

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Έστω ακλόνητο σημειακό φορτίο $+Q$ που δημιουργεί στον γύρω του χώρο ηλεκτροστατικό πεδίο. Ας υποθέσουμε ότι στο σημείο A του πεδίου τοποθετείται δοκιμαστικό φορτίο $+q$.
- Η ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια του συστήματος των φορτίων $+Q$ και $+q$ ορίζεται από τη σχέση $U_A = W_A \rightarrow$ άπειρο, δεδομένου ότι οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις είναι συντηρητικές δυνάμεις.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Ο υπολογισμός του έργου $WA \rightarrow$ άπειρο δεν γίνεται με απλά μαθηματικά διότι υπάρχουν δύο δυσκολίες. Η 1^η είναι ότι η δύναμη μεταβάλλεται με την απόσταση και η 2^η είναι ότι η μετατόπιση είναι απείρου μήκους.
- Με τη χρήση όμως ανώτερων μαθηματικών αποδεικνύεται ότι το έργο είναι:

$$WA \rightarrow \text{άπειρο} = K \times Q \times q / r$$

- Άρα η δυναμική ενέργεια του συστήματος των φορτίων στη θέση A είναι:

$$UA = K \times Q \times q / r$$

- Επειδή το φορτίο πηγή είναι ακλόνητο, θεωρούμε καταχρηστικά ότι η δυναμική ενέργεια του συστήματος ανήκει στο φορτίο q.
- Δηλαδή θα λέμε ότι «η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του φορτίου q στη θέση A του πεδίου είναι UA ».

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ

- Στη σχέση $U_A = K \times Q \times q / r$ τα φορτία Q και q μπαίνουν με τα πρόσημά τους.
- Άρα αν τα φορτία είναι ομώνυμα, το πρόσημο της δυναμικής ενέργειας του ηλεκτρικού φορτίου στη θέση A είναι θετικό, ενώ αν είναι ετερόνυμα, το πρόσημο είναι αρνητικό.

**ΦΥΣΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ
ΘΕΤΙΚΗΣ
ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- Θετική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια φορτισμένου σωματιδίου σημαίνει ότι το φορτισμένο σωματίδιο μετακινείται μόνο του, αυθόρμητα, χωρίς δαπάνη ενέργειας στο άπειρο.
- Αυτό συμβαίνει όταν τα ηλεκτρικά φορτία είναι ομώνυμα, οπότε και οι δυνάμεις που ασκούνται είναι απωθητικές.
- Κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από τη θέση A στο άπειρο, το έργο της δύναμης του πεδίου είναι παραγόμενο (θετικό) και η δυναμική ενέργεια του φορτισμένου σωματιδίου μειώνεται, ενώ παράλληλα αυξάνεται η κινητική του ενέργεια.

**ΦΥΣΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ
ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ
ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- Αρνητική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια φορτισμένου σωματιδίου σημαίνει ότι για να μετακινηθεί το φορτισμένο σωματίδιο στο άπειρο, πρέπει εμείς να δαπανήσουμε ενέργεια.
- Αυτό συμβαίνει όταν τα ηλεκτρικά φορτία είναι ετερόνυμα, οπότε οι δυνάμεις που ασκούνται είναι ελκτικές.
- Κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το A στο άπειρο, το έργο της δύναμης του πεδίου είναι καταναλισκόμενο (αρνητικό) και η δυναμική ενέργεια του φορτισμένου σωματιδίου αυξάνεται, αφού του προσφέρουμε εμείς ενέργεια. Δηλαδή πρέπει να ασκήσουμε εμείς εξωτερική δύναμη F_{ex} τουλάχιστον ίση με το μέτρο της $F_{\text{ηλ}}$ ώστε να πάει στο άπειρο.