

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΣΕΜΦΕ/ΕΜΠ

«Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση» Εξετάσεις Ιουνίου 2005

N. Τράκας

Μπείτε στο σύστημα ως:

Login: labuser

αφήνοντας κενό το **Password**.

Στην επιφάνεια εργασίας (Desktop) θα βρείτε ένα φάκελο (directory) με το όνομα **EXETASEIS**. Κάντε διπλό κλικ για να μπείτε στον φάκελο αυτό.

Μέσα στο φάκελο EXETASEIS θα βρείτε:

1. Ένα φάκελο με το όνομα **IMAGES** όπου υπάρχουν όλες οι φωτογραφίες/σχήματα που εμφανίζονται στις φωτοτυπίες του κεφαλαίου που σας έχει δοθεί, μια εικόνα από το εξώφυλλο του αντίστοιχου βιβλίου, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φόντο στις ιστοσελίδες σας, καθώς και άλλα χρήσιμα σχήματα. Προτείνεται η χρήση των εικόνων/σχημάτων στις ιστοσελίδες σας να γίνει από τον φάκελο **IMAGES** (με κατάλληλη αναγραφή του path) και να μην αντιγραφούν στον φάκελο που θα έχει τα αρχεία html.

2. Ένα φάκελο με το όνομα **EXET**. Κάντε δεξί κλικ στον φάκελο αυτό και αλλάξτε το όνομα του σε: **EXET-ΕΡΙΤΗΕΤΟ-ΟΝΟΜΑ**, όπου βέβαια για **ΕΡΙΤΗΕΤΟ-ΟΝΟΜΑ** θα γράψετε τα αντίστοιχα δικά σας.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Λατινικοί χαρακτήρες και OXI KENA!

Σ' αυτό το φάκελο θα αποθηκεύσετε τα αρχεία που θα κατασκευάσετε.

3. 3 ακόμα αρχεία που χρειάζονται για την «παράδοση των γραπτών σας»:

submit.bat , ncftpput.exe και choice.exe, και

4. Το shortcut αρχείο “SHMEIWSEIS” όπου μπορείτε να βρείτε τις σημειώσεις του μαθήματος.

«ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΓΡΑΠΤΩΝ»

Όταν θα είστε έτοιμοι να παραδώσετε την εργασία σας, θα κάνετε διπλό κλικ στο αρχείο **submit.bat**. Με αυτή την κίνηση αποστέλλεται αυτόματα όλος ο φάκελος **EXET-ΕΡΙΤΗΕΤΟ-ΟΝΟΜΑ** σε συγκεκριμένο server.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η αποστολή αυτή μπορεί να γίνει MONO ΜΙΑ ΦΟΡΑ ΑΝΑ ΦΟΙΤΗΤΗ.
Οπότε προτείνεται να την κάνετε πριν αποχωρήσετε από το PCLab.

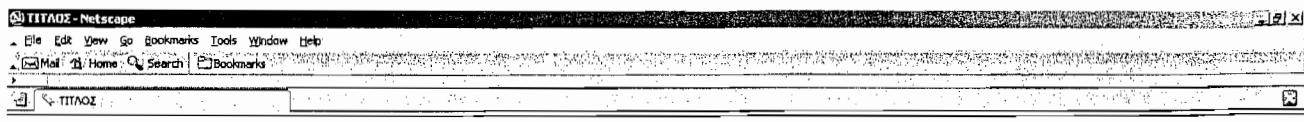
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΣΕΛΙΔΩΝ

Η βασική σελίδα, απ' όπου θα ξεκινά η εργασία σας να ονομαστεί **index.html**

ΟΛΕΣ οι σελίδες θα έχουν τη δομή των δύο οριζόντιων πλαισίων (frames), όπου το περιεχόμενο του πάνω πλαισίου θα είναι πάντα το ίδιο (όνομα, επίθετο ΣΕΜΦΕ κ.λπ.)

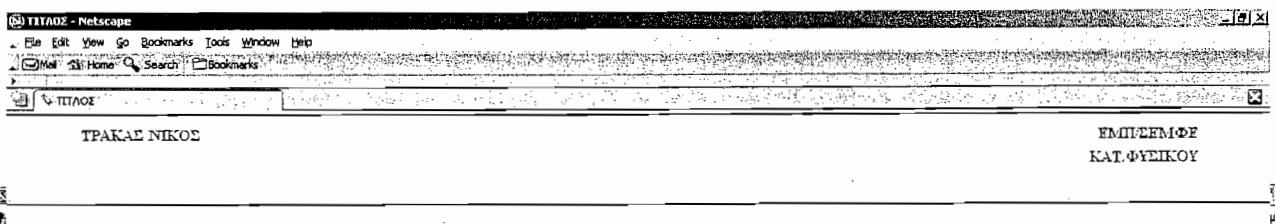
Για τη μορφή των δύο πρώτων «σελίδων», βλέπε στην άλλη όψη αυτής της σελίδας

Θα πρέπει να συμπεριλάβετε τουλάχιστον ένα πίνακα και στις «Ερωτήσεις» να χρησιμοποιηθεί ένθετο πλαίσιο (inserted frame).



ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΑΣΗ - ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

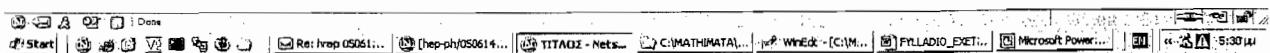
ΙΟΥΛΙΟΣ 2005



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.
2.
3.
4.
5.

- Ανακεφαλαίωση
- Πίνακας Συμβόλων και Μονάδων
- Ερωτήσεις



1.3.1 Ηλεκτρική Τάση (Διαφορά Δυναμικού)

Στην προηγούμενη ενότητα είδαμε ότι για να διαρρέεται συνεχώς από ηλεκτρικό ρεύμα ένας αγωγός, πρέπει να συνδεθούν τα άκρα του στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής. Οι ηλεκτρικές πηγές εισάγουν στο ηλεκτρικό κύκλωμα ένα άλλο μέγεθος που ονομάζεται **Ηλεκτρική τάση**, και το οποίο θα εξετάσουμε σε αντή την ενότητα.

Είδαμε παραπάνω δύο φορτισμένα με αντίθετο φορτίο σώματα (Σχ. 1.2.3) που τα συνδέσαμε με ένα αγώγιμο σύρμα. Είδαμε επίσης το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός φακού (Σχ. 1.2.5). Και στις δύο περιπτώσεις έχαμε όρι ηλεκτρικού ρεύματος διότι τα αρινητικά φορτισμένα ελεύθερα ηλεκτρόνια του μεταλλικού αγωγού απωθούνται από τον αρινητικό πόλο της πηγής (ή το αρινητικό φορτισμένο σώμα) και έλκονται από το θετικό πόλο της πηγής (ή το θετικά φορτισμένο σώμα).

Οι δυνάμεις που ασκούνται στα ηλεκτρικά φορτία είναι λοιπόν αυτές που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος. Τονίζουμε τη λέξη προϋποθέσεις, διότι αν για παράδειγμα ο διακόπτης είναι ανοικτός ή τα δύο σώματα μονωμένα μεταξύ τους, δεν θα έχουμε όρι ρεύματος. Το αποτέλεσμα αυτών των δυνάμεων είναι ότι τα ηλεκτρικά φορτία τείνουν να κινηθούν και θα το κάνουν, εάν βρουν αγώγιμο δρόμο. Το μέγεθος που εκφράζει στην Ηλεκτρική τάση την «τάση» ανάπτυξης ηλεκτρικού ρεύματος είναι η **Ηλεκτρική τάση ή διαφορά δυναμικού**.

□ Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων A και B εκφράζεται την «τάση» που εμφανίζεται ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο να κινηθεί από το σημείο A στο σημείο B.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω ορισμό η ηλεκτρική τάση ορίζεται πάντα μεταξύ δύο σημείων.

Η ηλεκτρική τάση συμβολίζεται με το γράμμα U και η μονάδα της είναι το βόλτα (V). Χρησιμοποιούνται ακόμα οι πολαρισμοί και υποτομοπλάσιες μονάδες:

Καλοβόλτ: $1 \text{ KV} = 1000 \text{ V} = 10^3 \text{ V}$

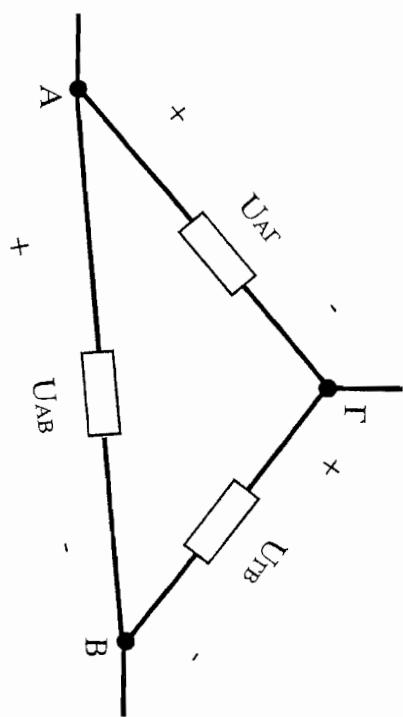
$$\text{Μιλιβόλτ: } 1 \text{ mV} = \frac{1}{1000} \text{ V} = 10^{-3} \text{ V}$$

Συμβολίζουμε τη διαφορά δυναμικού (ηλεκτρική τάση) μεταξύ των σημείων A και B ως U_{AB} . Η ηλεκτρική τάση μεταξύ ενός σημείου και του ίδιου του σημείου είναι πάντα μηδέν:

$$U_{AA} = U_{BB} = 0 \quad (1.3.1)$$

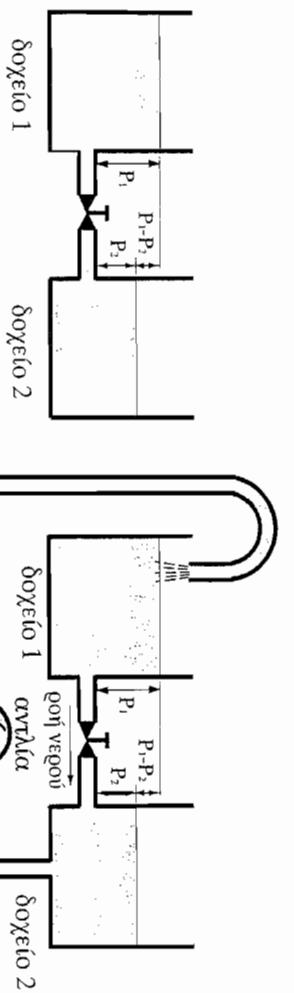
Εάν έχουμε τρία σημεία A, B, Γ σε ένα κύκλωμα (Σχ. 1.3.1), τότε η ηλεκτρική τάση μεταξύ των σημείων A και B, U_{AB} , είναι το αλγεβρικό άθροισμα των τάσεων $U_{AΓ}$ και $U_{ΓB}$:

$$U_{AB} = U_{AΓ} + U_{ΓB} \quad (1.3.2)$$



Σχήμα 1.3.1: Διαφορά δυναμικού μεταξύ σημείων

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έδαμε την ηλεκτρική πηγή σαν αντίδια ηλεκτρικών φορτίων. Αυτό μας οδηγεί στο υδραυλικό ανάλογο του Σχήματος 1.3.2, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της ηλεκτρικής τάσης.



(α)

(β)

Όπως είδαμε λιπόν από τα παραπάνω:

με την υψηλότερη στάθμη αντιστοιχεί στο θετικό πόλο της πηγής, ενώ το δοχείο με τη χαμηλότερη στάθμη στον αριθμητικό πόλο. Το μηχανικό ανάλογο του Σχ. 1.3.2 εξηγεί γιατί η ηλεκτρική τάση ονομάζεται επίσης διαφορά δυναμικού. Παρατηρούμε επίσης ότι σε ένα κύκλωμα η ηλεκτρική πηγή προσφέρει την ενέργεια που χρειάζεται για να κινηθούν τα ηλεκτρόνια.

■ Η ηλεκτρική τάση προκαλεί την εμφάνιση ηλεκτρικού φεύγματος σε ένα κλειστό κύκλωμα.

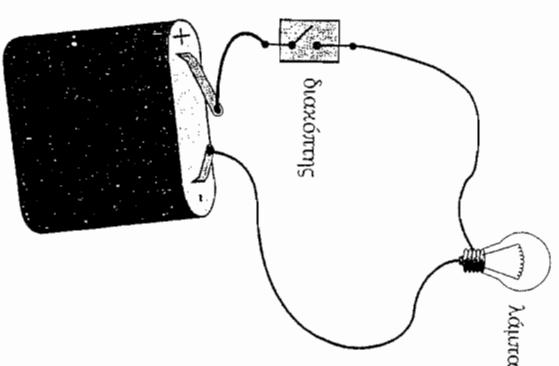
Ηλεκτρικό φεύγμα δεν μπορεί να υπάρξει δίχως ηλεκτρική τάση. Αντίθετα, ηλεκτρική τάση υπάρχει χωρίς να προκαλείται ηλεκτρικό φεύγμα. Αυτό συμβαίνει για παράδειγμα όταν ένα κύκλωμα είναι ανοιχτό (Σχ. 1.3.3). Για παράδειγμα ένας θερμοκαλόριτης (πρίζα) έχει ηλεκτρική τάση ανάμεσα στους ακροδέκτες του, αλλά αν δεν ουδέσσουμε κάποια ηλεκτρική συναρτήση δεν θα υπάρχει ηλεκτρικό φεύγμα.

Τα δύο δοχεία 1 και 2 είναι γεμάτα νερό και συνδέονται με ένα σωλήνα. Στο μέσον του σωλήνα είναι τοποθετημένη μία στρόφιγγα, με την οποία μπορούμε να επιτρέψουμε τη διέλευση ή όχι του νερού από το δοχείο 1 στο δοχείο 2. Στο Σχ. 1.3.2α η στρόφιγγα είναι κλειστή και η στάθμη του νερού στο δοχείο 1 είναι υψηλότερη από τη στάθμη του δοχείου 2. Επομένως το νερό του δοχείου 1 ασκεί μεγαλύτερη πίεση στη στρόφιγγα από ό,τι το νερό του δοχείου 2 ($P_1 > P_2$). Υπάρχει δηλαδή διαφορά πίεσεων P_1-P_2 , η οποία οφείλεται στη διαφορά στάθμης των δύο δοχείων.

Αν η στρόφιγγα ανοιξει, τότε θα ασκήσει το νερό να ρέει από το δοχείο 1 στο δοχείο 2 λόγω διαφοράς πίεσεων. Η διαφορά αυτή των πίεσεων αντιστοιχεί στην ηλεκτρική τάση και η ροή του νερού στο ηλεκτρικό φεύγμα. Όπως δηλαδή η διαφορά της στάθμης στα δύο δοχεία προκαλεί τη ροή του νερού έτους και η διαφορά δυναμικού σε δύο σημεία ενδύναμη κυκλώματος προκαλεί ηλεκτρικό φεύγμα.

Συνδέουμε τώρα τον πυθμένα του δοχείου 2 με το δοχείο 1 και παρεμβάλλουμε μία αντλία (όπως στο Σχ. 1.3.2β). Με τη βοήθεια της αντλίας δύνεται να διέρχεται από τη στρόφιγγα επιστρέψει από το δοχείο 2 στο δοχείο 1, οπότε διαπλέεται σταθερή η στάθμη του νερού και στα δύο δοχεία. Έτσι η ροή μέσω της στρόφιγγας είναι συνεχής και σταθερή.

Σε αυτή την περίπτωση, η αντλία αντιστοιχεί στην ηλεκτρική πηγή και τα δοχεία με τις διαφορετικές στάθμες νερού στους πόλους της πηγής. Το δοχείο



μπαταρία

Σχήμα 1.3.3: Ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα

Μερικές από τις πιο συνήθεις τάσεις που συναντάμε στην καθημερινή ζωή, φαίνονται στον πίνακα 1:

Πίνακας 1.3.1. Διάφορες τάσεις που συναντάμε στην καθημερινή ζωή

Εφαρμογή	Τάση
Μπαταρία αυτοκινήτου (συστοιχεία)	12 V
Κοινές μπαταρίες (ξηρά στοιχεία)	1,5 V έως 9 V
Οικιακές εγκαταστάσεις	220 V (εναλλασσόμενη)
Γραμμές υψηλής και υπερυψηλής τάσης	150 kV και 400 kV
Τάση ανάμεσα στα σύννεφα και σαρώμεσα οπα σύννεφα και τη γη	μεγάλη 1.000.000 kV



Σχήμα 1.3.4: Σύμβολο πηγής συνεχούς τάσεως

1.3.2 Οι ηλεκτρικές πηγές

Όπως είδαμε παραπάνω για να δημιουργηθεί ηλεκτρικός ρεύμα, πρέπει να έχουμε ηλεκτρική τάση μεταξύ δύο σημείων ενός κλειστού κυκλώματος. Την ηλεκτρική τάση σε ένα κύκλωμα διατηρούν οι ηλεκτρικές πηγές. Στο κεφάλαιο αυτό και στο επόμενο θα αναφερθούμε σε ηλεκτρικές πηγές που προσαλούν ροή ηλεκτρικού ρεύματος προς μια μόνο κατεύθυνση. Οι πηγές αυτές ονομάζονται πηγές συνεχούς τάσης. Αναφέρονται επίσης και ως πηγές συνεχόμενης πηγής, επειδή προκαλούν συνεχές ρεύμα.

Οι κυριότερες πηγές συνεχούς τάσης είναι τα ηλεκτρικά στοιχεία και οι συσσωρευτές (μπαταρίες). Οι πιο συηθισμένες πηγές εναλλασσόμενης τάσης είναι οι γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος που μετατρέπουν μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Κάθε ηλεκτρική πηγή έχει δύο πόλους (ακροδεξετες). Στην περίπτωση των πηγών συνεχούς ρεύματος ο ένας πόλος της πηγής χαρακτηρίζεται θετικός και συμβολίζεται με το «+» και ο άλλος αρνητικός και συμβολίζεται με το «-».

1.3.3 Τα ηλεκτρικά στοιχεία

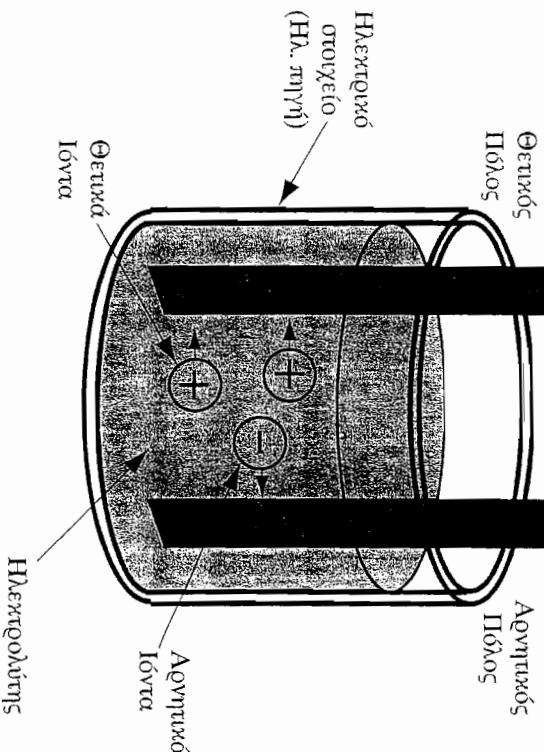
Μια απλοποιημένη παράσταση ηλεκτρικού στοιχείου φαίνεται στο Σχ. 1.3.5. Το στοιχείο αποτελείται από ένα δοχείο μέσα στο οποίο υπόχρει διάλυμα ηλεκτρού (π.χ. διάλυμα θειουκού οξέος). Στο διάλυμα είναι τοποθετημένες δύο μεταλλικές ράβδου ή λάμες, που ονομάζονται **ηλεκτρόδια**. Το κάθε ηλεκτρόδιο μπορεί να είναι κατασκευασμένο από διαφορετικό υλικό. Για παράδειγμα το ένα μπορεί να είναι από χαλκό και το άλλο από ψευδάργυρο. Τα ηλεκτρόδια καταλήγουν σε δύο πόλους έξω από τον ηλεκτρολύτη.

Μέσα στο διάλυμα του ηλεκτρολύτη συμβαίνουν τα εξής: Το μέρος του ηλεκτρολύτη, στην περίπτωση μας, του θειουκού οξέος, διασπάται και σχηματίζεται ιόντα. Θετικά ίόντα υδρογόνου και αρνητικά ίόντα θειοκής ρίζας. Το ιόν του υδρογόνου είναι ένα ύπολο υδρογόνου που του λείπει το ηλεκτρόνιο, ενώ στο ιόν της θειοκής ρίζας περισσεύουν δύο ηλεκτρόνια.

Τα ιόντα κινούνται μέσα στο διάλυμα σε αντίθετες κατεύθυνσεις. Τα ιόντα του υδρογόνου κατευθύνονται στην ηλεκτρόδιο του χαλκού, ενώ τα ιόντα της θειοκής ρίζας κατευθύνονται στην ηλεκτρόδιο του ψευδάργυρου.

Στα ηλεκτρικά κυκλώματα το σύμβολο της πηγής συνεχούς τάσης είναι αυτό που φαίνεται στο Σχ. 1.3.4.

□ Η πολική τάση της πηγής είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ του θετικού και του αρνητικού πόλου της.



Σχήμα 1.3.5: Σχηματική παράσταση ηλεκτρικού στοιχείου

Συγκεντρώνονται έστι στο ηλεκτρόδιο του χαλκού ιόντα με έλλειψη ηλεκτρονίων και στο ηλεκτρόδιο του φευδάργυρου ιόντα με περίσσευμα ηλεκτρονίων. Το αποτέλεσμα είναι το ηλεκτρόδιο του ϕευδάργυρου ιόντα να φροντιστεί θετικά. Γίνεται έτσι ο **θετικός πόλος** του ηλεκτρικού στοιχείου, ενώ το ηλεκτρόδιο του φευδάργυρου φορτίζεται αρνητικά και γίνεται ο **αρνητικός πόλος** του στοιχείου. Έτσι, ανάμεσα στους δύο πόλους του ηλεκτρικού στοιχείου δημιουργείται ηλεκτρική τάση.

Αν συνδέσουμε εξωτερικά τους πόλους του ηλεκτρικού στοιχείου σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και κλείσουμε το διακόπτη, τότε θα αχθίσει να κυκλοφορεί ρεύμα ανάμεσα στους πόλους του στοιχείου (Σχ. 1.3.5). Ηλεκτρόνια διλαδή από τον αρνητικό πόλο του στοιχείου μετακινούνται μέσα από το σύρμα προς τον θετικό πόλο.

«πρώτων φορτίων» που είδαμε παραπάνω. Στο εσωτερικό του στοιχείου έχουμε οοή θετικών φορτίων προς τον θετικό πόλο και αρνητικών προς τον αρνητικό πόλο του στοιχείου. Διασφαλίζεται έστι η συνεχής οοή ρεύματος στο εξωτερικό ηλεκτρικού κύκλου με συμβατική φορά από το θετικό στον αρνητικό πόλο της πηγής.

Ένα ηλεκτρικό στοιχείο δεν μπορεί να λειτουργεί επ' άπειρον. Όσο περνάει ρεύμα, τα ιόντα του διαλύματος αντιδρούν χημικά με τα ηλεκτρόδια και σημάδια τα καταστρέφουν. Τα ηλεκτρόδια διαλύνονται σταδιακά στο διάλυμα ή δημιουργούνται επικαθίσεις στην επιφάνεια τους. Τότε λέμε στο ηλεκτρικό στοιχείο **εξαντλήθηκε**, δεν μπορεί δηλαδή να δώσει πια ηλεκτρική τάση.

Το ηλεκτρικό στοιχείο που περιγράψαμε, ονομάζεται **ηλεκτρικό στοιχείο**. Υπάρχουν και **ξηρά ηλεκτρικά στοιχεία**, οι γνωστές "μπαταρίες" που χρησιμοποιούμε στις διάφορες εφαρμογές της καθημερινής ζωής σε ραδιόφωνα, ηλεκτρικούς φακούς, κτλ.

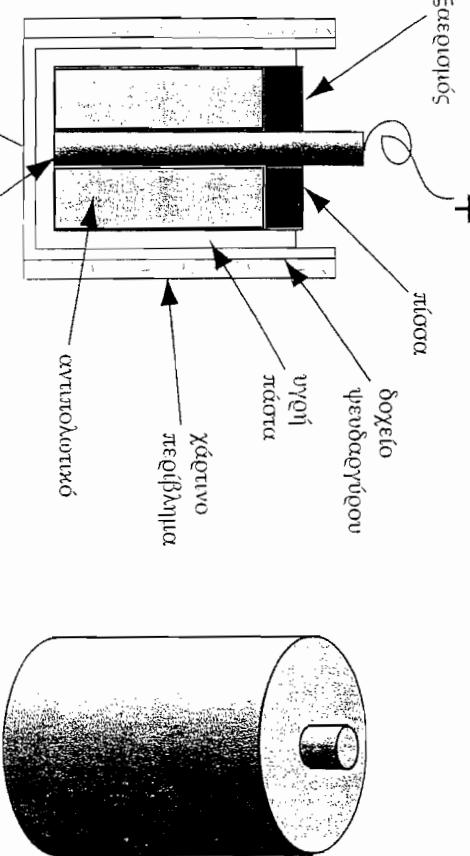
Ο πιο συνηθισμένος τύπος ξηρού στοιχείου είναι το **ξηρό στοιχείο λεκανατών** (Σχ. 1.3.6). Σε αυτό το στοιχείο ο θετικός πόλος είναι από άνθρακα και βρίσκεται στο κέντρο, ενώ ο αρνητικός πόλος είναι από φευδάργυρο και αποτελεί το δοχείο που περιέχει τον ηλεκτρολύτη. Μέσα στο δοχείο ο ηλεκτρολύτης είναι σε μορφή παγίδρευσης **πάστας** μαζί με μια συσίδια που βελτίωνε τη λειτουργία του στοιχείου και ονομάζεται **αντιπολωτικό υλικό**. Στο πάνω μέρος η μπαταρία σφραγίζεται με πίσσα ή άλλο μονωτικό υλικό. Το δοχείο φευδάργυρου καλύπτεται επίσης με μονωτικό (χαρτί ή πλαστικό φύλλο), εκτός από ένα κεντρικό μέρος στη βάση του στοιχείου, που αποτελεί τον αρνητικό πόλο.

ΤΑΞΙΔΙ ΕΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Τα όργανα, με τα οποία μετρούμε την τάση ονομάζονται βολτόμετρα.

Υπάρχουν διαφόρων ειδών βολτόμετρα:

- βολτόμετρα συνεχούς τάσης
- εναλλασσόμενης τάσης
- εργαστηριακά
- βολτόμετρα πίνακα
- μιλιβολτόμετρα
- κλιοβολτόμετρα, κ.ά.



α) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Σχήμα 1.3.6: Ξηρό στοιχείο λειλανούτε.

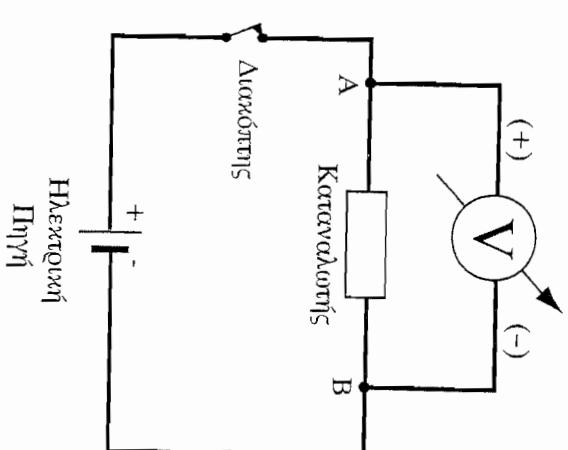
β) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΗ

Στα βολτόμετρα συνεχούς τάσης σημειώνεται πάντα στους ακροδέκτες τους ποιος είναι ο θετικός (+) και ποιος ο αρνητικός (-) ακροδέκτης. Το βολτόμετρο συνεχούς τάσης μετρά την ηλεκτρική τάση μεταξύ του θετικού και του αρνητικού του ακροδέκτη.

Στο Σχ. 1.3.7 φαίνεται η συνδεσμολογία του βολτόμετρου για να μετρήσουμε την τάση μεταξύ των σημείων A και B ενός κυκλώματος.

Εκτός από τις κλασικές μπαταρίες ξηρού τύπου χρησιμοποιούνται πολύ και οι **αλκαλικές** μπαταρίες, που έχουν μεγαλύτερο κόστος. Παρουσιάζουν όμως οριομένα πλεονεκτήματα και συγκεκριμένα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, δεν βγάζουν υγρά και παρουσιάζουν μεγαλύτερη αυτοκή σε αντίξιες συνθήκες λειτουργίας. Αλκαλικές είναι και οι μικροσκοπικές μπαταρίες που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές όπως τα ρολόγια χειρός, οι φωτογραφικές μηχανές, οι αναπτυρές, κτλ.

Τα ηλεκτρικά στοιχεία, σταν εξαντληθούν, αλληλοεντούν. Υπάρχουν δύος και **επαναφορτίζομενα** ηλεκτρικά στοιχεία που ονομάζονται **συστολευτές**, όπως η μπαταρία του αυτοκινήτου. Οι συσσωρευτές χρησιμοποιούνται ως αποθήκες ηλεκτρικής ενέργειας. Όταν φορτίζονται απορροφούν ενέργεια, την οποία στη συνέχεια αποδίδουν κατά τη λειτουργία τους. Οι συσσωρευτές έχουν τη δυνατότητα να φορτιστούν και να εκφορτιστούν πολλές φορές μέχι να κατασταθούν.



Σχήμα 1.3.7: Συνδεσμολογία βολτόμετρου συνεχούς τάσης

1 Ο βολτόμετρο συνδέεται, έτσι ώστε να έχει στα άκρα του την τάση που

θελουμε να μετρήσουμε. Η συνδεσμολογία αυτή, όπως θα δούμε παρακάτω, ονομάζεται **παράλληλη**.

□ **Το βολτόμετρο συνδέεται πάντα παράλληλα με το τιμήμα του κυκλώματος, του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την τάση.**

Τα βολτόμετρα έχουν πολύ μεγάλη εσωτερική αντίσταση, ώστε να απορροφούν από το κύκλωμα, στο οποίο συνδέονται, δύο το δυνατόν λιγότερο θεύμα. Έτσι δεν επηρεάζονται σημαντικά τα ηλεκτρικά μεγέθη του κυκλώματος.

Το βολτόμετρο του Σχ. 1.3.7 είναι ένα βολτόμετρο συνεχούς τάσης και γι' αυτό συνδέουμε τον αρνητικό ακροδέκτη του με το σημείο που είναι πλησιέστερα προς τον αρνητικό πόλο της πηγής. Αντίστοιχα συνδέεται και ο θετικός ακροδέκτης.

1.3.5 Ηλεκτρευτική δύναμη πηγής

Αν συνδέουμε ένα βολτόμετρο με τους πόλους μιας μπαταρίας (Σχ. 1.3.8) ή κάποιας άλλης ηλεκτρικής πηγής, θα μετρήσουμε μια ηλεκτρική τάση. Η τιμή αυτή της τάσης, σύνταξης ή πηγής δεν είναι συνδεδεμένη σε κάποιο ιλευτικό κύκλωμα, χαρακτηρίζει την πηγή και ονομάζεται **ηλεκτρευτική δύναμη** (συντομογραφικά **ΗΕΔ**) της πηγής. Με άλλα λόγια:

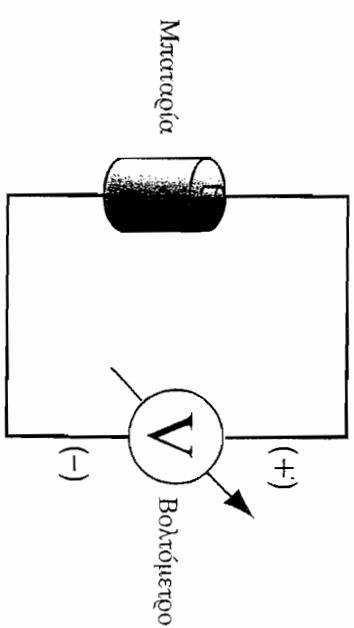
□ **Η τάση μεταξύ των πόλων της πηγής, δίπλα στην πηγή δεν διέρχεται**

ηλεκτρικό ρεύμα, ονομάζεται ηλεκτρευτική δύναμη (ΗΕΔ)

Η ΗΕΔ μιας πηγής συμβολίζεται με το Ε. Όπως φάνηκε από τον παραπάνω ορισμό η ΗΕΔ είναι μια ηλεκτρική τάση και μετρέται σε βολτ.

Παρά το ότι η ΗΕΔ ονομάζεται «δύναμη» δεν έχει καμία σχέση με τη δύναμη που ξέρουμε από τη μηχανική. Ο όρος «ηλεκτρευτική δύναμη» χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για να υποδηλώσει το γεγονός ότι η πηγή προκαλεί τη δροσή του ρεύματος. Πρόκειται για ένα από τα μηχανικά ανάλογα που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν, χωρίς να ανταποκρίνονται απολιτως στα ηλεκτρικά μεγέθη. Στην περίπτωση του Σχ. 1.3.2 είδαμε ένα πιο ακριβές ανάλογο της ηλεκτρικής τάσης που είναι η υδροστατική πίεση. Γενικά η διαφορά δυναμικού αντιστοιχεί σε δυναμική ενέργεια, όπως θα δούμε στο 4ο κεφάλαιο.

Η ΗΕΔ μιας πηγής έχει **καθορισμένη τιμή** και εξαρτάται από τα κατασκευαστικά της στοιχεία. Σε αντίθεση με την ΗΕΔ, η πολική τάση της πηγής (δηλαδή η τάση μεταξύ των πόλων της) δεν δικτυρείται σταθερή, αλλά εξαρτάται από το ρεύμα που διαρρέει την πηγή. Όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, η διαφορά μεταξύ ΗΕΔ και πολικής τάσης οφείλεται στην εσωτερική αντίσταση της πηγής. Η πολική τάση είναι συνήθως ελαφρώς μικρότερη από την ΗΕΔ και μειώνεται όσο αυξάνει το ρεύμα που δίνει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.



Σχήμα 1.3.8. Μέτρηση ΗΕΔ μπαταρίας

Ανατεφραστιώση

- Η ηλεκτρική τάση (ή διαφορά δυναμικού) προκαλεί ροή ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

- Δεν υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα χωρίς ηλεκτρική τάση. Αντίθετα μπορεί να υπάρχει ηλεκτρική τάση χωρίς να υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα.

- Η ηλεκτρική τάση ορίζεται πάντα μεταξύ δύο σημείων.

- Η τάση μεταξύ των πόλων μιας πηγής, σταν η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα, ονομάζεται ΗΕΔ της πηγής.

- Πολική τάση είναι η τάση μεταξύ των πόλων της πηγής και διαφέρει από την ΗΕΔ, σταν η πηγή διαρρέεται από ρεύμα.

Πίνακας Συμβόλων και Μονάδων

Μέγεθος	Σύμβολο	Μονάδα
Ηλεκτρική τάση	U	Βόλτ (1V)
Ηλεκτρογενητική δύναμη (ΗΕΔ)	E	Βόλτ (1V)

Ερωτήσεις

1. Γιατί υπάρχει διαφορά δυναμικού (ηλεκτρική τάση) ανάμεσα σε δύο αφαίρεσης πού είναι φροτισμένες με ετερόνημα φροτία;
2. Μπορεί να υπάρξει ηλεκτρικό ρεύμα δέκας τάση;
3. Σε τι διαφέρουν τα ηλεκτρικά στοιχεία από τους συσσωρευτές;
4. Σε τι μονάδες μετράει την ηλεκτρογενητική δύναμη; Δώστε ένα μηχανικό ανάλογο της ΗΕΔ μιας πηγής.
5. Μία μπαταρία φορητού ραδιόφωνου γράφει σε μία πλευρά της 1,5 V. Τι μέγεθος είναι αυτό;
6. Σε τι διαφέρει η συνδεσμολογία του βολτόμετρου από τη συνδεσμολογία του αιματορρόμετρου;

Ενότητα 1.3

Ηλεκτρική τάση - Ηλεκτρεγερτική δύναμη

“Διδακτικοί στόχοι”

Με τη μελέτη της ενότητας αυτής οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζουν τα ηλεκτρικά στοιχεία,
- να ορίζουν την ηλεκτρογενητική δύναμη μιας ηλεκτρικής πηγής και να εξηγούν σε τι διαφέρει από την πολική τάση.
- να αναγνωρίζουν το βολτόμετρο και να γνωρίζουν πώς λογισμούνται.