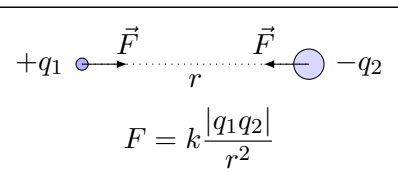
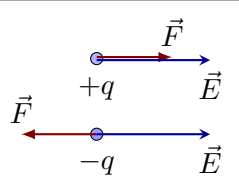
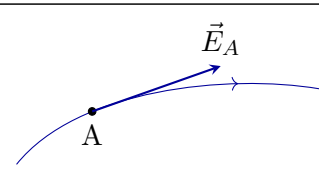


Τυπολόγιο Φυσικής Β' Λυκείου

Γενικής παιδείας

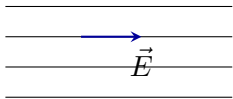
© Γιώργος Χ. Παπαδημητρίου, 2022

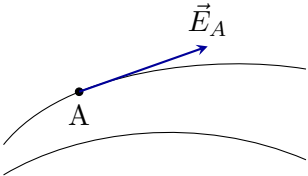
Πίνακας 1: Ηλεκτρικό πεδίο

Τύπος	Μας δίνει	Παρατηρήσεις
Νόμος Coulomb		
 $F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	Νόμος Coulomb	Ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο φορτίων q_1, q_2 που απέχουν απόσταση r $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$
$Q = Ne$	Κβάντωση Φορτίου Q	e : το στοιχειώδες φορτίο $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ N : ακέραιος αριθμός
Ηλεκτρικό Πεδίο		
$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	Ορισμός έντασης \vec{E} Μονάδα: $\frac{\text{N}}{\text{C}}$	Είναι μία ιδιότητα του σημείου του πεδίου, ανεξάρτητη από το δοκιμαστικό φορτίο q
$E = k \frac{ Q }{r^2}$	Ένταση του Φορτίου-πηγή Q σε απόσταση r	Θετικό φορτίο Q : οι εντάσεις E απομακρύνονται από αυτό. Αρνητικό φορτίο Q : οι εντάσεις E πλησιάζουν προς αυτό.
$F = q E$	Δύναμη στο φορτίο q σε σημείο όπου υπάρχει ένταση E	
Δυναμικές Γραμμές Ηλεκτρικού Πεδίου		
Δυναμική γραμμή: Μία γραμμή στην οποία το διάνυσμα της έντασης \vec{E} είναι εφαπτόμενο σε αυτή	Αναπαράσταση του πεδίου	
<ul style="list-style-type: none"> • Οι γραμμές δεν τέμνονται. • Ξεκινούν από θετικά και καταλήγουν σε αρνητικά φορτία. • Όπου είναι πυκνές η ένταση έχει μεγάλη τιμή. 	Ιδιότητες δυναμικών γραμμών	

Συνεχίζεται →

Πίνακας 1 - Τυπολόγιο Ηλεκτρικό πεδίο - συνέχεια

Τύπος	Μας δίνει	Παρατηρήσεις
Ομογενές πεδίο	$\vec{E} = \text{σταθ.}$	 <p>Γραμμές παράλληλες και ισαπέχουσες</p>

Ανομοιογενές πεδίο	$\vec{E} \neq \text{σταθ.}$	
--------------------	-----------------------------	---

Δυναμική Ενέργεια Ηλεκτρικού Πεδίου

$\Delta U = -W_F$	Γενικός Ορισμός Δυναμικής Ενέργειας U	Ισχύει για κάθε (συντηρητική) δύναμη F
$U_A - U_B = W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow B}$	Μεταβολή Δυναμικής Ενέργειας μεταξύ δύο σημείων A και B	Σχέση δυναμικής ενέργειας και έργου δύναμης ηλεκτρικού πεδίου
$U_A = W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow \infty}$	Δυναμική ενέργεια φορτίου q στη θέση A	Υποθέτουμε ότι $U_{\infty} = 0$
$U = k \frac{Qq}{r}$	Δυναμική ενέργεια ζεύγους φορτίων Q, q	Τα φορτία Q και q με τα πρόσημά τους!

Δυναμικό Ηλεκτρικού Πεδίου

$V_A = \frac{W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow \infty}}{q}$	Δυναμικό στο σημείο A	Μονόμετρο μέγεθος Μονάδα: Volt $V = \frac{J}{C}$
$V_A = \frac{U_A}{q}$	Σχέση Δυναμικού και Δυναμικής Ενέργειας	
$V_{AB} = \frac{W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow B}}{q}$	Διαφορά Δυναμικού δύο σημείων A και B	Μονόμετρο μέγεθος
$V_A = k \frac{Q}{r}$	Δυναμικό που γεννάει το φορτίο-πηγή Q σε απόσταση r	Το φορτίο Q με πρόσημο

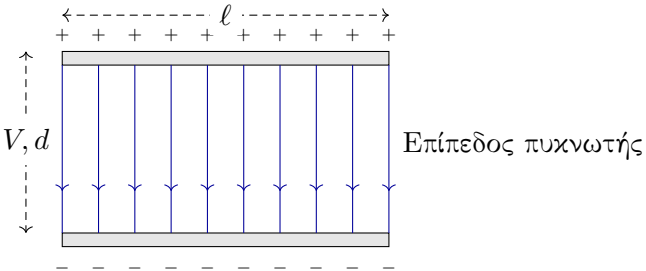
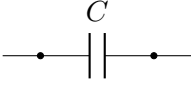
Χρήσιμοι τύποι για υπολογισμό έργων

$W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow B} = q(V_A - V_B)$	Έργο για μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B
$W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow B} = U_A - U_B$	Έργο για μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B
$W_{F_{\eta\lambda}A \rightarrow \infty} = qV_A = U_A$	Έργο για μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A στο άπειρο

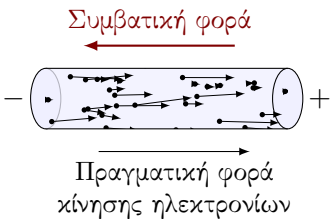

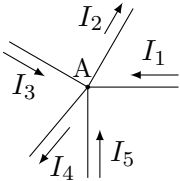
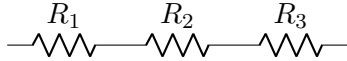
Πυκνωτές

Συνεχίζεται →

Πίνακας 1 - Τυπολόγιο Ηλεκτρικό πεδίο - συνέχεια

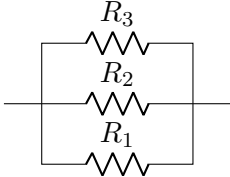
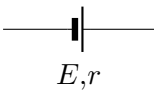
Τύπος	Μας δίνει	Παρατηρήσεις
		<p>Στο εσωτερικό του υπάρχει ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.</p> <p>Σύμβολο: </p>
$C = \frac{Q}{V}$	Χωρητικότητα πυκνωτή	Μονάδα: Farad $F = \frac{C}{V}$
$C = \epsilon_0 \frac{S}{\ell}$	Χωρητικότητα επίπεδου πυκνωτή	ϵ_0 : διηλεκτρική σταθερά κενού S : εμβαδό πλακών ℓ : απόσταση πλακών
$C = \epsilon \epsilon_0 \frac{S}{\ell}$	Χωρητικότητα επίπεδου πυκνωτή με διηλεκτρικό σταθεράς ϵ ανάμεσα στους οπλισμούς του	ϵ : διηλεκτρική σταθερά του υλικού
$U = \frac{1}{2} QV$	Ενέργεια πυκνωτή	Ακόμα $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ και $U = \frac{1}{2} CV^2$

Πίνακας 2: Ηλεκτρικό ρεύμα

Τύπος	Μας δίνει	Παρατηρήσεις
	Συμβατική φορά ρεύματος	<p>Στο σχήμα βλέπουμε τμήμα μεταλλικού αγωγού και τα ηλεκτρόνια (αρνητικά) να κινούνται προς τα δεξιά.</p> <p>Η συμβατική φορά είναι η φορά κίνησης των θετικών φορτίων, άρα αντίθετη της κίνησης των ηλεκτρονίων</p>
$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	Μονάδα: Ampere, A
$R = \frac{V}{I}$	Ορισμός αντίστασης Σύμβολο: 	Μονάδα: Ohm, Ωμ, $\Omega = \frac{V}{A}$ Η αντίσταση R μεταλλικού αγωγού δεν εξαρτάται από την τάση V και την ένταση I
$R = \rho \frac{\ell}{S}$	Αντίσταση αγωγού σε σχέση με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του σύρματος.	ℓ : Το μήκος του αγωγού S : Το εμβαδό διατομής ρ : Η ειδική αντίσταση του υλικού (Ωm)
ρ	Ειδική αντίσταση του υλικού	Εξαρτάται από τη θερμοκρασία
$\rho = \rho_0(1 + \alpha\theta)$	Εξάρτηση της ρ από την θερμοκρασία	ρ_0 : η ειδική αντίσταση σε 0°C α : θερμικός συντελεστής θ : η θερμοκρασία σε $^\circ\text{C}$
$R = R_0(1 + \alpha\theta)$	Εξάρτηση της R από την θερμοκρασία	R_0 : η ειδική αντίσταση σε 0°C α : θερμικός συντελεστής θ : η θερμοκρασία σε $^\circ\text{C}$
$\Sigma I_{\epsilon\text{ισ}} = \Sigma I_{\epsilon\xi}$	Α' κανόνας του Kirchhoff 	Ισχύει σε κάθε κόμβο κυκλώματος. Για τον κόμβο A του σχεδίου: $I_1 + I_3 + I_5 = I_2 + I_4$
$I = \frac{V}{R}$	Νόμος του Ohm	Ισχύει σε τμήμα κυκλώματος αντίστασης R ή σε όλο το κύκλωμα
$I = \frac{E}{R + r}$	Νόμος του Ohm σε κλειστό κύκλωμα	Ισχύει σε κυκλώματος εξωτερικής αντίστασης R στο οποίο υπάρχει πηγή με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση r
$R_{\text{ολ}} = R_1 + R_2 + \dots$	Ισοδύναμη αντίσταση αντιστάτων σε σειρά	Αντιστάτες σε σειρά διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα 

Συνεχίζεται →

Πίνακας 2 - Τυπολόγιο Ηλεκτρικό ρεύμα - συνέχεια

Τύπος	Μας δίνει	Παρατηρήσεις
$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	Ισοδύναμη αντίσταση αντιστατών σε παράλληλη σύνδεση Αντιστάτες παράλληλα έχουν τα άκρα τους συνδεδεμένα, άρα έχουν κοινή τάση	
$R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$	Ισοδύναμη αντίσταση δύο αντιστατών σε παράλληλη σύνδεση	Ισχύει μόνο για δύο αντιστάτες παράλληλα
$Q = I^2 R t$	Νόμος του Joule	Δίνει την θερμότητα που παράγεται από το ηλεκτρικό ρεύμα I σε κάποιο αντιστάτη R σε χρόνο t
$W = IVt$	Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος	Ακόμα: $W = I^2 R t, W = \frac{V^2}{R} t$
$P = IV$	Ισχύς ηλεκτρικού ρεύματος	Ακόμα: $P = I^2 R, P = \frac{V^2}{R}$
$P = EI$	Ολική ισχύς που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα	Για κύκλωμα με πηγή ΗΕΔ E . Ολική ισχύς που παρέχεται στο κύκλωμα από την πηγή E όταν αυτή διαρρέεται από ρεύμα I
 E, r	Σύμβολο πηγής	Χαρακτηριστικά: ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση r
$E = \frac{W}{Q}$ ή $E = \frac{P}{I}$	Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής (ΗΕΔ)	Μονάδα Volt (V) Ανεξάρτητη της ισχύος P και της έντασης I του ρεύματος
$V_{πολ} = E - I r$	Πολική τάση πηγής E, r	
$\Sigma V = 0$	Β' κανόνας του Kirchhoff	Ισχύει σε κάθε βρόχο κυκλώματος (κλειστή αγωγή διαδρομή)