ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016-2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά).

Μάθημα: **ΦΥΣΙΚΗ**

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

Τάξη: **Β**

Ημερομηνία Εξέτασης: **29-05-2017**

Ώρα Εξέτασης: **08:00**

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ

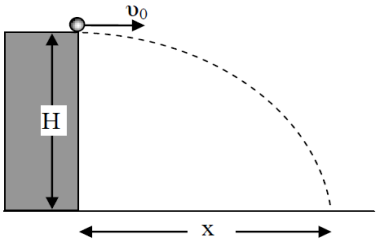
ΔΥΟ (2) ΜΕΡΗ ΣΕ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η τροχιά ενός βλήματος, το οποίο βάλλεται με αρχική οριζόντια ταχύτητα, υ_0=5m/s από ύψος H=20m.

Να υπολογίσετε:

α) το χρόνο πτήσης του βλήματος. **(μον.3)**



.....

.....

.....

.....

β) τη μέγιστη οριζόντια απόσταση (x) που διανύει το βλήμα.

(μον.2)

.....

.....

2. α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb. **(μον.2)**

.....

.....

.....

β) ι) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης Coulomb που ασκείται μεταξύ των ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2, αν η απόσταση μεταξύ τους είναι L=3m. Δίνονται: Q_1=+2μC και Q_2=+3μC. **(μον.2)**

.....

.....

.....

ι ι) Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη coulomb που ασκείται στα δύο φορτία.

(μον.1)

3. α) Να αναφέρετε τρείς ιδιότητες των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών. **(μον.3)**

.....

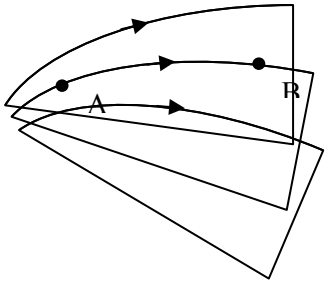
.....

.....

.....

.....

β) Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται ένα ηλεκτρικό πεδίο.
Σε ποιο σημείο του πεδίου, είναι μεγαλύτερη η ένταση, στο Α ή στο Β; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



(μον. 2)

.....

.....

4. α) Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm. **(μον.1)**

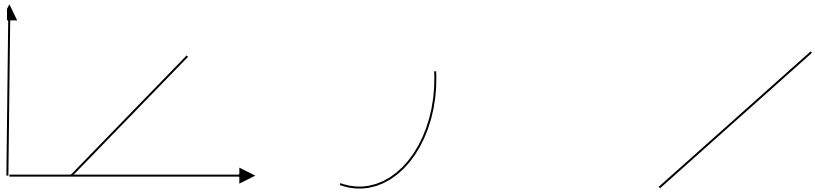
.....

.....

.....

β) Ποιο από τα επόμενα σχήματα αντιστοιχεί σε ωμικό αγωγό; **(μον.1)**

(α) (β) (γ)



γ) Πώς θα μεταβληθεί η ένταση του ρεύματος σ' ένα κύκλωμα, αν η διαφορά δυναμικού στα άκρα του κυκλώματος μειωθεί στο μισό της προηγούμενης τιμής της και η αντίσταση του κυκλώματος παραμείνει σταθερή; **(μον.1)**

.....

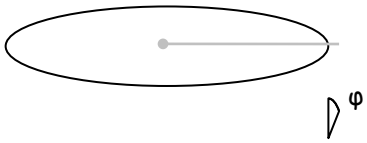
δ) Ένας αγωγός έχει αντίσταση 3Ω. Εάν στα άκρα του εφαρμόσουμε τάση 12V, να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό. **(μον.2)**

.....

.....

5. Αυτοκίνητο κινείται, σε οριζόντια κυκλική στροφή με κλίση, με ταχύτητα u=15m/s. Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς είναι R=45m. Τριβές δεν υπάρχουν.

α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο.



(μον.2)

β) Να υπολογίσετε τη γωνία κλίσης φ του δρόμου. **(μον.3)**

.....

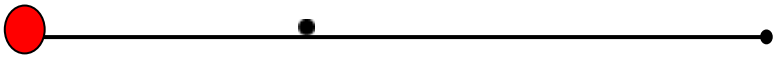
.....

.....

.....

.....

6. Δύο σημεία Α και Β βρίσκονται σε αποστάσεις 15cm και 25cm αντίστοιχα από σημειακό φορτίο Q=+7,5μC.



α) Να υπολογίσετε το ηλεκτροστατικό δυναμικό λόγω του φορτίου Q, στα σημεία Α και Β. **(μον.2)**

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης, που δρα από το Q σε ένα άλλο φορτίο q=+0,5nC κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο Α στο σημείο Β.

(μον.2)

.....

.....

γ) Εξαρτάται το έργο της ηλεκτρικής δύναμης από τη διαδρομή που ακολούθησε το φορτίο q; **(μον.1)**

.....

.....

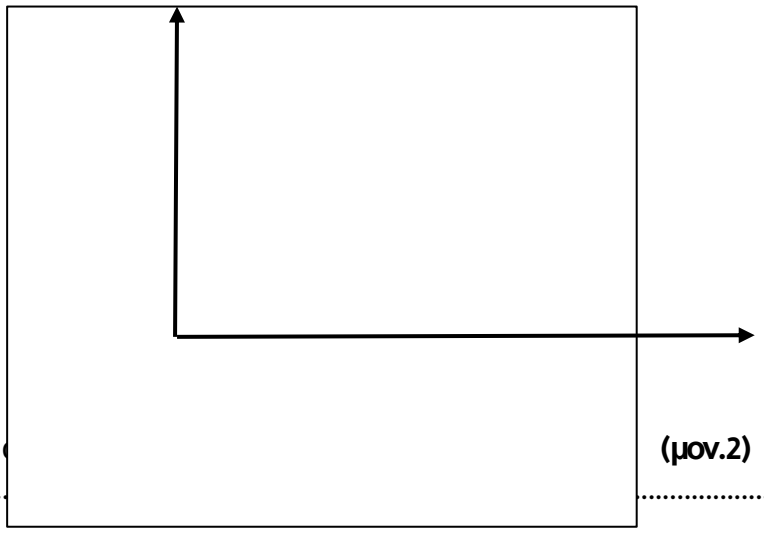
7. α) Να ορίσετε την ομαλή κυκλική κίνηση. **(μον.1)**

.....

.....

.....

β) Η πιο κάτω γραφική παράσταση περιγράφει τη γωνία θέσης ενός σημείου πάνω σε μια περιστρεφόμενη πλατφόρμα που εκτελεί κυκλική κίνηση.



ι) Να εξηγήσετε αν το σημείο **(μον.2)**

.....

.....

ιι) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής της πλατφόρμας.

(μον.2)

.....

.....

8. α) Να δώσετε τον ορισμό της ορμής ενός σώματος. **(μον.2)**

.....

.....β) Είναι δυνατόν δύο σώματα, που κινούνται με την ίδια ταχύτητα, να έχουν διαφορετική ορμή; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μον.2)**

.....

.....

γ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της ορμής στο πιο κάτω σχήμα. **(μον.1)**

9. Δυο αμαξάκια Α και Β με ίσες μάζες 2Kg κινούνται δεξιά όπως φαίνεται στο σχήμα κατά μήκος ενός ευθύγραμμου οριζόντιου αλουμινένιου διαδρόμου. Το αμαξάκι Α έχει ταχύτητα 3m/s και προπορεύεται ενώ το αμαξάκι Β έχει ταχύτητα 4m/s και ακολουθεί. Κάποια στιγμή τα δύο αμαξάκια συγκρούονται μεταξύ τους. Μετά τη σύγκρουση το αμαξάκι Α αποκτά ταχύτητα 4m/s και το αμαξάκι Β ταχύτητα u. Τα δύο αμαξάκια συνεχίζουν να κινούνται προς τα δεξιά μετά την σύγκρουσή τους.

α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του αμαξιού Β μετά τη σύγκρουση. **(μον.2)**

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο αμαξιών πριν και μετά την κρούση και να εξηγήσετε τι είδους (ελαστική/ανελαστική) ήταν η σύγκρουση των δυο σωμάτων. **(μον.3)**

.....

.....

.....

.....

.....

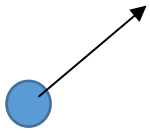
10. Σ' ένα σημείο του χώρου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου έχει μέτρο $4{,}0\times10^{10}$N/C.

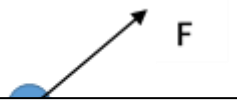
α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δρα σ' ένα φορτίο $q=+3{,}0\times10^{-12}$C, εάν το τοποθετήσουμε σ' αυτό το σημείο. **(μον.3)**

.....

.....

β) Εάν η δύναμη έχει κατεύθυνση όπως στο σχήμα, να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης στο κάθε φορτίο. **(μον.2)**





11. Ο τροχός ενός λούνα παρκ έχει ακτίνα R=15m. Ένα παιδί μάζας m=35Kg κάθεται στην καμπίνα του τροχού. Όταν ο τροχός περιστρέφεται θεωρούμε ότι το παιδί εκτελεί κυκλική τροχιά με ακτίνα R. Εάν το παιδί κινείται με γραμμική ταχύτητα 3,0m/s:

α) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του τροχού. **(μον.2)**

.....
.....

β) Να υπολογίσετε την περίοδο περιστροφής του τροχού. **(μον.2)**

.....
.....

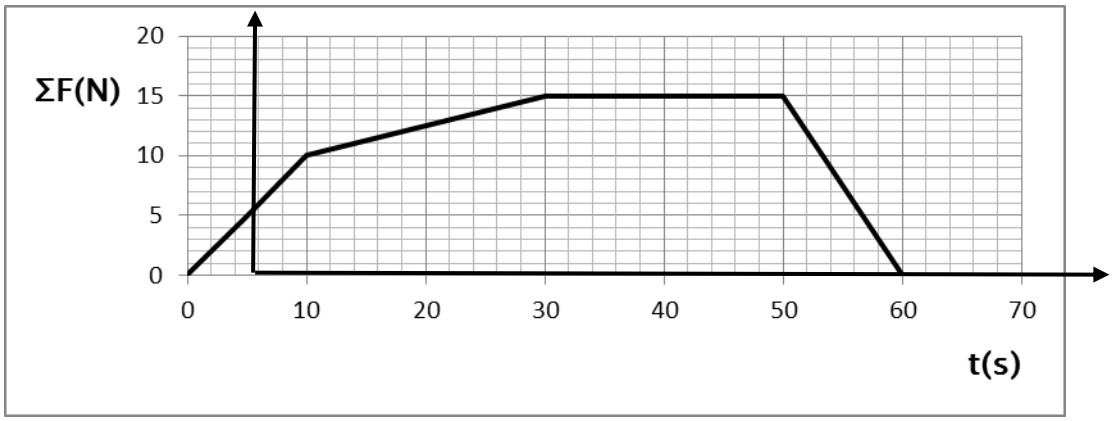
γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης στην περιφέρεια του τροχού και να σχεδιάσετε το διάνυσμά της στην ανώτερη θέση του τροχού. **(μον.3)**

.....
.....

δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθετης δύναμης από το κάθισμα στο παιδί στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς. **(μον.3)**

.....
.....
.....
.....

12. Ένα αυτοκινητάκι μάζας 25Kg κινείται σε μια ευθεία υπό την επίδραση μιας μεταβαλλόμενης συνισταμένης δύναμης. Η γραφική παράσταση συνισταμένης δύναμης –χρόνου απεικονίζεται στο επόμενο σχήμα.



α) Να υπολογίσετε την Ώθηση της συνισταμένης δύναμης από 0s έως 60s. **(μον.5)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....β) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ορμής στο χρονικό διάστημα από 0s έως 60s.

(μον.1)

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα που αποκτά το αυτοκινητάκι τη χρονική στιγμή t=60s, εάν τη χρονική στιγμή t=0s είχε μηδενική ταχύτητα. **(μον.2)**

.....

.....

.....

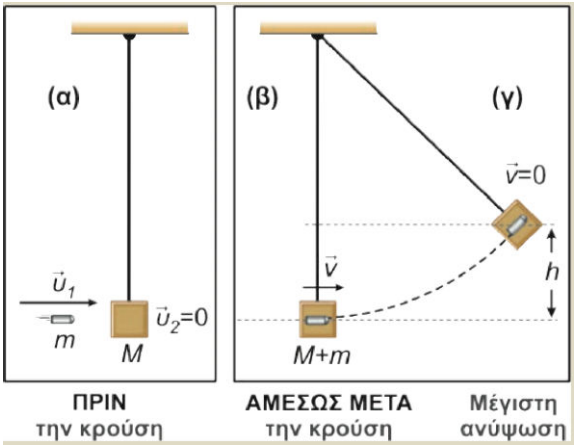
δ) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε στην πιο πάνω γραφική παράσταση τη μέση συνισταμένη δύναμη, που δρα στο αυτοκινητάκι . **(μον.2)**

.....

.....

.....

13. Έστω μια σφαίρα μάζας m=0,010Kg κινείται οριζόντια με άγνωστη ταχύτητα u_1 (σχήμα α) και σφηνώνεται στο ακίνητο ξύλινο σώμα του εκκρεμούς μάζας M=0,690Kg. Το σύστημα των δύο σωμάτων ξεκινάμε αρχική ταχύτητα V (σχήμα β) και ανασηκώνεται σε ύψος h=0,25m (σχήμα γ).



α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα V του συστήματος (σφαίρας-εκκρεμούς) αμέσως μετά την κρούση. **(μον.4)**

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα u_1 της σφαίρας πριν την κρούση. **(μον.4)**

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος πριν και μετά την κρούση. **(μον.2)**

.....

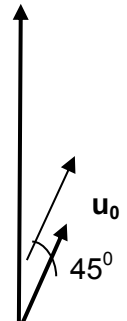
.....

.....

.....

.....

14. Μια μπάλα ρίχνεται προς τα πάνω, με αρχική ταχύτητα 40m/s και υπό γωνία 45^0 ως προς το έδαφος. Δίνονται : **ημ45=0,7 και συν45=0,7**



α) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης της μπάλας στους άξονες χ και ψ **(μον.2)**

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε:

ι) το χρόνο πτήσης της μπάλας. **(μον.2)**

.....
.....
.....

ι ι) το βεληνεκές της μπάλας. **(μον.2)**

.....
.....
.....

ι ι ι) τον χρόνο ανόδου της μπάλας. **(μον.2)**

.....
.....
.....

ι v) το μέγιστο ύψος της μπάλας. **(μον.2)**

.....
.....
.....

15. α) Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός μεταλλικού σύρματος με σταθερή διατομή. **(μον.3)**

.....
.....
.....

β) Ένα σύρμα έχει αντίσταση R=10Ω Να υπολογίσετε την αντίστασή του σύρματος εάν τετραπλασιάσουμε το μήκος του και διπλασιάσουμε το εμβαδόν της διατομής του.

(μον.3)

.....
.....
.....
.....

γ) ι) Να υπολογίσετε την αντίσταση ενός χάλκινου σύρματος με μήκος 15,0m και εμβαδόν διατομής $3,0mm^2$. Δίνεται η ειδική αντίσταση του χαλκού $1,62x10^{-8}\Omega m$.

(μον.3)

.....
.....
.....

ι ι) Να υπολογίσετε το συνολικό φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του σύρματος σε χρονικό διάστημα 10s, αν το σύρμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης 2A **(μον.1)**

.....
.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Οι Εισηγητές: Η Συντονίστρια Ο Διευθυντής

ΓΙΑΝΝΕΛΗ ΣΟΦΙΑ ΜΑΥΡΟΥΚΥΡΙΑΚΗ ΗΛΙΑ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

....

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΩΝΝΟΣ

.....

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ	
Σταθερές	
Επιτάχυνση της Βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης	$g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2}$
Σταθερά Παγκόσμιας Έλξης	$G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$
Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6{,}37 \times 10^6\ m$
Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 5{,}98 \times 10^{24}\ kg$
Σταθερά Coulomb	$k = 9{,}0 \times 10^9\ Nm^2C^{-2}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3\times10^8\,\frac{m}{s}$
Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1{,}602\times 10^{-19}\ C$
Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1{,}602 \times 10^{-19}\ C$
Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9{,}1094 \times 10^{-31}\ kg$
Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1{,}6726 \times 10^{-27}\ kg$
Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1{,}6749 \times 10^{-27}\ kg$
Κίνηση στο Επίπεδο: Εισαγωγικές Έννοιες - Βολές	
Εξισώσεις ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης	$x = x_0 + \upsilon_{0x}t + \frac{1}{2}\alpha_x t^2$ $\upsilon = \upsilon_0 + \alpha t$

	$\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}^2 - \upsilon_{\alpha\rho\chi}^2 = 2\alpha\Delta x$
Έργο σταθερής συνισταμένης δύναμής, για κίνηση στο επίπεδο	$W_{\Sigma\vec{F}} = (\Sigma F_x)\Delta x + (\Sigma F_y)\Delta y$
Κινητική ενέργεια σώματος μάζας m, για κίνηση στο επίπεδο	$E_{\kappa\iota\nu} = \frac{1}{2}m(\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2) = \frac{1}{2}m\lvert\vec{\upsilon}\rvert^2$
Στατική Τριβή και Κινητική Τριβή	$\lvert\vec{f}_s\rvert \le f_{s,\mu\varepsilon\gamma} = \mu_s\lvert\vec{N}\rvert$, $\lvert\vec{f}_\kappa\rvert = \mu_\kappa\lvert\vec{N}\rvert$
Κυκλική Κίνηση	
Διανυόμενη απόσταση για κυκλική κίνηση	$S_{\overset{\frown}{AB}} = R\lvert\Delta\theta\rvert$
Συχνότητα στην κυκλική κίνηση	$f = \frac{1}{T}$
Κυκλική συχνότητα – Γωνιακή ταχύτητα	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Σχέση γραμμικής - γωνιακής ταχύτητας στην ομαλή κυκλική κίνηση	$\upsilon = \omega R$
Κεντρομόλος επιτάχυνσης της ομαλής κυκλικής κίνησης	$\lvert\vec{\alpha}_\kappa\rvert = \omega^2 R = \frac{\upsilon^2}{R}$
Γωνιακή επιτάχυνση	$\vec{\alpha}_\gamma(t) = \frac{\Delta\omega'}{\Delta t}$

Ο Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης	
Νόμος παγκόσμιας έλξης	$\left\|\vec{F}_{A\to B}\right\| = \left\|\vec{F}_{B\to A}\right\| = G\frac{m_A m_B}{r_{AB}^2}$
Ένταση πεδίου βαρύτητας	$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$
Επιτάχυνση της βαρύτητας λόγω ουρανίου σώματος Α	$g(r) = G\frac{M_A}{r^2}, \quad r \geq R$
Βαρυτική δυναμική ενέργεια συστήματος σώματος – Γης	$U_{\delta\upsilon\nu}^{\beta\alpha\rho}(r) = -G\frac{M_\Gamma m}{r}, \quad r \geq R$
Σχέση έργου βάρους και μεταβολής στην βαρυτική δυναμική ενέργεια	$W_{\vec{B}}(r_\kappa \to r_\Lambda) = (-G\,M_\Gamma m)(\frac{1}{r_K} - \frac{1}{r_\Lambda})$
Η Έννοια της Ορμής – Ο Γενικευμένος Δεύτερος Νόμος του Νεύτωνα – Κρούσεις	
Ορμή σώματος	$\vec{p} = m\vec{u}$
Η γενικευμένη μορφή του 2ου νόμου του Νεύτωνα.	$\sum\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$

Ώθηση σταθερής συνισταμένης δύναμης	$\vec{\Omega} = (\sum \vec{F})\Delta t$
Κέντρο μάζας (ΚΜ) συστήματος σωματιδίων σε μια διάσταση	$x_{\kappa\mu} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + \ldots + m_N x_N}{m_1 + m_2 + \ldots + m_N}$
Εξίσωση δεύτερου νόμου Νεύτωνα για το ΚΜ συστήματος σωμάτων	$\sum \vec{F}_{\varepsilon\xi\omega\tau} = (\sum m_i)\vec{\alpha}_{KM} = M\vec{\alpha}_{KM}$
Εξίσωση ταχυτήτων στην ελαστική κρούση	$\upsilon_1 + \upsilon_1' = \upsilon_2' + \upsilon_2$ $m_1(\upsilon_1 - \upsilon_1') = m_2(\upsilon_2' - \upsilon_2)$
Στατικός Ηλεκτρισμός	
Νόμος του Coulomb	$\left\|\vec{F}_{Q_1 \to Q_2}\right\| = \left\|\vec{F}_{Q_2 \to Q_1}\right\| = k\frac{\|Q_1\|\|Q_2\|}{r^2}$
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	$\left\|\vec{E}\right\| = \frac{\left\|\vec{F}\right\|}{q}$, q μικρό θετικό φορτίο
Ένταση πεδίου σημειακού ηλεκτρικού φορτίου	$\left\|\vec{E}\right\| = k\frac{\|Q\|}{r^2}$
Έργο ηλεκτρικής δύναμης σε σημειακό φορτίο q	$W_{\eta\lambda}(\infty \to r) = -k\frac{qQ}{r}, \quad W_{\eta\lambda}(r \to \infty) = k\frac{qQ}{r}$
Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια συστήματος δύο στατικών φορτίων σε απόσταση r	$U_{\delta\upsilon\nu}^{\eta\lambda}(r) = k\frac{qQ}{r}$
Ηλεκτροστατικό δυναμικό σημειακού ηλεκτρικού φορτίου Q	$V_Q(r) = k\frac{Q}{r}$
Έργο ηλεκτρικής δύναμης για τη μετακίνηση φορτίου q από το σημείο Α στο σημείο Β	$W_{\eta\lambda}(A \to B) = q(V_A - V_B)$
Δυναμικός Ηλεκτρισμός	

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{\lvert \Delta q \rvert}{\Delta t}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{\Delta V}{I}$
Αντίσταση μεταλλικού σύρματος με σταθερή διατομή	$R = \rho \frac{L}{S}$
Ισχύς	$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$
Ηλεκτρική Ισχύς	$P = I.\Delta V$
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά μονάδα χρόνου σε αντιστάτη	$P = I.\Delta V$, $P = I^2 R$, $P = \frac{(\Delta V)^2}{R}$