

θα χρησιμοποιούμε το σύμβολο $\mathcal{E}$ για την ΗΕΔ.

Ξηρές μπαταρίες, γεννήτριες ηλεκτρισμού και θερμοζεύγη είναι όλα παραδείγματα πηγών ΗΕΔ. Όλες οι παρόμοιες διατάξεις μετατρέπουν ενέργεια κάποιας μορφής (χημική, μηχανική, θερμική κ.ά) σε ηλεκτρική ενέργεια και τη μεταφέρουν στο κύκλωμα, όπου είναι συνδεδεμένη η διάταξη.

Μία ιδανική πηγή ΗΕΔ διατηρεί σταθερή διαφορά δυναμικού μεταξύ των ακροδεκτών (πόλων) της, ανεξάρτητα από το ρεύμα που τη διαρρέει. Ορίζουμε την ΗΕΔ ποσοτικά ίση με αυτή τη διαφορά δυναμικού.

Το παρακάτω σχήμα παριστάνει μια πηγή ΗΕΔ (εσωτερικό ορθογώνιου), που αποτελεί τμήμα κλειστού κυκλώματος. Η πηγή ΗΕΔ διατηρεί κάποια διαφορά δυναμικού μεταξύ των αχών α και β , οι οποίοι καλούνται ακροδέκτες (πόλοι) της διάταξης. Ο ακροδέκτης α (θετικός πόλος), που σημειώνεται με $+$, διατηρείται σε υψηλότερο δυναμικό από τον ακροδέκτη β (αρνητικός πόλος), που σημειώνεται με $-$. Με αυτή τη διαφορά δυναμικού σχετίζεται ένα ηλεκτρικό πεδίο E στην περιοχή γύρω από του ακροδέκτες, και μέσα και έξω από την πηγή. Το ηλεκτρικό πεδίο μέσα στη διάταξη (πηγή) κατευθύνεται από το α προς το β . Κάθε φορτίο q μέσα στη διάταξη (πηγή) υφίσταται μία ηλεκτρική δύναμη $F_{\eta\lambda} = qE$. Η πηγή παρέχει κάποια επιπλέον επίδραση, την οποία παριστάνουμε με τη δύναμη F' , η οποία ωθεί τα φορτία από το β προς το α μέσα στη διάταξη (με φορά αντίθετη προς τη φορά της $F_{\eta\lambda}$) και διατηρεί τη διαφορά δυναμικού.

