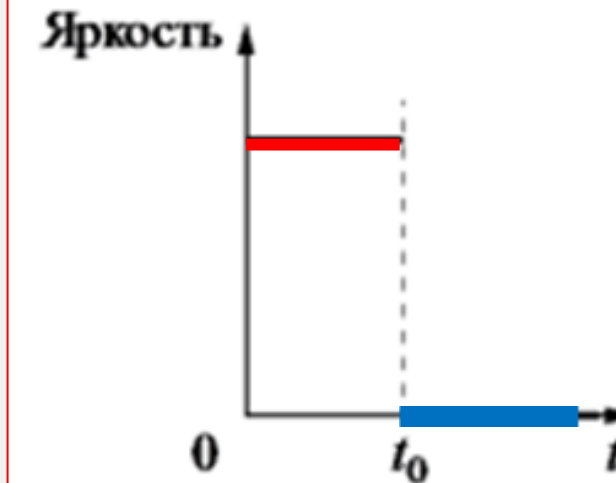
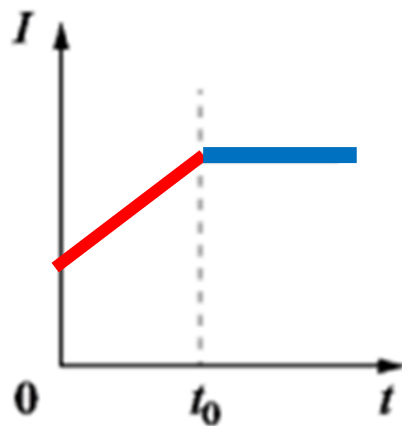
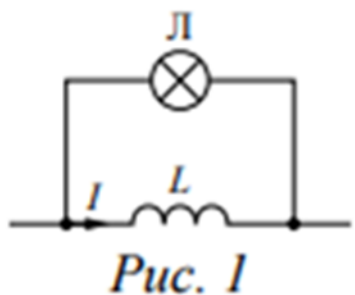
На первом участке, при возрастании тока, наблюдается явление самоиндукции.

Согласно закону самоиндукции

$$\mathcal{E}_I = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}.$$

В цепи будет создаваться постоянная ЭДС!

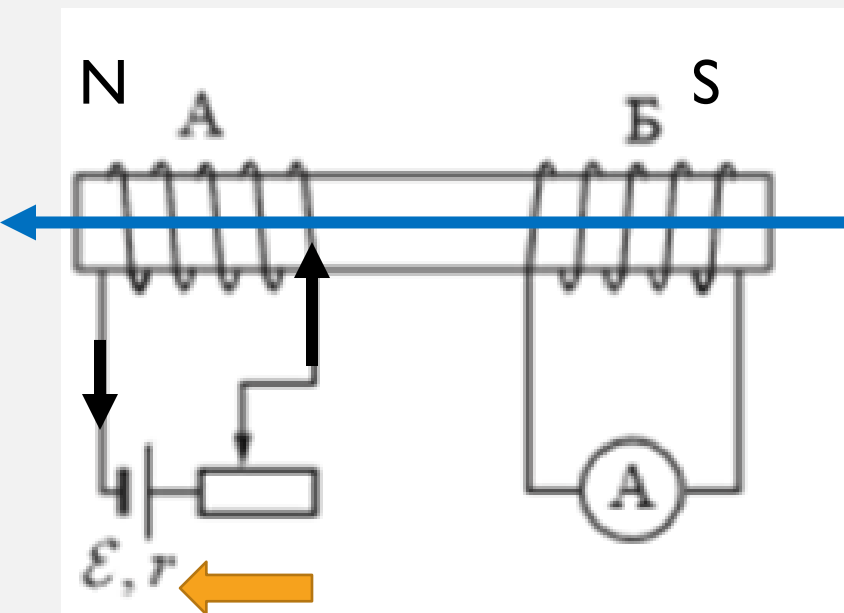
Лампа включена параллельно $\Rightarrow U_{\text{л}} = U_{\text{кат}} = \text{ЭДС}$. Так как ЭДС постоянна, то и напряжение на лампе постоянна $\Rightarrow$ накал и яркость будет постоянны



На втором участке сила тока постоянна $\Rightarrow$ ЭДС на этом участке равна 0
 $I = \text{const} \Rightarrow \text{ЭДС} = 0$

Напряжение на лампе то же будет 0 $\Rightarrow$ яркость равна 0
 $U_L = 0 \Rightarrow$ лампа гореть не будет

На железном стержне намотаны две катушки изолированного медного провода А и Б. Катушка А подключена к источнику с ЭДС и внутренним сопротивлением r , как показано на рисунке. Катушка Б замкнута на амперметр малого сопротивления. Ползунок реостата передвигают влево. В каком направлении протекает при этом ток через амперметр, подключённый к катушке Б? Ответ обоснуйте, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.

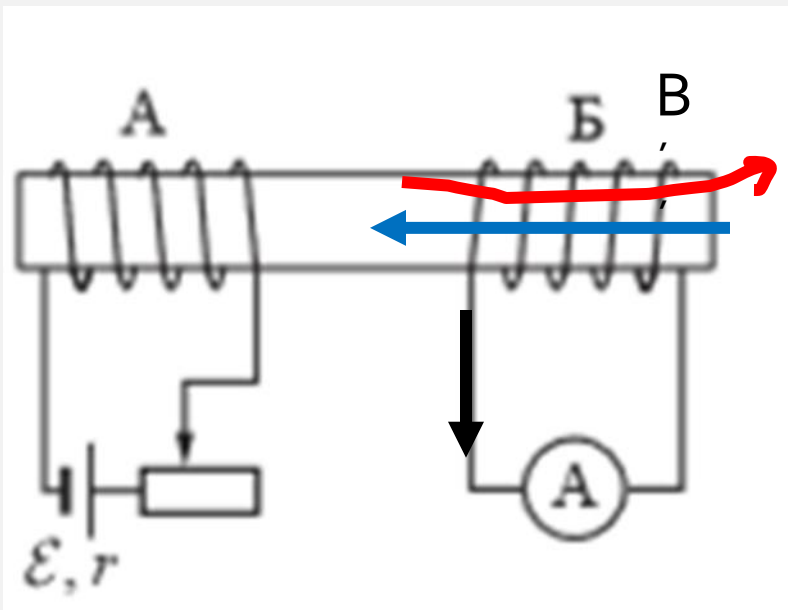


I_A создаёт Φ_1

Железный стержень становится сердечником электромагнита

Применяя правило правой руки позволяет определить полюса магнита

Сдвигая ползунок влево, уменьшаем количество витков, через которые течет ток. Согласно $R = \rho L/S$
 $L \downarrow \Rightarrow R \downarrow \Rightarrow I \uparrow$ (Согласно закону Ома)



Возрастание тока приводит к возрастанию Φ

Согласно закону электромагнитной индукции $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.
в катушке Б также возникает изменение магнитного потока

Линии магнитного поля будут пытаться
скомпенсировать изменения в катушке Б.

Согласно правилу Ленца, возрастание потока в катушке Б, приведет к возникновению индукционного тока. Применяя правило Правой руки, определим направление тока в катушке Б

Ток через амперметр течет слева на право

Тонкая линза L дает четкое действительное изображение предмета AB на экране $Э$ (см. рис. 1). Что произойдет с изображением предмета на экране, если верхнюю половину линзы закрыть куском черного картона K (см. рис. 2)? Постройте изображение предмета в обоих случаях. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения

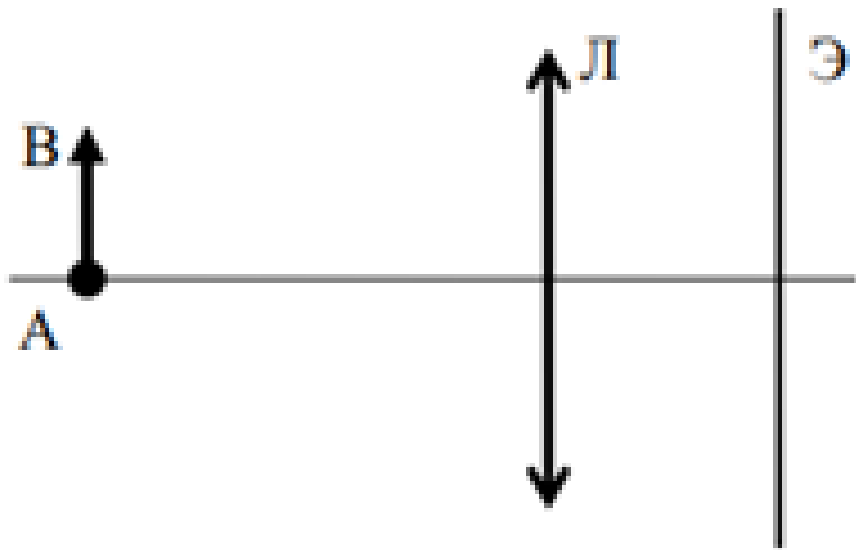


Рис. 1

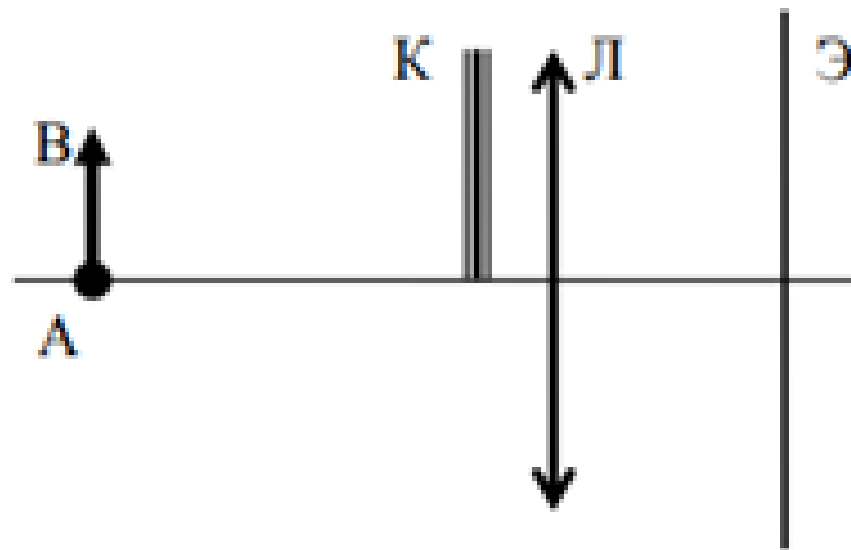
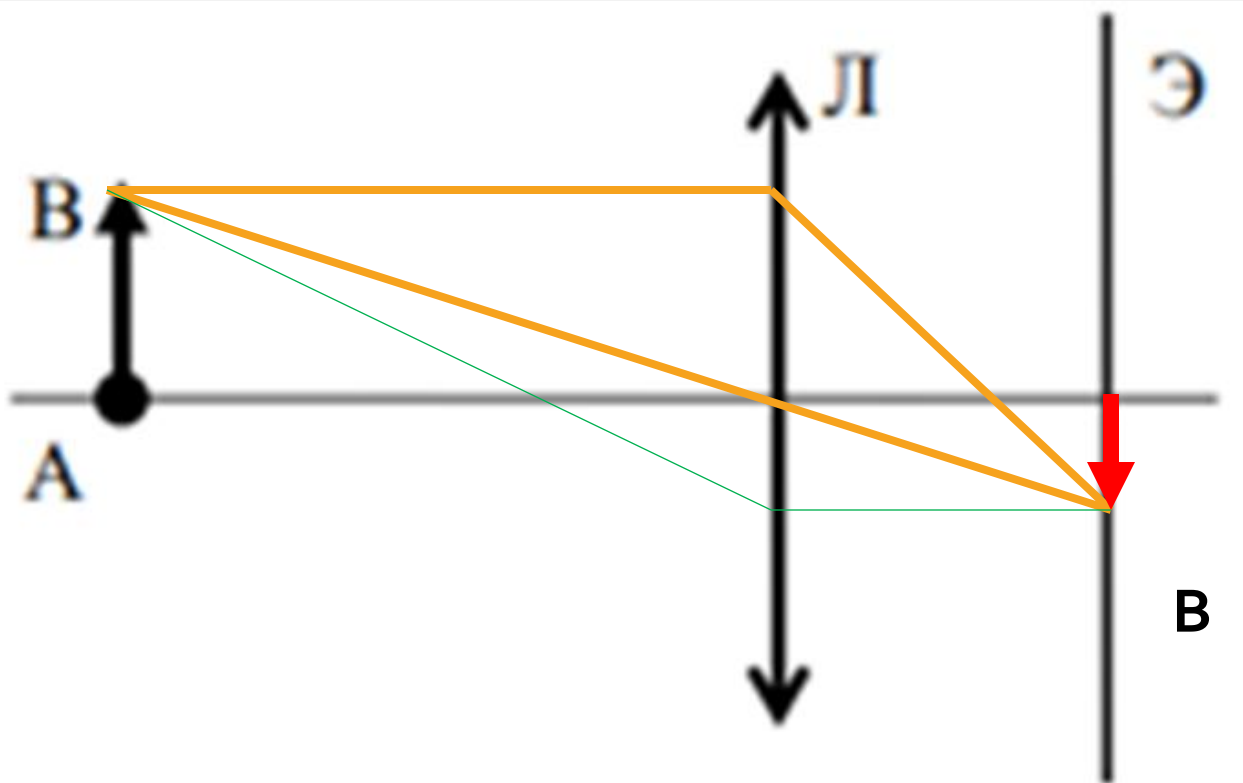
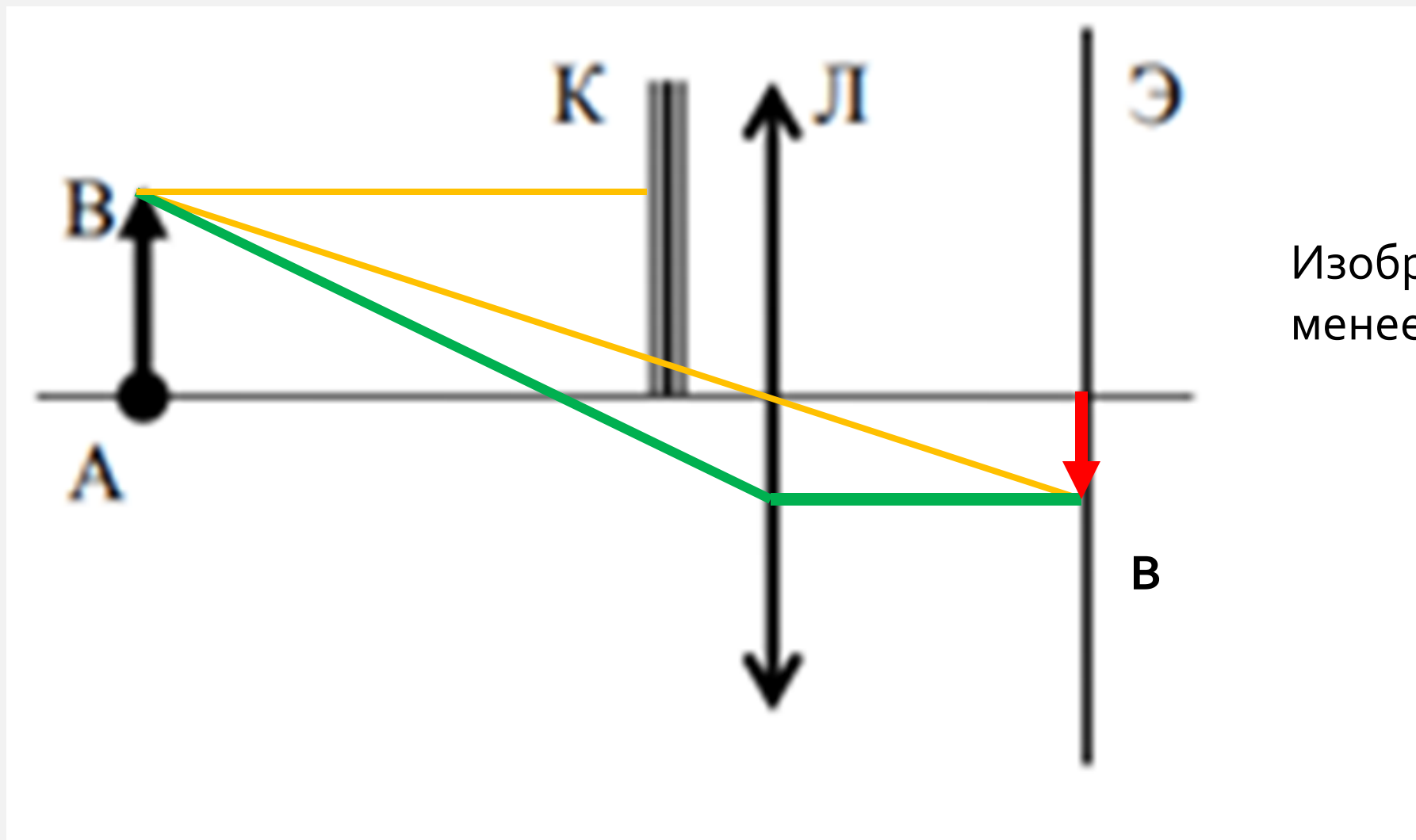


Рис. 2



Изображение точки в
тонкой линзе есть
точка



Изображение будет
менее ярким