Electrical Circuits
Formüller ve terimler

Kaynak temelli Türkçe çalışma notları

7 Kasım 2026

Okuma notu

Kavramlar İngilizce adları ve Türkçe karşılıklarıyla açıklanır. Kaynak kimlikleri dosya inceleme raporunda karşılık bulur. Hazırlık örnekleri ile çıkmış final soruları ayrı etiketlenmiştir. Güncel vize kapsamı resmi duyuruyla doğrulanmamıştır.

İçindekiler

1 Formüller: Anlamı ve geçerlilik koşulu **2**

1.1 Basic quantities ve power . . . 2
1.2 Ohm ve resistive reduction . . . 2
1.3 Delta–wye . . . 2
1.4 Kirchhoff ve analysis templates . . . 2
1.5 Sources ve theorems . . . 2
1.6 C/L ve AC: Kapsama bağlı ek formüller . . . 3

2 İngilizce–Türkçe kavram sözlüğü **3**

3 Soruyu okumadan önce değil, çözdükten sonra kontrol et **5**

1 Formüller: Anlamı ve geçerlilik koşulu

1.1 Basic quantities ve power

$$i = \frac{dq}{dt}, \quad \Delta q = \int i\,dt, \quad v = \frac{dw}{dq}, \quad v_{ab} = v_a - v_b.$$

Current okunu ve voltage polarity'sini sorudaki tanımla aynı tut. PSC altında $p = vi$; current eksi terminalden giriyorsa absorbed power $p = -vi$. $\Delta w = \int p\,dt$. Pozitif resistance için $p = i^2R = v^2/R$ ve $\sum p_k = 0$ power kontrolü.

$$1\text{ A} = 1\text{ C/s}, \quad 1\text{ V} = 1\text{ J/C}, \quad 1\text{ W} = 1\text{ J/s}.$$

1.2 Ohm ve resistive reduction

$$v = Ri, \quad G = 1/R, \quad R_s = \sum R_k, \quad R_p = \left(\sum \frac{1}{R_k}\right)^{-1}.$$

Series için aynı current; parallel için aynı iki node ve aynı voltage gerekir. İki positive resistor için $R_1 \parallel R_2 = R_1R_2/(R_1 + R_2)$.

$$V_k = V_s\frac{R_k}{\sum R_j} \quad \text{(series)}, \qquad I_k = I_s\frac{G_k}{\sum G_j} \quad \text{(parallel)}.$$

Loaded divider'da output resistor R_2 yerine $R_2 \parallel R_L$ kullanılır. İki parallel resistor için $I_1 = I_sR_2/(R_1 + R_2)$. Open: $i = 0$; short: $v = 0$. Birim kısayolu: V/kΩ=mA, mA·kΩ=V, V·mA=mW.

1.3 Delta–wye

$S = R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}$ için $R_A = R_{AB}R_{CA}/S$, $R_B = R_{AB}R_{BC}/S$, $R_C = R_{BC}R_{CA}/S$. Ters yönde $P = R_AR_B + R_BR_C + R_CR_A$; $R_{AB} = P/R_C$, $R_{BC} = P/R_A$, $R_{CA} = P/R_B$. Uç adlarını çizmeden formüle sayı yerleştirme.

1.4 Kirchhoff ve analysis templates

$$\sum i_{\text{giren}} = \sum i_{\text{çıkan}}, \qquad \sum_{loop} \Delta v = 0.$$

Resistor current: $i_{a\to b} = (v_a - v_b)/R$. Nodal için $\sum_j (v_k - v_j)/R_{kj} = I_{net,k}$. Supernode için dış branch'lere KCL ve source polarity'sinden bir voltage constraint gerekir.

Mesh'te shared resistor drop'u $R(i_1 - i_2)$; komşu mesh'in kendi yönünden $R(i_2 - i_1)$. Shared current source varsa Supermesh KVL ve source okuna göre current constraint eklenir. Connected circuit için independent KCL $n - 1$, independent loop $b - n + 1$.

1.5 Sources ve theorems

VCVS: $v_s = \mu v_x$; VCCS: $i_s = gv_x$; CCVS: $v_s = ri_x$; CCCS: $i_s = \beta i_x$. Katsayı birimleri sırasıyla boyutsuz,S,Ω,boyutsuz. Independent voltage source deactivation: short. Independent current source deactivation: open. Dependent source korunur.

Superposition current/voltage içindir; power doğrudan superpose edilmez. Source Transformation: $I_s = V_s/R$, series R ↔ parallel R. Terminal polarity/arrow korunur.

$$V_{Th} = V_{oc}, \quad R_N = R_{Th}, \quad I_N = I_{sc} = \frac{V_{Th}}{R_{Th}}, \quad R_{Th} = \frac{V_t}{I_t}.$$

Son oran test source'la, independent kaynaklar kapatılıp dependent kaynaklar korunarak kullanılır. I_t network'e giren current'tır.

$$I_L = \frac{V_{Th}}{R_{Th} + R_L}, \quad P_L = \frac{V_{Th}^2 R_L}{(R_{Th} + R_L)^2}.$$

Pozitif DC resistive R_{Th} için $R_L = R_{Th}$ noktasında $P_{max} = V_{Th}^2/(4R_{Th})$. Bu maksimum efficiency (verim) koşulu değildir.

1.6 C/L ve AC: Kapsama bağlı ek formüller

$$q = Cv, \quad i_C = C\frac{dv_C}{dt}, \quad w_C = \frac{1}{2}Cv_C^2, \quad v_L = L\frac{di_L}{dt}, \quad w_L = \frac{1}{2}Li_L^2.$$

Sonlu current altında $v_C(0^+) = v_C(0^-)$; sonlu voltage altında $i_L(0^+) = i_L(0^-)$. Long-time DC: C open, ideal L short. Parallel C toplanır; series C tersleri toplanır. Mutual coupling yoksa series L toplanır; parallel L tersleri toplanır.

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r A/d, \quad \tau_{RC} = R_{seen}C, \quad \tau_{RL} = L/R_{seen}.$$

First-order response: $x(t) = x(\infty) + [x(0^+) - x(\infty)]e^{-t/\tau}$. R_{seen} için independent source'lar kapatılır.

$$\omega = 2\pi f, \quad T = 1/f, \quad V_{rms} = V_m/\sqrt{2} \text{ (saf sinusoid).}$$

$$Z_R = R, \quad Z_L = j\omega L, \quad Z_C = 1/(j\omega C), \quad Y = 1/Z.$$

Inductor voltage current'ı 90 derece leads; capacitor current voltage'ı 90 derece leads. Lead/lag karşılaştırırken aynı frequency, aynı sin/cos tabanı ve positive amplitude kullan. Frequency 1 krad/s $=1000/(2\pi)$ Hz,1000 kHz değildir.

2 İngilizce–Türkçe kavram sözlüğü

Anlatımda İngilizce adlar esas alınmıştır. Aşağıdaki karşılıklar, sorudaki terimi Türkçe düşünürken anlam kaybını azaltmak içindir.

English term	Türkçe karşılık	Kısa anlam / dikkat
Charge	Elektrik yükü	q, birimi coulomb (C)
Current	Akım	$i = dq/dt$, birimi ampere (A)
Conventional current	Konvansiyonel akım	Pozitif yük yönü referansı
Voltage / potential difference	Gerilim / potansiyel farkı	İki nokta arasındaki enerji/yük farkı
Polarity	Kutuplama / işaret yönü	Gerilim için + ve - uç tanımı
Reference node / ground	Referans düğüm / toprak	Sıfır volt seçilen node
Power	Güç	Energy aktarım hızı, watt
Energy	Enerji	Power'ın zaman integrali, joule
Absorbed power	Alınan / tüketilen güç	PSC ile pozitif power
Supplied / delivered power	Sağlanan güç	Negatif absorbed power büyüklüğü
Passive Sign Convention	Pasif işaret kuralı	Current'ın + terminalden girmesi
Active element	Aktif eleman	Temel DC modelinde source'lar
Passive element	Pasif eleman	R,C,L; energy üretmez

Independent source	Bağımsız kaynak	Başka devre değişkenine bağlı değil
Dependent / controlled source	Bağımlı / kontrollü kaynak	Değeri v_x veya i_x ile belirlenir
Voltage source	Gerilim kaynağı	Voltage'ı dayatır; current çözülür
Current source	Akım kaynağı	Current'ı dayatır; voltage çözülür
Resistance	Direnç	R, ohm
Conductance	İletkenlik	$G = 1/R$, siemens
Series	Seri	Aynı current yolu
Parallel	Paralel	Aynı iki node
Equivalent resistance	Eşdeğer direnç	Dış terminal ilişkisi korunur
Voltage divider	Gerilim bölücü	Series voltage paylaşımı
Current divider	Akım bölücü	Parallel current paylaşımı
Load / loading effect	Yük / yükleme etkisi	Output'a bağlanan devrenin etkisi
Open circuit	Açık devre	$i = 0$; voltage sıfır olmak zorunda değil
Short circuit	Kısa devre	$v = 0$; current sıfır olmak zorunda değil
Delta / wye	Üçgen / yıldız	Üç-terminal equivalent dönüşümleri
Node	Düğüm	İdeal telle bağlı eşpotansiyel bölge
Essential node	Esas düğüm	Üç veya daha fazla branch birleşimi
Branch	Dal	Burada tek iki-uçlu eleman
Loop	Kapalı yol / çevre	Başlangıca dönen yol
Mesh	Göz	İçinde başka loop olmayan planar loop
Nodal Analysis	Düğüm analizi	KCL ile node voltage çözümü
Mesh Analysis	Göz analizi	KVL ile mesh current çözümü
Loop Analysis	Çevre analizi	Seçilen bağımsız loop'larla analiz
Supernode	Süper düğüm	Floating voltage source çevresindeki birleşik node
Supermesh	Süper göz	Shared current source'u içte bırakan çevre
Constraint equation	Kısıt denklemi	Source'un dayattığı ek ilişki
Floating voltage source	Yüzer gerilim kaynağı	İki ucu da ground dışında
Superposition	Süperpozisyon	Doğrusal response katkılarını toplama
Source Transformation	Kaynak dönüşümü	Series V source / parallel I source
Thevenin equivalent	Thevenin eşdeğeri	V_{Th} series R_{Th}
Norton equivalent	Norton eşdeğeri	I_N parallel R_N
Open-circuit voltage	Açık devre gerilimi	$V_{oc} = V_{Th}$
Short-circuit current	Kısa devre akımı	$I_{sc} = I_N$
Test source	Test kaynağı	R_{Th} ölçümü için yardımcı source
Maximum Power Transfer	Maksimum güç aktarımı	DC resistive load için $R_L = R_{Th}$
Capacitance / capacitor	Sığa / kondansatör	Elektrik alanında energy depolar
Inductance / inductor	Endüktans / bobin	Manyetik alanda energy depolar
Steady state	Kararlı durum	Geçici etkinin sönmesinden sonraki durum
Transient response	Geçici rejim tepkisi	Başlangıçtan kararlı duruma geçiş

Initial condition	Başlangıç koşulu	$v_C(0)$ veya $i_L(0)$
Time constant	Zaman sabiti	RC veya L/R
Sinusoid	Sinüzoid	Sin/cos biçimli periyodik işaret
Peak / RMS	Tepe / etkin değer	Saf sinusoid'de oran $\sqrt{2}$
Angular frequency	Açısal frekans	ω, rad/s
Phase / lead / lag	Faz / önder / geriden	Zaman kaymasının açısal karşılığı
Phasor	Fazör	Sinusoid'in karmaşık genlik/faz gösterimi
Impedance / admittance	Empedans / admitans	$Z = V/I$, $Y = 1/Z$
Reactance / susceptance	Reaktans / süseptans	Z / Y sanal bileşenleri

3 Soruyu okumadan önce değil, çözdükten sonra kontrol et

1) Units tutarlı mı? 2) Current oku ile sonuç işareti birlikte yazılmış mı? 3) İstenen voltage doğru iki node'un farkı mı? 4) Shared branch current fark mı toplam mı? 5) Source deactivation yalnız independent source'lara mı uygulandı? 6) Sonuç KCL/KVL'ye geri konunca sağlanıyor mu? 7) Power balance sıfır mı? 8) Kaynak soru gerçekten vize mi, yoksa final/örnek mi?