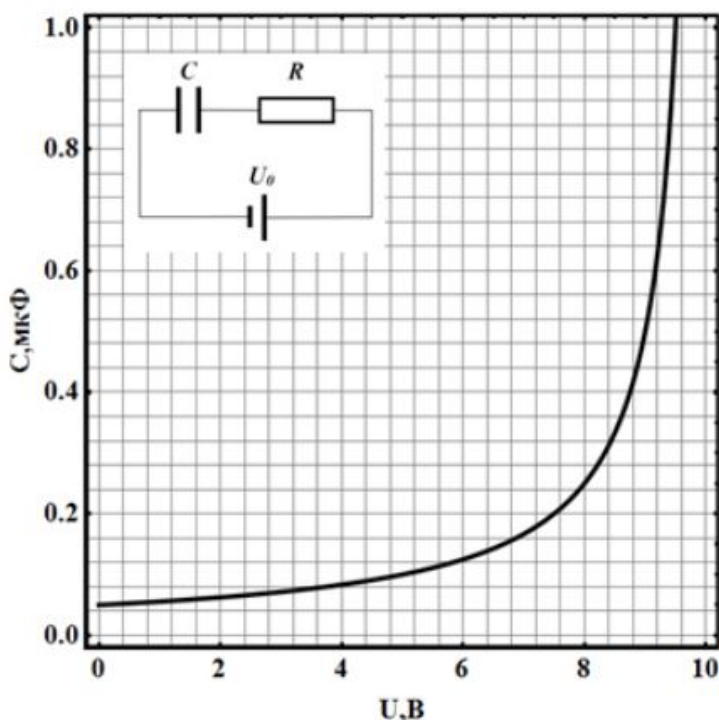


Road to IPhO

Нелинейный конденсатор

В электрическую схему с источником напряжения U_0 включены последовательно сопротивление $R = 1.00$ кОм и нелинейный конденсатор, емкость которого зависит от напряжения, а соответствующий график показан на рисунке ниже.



A1 Пусть $U_0 = 5.0$ В. Определите заряд конденсатора, который установится на нем через достаточно большое время. **0.75**

Пусть в начальный момент времени заряд на конденсаторе равен нулю, а источник дает напряжение $U_0 = 10$ В. Из графика видно, что емкость конденсатора при этом напряжении обращается в бесконечность, то есть $C(10 \text{ В}) = \infty$.

A2 Чему равно время зарядки конденсатора до напряжения $U_0 = 10$ В? **0.25**

A3 Определите момент времени t , когда заряд на конденсаторе станет равным $q = 4.0$ мкКл. **3.0**

A4 В течении какого промежутка времени Δt заряд на конденсаторе увеличится с $q_0 = 4.0$ мкКл до $q = 8.0$ мкКл. **0.5**

A5 Найдите заряд конденсатора в момент времени $t_0 = 3.0$ мс. **0.5**

Пусть источник дает постоянное напряжение с небольшой добавкой переменного напряжения, так что $U_0 = U + \delta U \sin \omega t = [5.000 + 0.100 \sin \omega t]$ В, где $\omega = 2500$ рад/с. Через достаточно большое время в цепи установятся колебания напряжения и тока.

A6 Чему равна разность фаз φ между колебаниями напряжения на конденсаторе и сопротивлении? **0.5**

A7 Найдите зависимость силы тока в цепи $I(t)$ от времени. **4.0**

A8 Найдите зависимость напряжения $U_C(t)$ на конденсаторе от времени. **0.5**