



ГРАФИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Ст. преп. Бушина Татьяна Андреевна



ГРАФИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ


Ст. преп. Бушина Татьяна Андреевна

Удивительное – рядом!



Физика – развивающая наука.

**Решение физических задач формирует
навык оценивать ситуацию и принимать
решение.**

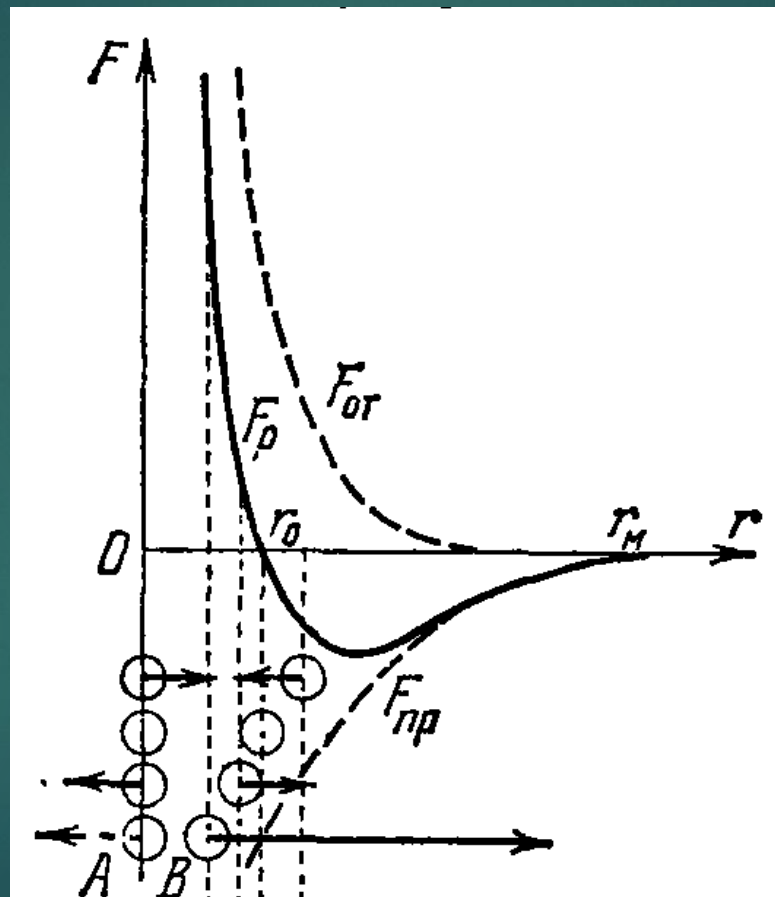


**Основная проблема в решении задач
(и на графиках тоже) – стихийный
порядок действий вместо
вырабатывания алгоритма и
следования ему.**

Задачи на работу с графиками:

- ▶ Рассматривание готового графика.
- ▶ Работа с готовым графиком.
- ▶ Построение своего графика или серии графиков в соответствии с заданным «сюжетом».
- ▶ График как результат выполнения лабораторной работы.
- ▶ Знакомство со «знаменитыми» графиками.

Рассматривание готового графика



Работа с готовым графиком

- ▶ чтение готового графика с целью получения количественной информации;
- ▶ чтение графика с целью анализа физической ситуации;
- ▶ задачи на сопоставление графиков, объединенных одним сюжетом;
- ▶ задачи на перестроение графика из одних координат в другие;
- ▶ графики с изменяющимся параметром;
- ▶ ???

Задания в формате ЕГЭ как источник задач на работу с графиками

ВСЕ ЗАДАНИЯ
М. Ю. Демидова, В. А. Грибов,
А. И. Гиголо

ФИЗИКА

ЕГЭ 1000 ЗАДАЧ

С ОТВЕТАМИ И РЕШЕНИЯМИ

- Более 1000 заданий
- Решения и комментарии
- Ответы

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31

50 СОЗДАНО **ЕГЭ**
вариантов заданий РАЗРАБОТЧИКАМИ

К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ВЕРСИИ ЕГЭ

Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова

ФИЗИКА

ЕГЭ 2019

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- 50 вариантов заданий
- Инструкция
- Ответы и решения
- Бланки ответов

ФНР ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ШКОЛЕ

2019 **ЕГЭ**

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ФИЗИКА

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

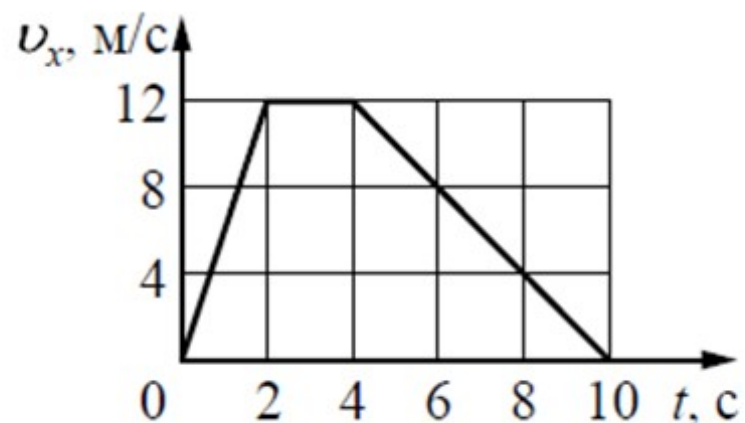
РЕД РЕДАКЦИИ
М. Ю. ДЕМИДОВОЙ

30
ВАРИАНТОВ



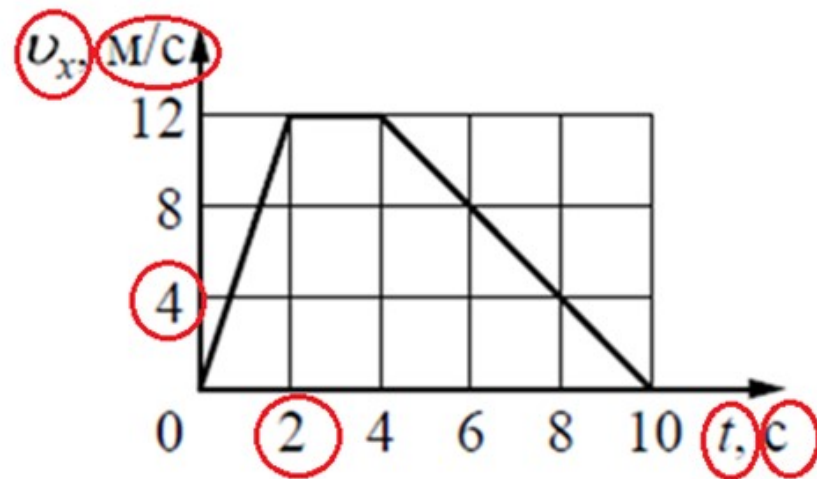
**Чтение готового графика с целью
получения количественной информации**

На рисунке показан график зависимости от времени для проекции v_x скорости тела. Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 4 до 8 с?



Ответ: _____ m/s^2 .

На рисунке показан график зависимости от времени для проекции v_x скорости тела. Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 4 до 8 с? *(знак!!!)*

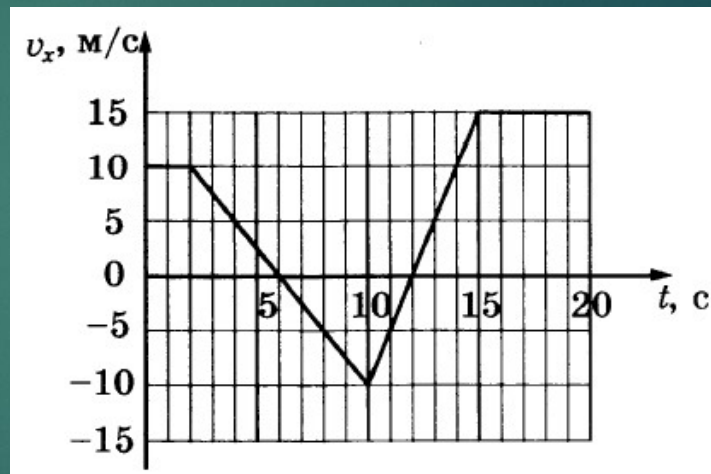
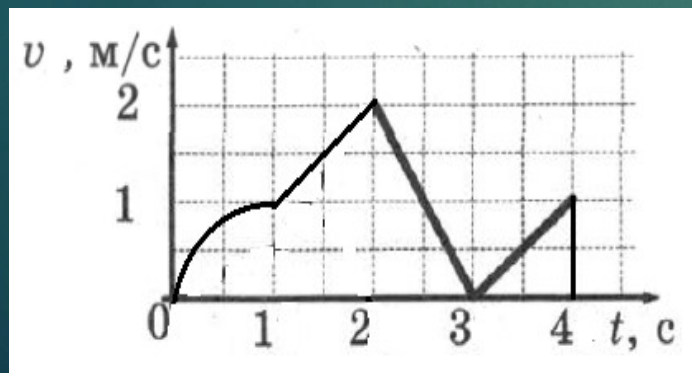
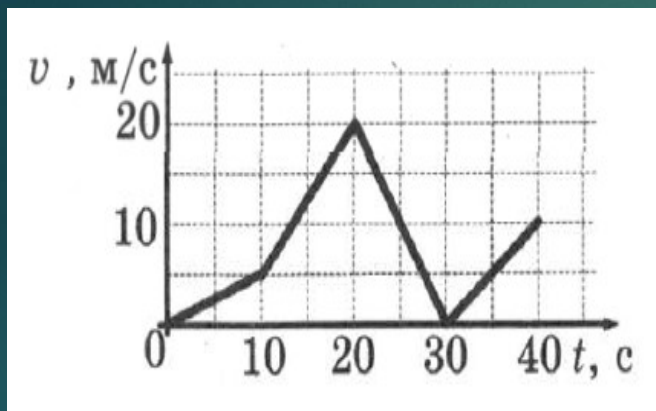


Ответ: _____ *число со знаком!!!* м/с^2 .

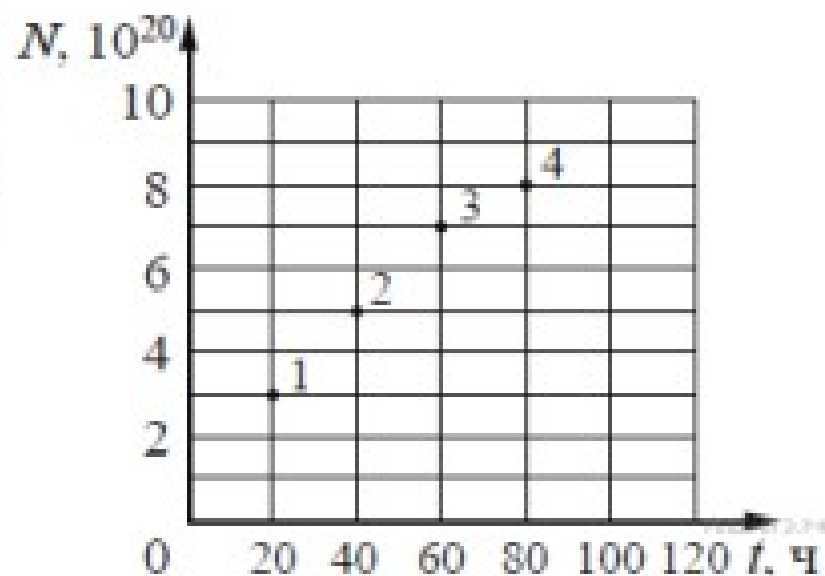
А что еще можно узнать, анализируя этот график? Очень многое!

- ▶ Построить график зависимости проекции ускорения тела в зависимости от времени.
- ▶ Построить график зависимости координаты тела в зависимости от времени.
- ▶ Построить график зависимости пройденного пути от времени.
- ▶ Посчитать пройденный путь без построения графика (задача ЕГЭ), заодно вспомнить аналогичный прием в других разделах курса физики.
- ▶ Посчитать среднюю путевую скорость.
- ▶ Построить график средней скорости на данном графике.
- ▶ ???

Изменим немного график или найдем похожий и получим множество вариантов этой задачи:

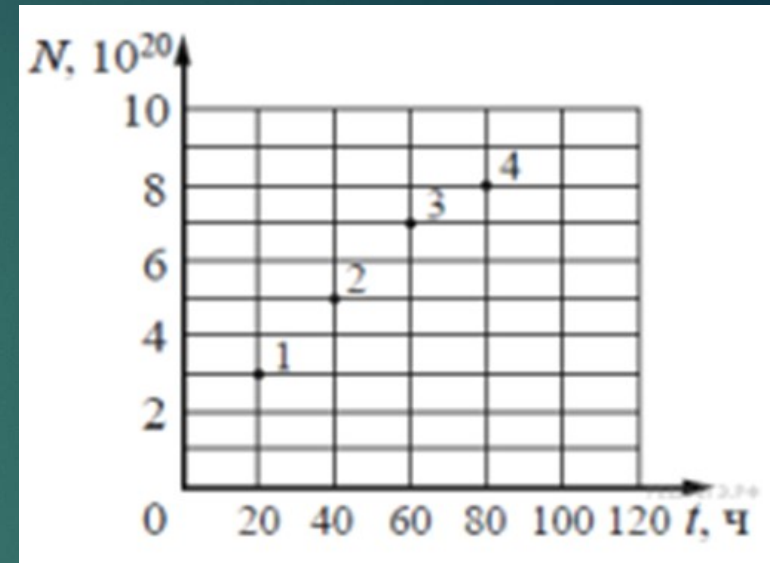


Из ядер платины ${}^{197}_{78}\text{Pt}$ при β^- -распаде с периодом полураспада 20 часов образуются стабильные ядра золота. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер платины. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдёт график зависимости числа ядер золота от времени (см. рисунок)?

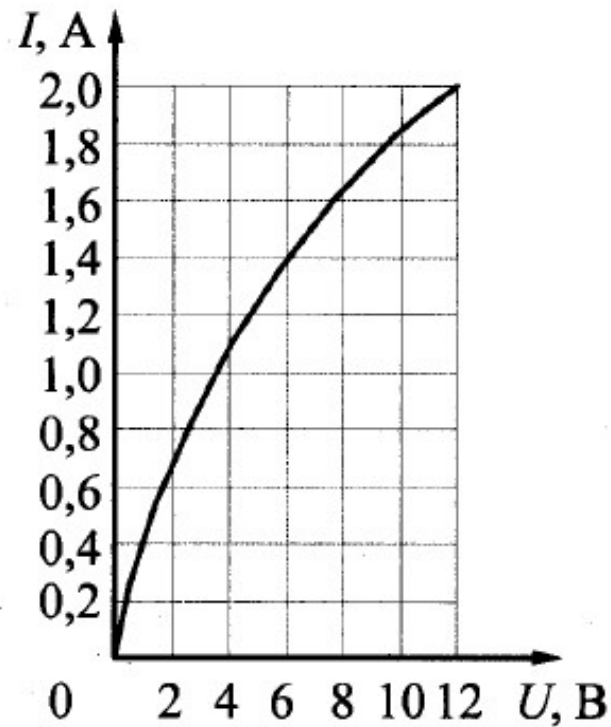


Что еще можно предложить?

- ▶ Построить в этих координатах график зависимости от времени числа нераспавшихся ядер платины;
- ▶ Построить в этих координатах график зависимости от времени числа образовавшихся ядер золота;
- ▶ Найти пример распада, в результате которого появляются нестабильные ядра и выполнить аналогичное задание.



Вольт-амперная характеристика лампы накаливания изображена на рисунке. При напряжении источника 12 В температура нити лампы равна 3100 К. Сопротивление нити прямо пропорционально ее температуре. Какова температура нити накала при напряжении источника 6 В?





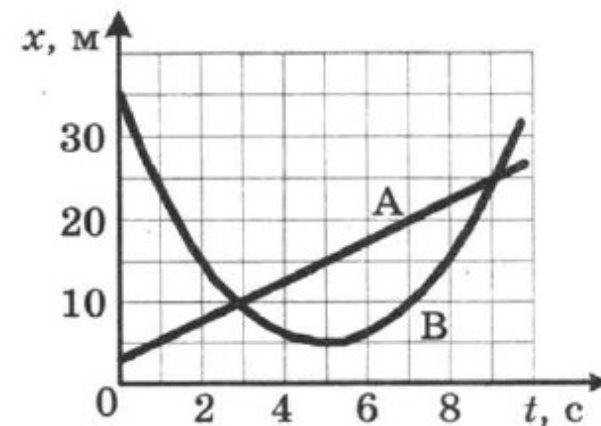
Чтение графика с целью анализа физической ситуации

На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось X . Выберите *два* верных утверждения о движении тел.

- 1) Временной интервал между встречами тел А и В составляет 6 с.
- 2) Тело А движется со скоростью 3 м/с.
- 3) Тело А движется равноускоренно.
- 4) За первые 5 с тело А прошло 15 м.
- 5) Тело В движется с постоянным ускорением.

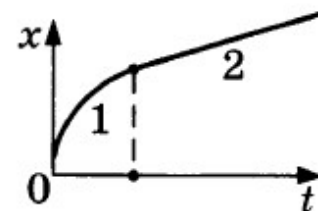
Ответ:

--	--



- ▶ **Определить характер движения тел А и В;**
- ▶ **Определить начальную координату, начальную скорость, ускорение тел;**
- ▶ **Определить направление движения тел;**
- ▶ **Описать все характерные точки графиков.**

Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. Ось Ox параллельна спице. На основании графика выберите *два* верных утверждения о движении бусинки.

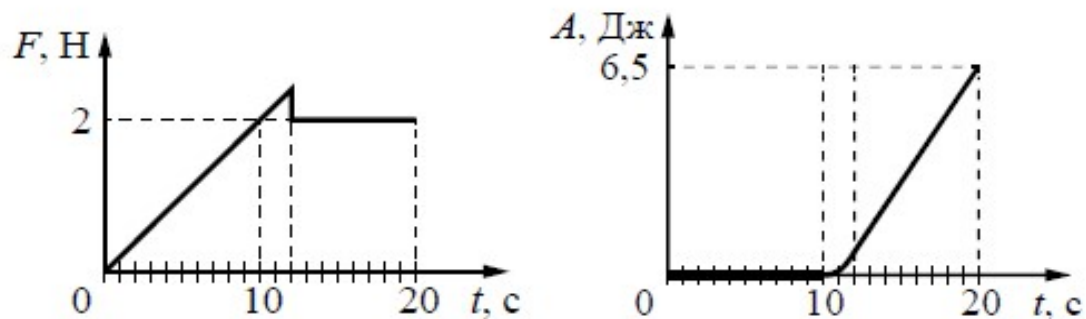


- 1) На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 — увеличивается.
- 2) На участке 1 модуль скорости увеличивается, а на участке 2 — уменьшается.
- 3) На участке 2 проекция ускорения a_x бусинки положительна.
- 4) На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 — остается неизменным.
- 5) Направление движения бусинки не изменялось.

Ответ:

--	--

На шероховатой поверхности лежит брусок массой 1 кг. На него начинает действовать горизонтальная сила \vec{F} , направленная вдоль поверхности и зависящая от времени так, как показано на графике слева. Зависимость работы этой силы от времени представлена на графике справа. Выберите два верных утверждения на основании анализа представленных графиков.

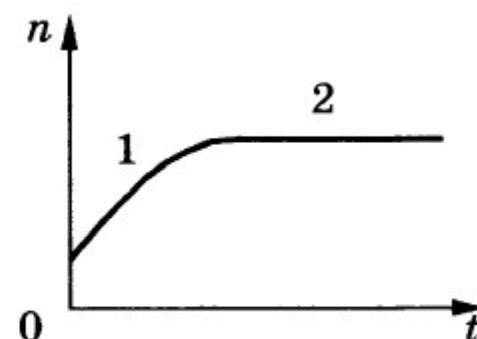


- 1) Первые 10 с брусок двигался с постоянной скоростью.
- 2) За первые 10 с брусок переместился на 20 м.
- 3) Сила трения скольжения равна 2 Н.
- 4) В интервале времени от 12 до 20 с брусок двигался с постоянным ускорением.
- 5) В интервале времени от 12 до 20 с брусок двигался с постоянной скоростью.

Ответ:

--	--


В сосуд налили жидкий аммиак и закрыли его. Аммиак постепенно испарялся. На рисунке показан график изменения концентрации n молекул паров аммиака со временем t внутри сосуда. Температура в сосуде в течение всего времени проведения опыта оставалась постоянной. В конце опыта в сосуде еще оставался жидкий аммиак. Какие **два** утверждения верно отражают результаты этого опыта?



- 1) Давление паров аммиака в течение опыта все время увеличивалось.
- 2) На участке 2 внутренняя энергия паров аммиака оставалась постоянной.
- 3) На участках 1 и 2 пар ненасыщенный.
- 4) На участке 2 пар насыщенный.
- 5) Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газообразного аммиака на участке 1 увеличивалась.

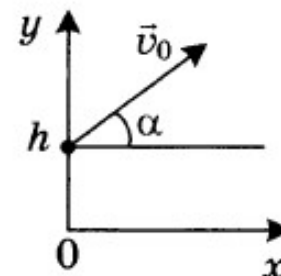
Ответ:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------



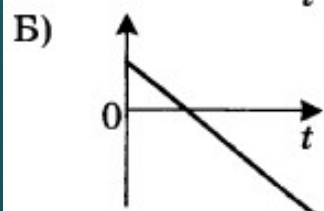
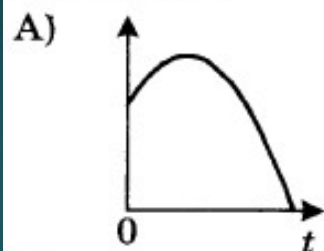
**Задачи на сопоставление графиков,
объединенных одним «сюжетом»**

В начальный момент времени мячик бросают с начальной скоростью \vec{v}_0 под углом α к горизонту с крыши высотой h (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полета, от времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. (Соппротивлением воздуха пренебречь.)



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) координата x мячика
- 2) проекция вертикальной составляющей скорости мячика на ось y
- 3) кинетическая энергия мячика
- 4) координата y мячика

Ответ:

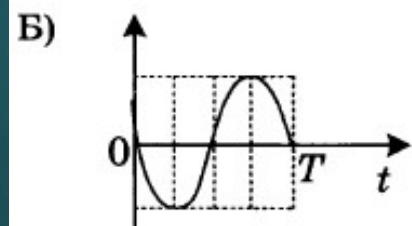
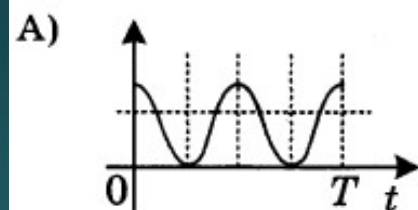
А	Б

В идеальном колебательном контуре происходят электромагнитные колебания. В момент $t = 0$ заряд конденсатора максимален, а сила тока равна нулю. T — период колебаний. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

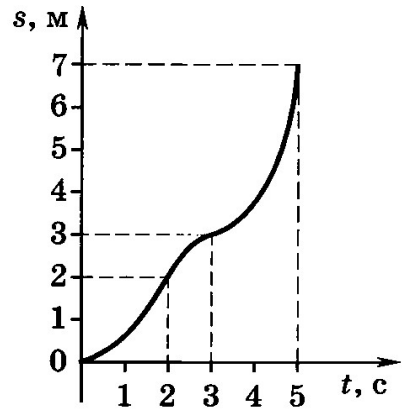
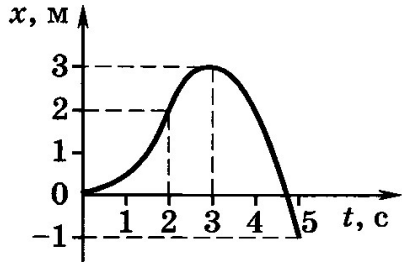
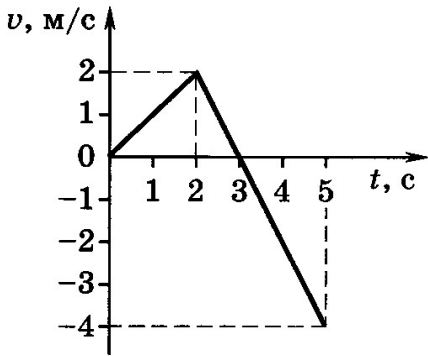
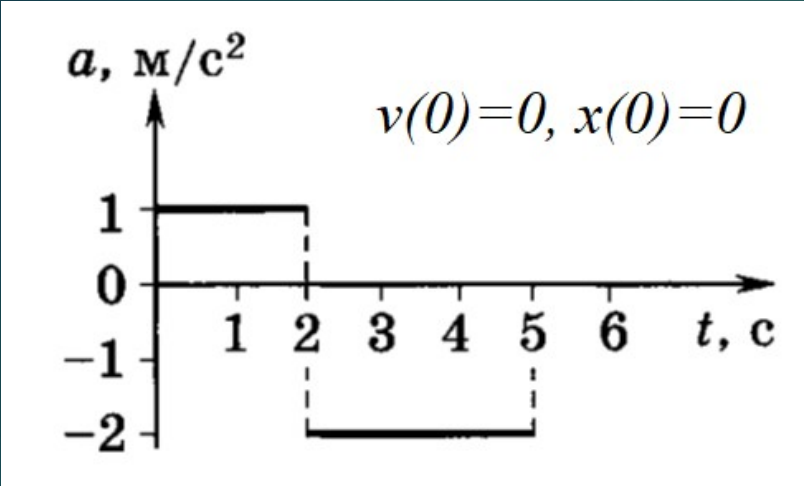
- 1) энергия заряженного конденсатора
- 2) энергия катушки с током
- 3) сила тока в контуре
- 4) заряд на обкладке конденсатора

Ответ:

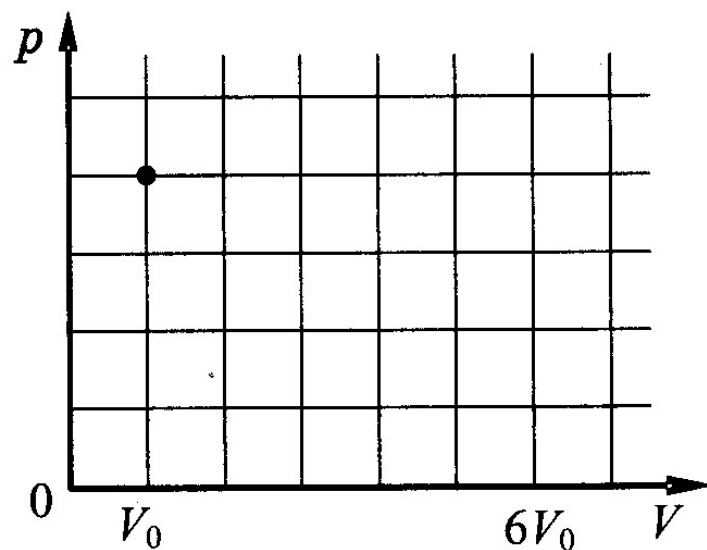
А	Б

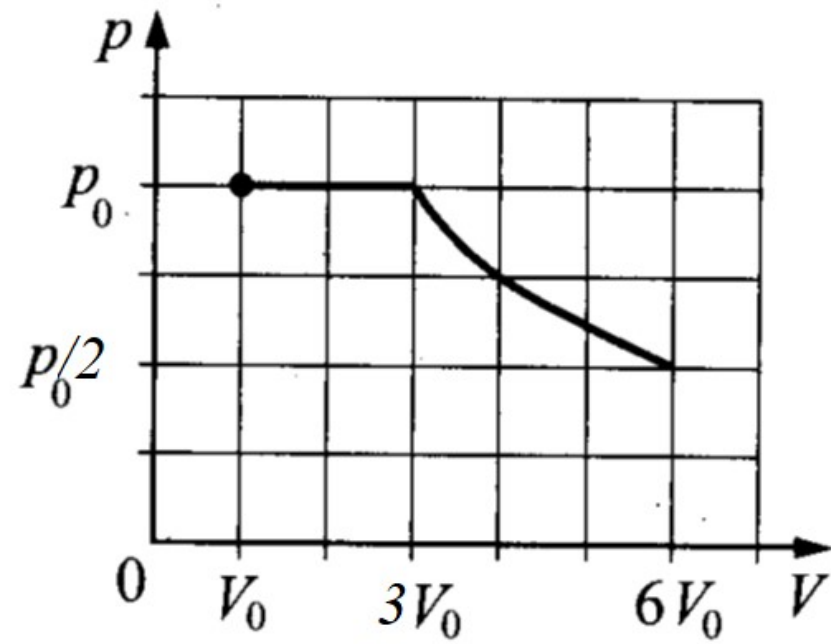


**Построение своего графика или серии
графиков в соответствии с заданным
«сюжетом»**



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



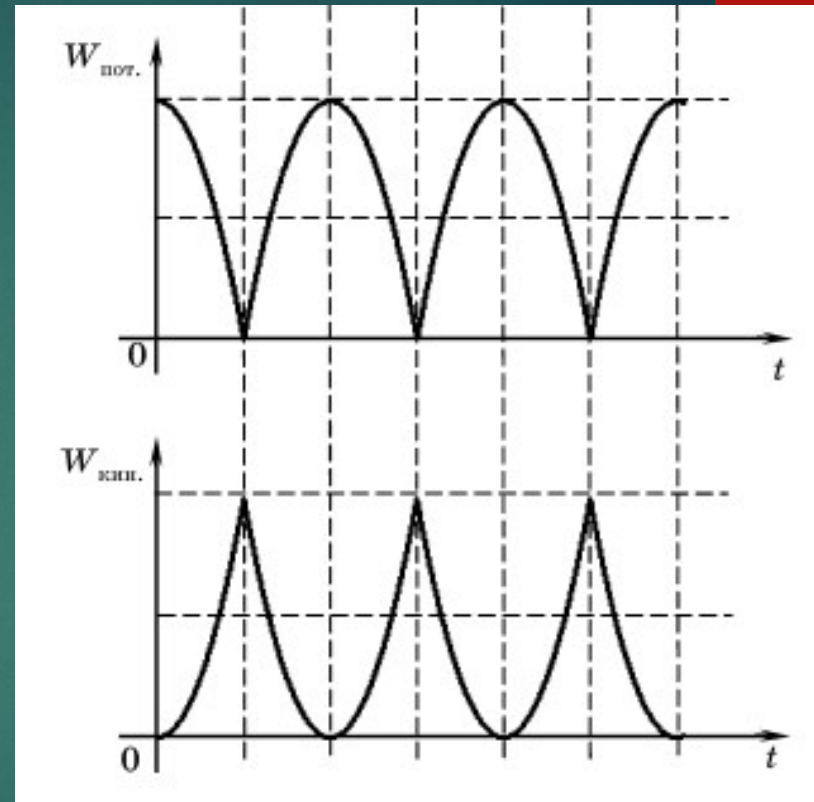
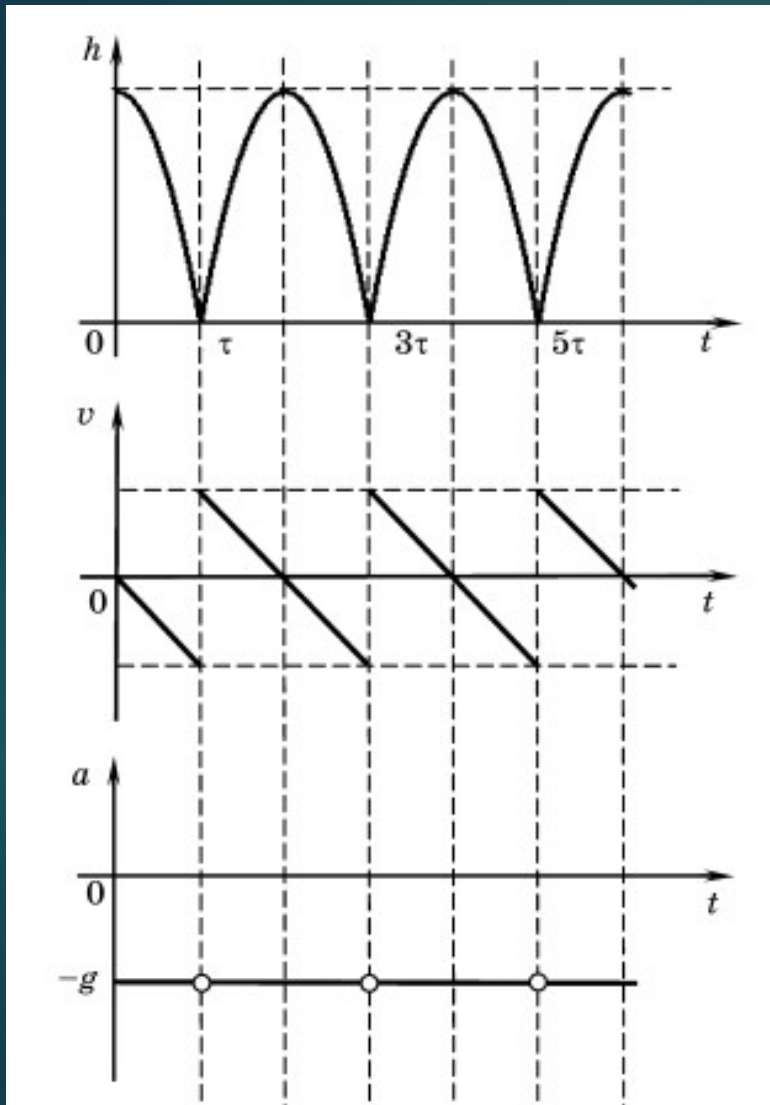


Построить один под другим графики зависимостей от времени следующих величин для металлического шарика, падающего на пол без начальной скорости с высоты H :

- 1) высоты $h(t)$;
- 2) скорости $v(t)$;
- 3) ускорения $a(t)$;
- 4) потенциальной энергии $W_{\text{пот}}(t)$;
- 5) кинетической энергии $W_{\text{кин}}(t)$.



**Перед тем, как приступить к построению графиков,
необходимо определиться с абстрактной моделью
рассматриваемого явления!**



Цепь постоянного тока представляет собой источник с э.д.с. \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r , клеммы которого соединены внешним сопротивлением R (рис. 17). Источник тока — гальванический элемент в виде двух пластин из различных металлов, погруженных в раствор кислоты. Изобразить график зависимости потенциала точки цепи от ее координаты l , отсчитываемой от некоторого выбранного начала вдоль направления обхода цепи. (Условимся, ради простоты и определенности, что сопротивления R и r распределены в цепи с одинаковой линейной плотностью $\rho(l)$ на всем ее протяжении длиной L).

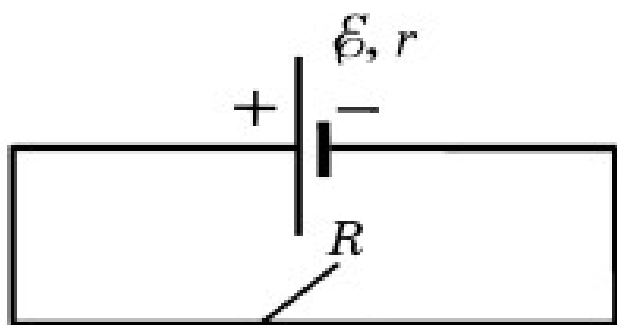
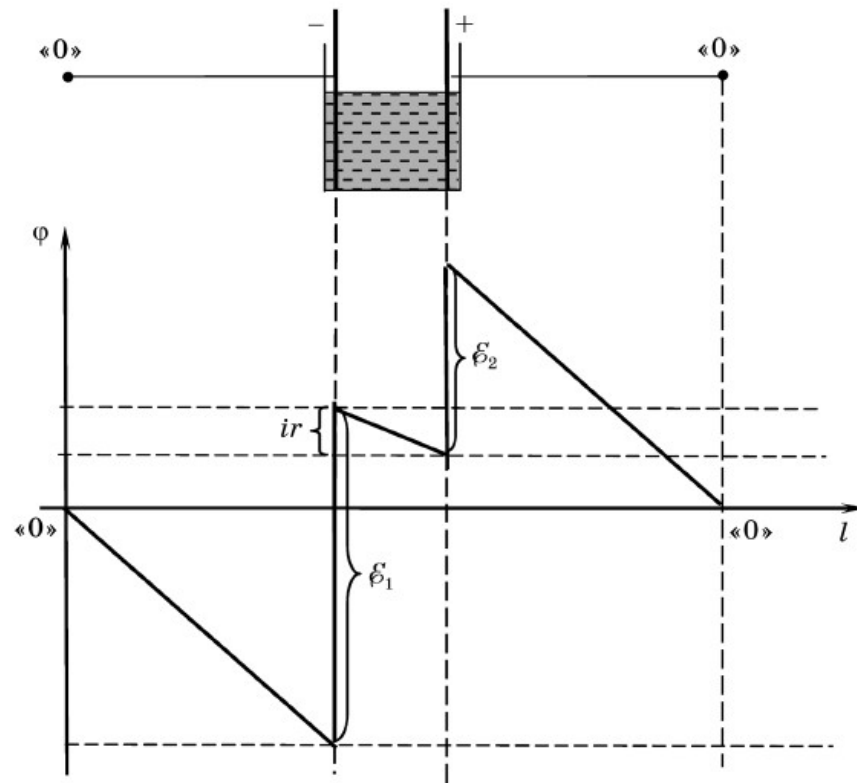
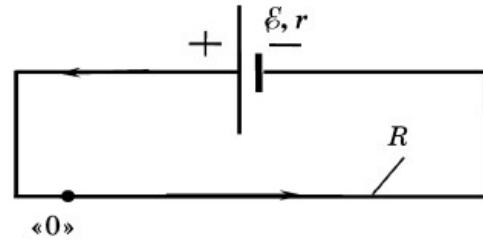


Рис. 17

Изобразить график зависимости потенциала точки цепи от ее координаты l , отсчитываемой от некоторого выбранного начала вдоль направления обхода цепи. (Условимся, ради простоты и определенности, что сопротивления R и r распределены в цепи с одинаковой линейной плотностью $\rho(l)$ на всем ее протяжении длиной L).



Другие варианты этой задачи:

- А если сопротивление не распределено по цепи, а сосредоточено в резисторе и в источнике э.д.с. – как изменится график?
- А если в качестве источника э.д.с. используется не гальванический элемент, а что-либо другое? Пример – переключатель, скользящий по рельсам в магнитном поле.

Два горизонтальных рельса, параллельных друг другу, находятся в постоянном магнитном поле, направленном вертикально вниз (рис. 18). Левые концы рельсов соединены третьим рельсом, правые — скользящей перемычкой, которая движется влево, сохраняя надежный контакт с рельсами. Построить график зависимости потенциала точки цепи φ от ее координаты l (отсчитывая ее, как и в предыдущем задании, от некоторого выбранного начала вдоль направления обхода контура; направление обхода контура выберем, для определенности, совпадающим с направлением индукционного тока). Считать известными: индукцию B магнитного поля, внешнее сопротивление R , вклад r , вносимый перемычкой в сопротивление контура, скорость v перемычки, расстояние d между рельсами.

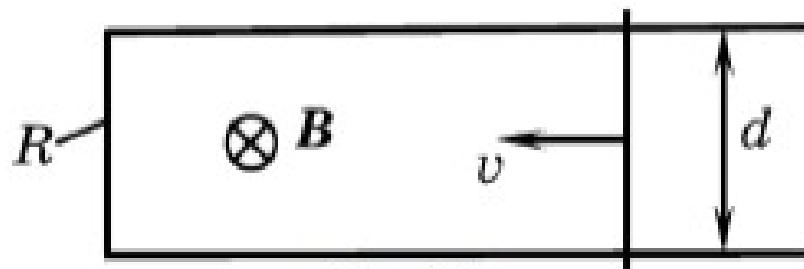
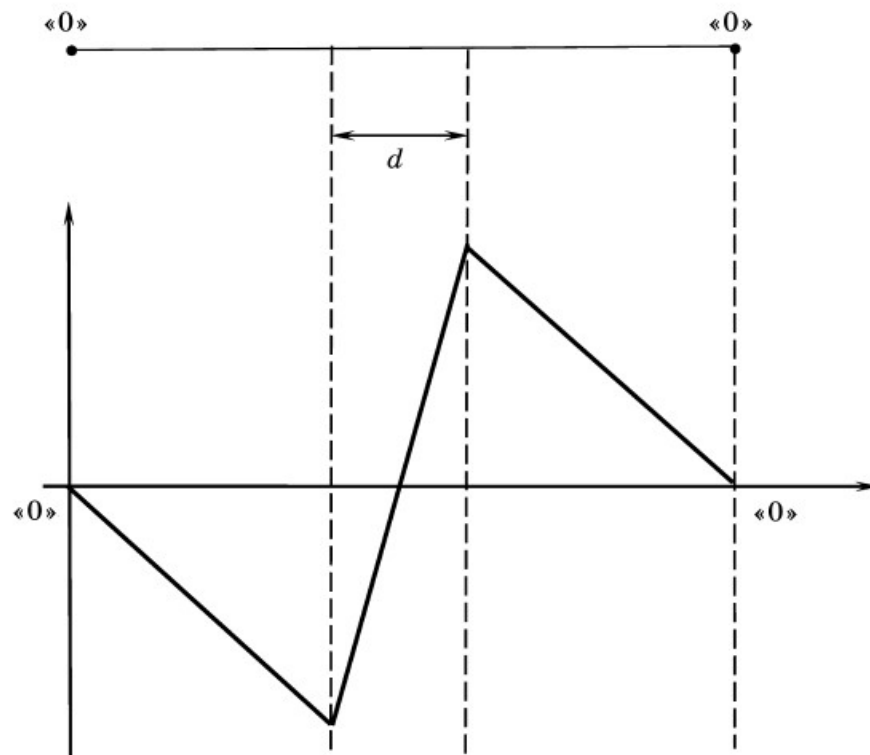
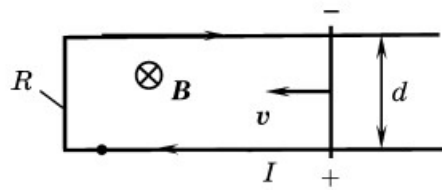
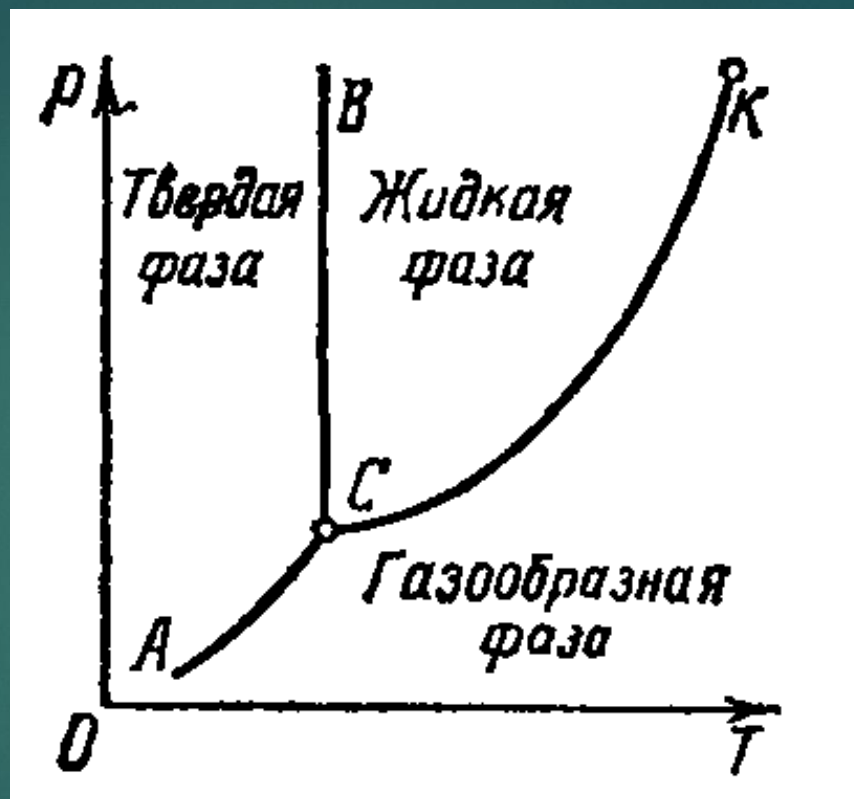


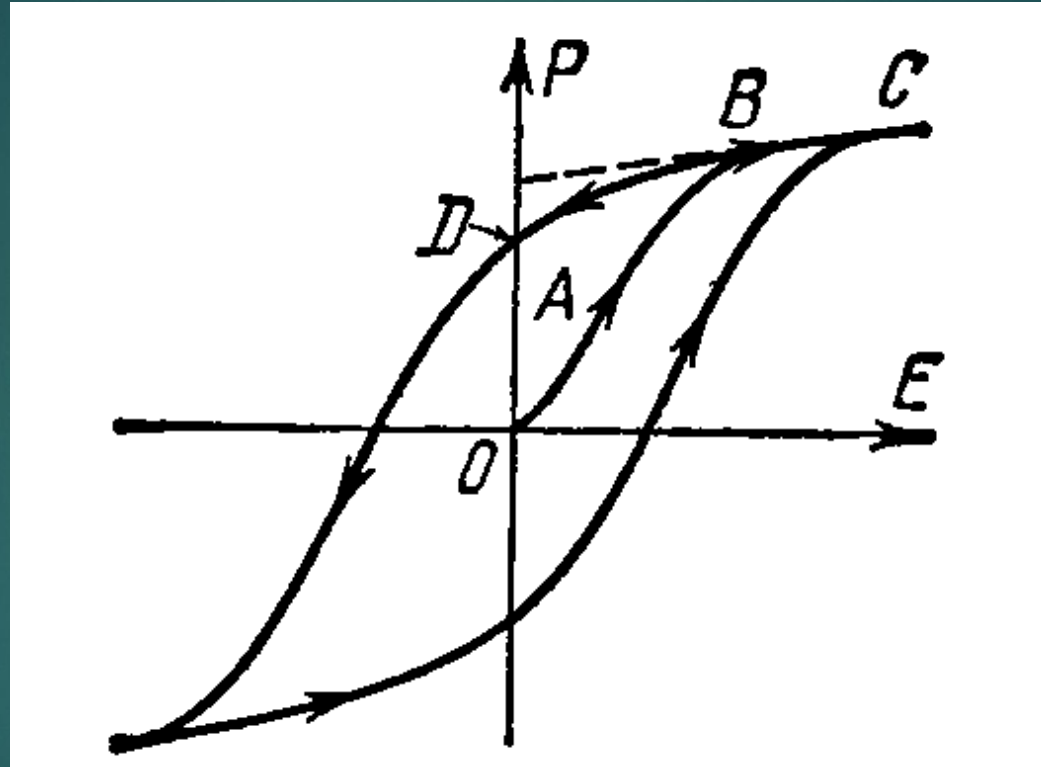
Рис. 18

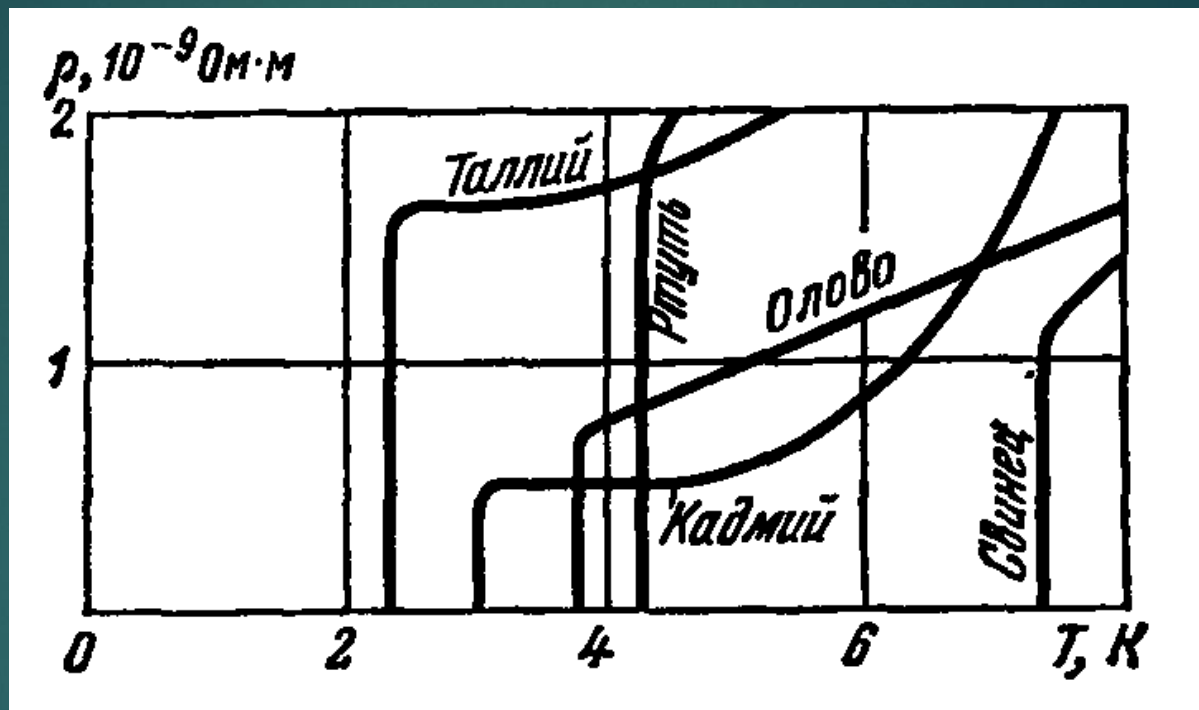


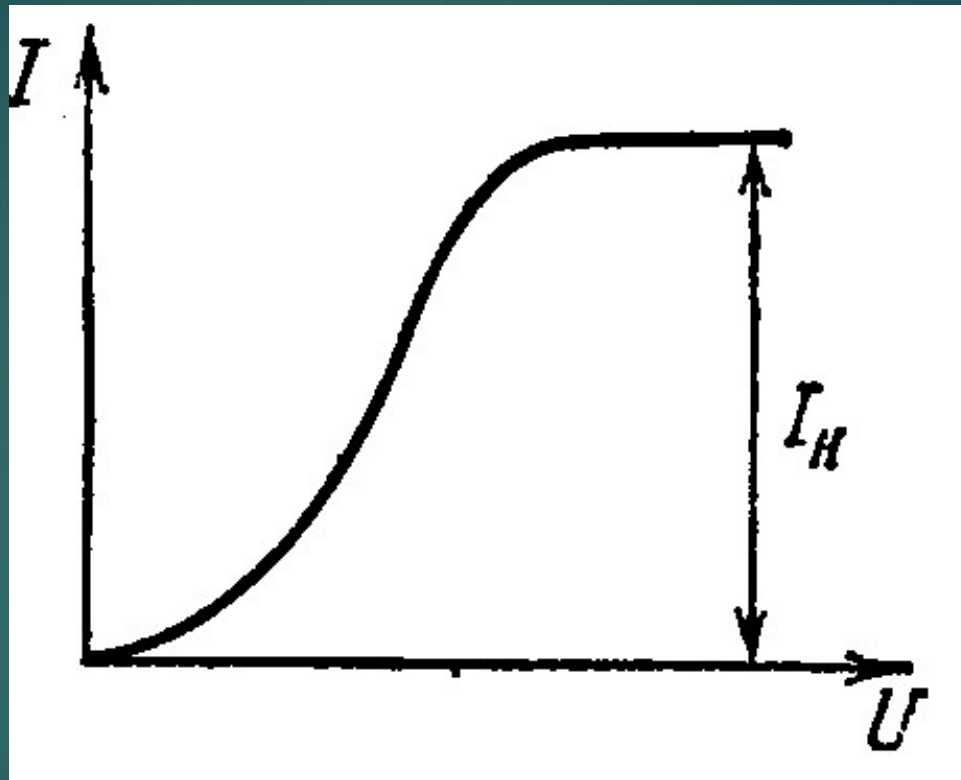


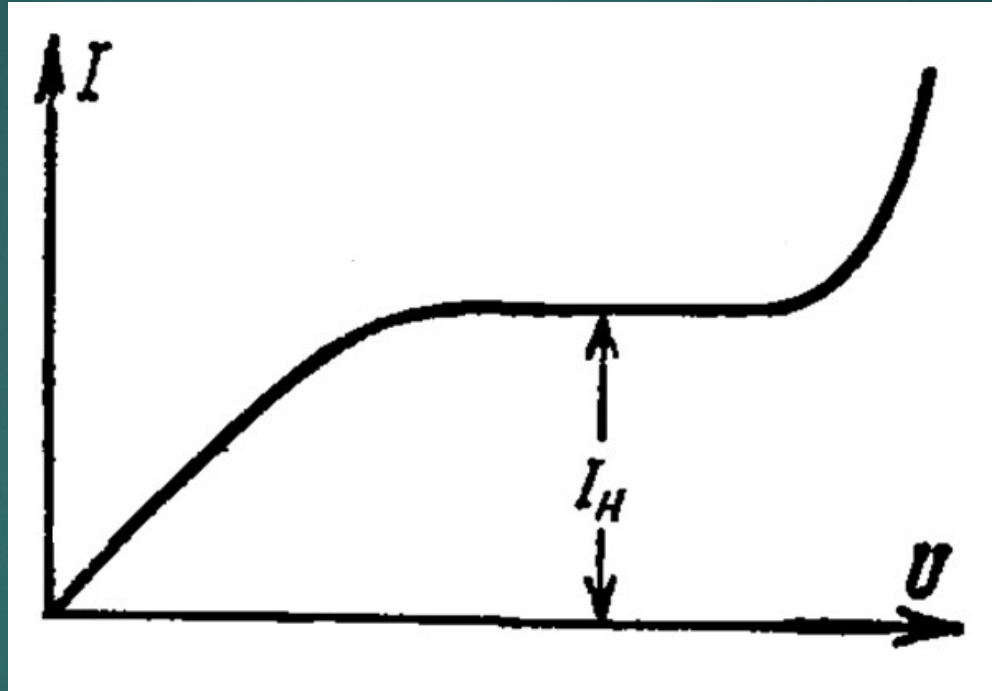
Знакомство со «знаменитыми» графиками

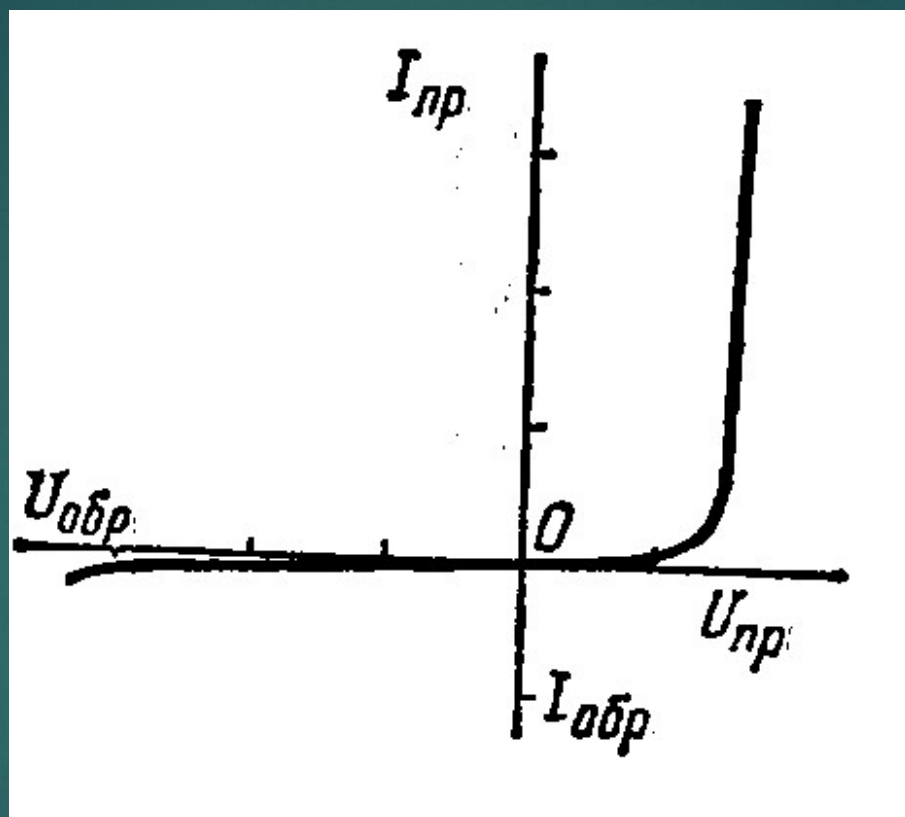


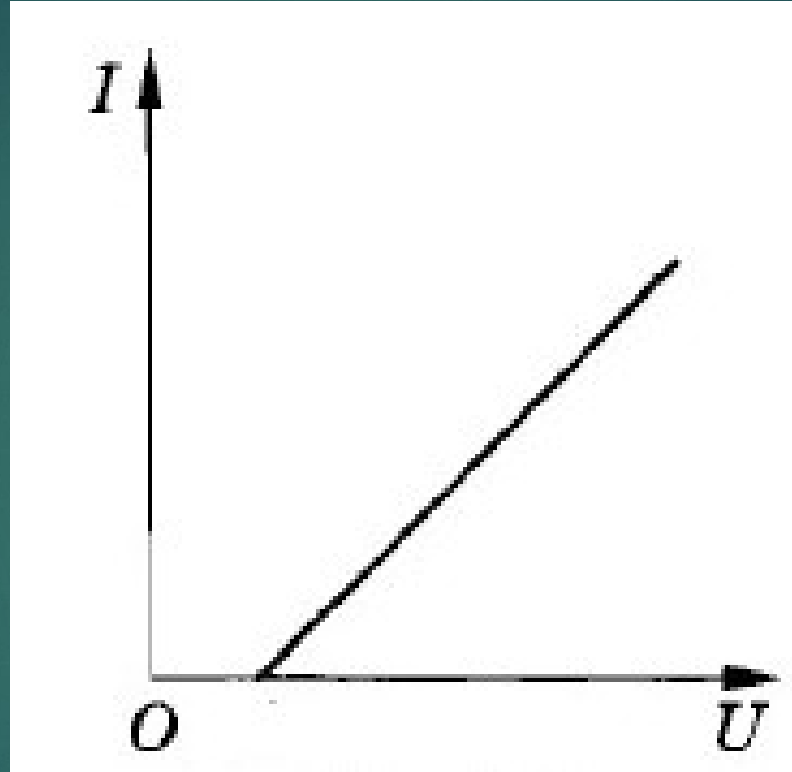


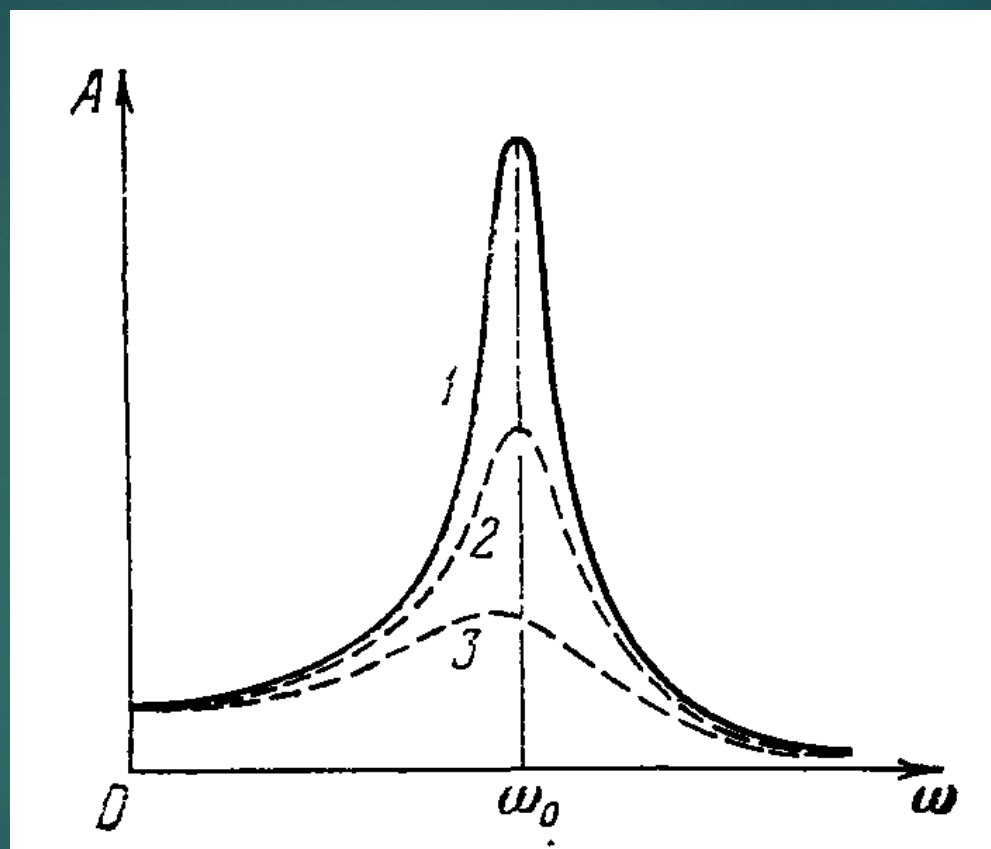


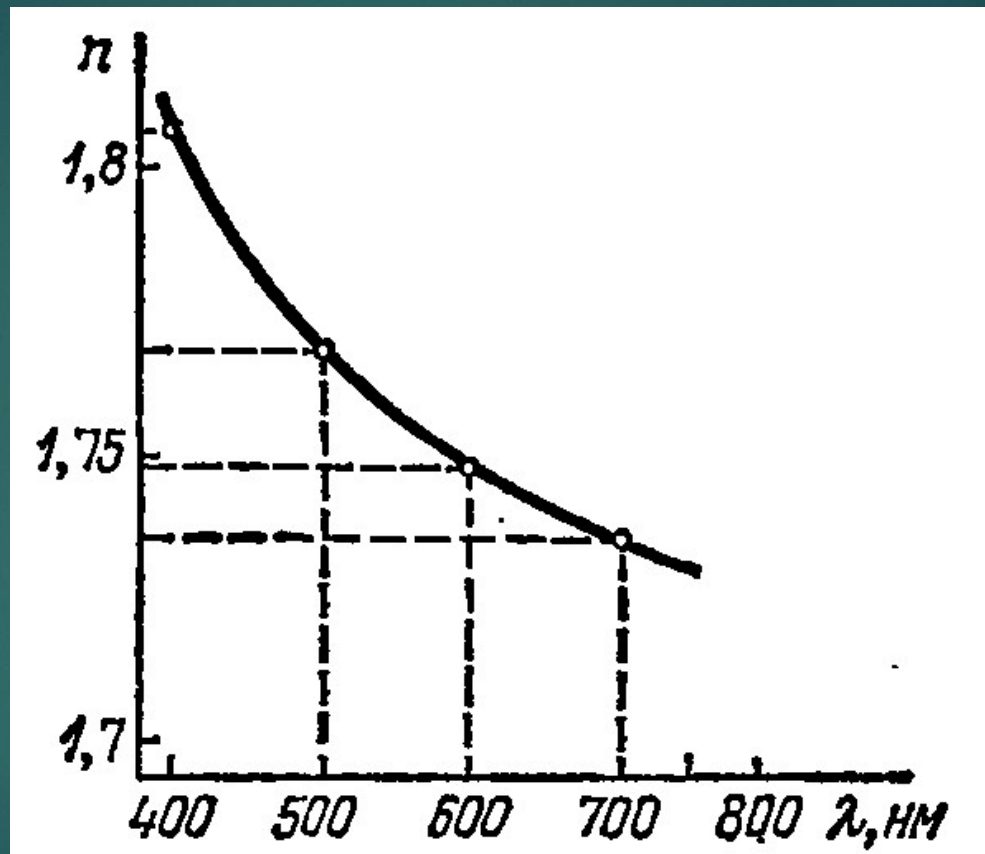


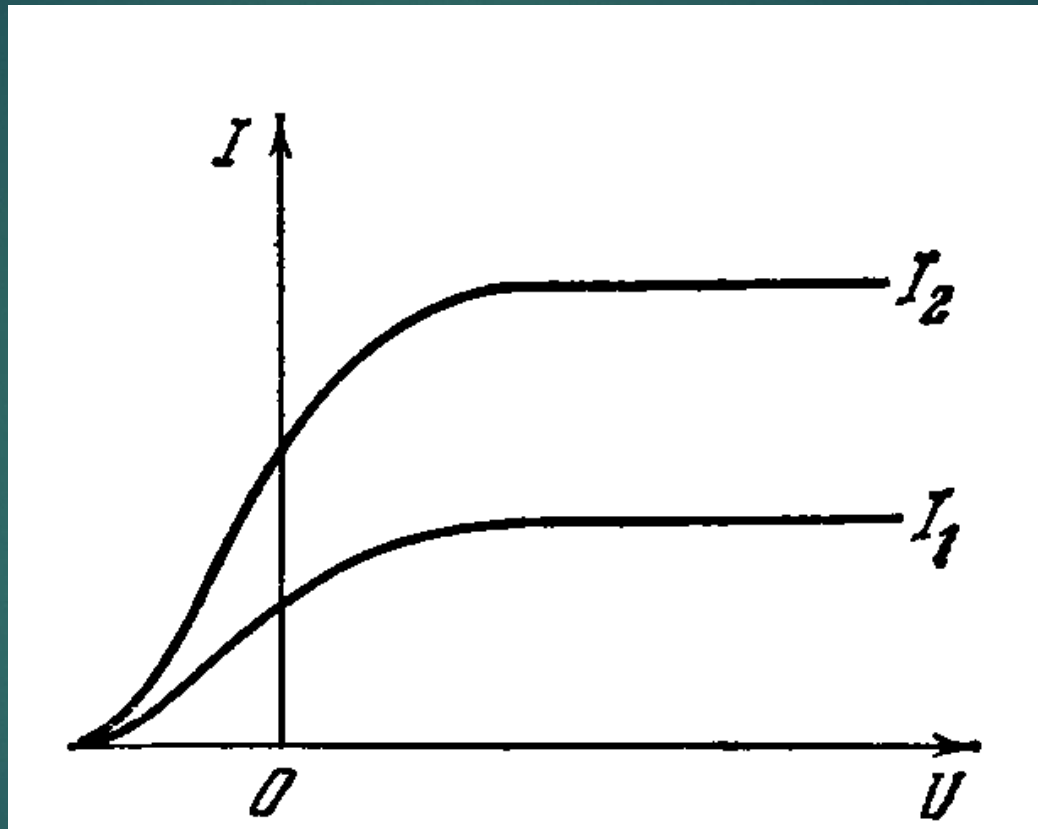












СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!