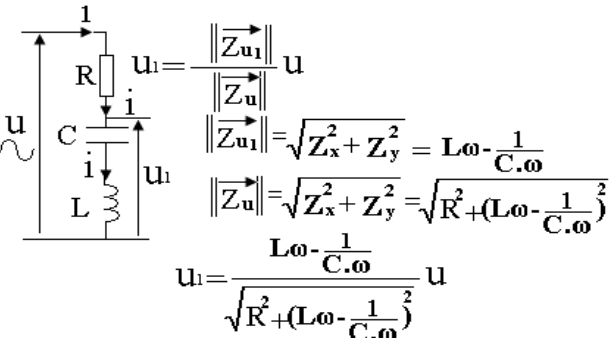
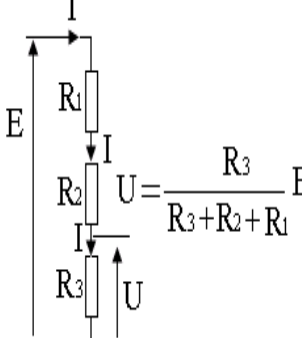
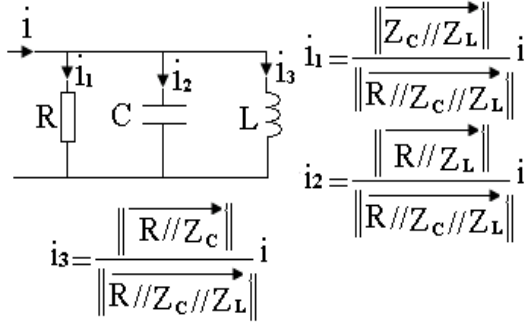
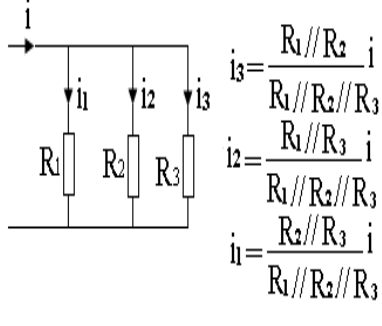
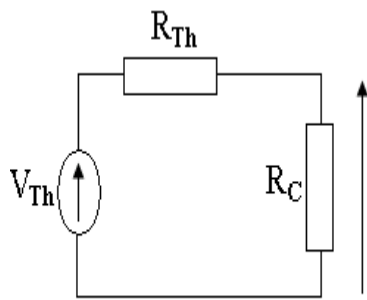


ملخص	العلاقات الكهربائية	2تر هك
إسم العلاقة	التيار المستمر	التيار المتناوب
قانون كرشوف *- قانون الحلقات	$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$ $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$	$\vec{U} = \vec{U}_x + \vec{U}_y = \sqrt{U_x^2 + U_y^2}$ $\vec{I} = \vec{I}_x + \vec{I}_y = \sqrt{I_x^2 + I_y^2}$
قانون أوم الممانعة بالنسبة لمقاومة الممانعة بالنسبة لمكثفة الممانعة بالنسبة للذاتية	$U = R.I$ $\ \vec{Z}_R\ = R$ قاطعة مفتوحة $\ \vec{Z}_C\ = \infty$ قاطعة مغلقة $\ \vec{Z}_L\ = 0$	$U_{eff} = Z.I_{eff}$ $\ \vec{Z}_R\ = R$ $\ \vec{Z}_C\ = 1/C\omega$ $\ \vec{Z}_L\ = L.\omega$
بالنسبة للمقاومة بالنسب للمكثفة بالنسبة للذاتية	فرق الصفحة بين التوتر و التيار / / /	0 - $\pi/2$ $\pi/2$
على التسلسل على التفرع	الممانعة المكافئة $R_{\acute{e}q} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ $\frac{1}{R_{\acute{e}q}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	$Z_{\acute{e}q} = \sqrt{Z_x^2 + Z_y^2}$ $Z_x = R_{\acute{e}q}, Z_y = (Z_{L\acute{e}q} - Z_{C\acute{e}q})$ $\frac{1}{Z_{\acute{e}q}} = \sqrt{\frac{1}{R_{\acute{e}q}^2} + \left(\frac{1}{Z_{L\acute{e}q}} - \frac{1}{Z_{C\acute{e}q}}\right)^2}$
الإستطاعات المردود : $\eta = P_u/P_a$	$P_a = P_u + P_j$ الحمولة عبارة عن محرك $P_a = U.I$ $P_u = E'.I$ $P_j = rI^2$ الحمولة عبارة عن مولد $P_a = E.I$ $P_u = U.I$ $P_j = rI^2$	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ $S = U.I$ $P = S.\cos(\varphi)$ $Q = S.\sin(\varphi)$ $\cos(\varphi) = P/S$ $\sin(\varphi) = Q/S$ $\text{tg}(\varphi) = Q/P$ معامل الإستطاعة $\cos(\varphi) = P/S$ $Q_L = L\omega I^2 = U^2/L\omega$ $Q_C = -U^2.C.\omega = -I^2/C.\omega$ $Q_{L,C} = Q_L + Q_C$ $P = RI^2 = U^2/R$
بالنسبة للمكثفة (C) بالنسبة للذاتية (L) بالنسبة للمكثفة (C) و الذاتية (L) على التسلسل	علاقات التوتر $U_C = q/C$ (q = I.t <= ثابت I) 0 /	$U_C = I/C\omega$ $U_L = L.\omega.I$ $U_{L,C} = U_L - U_C $

$U_R = R.I$ $U_{\max} = U_{\text{eff}} \sqrt{2}$	$U_R = R.I$ $U_{\max} = U_{\text{eff}}$	بالنسبة للمقاومة (R) العلاقة بين التوترات
		نظرية مجزء التوترة
		نظرية مجزء التيار

نظرية تيفنا : تحويل أي تركيب إلى تركيب بسيط جدا الشكل(1).



الشكل(1)

*- لحساب R_{Th} :

1- نقصر كل المولدات .

2- ننزع الحمولة .

3- نحسب المقاومة المكافئة بالنظر من جهة الحمولة

(أي أننا نفرض أن التيار يدخل إلى التركيب من جهة الحمولة) . V_{Rc}

*- لحساب V_{Th} :

1- ننزع الحمولة .

2- نحسب التوترة بين القطبين الذين نزعنا من بينهما الحمولة .

نظرية نورتن : تحويل أي تركيب إلى تركيب بسيط جدا الشكل(2).

*- لحساب R_N :

1- نقصر كل المولدات .

2- ننزع الحمولة .

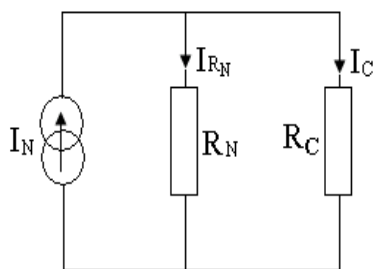
3- نحسب المقاومة المكافئة بالنظر من جهة الحمولة

(أي أننا نفرض أن التيار يدخل إلى التركيب من جهة الحمولة) .

*- لحساب I_N :

1- نقصر الحمولة .

2- نحسب تيار التقصير I_{CC} (أي نحسب التيار المار في سلك التقصير).



الشكل(2)

$$W = P.t = U.I.t = R.I^2.t$$

$$Q = m.C.(\Delta T)$$

$$R.I^2.t = m.C.(\Delta T)$$

*- معادلة الطاقة الكهربائية

*- معادلة كمية الطاقة الحرارية

*- علاقة تحويل الطاقة

*- علاقة تيار المجمع (الجامع) : $I_C = \beta.I_B$

*- المعادلة العامة لمستقيم الهجوم $I_B = f(V_{BE})$ هي $I_B = (V_{BB} - V_{BE}) / R_B$

*- المعادلة العامة لمستقيم الهجوم $V_{BE} = f(I_B)$ هي $V_{BE} = V_{BB} - R_B I_B$

*- المعادلة العامة لمستقيم الحمولة $I_C = f(V_{CE})$ هي $I_C = (V_{CC} - V_{CE}) / R_C$

*- المعادلة العامة لمستقيم الهجوم $V_{CE} = f(I_C)$ هي $V_{CE} = V_{CC} - R_C I_C$

*- التوتر $V_{BE} = 0,7V$ بالنسبة للسيليسيوم (Si).

*- التوتر $V_{BE} = 0,35V$ بالنسبة للجرمانيوم (Ge).

*- التوتر المتناوب ثلاثي الأطوار :

$V_1(t) = V_{1max} . \text{Sin}(\omega t)$ - العلاقات اللحظية للتوترات البسيطة :

$$V_2(t) = V_{2max} . \text{Sin}(\omega t - 2\pi/3)$$

$$V_3(t) = V_{3max} . \text{Sin}(\omega t + 2\pi/3)$$

$U_{12} = U_{12max} . \text{Sin}(\omega t)$ - العلاقات اللحظية للتوترات المركبة :

$$U_{23} = U_{23max} . \text{Sin}(\omega t - 2\pi/3)$$

$$U_{31} = U_{31max} . \text{Sin}(\omega t + 2\pi/3)$$

*- العلاقة بين التوتر البسيط والتوتر المركب : $U = V \sqrt{3}$

*- العلاقة بين التيار في الخط و التيار في الحمولة :

I : التيار في الخط .

J : التيار في الحمولة .

1- بالنسبة للإقران النجمي : $I = J$.

2- بالنسبة للإقران المثلثي : $I = J\sqrt{3}$.

*- قيمة التوتر بين قطبي الحمولة :

1- بالنسبة للإقران النجمي : $U_{charge} = V = 220V$.

2- بالنسبة للإقران المثلثي : $U_{charge} = U = 380V$.

*- علاقات التوتر المتناوب :

$$\pi = 3,14 \text{ rad} \quad \omega = 2\pi f \quad \text{النابض} :$$

$$f = 1/T \quad \text{التردد} :$$

$$T \quad \text{الدور} :$$

*- العلاقة اللحظية (المعادلة الزمنية) لشحن المكثفة : $U_C(t) = E.(1 - e^{-t/\tau})$.

*- العلاقة اللحظية (المعادلة الزمنية) لتفريغ المكثفة : $U_C(t) = E.e^{-t/\tau}$.

*- علاقة الثابت الزمني لشحن أو لتفريغ مكثفة : $\tau = R.C$

*- بالنسبة للتوتر المستمر :

$$\omega = 0 \quad \text{النابض} :$$

$$f = 0 \quad \text{التردد} :$$

$$T \rightarrow \infty \quad \text{الدور} :$$

الوحدات

رمز الوحدة	الوحدة	الرمز	الإسم
Ω	الأوم	R	المقاومة
Ω	الأوم	Z	الممانعة
V	الفولت	U , V , E	التوتر
A	الأمبير	I , i	التيار
J	الجول	W	الطاقة الكهربائية
J	الجول	Q	كمية الطاقة الحرارية
W	الواط	Pa	الإستطاعة الممتصة
W	الواط	Pu	الإستطاعة المفيدة (الفعالة)
W	الواط	Pj	الإستطاعة الضائعة
W	الواط	P	الإستطاعة الفعالة (المفيدة)
V.A	فولت.أمبير	S	الإستطاعة الظاهرية
V.A.r	فولت.أمبير ردي أو (إرتكاسي)	Q	الإستطاعة الردية
Hz	الهرتز	f	التردد(التواتر)
S	الثانية	T	الدور
rad/S	الراديان /الثانية	ω	النبض
S	الثانية	t	الزمن
F	الفاراد	C	سعة المكثفة
H	الهنري	L	الذاتية
S	الثانية	τ	الثابت الزمني
C	كولوب	q	كمية الشحنة
/	نسبة مئوية ليس له وحدة	η	المردود
/	ليست له وحدة	$\text{Cos}(\varphi)$	معامل الإستطاعة
rad	الراديان	φ	فرق الصفحة (فرق الطور)
kg	الكيلوغرام	m	الكتلة
J/kg.C°	جول/الكيلوغرام.الدرجة المئوية.	C	الحرارة النوعية
C°	الدرجة المئوية	ΔT	الفرق في درجة الحرارة

مضاعفات الوحدات

القيمة	الرمز	مضاعفات الوحدة	القيمة	الرمز	مضاعفات الوحدة
$1 = 10^0$	رمز الوحدة	الوحدة الأساسية	$1 = 10^0$	رمز الوحدة	الوحدة الأساسية
10^{-3}	m	الميلي	10^3	K	الكيلو
10^{-6}	μ	الميكرو	10^6	M	الميغا
10^{-9}	n	النانو	10^9	G	الجيغا
10^{-12}	p	البيكو			

مثال : إذا كانت الوحدة الأساسية هي الهرتز و التي رمزها هو : Hz

الهرتز (Hz) ، الكيلوهرتز (KHz) ، الميغاهرتز (MHz) ، الجيغاهرتز (GHz)

الميلي هرتز (mHz) ، الميكرو هرتز (μ Hz) ، النانوهرتز (nHz) ، البيكوهرتز (pHz) .

$$1\text{GHz} = 10^9 \text{ Hz} , 1\text{MHz} = 10^6 \text{ Hz} , 1\text{KHz} = 10^3 \text{ Hz}$$

$$1\text{pHz} = 10^{-12} \text{ Hz} , 1\text{nHz} = 10^{-9} \text{ Hz} , 1\mu\text{Hz} = 10^{-6} \text{ Hz} , 1\text{mHz} = 10^{-3} \text{ Hz}$$