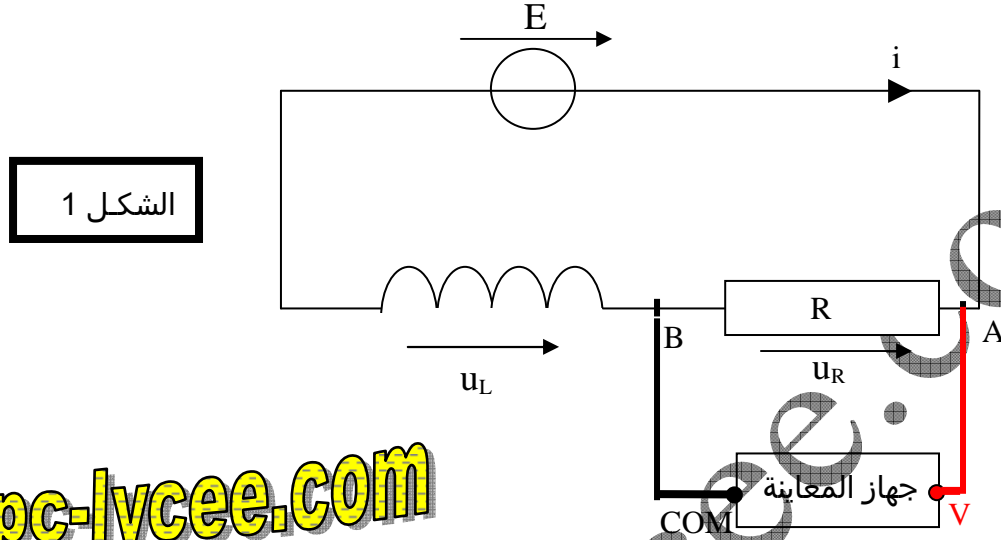


حل الموضوع 12

الجزء الأول :

1.1 لتمثيل التوتر u_R ، يجب وصل القطب COM بالنقطة B و القطب V بالنقطة A كما بين الشكل التالي :



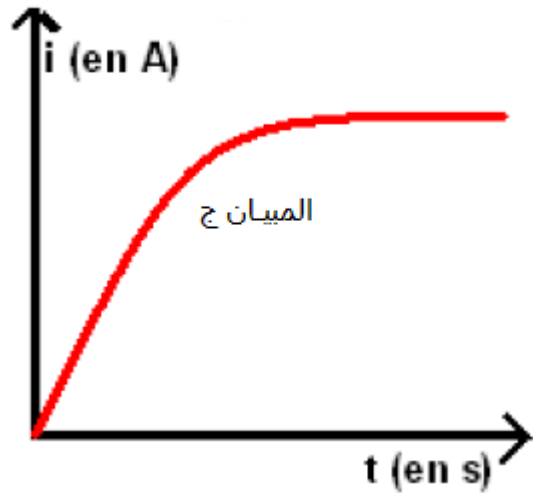
الشكل 1

www.pc-lycee.com

1.2 من قانون أوم $u_R = Ri$ نستنتج $i = \frac{u_R}{R}$ أي أن i تتناسب اطرادا مع u_R .

عند $t=0$: $u_R=0$ ، إذن $i=0$ ، نقصي من الحل المبيان (ب) و المبيان (د) .

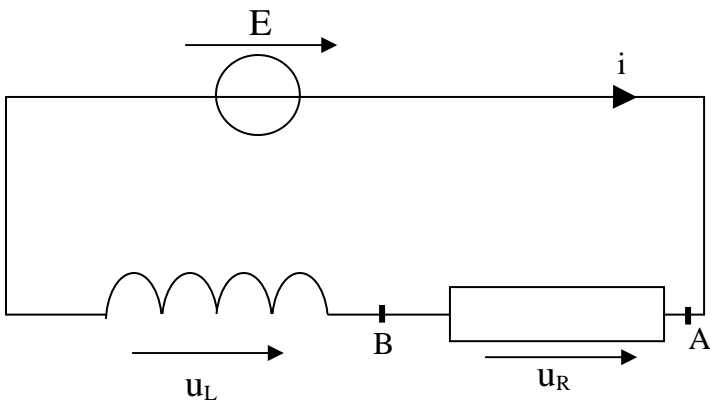
عند إقامة التيار تزداد قيمة التوتر u_R تدريجيا انطلاقا من الصفر و يمر من مرحلة انتقالية ثم يصبح ثابتا . وهي نفس الطريقة التي تتغير بها شدة التيار. إذن المبيان الملائم هو (ج) .



1.3 تعاكس الوشيعة إقامة التيار في الدارة ، قيمة التيار لا تمر إذن من الصفر مباشرة إلى القيمة القصوى بشكل لحظي، بل هذا التطور يعرف مرحلة انتقالية ، وهذا ما يفسر شكل المنحنى $i(t)$.

الجزء الثاني :

2.1 ننتقل من قانون إضافية التوترات :



$$E = u_R + u_L \Rightarrow E = u_R + L \frac{di}{dt}$$

$$u_R = Ri \Rightarrow i = \frac{u_R}{R} \Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{d\left(\frac{u_R}{R}\right)}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{1}{R} \frac{d(u_R)}{dt}$$

$$\Rightarrow E = u_R + \frac{L}{R} \frac{d(u_R)}{dt}$$

2.2 يجب التأكيد من ان وحدة المقدار $\tau = \frac{L}{R}$ هي الثانية .

حسب قانون اوم :

$$u_R = RI \Rightarrow R = \frac{u_R}{I}$$

$$[R] = \frac{[u_R]}{[I]} \Rightarrow [R] = \frac{V.A^{-1}}{A^{-1}}$$

$$u_L = L \frac{di}{dt} \Rightarrow L = \frac{u_L}{\left(\frac{di}{dt}\right)} \Rightarrow [L] = \frac{[u]}{\left[\frac{[I]}{[t]}\right]} = \frac{[u]}{[I]} [t] = V.s.A^{-1}$$

$$[\tau] = \frac{[L]}{[R]} \Rightarrow [\tau] = \frac{V.s.A^{-1}}{V.A^{-1}} \Rightarrow [\tau] = s$$

2.3

$$u_R(\tau) = 0,63u_{Rmax}$$

$$u_{Rmax} = 10V \Rightarrow u_R(\tau) = 0,63 \times 10 = 6,30V$$

مبيانيا : $\tau = 1ms$

www.pc-lycee.com

PC-Lycees.com

Mohammed Sobhi



$$\tau = \frac{L}{R} \Rightarrow L = \tau R \Rightarrow L = 1.10^{-3} \times 1.10^3 \Rightarrow L = 1H$$

هذه القيمة تتطابق مع تلك المشار إليها من طرف الصانع .

الجزء الثالث :

$$E = u_R + \frac{L}{R} \frac{du_R}{dt} \Rightarrow \frac{L}{R} \frac{du_R}{dt} = E - u_R \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{E - u_R}{\frac{L}{R}} \quad 3.1$$

$$\Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{R}{L} (E - u_R)$$

عند $t=0$: $u_R(0)=0$. 3.2

من المعادلة التفاضلية :

$$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 = \frac{R}{L} (E - u_R(0)) \Rightarrow \left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 = \frac{10^3}{1} (10) \Rightarrow \left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 = 10^4 V.s^{-1}$$

عند $t_1 = \Delta t$:

من علاقة المشتقة :

$$u_R(\Delta t) = u_R(t_1) = u_R(0) + \left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 \Delta t = \left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 \Delta t \Rightarrow u_R(\Delta t) = 10^4 \times 1.10^{-4} = 1V$$

من المعادلة التفاضلية :

$$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{\Delta t} = \frac{R}{L} (E - u_R(\Delta t)) \Rightarrow \left(\frac{du_R}{dt}\right)_{\Delta t} = \frac{10^3}{1} (10 - 1) \Rightarrow \left(\frac{du_R}{dt}\right)_{\Delta t} = 9.10^3 V.s^{-1}$$

عند $t_1 = 2\Delta t$:

من علاقة المشتقة :

$$u_R(2\Delta t) = u_R(t_2) = u_R(\Delta t) + \left(\frac{du_R}{dt}\right)_{\Delta t} \Delta t \Rightarrow u_R(2\Delta t) = 1 + 9.10^3 \times 1.10^{-4} = 1,9V$$

نملاً الجدول :

$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t_i}$	$u_R(t)(V)$	التاريخ
$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_0 = 1.10^4 V.s^{-1}$	$u_R(0)=0,000$	$t_0=0$
$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{\Delta t} = 9.10^3 V.s^{-1}$	$u_R(\Delta t)=1,000V$	$t=\Delta t$
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	$u_R(2 \Delta t)=1,900V$	$t=2\Delta t$

3.3 تأثير Δt على المبيان : كلما زادت قيمة Δt ، زادت قيمة $u_R(t)$ وذلك بسبب علاقة المشتقة :

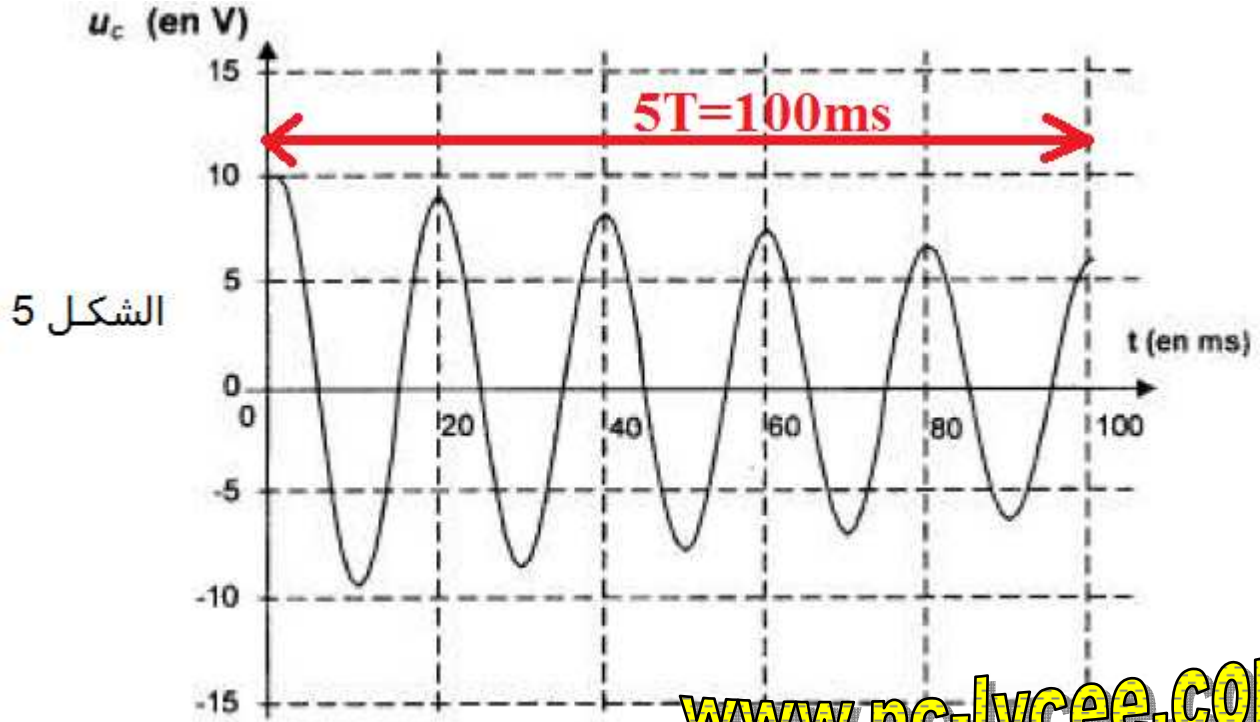
$$u_R(t_{n+1}) = u_R(t_n) + \left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t_n} \Delta t$$

إذن كلما زادت قيمة Δt ، ابتعد مبيان أولير عن المبيان التجريبي نحو الأعلى. (أنظر تأثير الزيادة في قيمة Δt على مبيان أولير في ملف Excel الموجود على هذا الموقع)

الجزء الرابع :

4.1 بسبب وجود المقاومة في الوشعة ، تتناقص الطاقة في الدارة بسبب مفعول جول وبالتالي يتناقص التوتر بين قطبي المكثف مع الزمن.

4.2 قيمة شبه الدور $5T = 100ms \Rightarrow T = 20ms$



www.pc-lycee.com

4.3

$$\begin{cases} T = T_0 \\ T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \end{cases} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L}$$

$$C = \frac{(20 \cdot 10^{-3})^2}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow C = 1 \cdot 10^{-5} F = 10 \mu F$$

وهو ما يطابق القيمة المشار إليها من طرف الصانع.