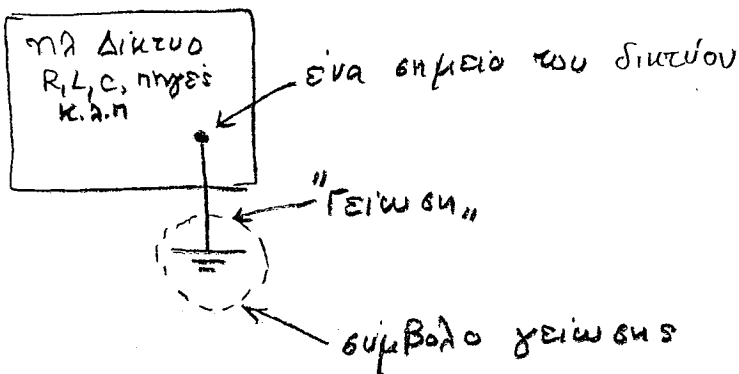


Αντικείμενο τεχνικών εφαρμοχών

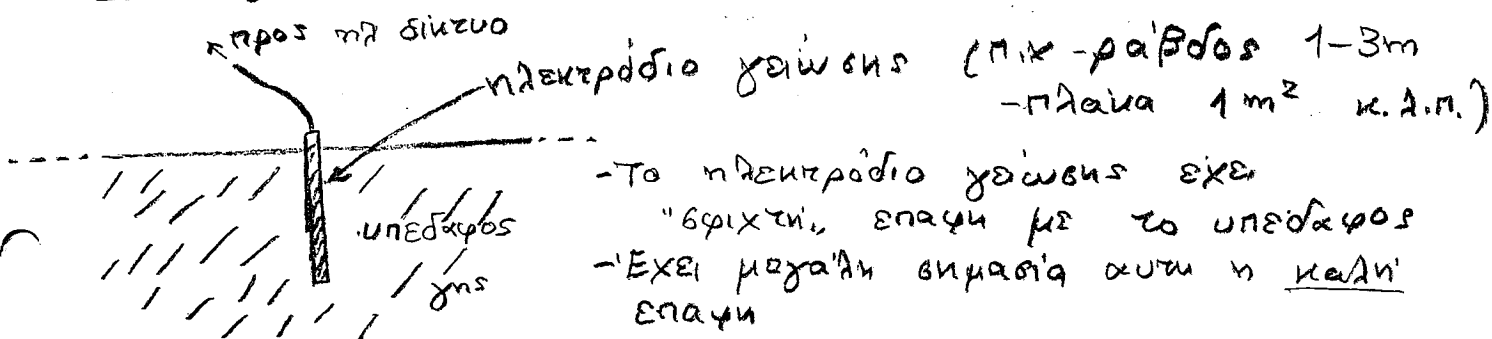
"Η Γείωση στα ΜΑ, δίκτυα και η σημασία της"

- Τι ονομάζουμε γείωση;

Απ/ Την αγωγή ενός σημείου ενός ηλεκτρικού δικτύου με την γη (το έδαφος)



- Πως γίνεται, (πως υλοποιείται) η γείωση



- Το γήινο υπόδαφος είναι αγωγικό;

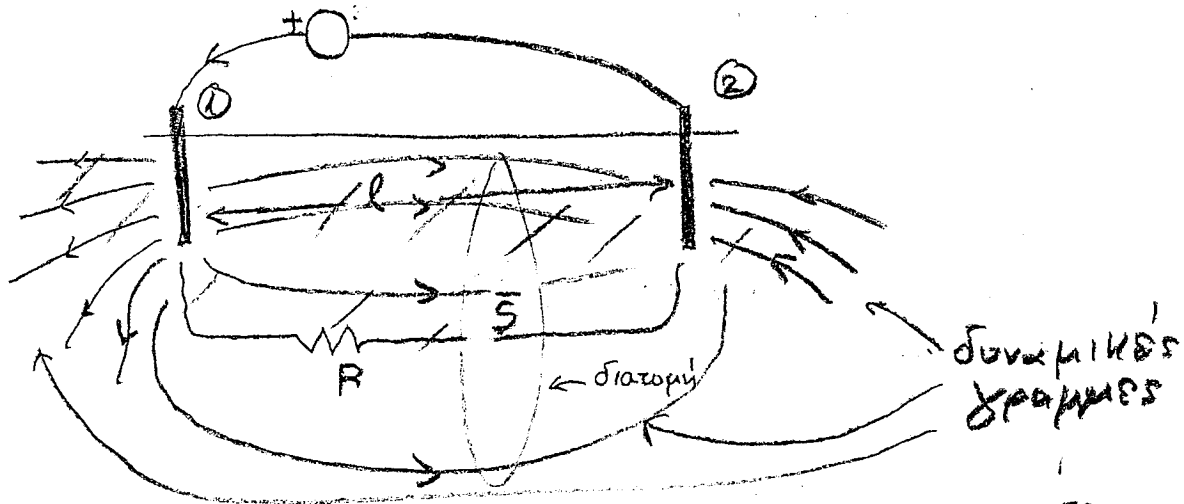
Αν η ειδική αντίσταση του χαλκού (καλώδιου) είναι της τάξεως $\rho_{Cu} = 10^{-8} \Omega m$, η ειδική αντίσταση του υποδάφους της γης κυμαίνεται στα όρια

$\rho_{υποδαφους} \approx 5 \Omega m - 1000 \Omega m$

↑ υγρα' (ελαώδη) έδαφη ↓ Βράχος

Παρατηρούμε ότι το υπόδαφος ΔΕΝ είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού

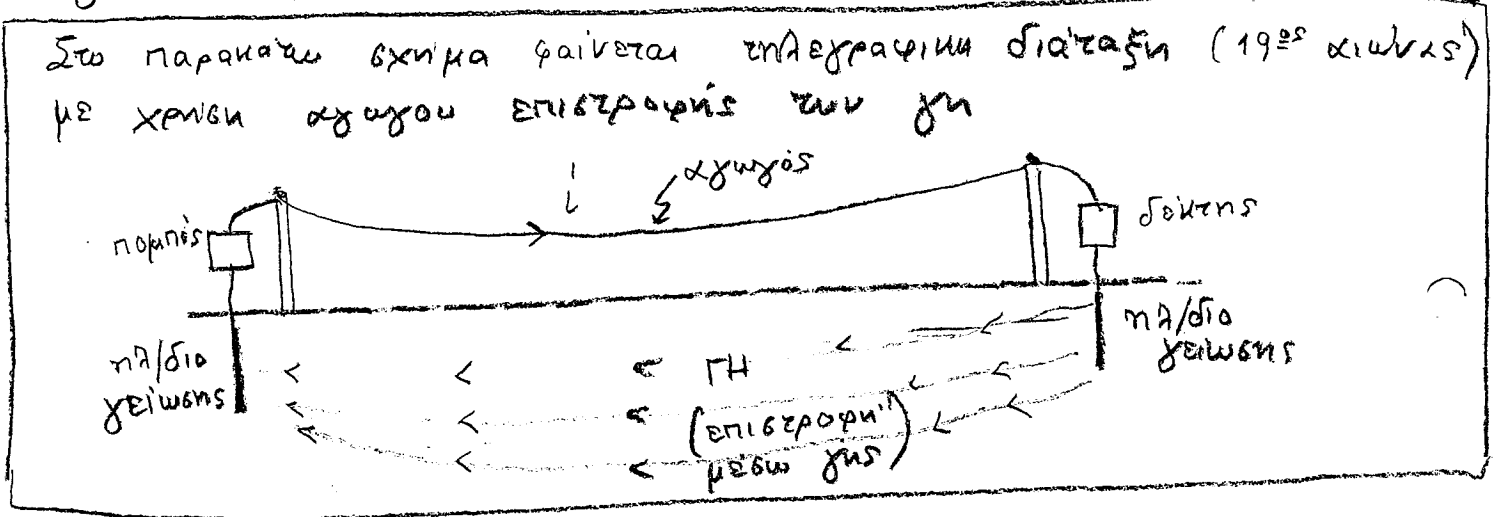
Η χρήση του υπεραίου ως αγωγικό δίκτυο εξηγείται παρακάτω:



Έστω 2 ηλεκτρόδια γείωσης, το ① και το ②, που θεωρούμε ότι απέχουν πολύ μεταξύ τους (~ km). Έχουμε τη σχέση $R = \rho_{\text{υπ}} \frac{l}{S}$ που δίνει την αντίσταση μεταξύ των 2 ηλεκτροδίων. Στη σχέση αυτή:

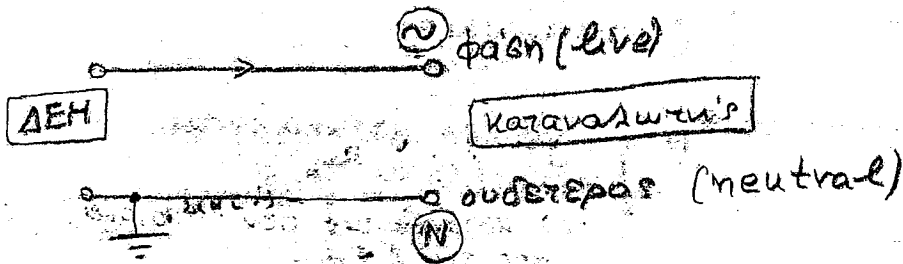
$\rho_{\text{υπ}}$ και l έχουν, όπως είπαμε, μεγάλες τιμές. Η διατομή όμως S λαμβάνει τεράστιες τιμές (της τάξεως των km^2) λόγω του τεράστιου χώρου (υπεραίου) μέσα στον οποίο αναπτύσσονται οι δυναμικές γραμμές του ρεύματος. Αυτό έχει σαν συνέπεια η R να παίρνει τελικά μικρές τιμές.

Απαραίτητη προϋπόθεση για να έχω μικρό R μεταξύ των ηλ/δίων είναι αυτά να απέχουν αρκετά μεταξύ τους για να μπορούν να "απλωθούν" οι δυναμικές γραμμές!



Εφαρμογές της γείωσης

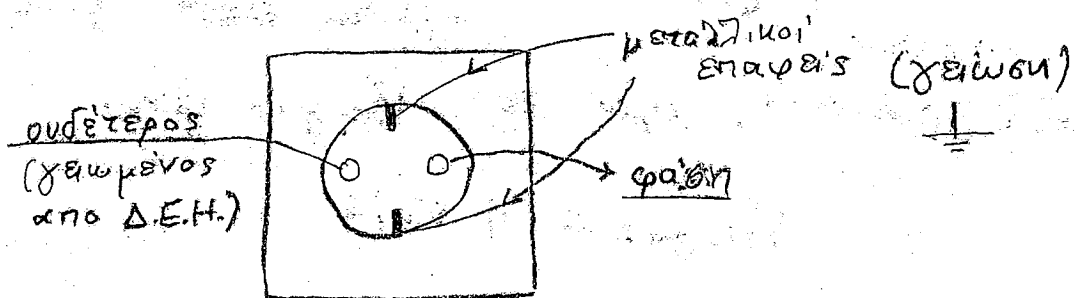
Η Δ.Ε.Η παρέχει στους οικιακούς καταναλωτές της τριεταρική ενέργεια χρησιμοποιώντας 2 αγωγούς (βλ σχήμα)



- ο ένας αγωγός λέγεται "φάση" (live) και συμβολίζεται με το (σημα μίτσου)
- ο άλλος αγωγός λέγεται "ουδέτερος" (neutral) και συμβολίζεται με το

Για λόγους λειτουργικούς ο ουδέτερος γειώνεται από τη ΔΕΗ (για να υπάρχει ένα σημείο αναφοράς των τάσεων, και αυτό είναι η γη)

Παρακάτω θα χνουμε μία "πρίζα" (ρωματισότα) οπίσθιου τύπου Suko

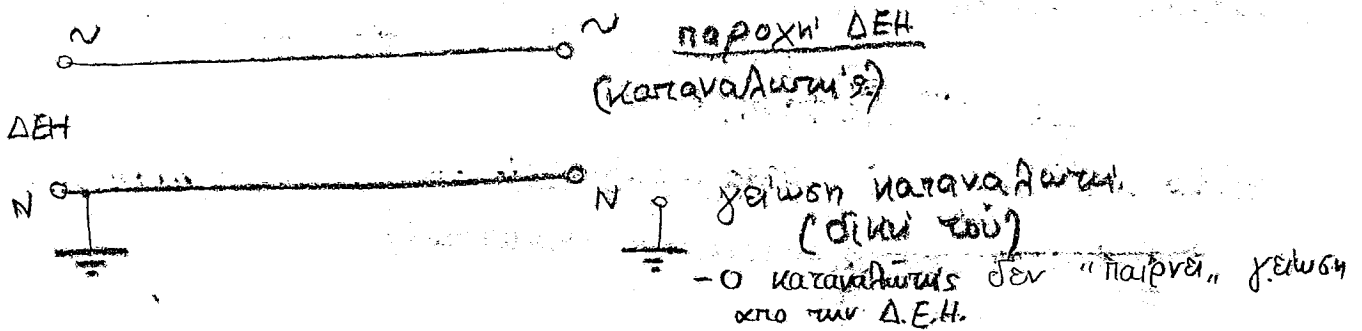


πρίζα Suko

Σημειώνουμε εδώ ότι ο κάθε καταναλωτής (βηπύ, βιοτεχνία, εργοστάσιο κ.λ.π.) πρέπει να έχει δίκη του γείωση

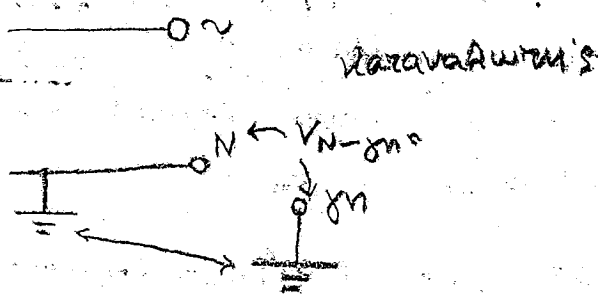
(40)
(4c)

Απλάση



Η γείωση της ΔΕΗ είναι άριστη πάντοτε

Αν η γείωση του καταναλωτή είναι εσφαλμένη τότε θα πρέπει η τάση $V_{N-γης}$ στον καταναλωτή



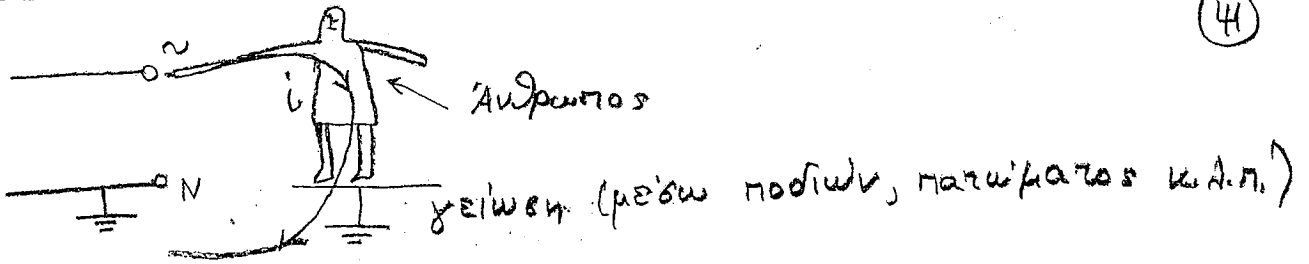
να είναι $V_{N-γης} = 0$ (δίδει ο ουδέτερος ερχεται από την ΔΕΗ γειωμένος)

Μια καλή, πρακτικά, τιμή της $V_{N-γης}$ είναι

$$V_{N-γης} \approx 1 \text{ Volt}$$

Όταν η τιμή της $V_{N-γης}$ (στον καταναλωτή) μεγαλώνει (π.χ 20-30V) αυτό σημαίνει ότι η γείωση του καταναλωτή δεν είναι καλή (η επαφή του ηλεκτροδίου γείωσης με τη γη δεν είναι τόσο βεβίαιη όσο πρέπει)

Αιτία ηλεκτροπληξίας



Αν ακουμπήσουμε το χέρι μας μόνο στον κεντρόεικτα ως φάσης (~) τότε θα συμβεί το εξής:

- Θα κλείσει κυκλώμα μέσω της γης και θα βρεθούμε σε τάση ακόμα και $V_{\text{φάσης-ουδέτερου}}$ (220V στην Ελλάδα)

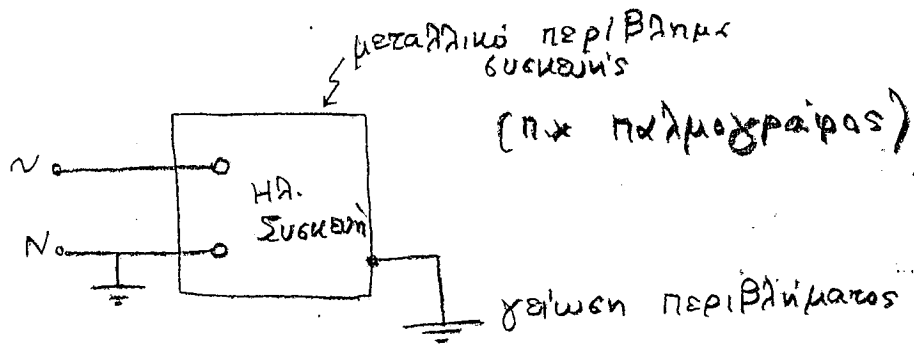
Εδώ όμως να αναφέρουμε ότι η τιμή της τάσης που θα δεχθούμε θα έχει μέγιστη τιμή των $V_{\text{φάσης-ουδέτερου}}$ και αυτό θα συμβεί αν η γείωση που έχει το σώμα μας (όσα που πατάμε, τι παπούτσια φοράμε, κ.λπ.) είναι καλός (σπάνιο φαινόμενο)

Συνήθως θα δεχθούμε ένα κλάσμα της $V_{\text{φάσης-ουδέτερου}}$ (π.χ 100V) που είναι και πολύ εφικτική επικίνδυνο)

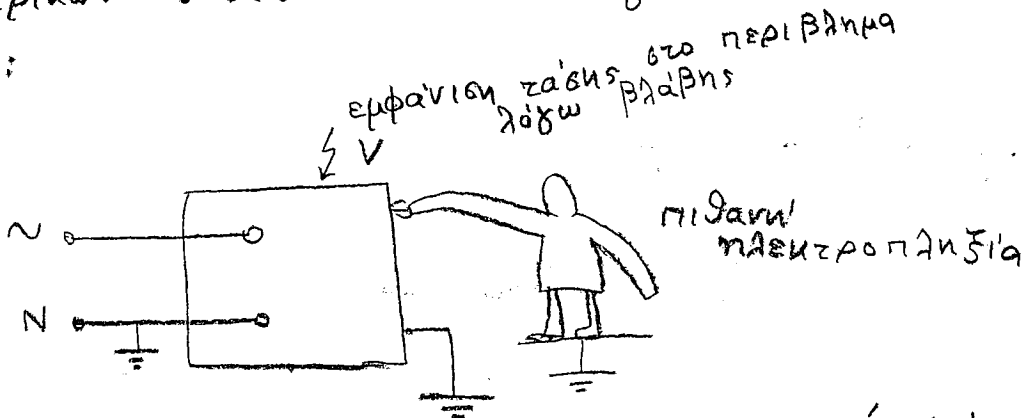
Επικίνδυνη τάση θεωρείται άνω των 40-50V

Εννοείται ότι αν ακουμπήσουμε τον ουδέτερο δεν θα πάθουμε τίποτα (γερμένος ουδέτερος)

Γείωση προστασίας



Στην πράξη τα μεταλλικά περιβλήματα όλων των ηλεκτρικών συσκευών πάντοτε γειώνονται, για τον ακόλουθο λόγο :



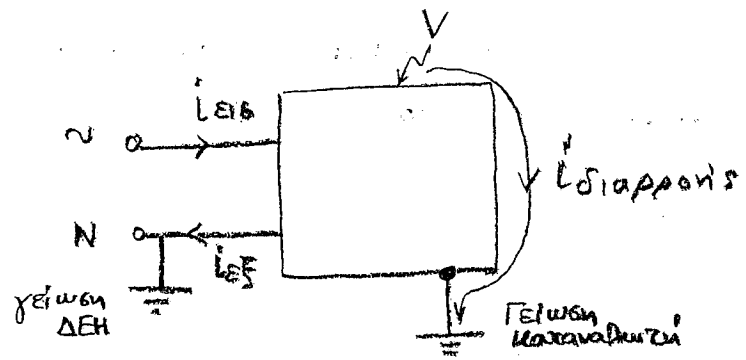
Αν συμβεί, λόγω βλάβης, να εμφανιστεί τάση στο περίβλημα της συσκευής είναι πιθανό, λόγω ελεύθερης πρόσβασης, να αγγίξει ανθρώπινο χέρι το περίβλημα και να συμβεί ηλεκτροπληξία (αναλογ. με την τάση V που θα εμφανιστεί)

Στην περίπτωση γείωσης του περιβλήματος η εμφάνιση μεγάλης τάσης V θα προκαλέσει βραχυκύκλωμα και θα έχουμε τιμή ασφάλειας

Άρα η γείωση μεταλλικών περιβλημάτων των ΗΛ. συσκευών εξασφαλίζει προστασία έναντι των ηλεκτροπληξιών

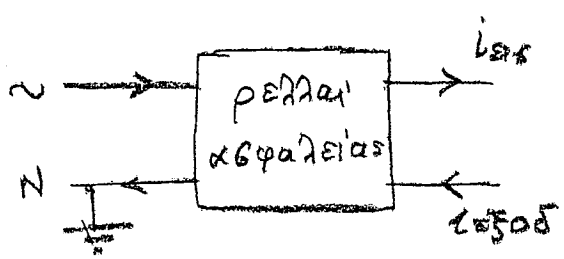
Ρελλοί Ασφαλείας

Είναι δυνατόν σε μεταλλικό περίβλημα συσκευής να μην εμφανιστεί η πλήρης τάση $V_{\text{φάσης-ουδέτερου}}$ (δεν να ακουμπήσει ο κύριος της φάσης στο περίβλημα) αλλά ένα ποσοστό αυτής



Στην περίπτωση αυτή θα υπάρξει ένα ρεύμα διαρροής προς τη γη και, στο σχήμα, θα έχουμε $I_{\text{ε1φ}} \neq I_{\text{ε10}}$ (το ρεύμα δεν επιστρέφει όλο από τον ίδιο δρόμο που πήγε αλλά εν μέρει του επιστρέφει μέσω γης)

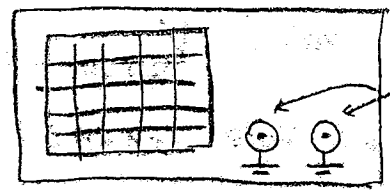
Το ρελλοί ασφαλείας που υπάρχει σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα αναλαμβάνεται την διαφορά και διακόπτεται την παροχή όταν $I_{\text{διαρροής}} \geq 30\text{mA}$



$$\alpha \nu \left| I_{\text{ε1φ}} \right| - \left| I_{\text{ε10}} \right| \geq 30\text{mA}$$

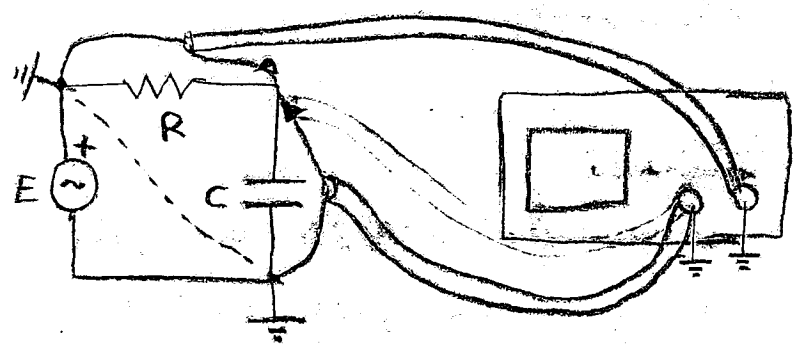
αυτόματα διακοπή

Παλμογράφος

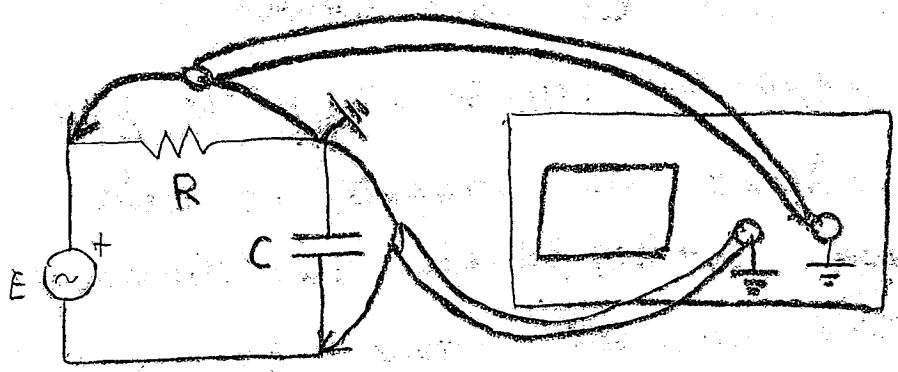


ακροδέκτες (2 κανάλια)
 είσοδου
 (ο ένας πόλος γειωμένος)
 δηλ κοινός και ένας άλλο

Οι ακροδέκτες είσοδου (τύπου BNC) του παλμογράφου του εργαστηρίου έχουν τον ένα πόλο τους γειωμένο (κοινό) και γι' αυτό χρειάζεται προσοχή στη χρήση:



Λάθος σύνδεση
 βραχυκύκλωμα πηγής



Σωστή σύνδεση