

2) Εξαρτημένες πηγές (τάσης - ρεύματος)

2.1 Γενικά

Στη θεωρία κυκλωμάτων εκτός από τις γνωστές μας ανεξάρτητες πηγές τάσης - ρεύματος (ιδανικές ή πραγματικές) ορίζονται και χρησιμοποιούνται και οι λεγόμενες

“εξαρτημένες πηγές”.

Κύρια εφαρμογή τους είναι η χρήση τους σε πρότυπα (μοντέλλα) ηλεκτρονικών στοιχείων (π.χ τα transistors)

2.2. Ορισμός εξαρτημένης πηγής -

Μια εξαρτημένη πηγή είναι μία πηγή τάσης ή ρεύματος της οποίας η τάση ή το ρεύμα

ελέγχονται από μια άλλη τάση V_1 ή αλλο ρεύμα I_1

Αυτά τα μεγέθη (V_1, I_1) βρίσκονται κάπου στο κύκλωμα όπου είναι συνδεδεμένη η πηγή

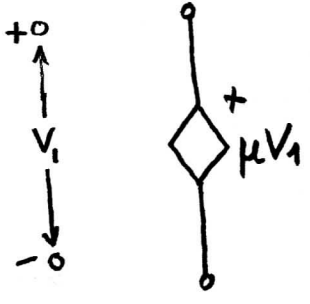
2.3. Είδη εξαρτημένων πηγών

Υπάρχουν 4 είδη εξαρτημένων πηγών (4 συνδυασμοί)

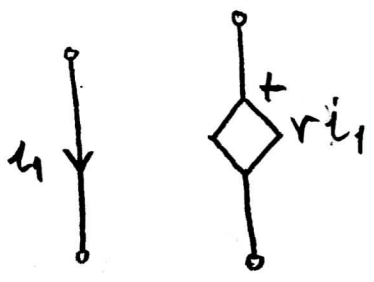
α) εξαρτημένη πηγή τάσης ελεγχόμενη από $\begin{cases} \text{τάση} \\ \text{ρεύμα} \end{cases}$

β) εξαρτημένη πηγή ρεύματος ελεγχόμενη από $\begin{cases} \text{τάση} \\ \text{ρεύμα} \end{cases}$

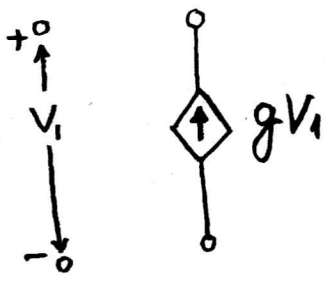
Σχηματικά οι εξαρτημένες πηγές συμβολίζονται με ενκ ρόμβο και για κύκλο θα έχουμε λοιπόν:



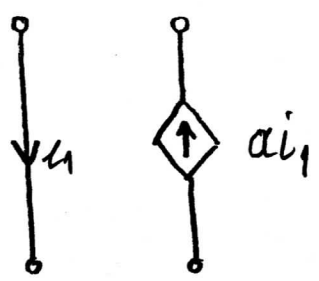
εξαρτημένη πηγή τάσης από τάση
 μ : [αδιάστατο] (σταθερό)



εξαρτημένη πηγή τάσης από ρεύμα
 r : [Ω] (σταθερό)



εξαρτημένη πηγή ρεύματος από τάση
 g : [Ω^{-1}] (σταθερό)



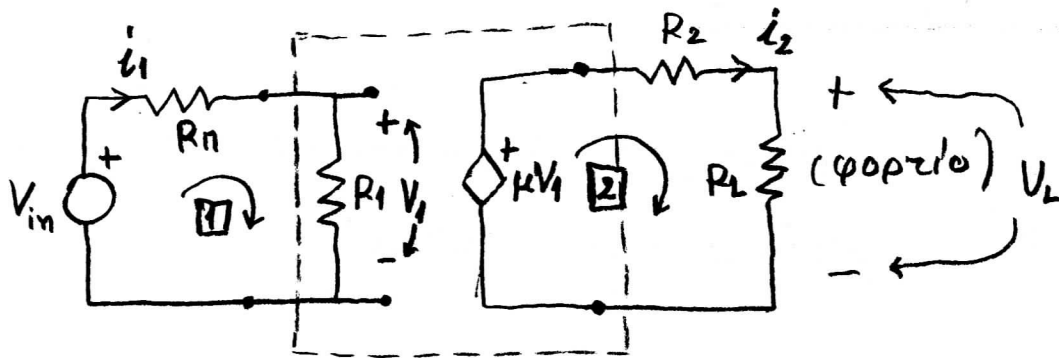
εξαρτημένη πηγή ρεύματος από ρεύμα
 α : [αδιάστατο] (σταθερό)

- Αναφέρουμε ότι υπάρχουν πιο πολύπλοκες σχέσεις (μη γραμμικές κ.λ.π.) που συνδέουν τίν τάση (ή το ρεύμα) της πηγής, με τίν τάση (ή το ρεύμα) που τίν ελέγχει, αλλά δεν θα μας απασχολήσουν εδώ.

2.4) Παράδειγμα

(10)

Ενισχυτής τάσης



Γράφουμε ε.κ. Kirchhoff

$$\text{ΝΤΚ } \boxed{1} \quad V_{in} = i_1 R_n + i_1 R_1 \quad (1)$$

$$i_1 R_1 = V_1 \quad (2)$$

$$\text{Ν.Τ.Κ } \boxed{2} \quad \mu V_1 = i_2 R_2 + i_2 R_L \quad (3)$$

$$\alpha \rho \alpha \quad \mu i_1 R_1 = i_2 R_2 + i_2 R_L \quad (4)$$

$$\kappa \alpha \iota \quad i_1 = \frac{V_{in}}{R_1 + R_n} \quad (5)$$

από (4), (5) λαμβάνουμε

$$\mu V_{in} \frac{R_1}{R_1 + R_n} = i_2 R_2 + i_2 R_L$$

$$\Rightarrow i_2 = \frac{\mu V_{in} R_1}{(R_1 + R_n)(R_2 + R_L)}$$

$$\eta \text{ τάση } V_L = R_L i_2 \quad \left. \vphantom{i_2} \right\} V_L = \frac{\mu V_{in} R_1 R_L}{(R_1 + R_n)(R_2 + R_L)}$$

αν π.κ $R_1 = R_2 = R_L = R_n = 1 \Omega$ και $\mu = 100$

$$\text{τότε } V_L = \frac{100 V_{in}}{4} = 25 V_{in}$$