

Урок физики. 10 класс.

Электрический ток в вакууме

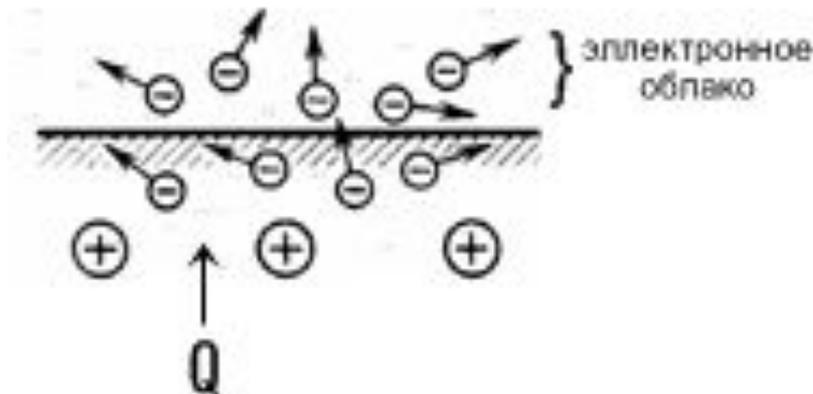


Вакуум – сильно разряженный газ, в котором длина свободного пробега частиц (от столкновения до столкновения) больше размеров сосуда

$(p \ll p_{\text{атм}} \sim 10^{-13} \text{ мм рт. ст.})$

Термоэлектронная эмиссия (ТЭЭ)

Термоэлектронная эмиссия (ТЭЭ) – вылет свободных электронов с поверхности металлов при $\uparrow T$.



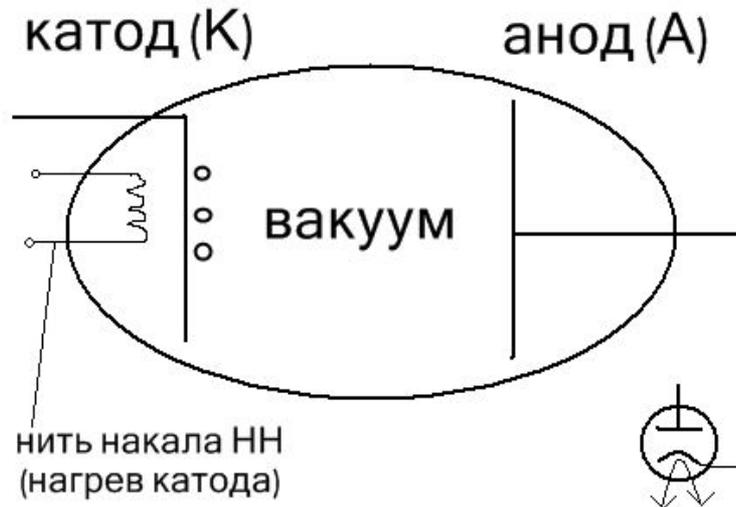
Условие вылета электронов:

$$E_K \geq A_{\text{ВЫХ}}$$

$$E_K \sim T(I), A_{\text{ВЫХ}} \sim T \text{ (СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА)}$$

Вакуумный диод

(для выпрямления переменного тока)



К (оксидный) –
вертикальный
металлический
цилиндр, покрытый
слоем оксидов
щелочно-земельных
металлов (Ва, Са...)
внутри К-
изолированный
проводник,
нагреваемый
 \sim | $\rightarrow e^- \rightarrow$ А

Электронные пучки

Свойства и применение:

- Попадая на тела, вызывают их нагревание (электронная плавка в вакууме)
- При торможении быстрых e^- , попадающих на вещество, возникает рентгеновское излучение (рентгеновские трубки)
- Некоторые вещества (стекло, сульфиды цинка и кадмия) бомбардируемые e^- , светятся (люминофоры)
- Отклоняются электрическим и магнитным полями в электронно-лучевых трубках

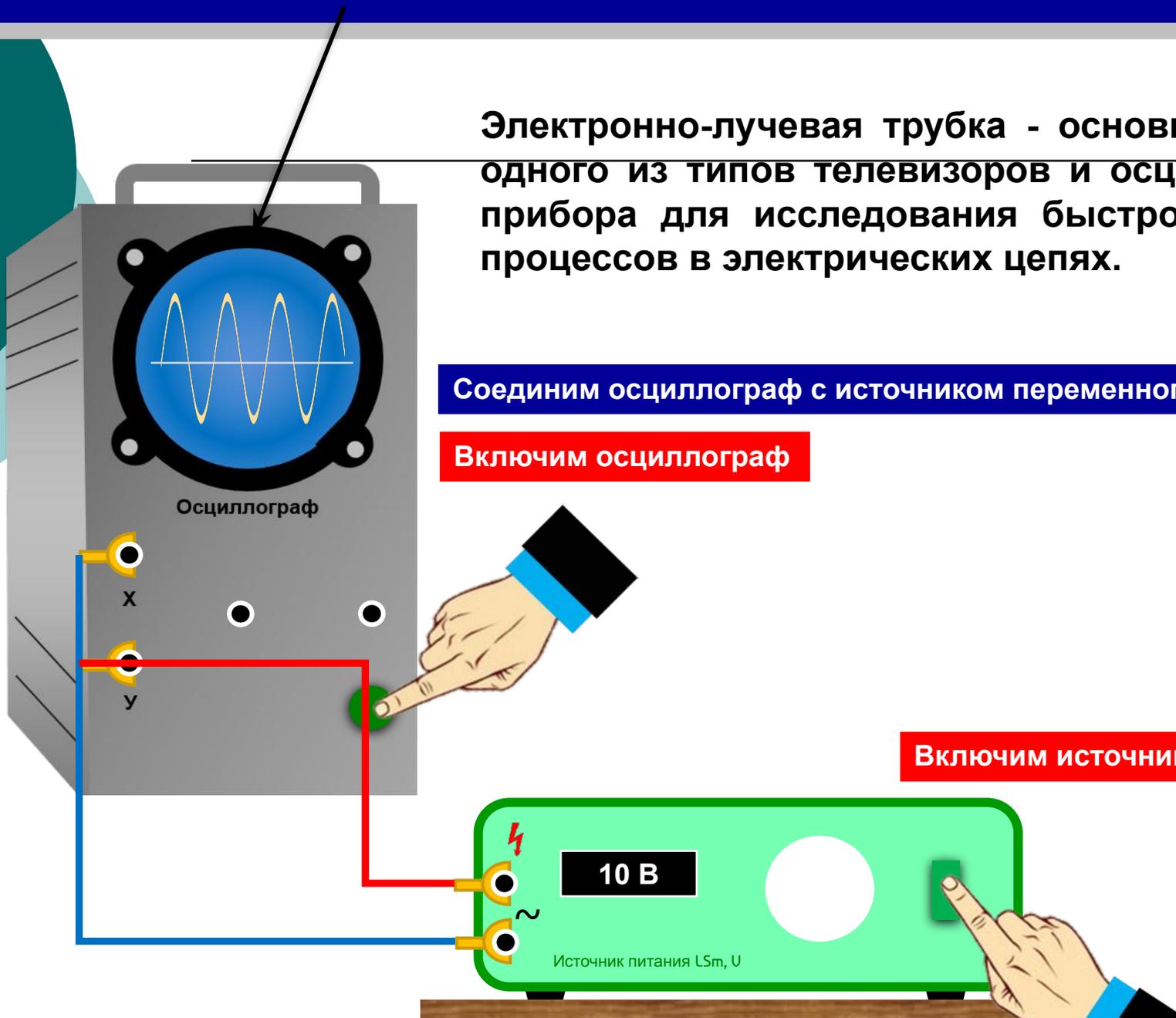
Электронно-лучевая трубка

Электронно-лучевая трубка - основной элемент одного из типов телевизоров и осциллографа - прибора для исследования быстропеременных процессов в электрических цепях.

Соединим осциллограф с источником переменного напряжения

Включим осциллограф

Включим источник питания

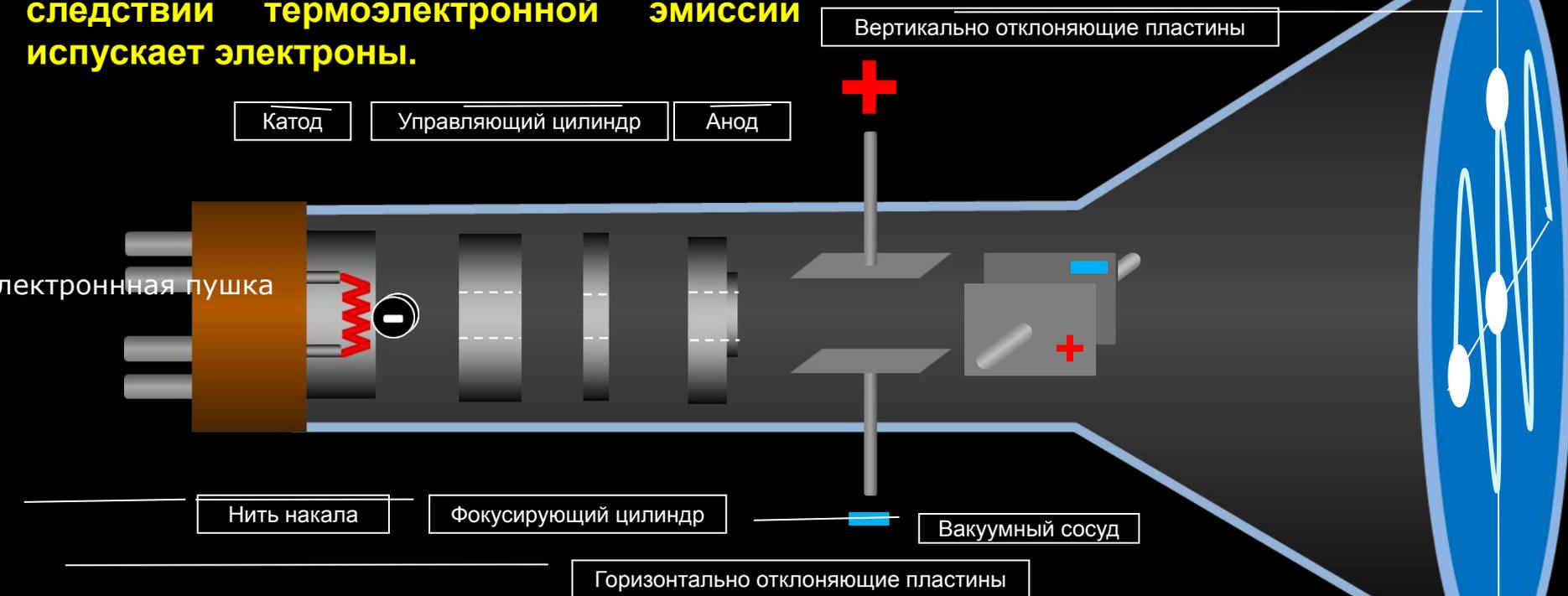


Электронно-лучевая трубка

Подадим напряжение на вертикально отклоняющие пластины.

Экран

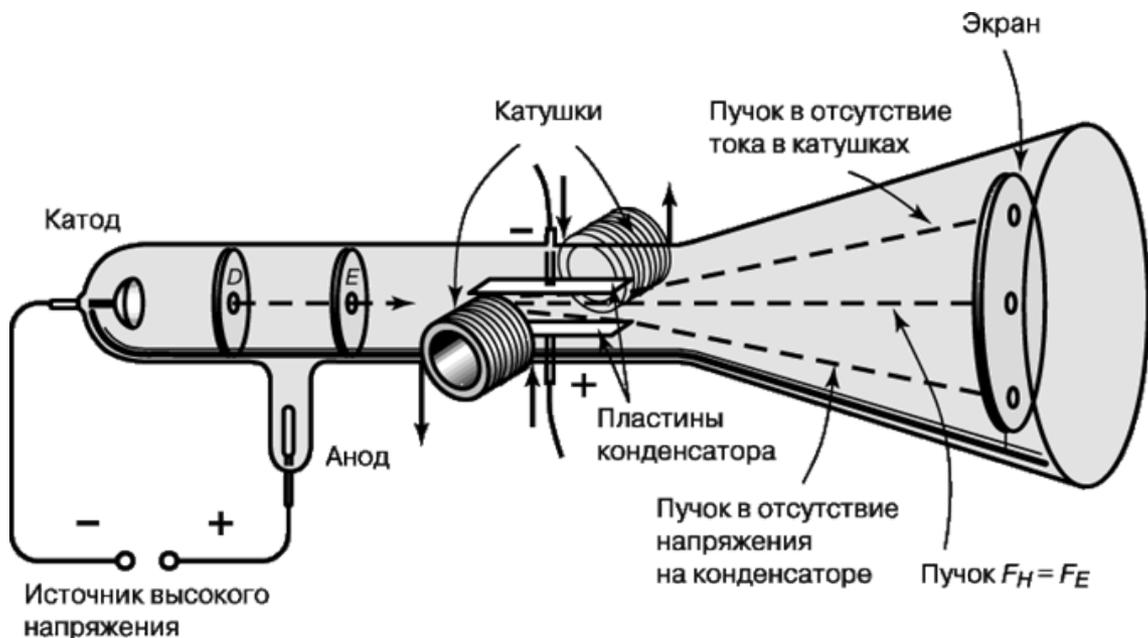
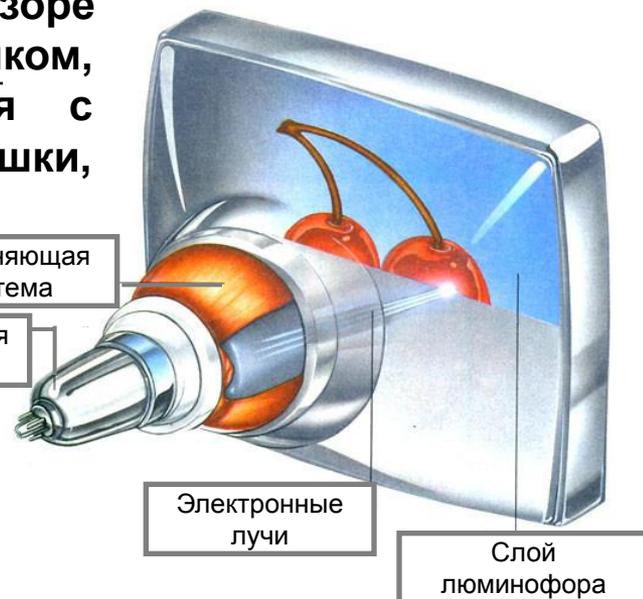
Нить накала нагревает катод, который в следствии термоэлектронной эмиссии испускает электроны.



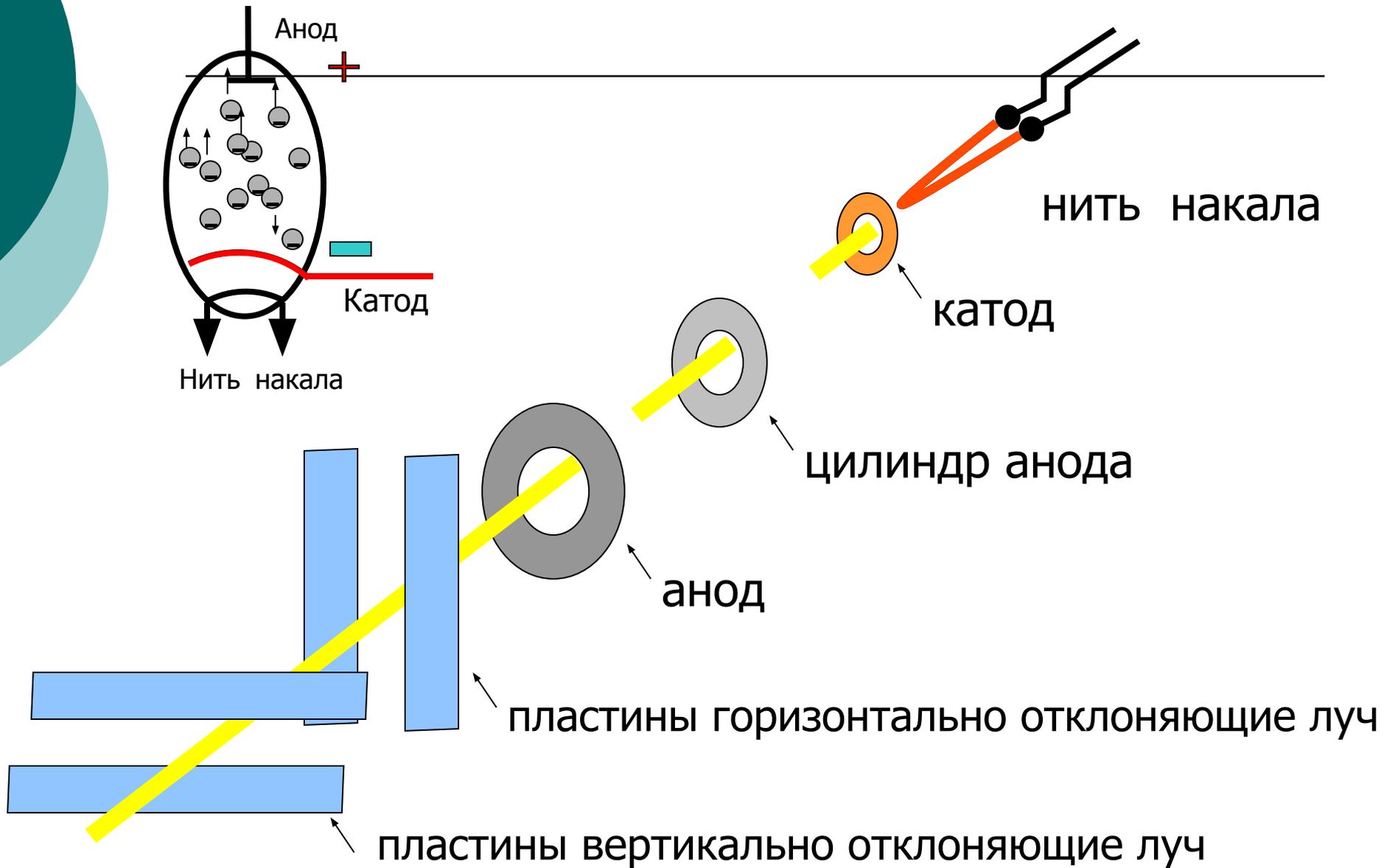
Возможность управления электронным пучком с помощью электрического или магнитного поля и свечение покрытого люминофором экрана под действием пучка применяют в электронно-лучевой трубке.

Электронно-лучевая трубка - основной элемент одного из типов телевизоров и осциллографа - прибора для исследования быстропеременных процессов в электрических цепях

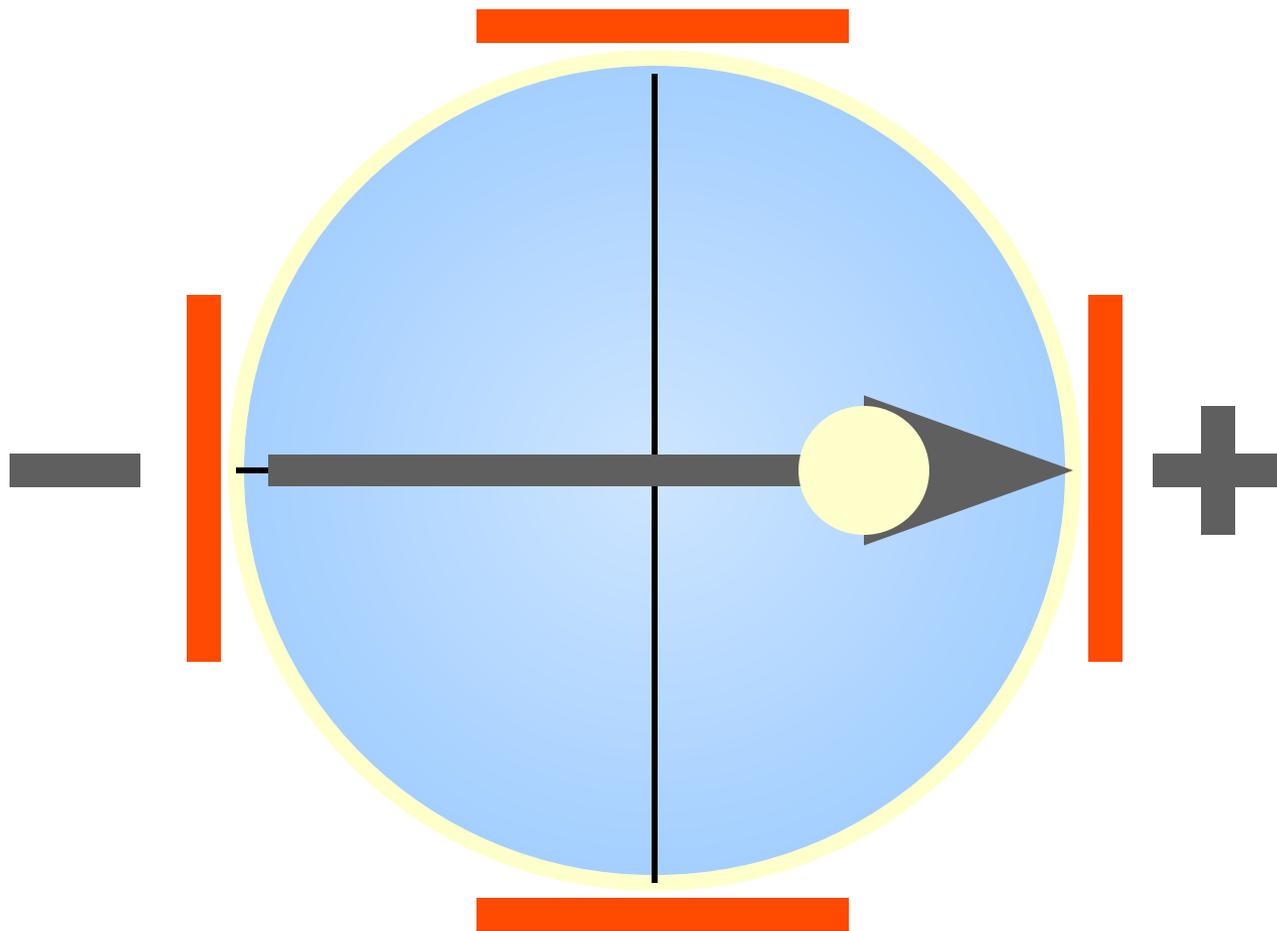
В электронно-лучевой трубке, применяемой в телевизоре (так называемом кинескопе), управление пучком, созданным электронной пушкой, осуществляется с помощью магнитного поля. Это поле создают катушки, надетые на горловину трубки.



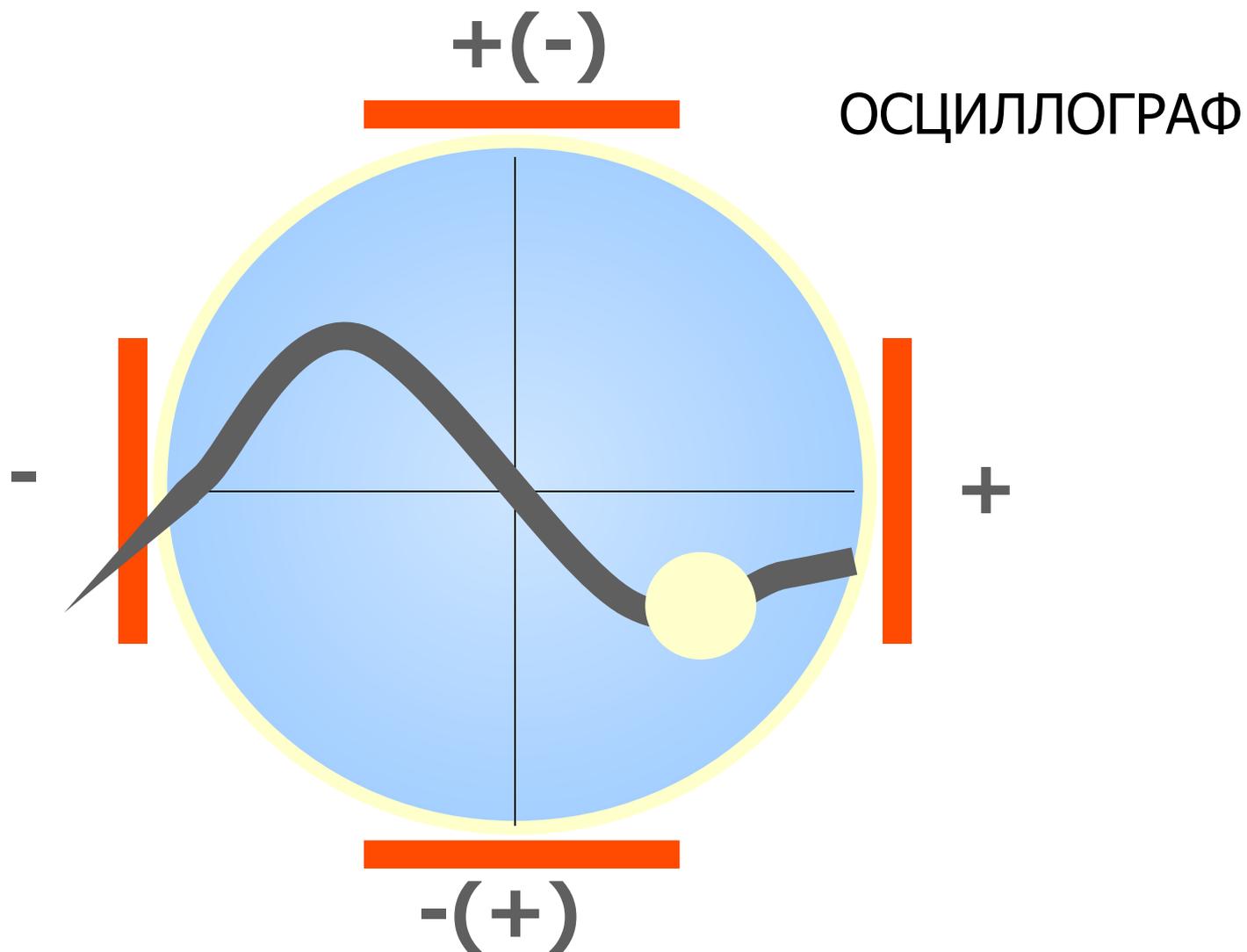
Электроннолучевая трубка



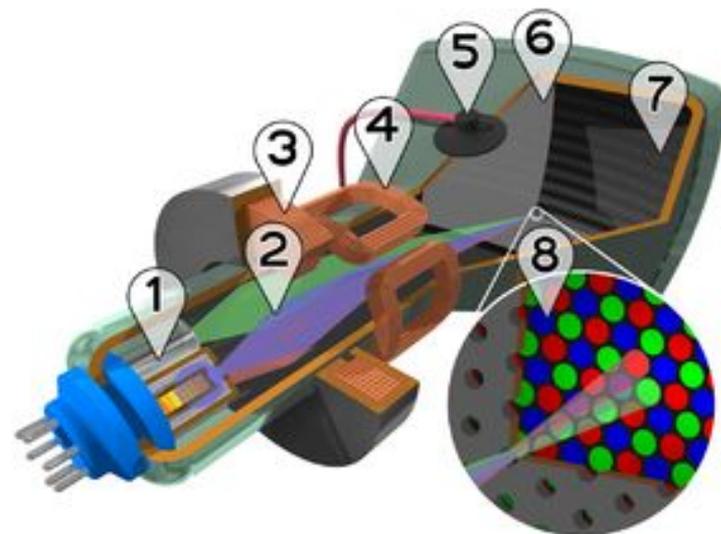
Горизонтальное отклонение луча



Горизонтальное и вертикальное отклонение луча



Цветной кинескоп содержит три разнесенные электронные пушки и экран мозаичной структуры, составленный из люминофоров трех типов (красного, синего и зеленого свечения). Каждый электронный пучок возбуждает люминофоры одного типа, свечение которых в совокупности создает на экране цветное изображение.



Широкое применение электронно-лучевые трубки находят в дисплеях - устройствах, присоединяемых к электронно-вычислительным машинам (ЭВМ). На экран дисплея, подобный экрану телевизора, поступает информация, записанная и переработанная ЭВМ. Можно непосредственно видеть текст на любом языке, графики различных процессов, изображения реальных объектов, а также воображаемые объекты, подчиняющиеся законам, записанным в программе вычислительной машины.

Резюме

В электронно-лучевых трубках формируются узкие электронные пучки, управляемые электрическими и магнитными полями. Эти пучки используются в осциллографах, кинескопах телевизоров, дисплеях ЭВМ.

Домашнее задание

- Параграфы 117-118, прочитать, ответить на вопросы, краткий конспект.

Спасибо за внимание