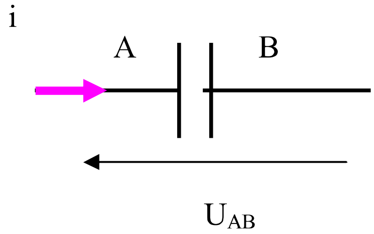
# ملخص الوحدة

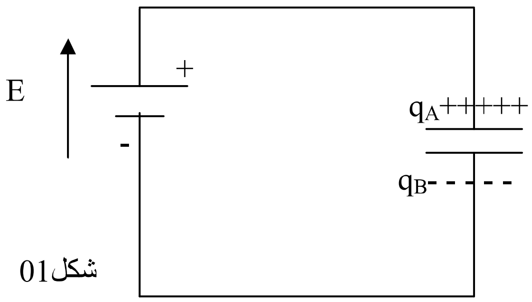
## أولا : دراسة خصائص المكثفة :

1) المكثفة ( condensateur ) : هي عنصر كهربائي تتكون من لبوسين يفصل بينهما عازل ، عندما نطبق توترا $U_{AB}$ بين لبوسيها فإنها تشحن حيث $q_A = -q_B$

شحنة المكثفة: $q(t) = q_A(t) = -q_B(t)$

رمز المكثفة في الدارة :




شكل01

2) العلاقة بين شحنة المكثفة q(t) وشدة التيار (i):

$$\boxed{i = \frac{dq}{dt}}$$

في حالة التيار يكون ثابت تصبح العلاقة:

$$\boxed{i = \frac{q}{t}}$$

3) سعة المكثفة ( C ):

$$\boxed{C = \frac{q(t)}{U_{AB}}}$$

حيث تقدر السعة في جملة الوحدات الدولية : الفاراد ( F ).

ملاحظة : بمأن قيمة السعة تكون صغيرة عادة يمكن استعمال أجزاء الفاراد : $1mF = 10^{-3}F$ ( ميلي فاراد ) ، $1uF = 10^{-6}F$ ( ميكرو ) $1nF = 10^{-9}F$ ( نانوفاراد ) ، $1PF = 10^{-12}F$ ( بيكوفاراد ) .

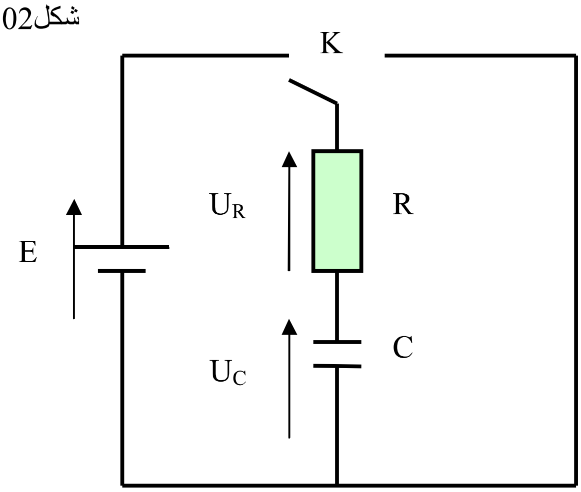
4) العلاقة بين شدة التيار i(t) والتوتر بين طرفي المكثفة $U_{AB}$:

$$\boxed{i(t) = C\frac{dU_{AB}}{dt}}$$

## ثانيا) دراسة ثنائي القطب RC:

نحقق التركيب المبين في الشكل 02

شكل02




**1) في حالة الشحن :** نضع المبدلة ( K) في الوضع ( 1 ) :

قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = E$

المعادلة التفاضلية :

$$\boxed{\frac{dUc}{dt} + \frac{1}{RC}Uc - \frac{E}{RC} = 0}$$

ثابت الزمن τ: يعطى بالعلاقة :

$$\boxed{\tau = RC}$$

وحدته : الثانية ( S )

مدلوله الفيزيائي : الزمن اللازم لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة ثلثي القيمة العظمى.

حل المعادلة التفاضلية :

$$\boxed{Uc(t) = E\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)}$$

عبارة تيار الشحن : $\boxed{i(t) = I_0 e^{\frac{-t}{\tau}}}$ حيث $I_0$ يمثل التيار الأعظمي ( التيار في النظام الدائم ) : $\boxed{I_0 = \frac{E}{R}}$

الأستاذ: سابق بولرباح

**2) في حالة التفريغ :** نضع المبدلة ( K ) في الوضع ( 2 ) :

قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = 0$

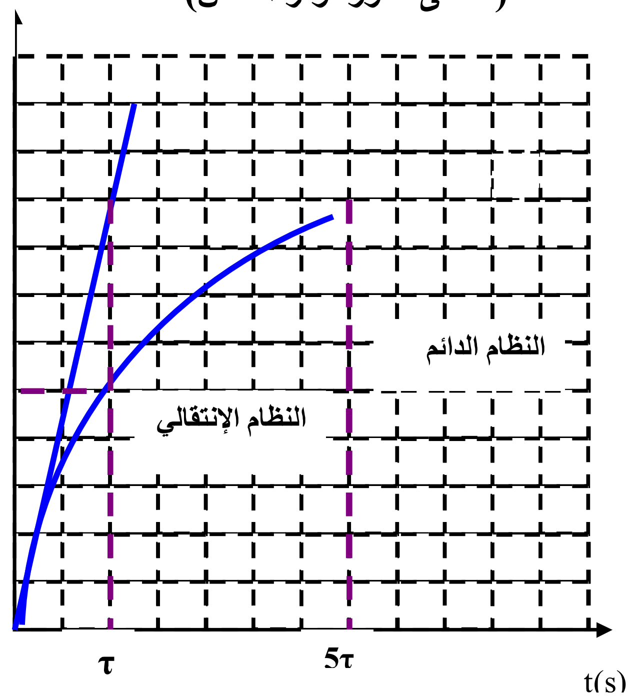
المعادلة التفاضلية : $\boxed{\frac{dUc}{dt} + \frac{1}{RC}Uc = 0}$

حل المعادلة التفاضلية : $\boxed{Uc(t) = E\ e^{\frac{-t}{\tau}}}$

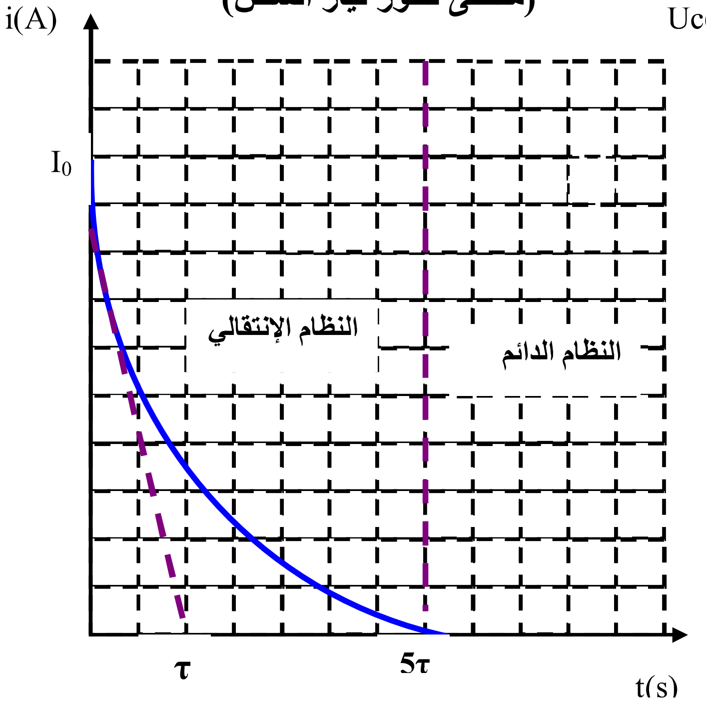
عبارة تيار التفريغ: $\boxed{i(t) = -I_0 e^{\frac{-t}{\tau}}}$

الطاقة المخزنة في مكثفة : $\boxed{E(C) = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}qUc = \frac{1}{2}CUc^2}$

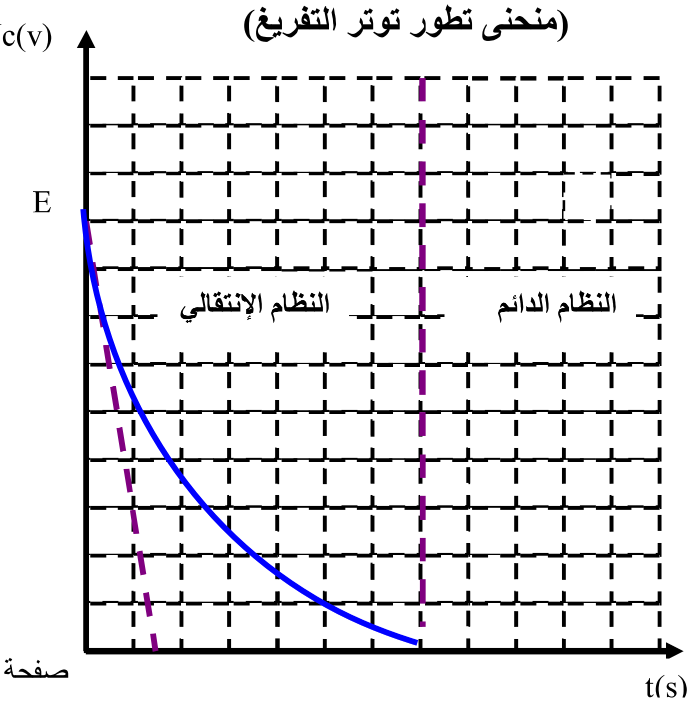
**(منحنى تطور توتر الشحن)**



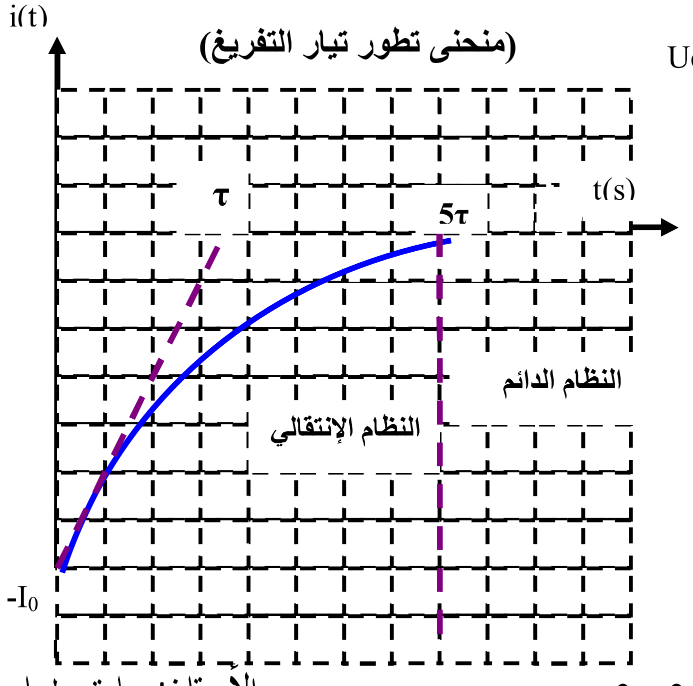

**(منحنى تطور تيار الشحن)**




**(منحنى تطور توتر التفريغ)**




**(منحنى تطور تيار التفريغ)**






الأستاذ: سابق بولرباح