

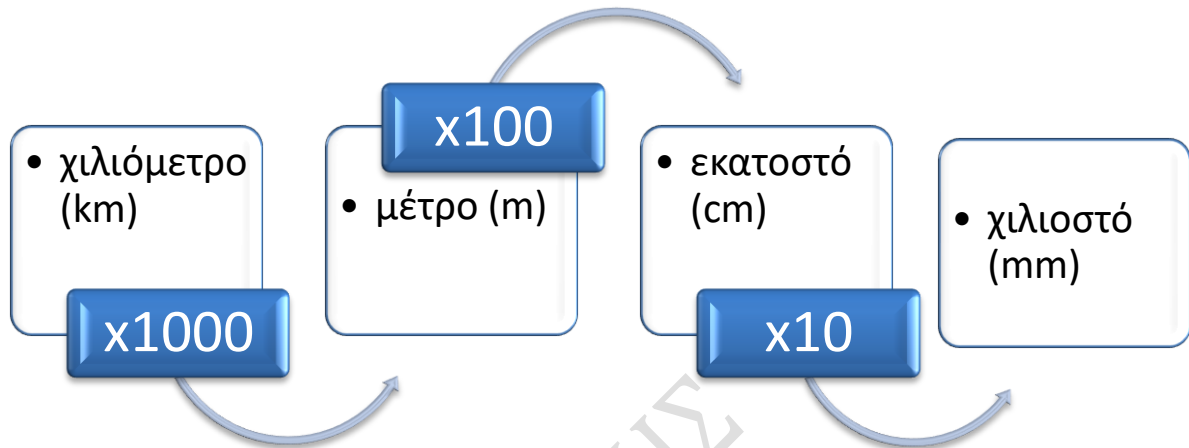
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – ΛΥΚΕΙΟΥ 2017

ΒΑΡΔΑΚΗΣ

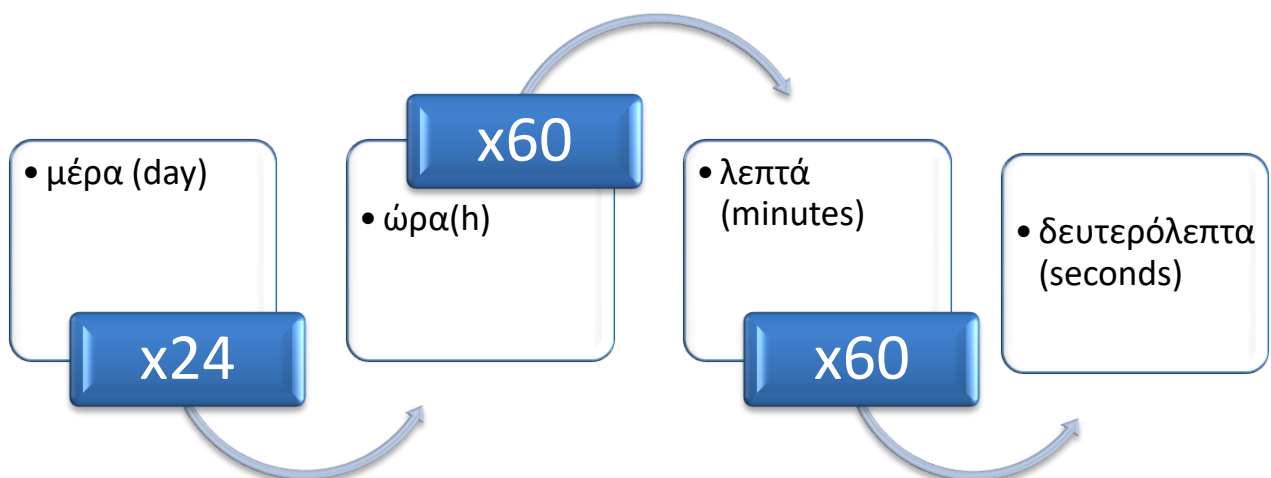
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΣΥΓΓΡΑΦΗ
ΒΑΡΔΑΚΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
gevardakis@yahoo.gr

ΦΥΣΙΚΗ Α ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

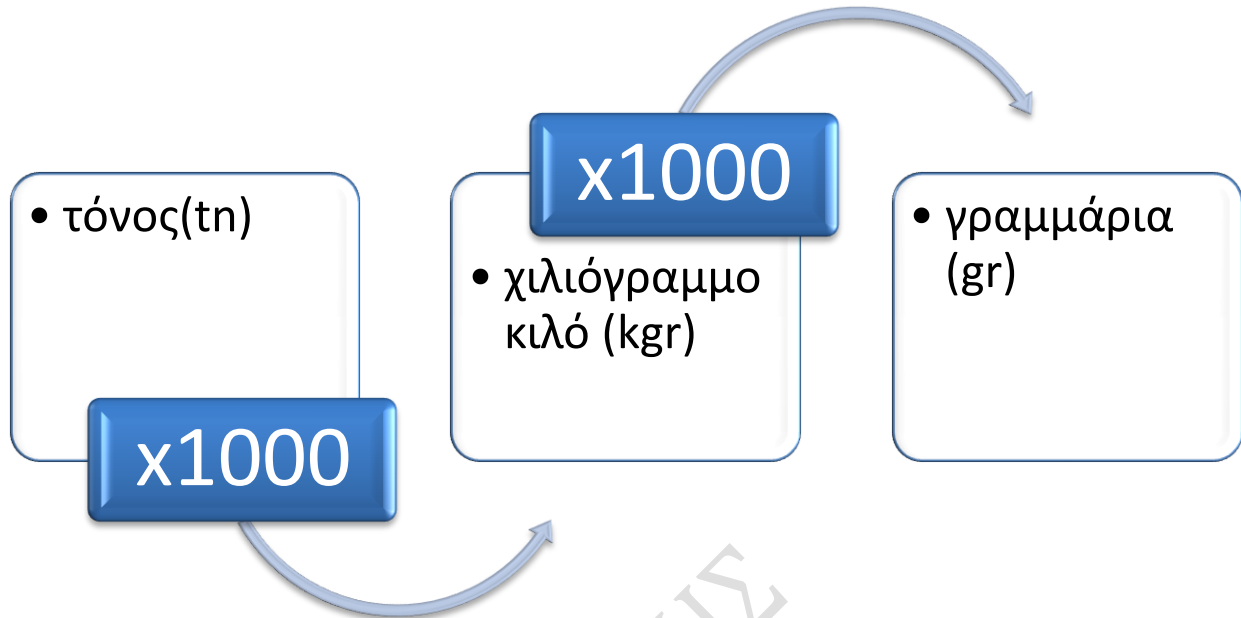
ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΜΗΚΟΥΣ



ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΧΡΟΝΟΥ.



ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΜΑΖΑΣ



ΕΥΡΕΣΗ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ – ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

Προσθέτω όλες τις τιμές και διαιρώ δια του πλήθους των. Παράδειγμα:
Θέλουμε να βρούμε τον μέσο όρο των παρακάτω βαθμών του πρώτου τετραμήνου.

Μαθηματικά	Φυσική	Γλώσσα	Αρχαία	Ιστορία
19	18	16	19	20

$$ΜΟ = \frac{19 + 18 + 16 + 19 + 20}{5} = \frac{92}{5} \rightarrow \mathbf{ΜΟ = 18,4}$$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Μέγεθος	Τύπος – Εξίσωση.
Πυκνότητα	$\rho = \frac{m}{V}$
Ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (Ε.Ο.Κ.)	$u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Μετατόπιση Δx	$\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}}$
Χρονικό Διάστημα Δt	$\Delta t = t_{\text{τελ}} - t_{\text{αρχ}}$
Μέση Ταχύτητα	$u_{\text{μεση}} = \frac{d_{ολ}}{\Delta t_{ολ}}$
Πρόσθεση ομόροπων δυνάμεων – Εύρεση συνισταμένης	$F_{ολ} = F_1 + F_2$
Εύρεση συνισταμένης για την περίπτωση των αντίροπων δυνάμεων	$F_{ολ} = F_1 - F_2$
Εύρεση συνισταμένης για την περίπτωση των καθέτων δυνάμεων. Εφαρμόζουμε Πυθαγόρειο Θεώρημα.	$F_{ολ} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
Ισορροπία σώματος (ή ακίνητο ή κίνηση με σταθερή ταχύτητα). Πρώτος νόμος του Νεύτωνα – Νόμος της αδράνειας.	$\Sigma F = 0$
Βάρος σώματος	$W = m \cdot g$ $B = m \cdot g$
Ορισμός πίεσης P ως συνάρτηση της κάθετης δύναμης που ασκείται σε επιφάνεια F προς το εμβαδόν της επιφάνειας A.	$P = \frac{F}{A}$
Υδροστατική πίεση σε απόσταση h από την ελεύθερη επιφάνεια ενός υγρού.	$P_{υδρ} = \rho \cdot g \cdot h$

Συνολική πίεση στο βάθος h υγρού, στο οποίο την ελεύθερη επιφάνεια ασκείται και η ατμοσφαιρική πίεση.	$P_{ολ} = P_{ΑΤΜ} + P_{υδρ}$	
Αρχή του Pascal, υδραυλικός ανυψωτήρας.	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	
Άνωση - Αρχή του Αρχιμήδη	$A = \rho_{υγρου} \cdot g \cdot V_{βυθισμ}$	
Συνθήκη Πλεύσης	$\rho_{σωμ} < \rho_{υγρ}$	
Έργο δύναμης. Το Δx είναι η μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της δύναμης.	$W = F \cdot \Delta x \cdot \sigmaυν\theta$	
Μεταφορική Κινητική ενέργεια σώματος μάζας m(Kgr) το οποίο κινείται με ταχύτητα u (m/sec)	$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$	
Δυναμική ενέργεια λόγω θέσης. Σώμα μάζας m(kgr) το οποίο βρίσκεται σε ύψος h (m), από το επίπεδο το οποίο έχουμε ορίσει ως επίπεδο δυναμικής ενέργειας ίσο με το μηδέν U _{βαρ} =0 (π.χ. το έδαφος)	$U_{βαρ} = m \cdot g \cdot h$	
Μηχανική ενέργεια. Είναι το άθροισμα της κινητικής και την δυναμικής ενέργειας του σώματος.	$E_{μηχ} = \frac{1}{2} m u^2 + m g h$	
Διατήρηση μηχανικής ενέργειας (ΑΔΜΕ). Ισχύει όταν δεν υπάρχουν τριβές ή απώλεια μηχανικής ενέργειας λόγω αντιστάσεων.	$E_{ολ}^{αρχ} = E_{ολ}^{τελ}$	
Ισχύς P (watt). Είναι γενικότερα η διαίρεση της ενέργειας E ή του έργου W προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα Δt.	$P = \frac{E}{\Delta t}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
Στιγμιαία Ισχύς P	$P = F \cdot u$	

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Μέγεθος	Τύπος – Εξίσωση.
<p>Ολικό φορτίο συναρτήσει του αριθμού των φορτίων. N είναι το πλήθος των στοιχειωδών φορτίων (ηλεκτρονίων ή πρωτονίων) οπότε $q_e =1,6 \cdot 10^{-19}$ Cb ή $q_e =16 \cdot 10^{-20}$ Cb</p>	$Q = N \cdot q_e$
<p>Δύναμη μεταξύ δύο φορτίων. Νόμος του Coulomb.</p>	$F = k \frac{ Q_1 \cdot Q_2 }{r^2}$
<p>Ένταση σε σημείο Σ ηλεκτρικού πεδίου το οποίο δημιουργείται από φορτίο-πηγή Q σε απόσταση r. Το πεδίο είναι ανομοιογενές και ονομάζεται πεδίο Coulomb.</p>	$E = k \frac{ Q }{r^2}$
<p>Αρχή Διατήρησης του Ηλεκτρικού Φορτίου(ΑΔΦ). Όταν ένα σύστημα σωμάτων είναι ηλεκτρικά μονωμένο, τότε οποιαδήποτε διεργασία κι αν γίνει στο εσωτερικό του, το συνολικό φορτίο παραμένει σταθερό.</p>	$Q_{ΟΛ}^{ΑΡΧ} = Q_{ΟΛ}^{ΤΕΛ}$
<p>Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος</p>	$I = \frac{Q_{ολ}}{\Delta t}$
<p>Δυναμικό και ενέργεια E ή έργο W.</p>	$V = \frac{W}{q}$
<p>Αντίσταση αγωγού</p>	$R = \frac{V}{I}$
<p>Νόμος του Ohm. Είναι η γραμμική σχέση μεταξύ έντασης ηλεκτρικού ρεύματος I και της εφαρμοζόμενης τάσης V. Στην αντίστοιχη γραφική παράσταση, είναι της μορφής $y=ax$ οπότε και απεικονίζεται ως ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων.</p>	$I = \frac{1}{R} \cdot V \quad R=\text{ΣΤΑΘΕΡΟ.}$
<p>Αντίσταση από γεωμετρικά χαρακτηριστικά. L (meter) είναι το μήκος του αγωγού, S(m²) είναι το εμβαδόν διατομής και ρ (Ω*m) είναι η ειδική αντίσταση που εξαρτάται από το είδος του υλικού.</p>	$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$

Ειδική αντίσταση ως συνάρτηση της θερμοκρασίας	$p = p_0 \cdot (1 + a \cdot \theta)$
Αντίσταση ως συνάρτηση της θερμοκρασίας	$R = R_0 \cdot (1 + a \cdot \theta)$
Σε σειρά σύνδεση αντιστάσεων	$R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
Παράλληλη σύνδεση αντιστάσεων	$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
Ολική αντίσταση 2 αντιστατών, όταν είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. (ΜΟΝΟ ΓΙΑ 2 ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ).	$R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος (joule)	$W = V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = \frac{V^2}{R} \cdot t$
Θερμότητα λόγω φαινομένου Joule	$Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$
Ισχύς ρεύματος (Watt)	$P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$
Σχέση ενέργειας και ισχύος	$W = P \cdot t$
Συχνότητα επαναλήψεων	$f = \frac{N}{t}$
Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής	$c_0 = \lambda \cdot f$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

Μέγεθος	Τύπος – Εξίσωση.
Ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (Ε.Ο.Κ.)	$u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Επιτάχυνση στην επιταχυνόμενη κίνηση	$a = \frac{\Delta u}{\Delta t}$
Τελική ταχύτητα στην επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα	$u_{\tau\epsilon\lambda} = a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα	$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2$
Τελική ταχύτητα στην επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα	$u_{\tau\epsilon\lambda} = u_0 + a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα	$\Delta x = u_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$
Τελική ταχύτητα στην επιβραδυνόμενη κίνηση	$u_{\tau\epsilon\lambda} = u_0 - a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιβραδυνόμενη κίνηση	$\Delta x = u_0 \cdot t - \frac{1}{2} a t^2$
Πρώτος νόμος του Νεύτωνα (Νόμος της Αδράνειας)	$\Sigma F = 0$
Δεύτερος νόμος Νεύτωνα (Θεμελιώδης Νόμος της Μηχανικής)	$\Sigma F = m \cdot a$
Τρίτος νόμος Νεύτωνα (Νόμος της Δράσης – Αντίδρασης)	$F_{12} = -F_{21}$
Μεταφορική Κινητική ενέργεια σώματος μάζας m(Kgr) το οποίο κινείται με ταχύτητα u (m/sec)	$K_{\mu\epsilon\tau} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$

<p>Δυναμική ενέργεια λόγω θέσης. Σώμα μάζας m(kg) το οποίο βρίσκεται σε ύψος h (m), από το επίπεδο το οποίο έχουμε ορίσει ως επίπεδο δυναμικής ενέργειας ίσο με το μηδέν $U_{\beta\alpha\rho}=0$ (π.χ. το έδαφος)</p>	$U_{\beta\alpha\rho} = m \cdot g \cdot h$	
<p>Δυναμική ενεργεία λόγω ελατηρίου. Το x είναι η επιμήκυνση ή η συμπίεση του ελατηρίου σε σχέση με το φυσικό του μήκος.</p>	$E_{\epsilon\lambda\alpha\tau} = \frac{1}{2} k \cdot x^2$	
Τριβή	$T = \mu \cdot N$	
<p>Έργο δύναμης. Το Δx είναι η μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της δύναμης.</p>	$W = F \cdot \Delta x \cdot \sigma\upsilon\nu\theta$	
Βάρος	$W = m \cdot g$	$B = m \cdot g$
Ταχύτητα στην ελεύθερη πτώση	$u = g \cdot t$	
<p>Μετατόπιση στην ελεύθερη πτώση στον κατακόρυφο άξονα (ύψος από όπου έχει πέσει το σώμα)</p>	$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	
Θ.Μ.Κ.Ε.	$K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_{\omicron\lambda\kappa\omicron}$	
<p>Μηχανική ενέργεια. Είναι το άθροισμα της κινητικής και την δυναμικής ενέργειας του σώματος.</p>	$E_{\mu\eta\chi} = \frac{1}{2} m u^2 + m g h$	
<p>Διατήρηση μηχανικής ενέργειας (ΑΔΜΕ). Ισχύει όταν δεν υπάρχουν τριβές ή απώλεια μηχανικής ενέργειας λόγω αντιστάσεων.</p>	$E_{\omicron\lambda}^{\alpha\rho\chi} = E_{\omicron\lambda}^{\tau\epsilon\lambda}$	
<p>Ισχύς P (watt). Είναι γενικότερα η διαίρεση της ενέργειας E ή του έργου W προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα Δt.</p>	$P = \frac{E}{\Delta t}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
Στιγμιαία Ισχύς P	$P = F \cdot u$	

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Μέγεθος	Τύπος - Εξίσωση
Δύναμη μεταξύ δύο φορτίων. Νόμος του Coulomb.	$F = k \frac{ Q_1 \cdot Q_2 }{r^2}$
Ένταση σε σημείο Σ ηλεκτρικού πεδίου το οποίο δημιουργείται από φορτίο-πηγή Q σε απόσταση r. Το πεδίο είναι ανομοιογενές και ονομάζεται πεδίο Coulomb.	$E = k \frac{ Q }{r^2}$
Δυναμικό σε σημείο Σ ηλεκτρικού πεδίου, το οποίο δημιουργείται από φορτίο-πηγή Q σε απόσταση r. Το φορτίο μπορεί να είναι θετικό ή αρνητικό.	$V = k \frac{Q}{r}$
Δυναμική ενέργεια μεταξύ δυο φορτίων	$U = k \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r}$
Σχέση δυναμικού σε σημείο A και δυναμικής ενέργειας φορτίου q που βρίσκεται στο A.	$U = V_A \cdot q$
Έργο για μετακίνηση φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B	$W^{A \rightarrow B} = (V_A - V_B) \cdot q$
Έργο για μετακίνηση φορτίου q από το σημείο A στο άπειρο. Ισούται ουσιαστικά με την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του φορτίου q στο σημείο A.	$W^{A \rightarrow \infty} = (V_A - 0) \cdot q = V_A \cdot q = U_A$
Χωρητικότητα πυκνωτή με αέρα ανάμεσα στις πλάκες του.	$C_0 = \epsilon_0 \frac{S}{l}$
Χωρητικότητα πυκνωτή με υλικό σταθεράς ε στο εσωτερικό του, ανάμεσα στις πλάκες του (π.χ. ένα κομμάτι πλαστικό σταθεράς ε=5)	$C = \epsilon \cdot C_0 = \epsilon \cdot \epsilon_0 \frac{S}{l}$
Ενέργεια πυκνωτή	$U = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} \cdot Q \cdot V$
Σχέση έντασης ηλεκτρικού πεδίου και διαφοράς δυναμικού μεταξύ δυο σημείων του ηλεκτρικού πεδίου.	$E = \frac{\Delta V}{\Delta l}$

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{Q_{ολ}}{\Delta t}$
Ολικό φορτίο συναρτήσει του αριθμού των φορτίων. N είναι το πλήθος των στοιχειωδών φορτίων (ηλεκτρονίων ή πρωτονίων) οπότε $ q_e =1,6 \cdot 10^{-19}$ Cb ή $ q_p =1,6 \cdot 10^{-20}$ Cb	$Q = N \cdot q_e$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{V}{I}$
Νόμος του Ohm. Είναι η γραμμική σχέση μεταξύ έντασης ηλεκτρικού ρεύματος I και της εφαρμοζόμενης τάσης V. Στην αντίστοιχη γραφική παράσταση, είναι της μορφής $y=ax$ οπότε και απεικονίζεται ως ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων.	$I = \frac{1}{R} \cdot V$ με R=σταθ. (γραμμική σχέση)
Αντίσταση από γεωμετρικά χαρακτηριστικά. L (meter) είναι το μήκος του αγωγού, S(m ²) είναι το εμβαδόν διατομής και ρ ($\Omega \cdot m$) είναι η ειδική αντίσταση που εξαρτάται από το είδος του υλικού.	$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$
Ειδική αντίσταση ως συνάρτηση της θερμοκρασίας	$\rho = \rho_0 \cdot (1 + a \cdot \theta)$
Αντίσταση ως συνάρτηση της θερμοκρασίας	$R = R_0 \cdot (1 + a \cdot \theta)$
Σε σειρά σύνδεση αντιστάσεων	$R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
Παράλληλη σύνδεση αντιστάσεων	$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
Ολική αντίσταση 2 αντιστατών, όταν είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. (ΜΟΝΟ ΓΙΑ 2 ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ).	$R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος (joule)	$W = V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = \frac{V^2}{R} \cdot t$
Θερμότητα λόγω φαινομένου Joule	$Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$
Ισχύς ρεύματος (Watt)	$P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$

Σχέση ενέργειας και ισχύος	$W = P \cdot t$
Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα	$I = \frac{E}{R_{ολ}}$ Ε: ΗΕΔ ΠΗΓΗΣ(Volt)
Πολική τάση της πηγής, όταν η πηγή βρίσκεται στο εσωτερικό κυκλώματος και διαρρέεται από ρεύμα.	$V_{\pi} = E - I_{ολ} \cdot R_{\xi}$
Ρεύμα βραχυκύκλωσης	$I_{\beta} = \frac{E}{r}$
Ισχύς που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα	$P_{πηγ.} = E \cdot I$
Ισχύς που δίνεται από την πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα	$P_{\xi} = V_{\pi} \cdot I$
Ισχύς που παρέχει η πηγή στο εσωτερικό της πηγής.	$P_{\epsilon\sigma} = I^2 \cdot r$
Συντελεστής απόδοσης αποδέκτη	$a = \frac{P_{\omega\phi\epsilon\lambda}}{P_{d\alpha\rho\alpha\eta}}$
Ενέργεια φωτονίου	$E = h \cdot f$
Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής	$c_0 = \lambda \cdot f$
Αριθμός φωτονίων N ως συνάρτηση της ενέργειας	$N = \frac{E_{ολ}}{E_1}$
Δείκτης διάθλασης	$n = \frac{c_0}{c} \quad n = \frac{\lambda_0}{\lambda}$
Αριθμός φωτονίων ως συνάρτηση της απόστασης	$N = \frac{D}{\lambda}$
Στροφορμή	$L = m \cdot u \cdot r = n \cdot \frac{h}{2 \cdot \pi}$
Ενέργεια ολική ηλεκτρονίου, το οποίο περιστρέφεται γύρω από πυρήνα ατόμου σε ακτίνα r από αυτόν.	$E_{ολ} = -\frac{k \cdot e^2}{2 \cdot r}$
Ενέργεια κινητική ηλεκτρονίου το οποίο περιστρέφεται γύρω από πυρήνα ατόμου σε ακτίνα r από αυτόν.	$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2 = \frac{k \cdot e^2}{2 \cdot r}$

Ενέργεια δυναμική ηλεκτρονίου το οποίο περιστρέφεται γύρω από πυρήνα ατόμου σε ακτίνα r από αυτόν.	$U = -\frac{k \cdot e^2}{r}$
Ενέργεια ηλεκτρονίου στην n στάθμη (στοιβάδα).	$E_n = \frac{E_1}{n^2}$
Ακτίνα περιστροφής του ηλεκτρονίου στην n στάθμη (στοιβάδα)	$r_n = n^2 \cdot r_1$
Συχνότητα ακτινοβολίας κατά την αυτοδιέγερση	$f = \frac{ E_{\tau\epsilon\lambda} - E_{\alpha\rho\chi} }{h}$
Ελάχιστο μήκος κύματος ακτίνων χ	$\lambda_{\min} = \frac{h \cdot c}{e \cdot V}$
Μέγιστη συχνότητα ακτίνων χ	$f_{\max} = \frac{e \cdot V}{h}$
Απόδοση συσκευής ακτίνων χ	$a = \frac{P_X}{P_{\eta\lambda\epsilon\kappa\tau\rho.}}$
Ισχύς ηλεκτρονικής δέσμης.	$P_{\eta\lambda\epsilon\kappa\tau\rho} = V \cdot I$
Ισχύς ακτίνων χ	$P_X = \frac{N \cdot h \cdot f}{t}$
Ισοδυναμία μάζας ενέργειας	$E = m \cdot c^2$
Έλλειμμα μάζας	$\Delta M = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M_{\pi\nu\rho}$
Ενέργεια σύνδεσης	$E_{\sigma\nu\nu\delta} = \Delta M \cdot c^2$
Ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο	$\frac{E_{\sigma\nu\nu\delta}}{A}$
Χρόνος υποδιπλασιασμού	$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
Ενεργότητα (Bq)	$\left \frac{\Delta N}{\Delta t} \right = \lambda \cdot N$
Αδιάσπαστοι πυρήνες	$N_{\alpha\delta\iota\alpha\sigma\pi.} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$
Ενέργεια Q σε μια πυρηνική αντίδραση	$Q = (M_A + M_B - M_{\Gamma} - M_{\Delta}) \cdot c^2$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

Μέγεθος	Τύπος – Εξίσωση.
Ταχύτητα στην ελεύθερη πτώση	$u = g \cdot t$
Μετατόπιση στην ελεύθερη πτώση στον κατακόρυφο άξονα (ύψος από όπου έχει πέσει)	$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$
Ολική ταχύτητα όταν ένα σώμα φτάνει στο έδαφος μετά από οριζόντια βολή.	$U_{ΟΛ} = \sqrt{U_X^2 + U_Y^2}$
Επιτροχια ταχύτητα ή γραμμική ταχύτητα ή ταχύτητα λόγω περιστροφής (m/sec).	$u = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot f = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}$
Γωνιακή ταχύτητα (rad/sec)	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = 2 \cdot \pi \cdot f = \frac{2 \cdot \pi}{T}$
Σχέση γωνιακής- γραμμικής ταχύτητας	$u = \omega \cdot R$
Σχέση περιόδου-συχνότητας	$T = \frac{1}{f}$
Κεντρομόλος επιτάχυνση (m/sec ²). Έχει πάντα φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.	$a_k = \frac{u^2}{R}$
Κεντρομόλος δύναμη (Newton). Έχει πάντα φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και ισούται με τη <u>συνισταμένη των δυνάμεων στη διεύθυνση της ακτίνας</u> .	$\Sigma F_{ακτ} = F_k = m \cdot \frac{u^2}{R}$
Ορμή	$p = m \cdot u$

Διατήρηση ορμής	$P_{ολ}^{αρχ} = P_{ολ}^{τελ}$
Ισόχωρη μεταβολή	$\frac{P}{T} = σταθ.$
Ισοβαρής μεταβολή	$\frac{V}{T} = σταθ$
Ισόθερμη μεταβολή	$P \cdot V = σταθ.$
Αδιαβατική μεταβολή	$P \cdot V^\gamma = σταθ.$
Καταστατική εξίσωση	$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$
Εκθέτης γ	$\gamma = \frac{C_P}{C_V}$
Πυκνότητα	$d = \frac{m_{ολ}}{V}$
Ενεργός ταχύτητα	$u_{εν} = u_{rms} = \sqrt{u^2}$
Πίεση συναρτήσει ενεργούς ταχύτητας	$P = \frac{1}{3} \cdot \frac{N \cdot m'}{V} \cdot u_{εν}^2$
Ενεργός ταχύτητα ως συνάρτηση της θερμοκρασίας.	$u_{εν} = \sqrt{\frac{3 \cdot k \cdot T}{m'}} = \sqrt{\frac{3 \cdot R \cdot T}{M_r}}$
Μέση κινητική ενέργεια	$\bar{K} = \frac{3}{2} \cdot k \cdot T$
Σταθερά του Boltzmann	$k = \frac{R}{N_A}$
Πρώτος θερμοδυναμικής νόμος	$Q = \Delta U + W$
Έργο στην ισοβαρή μεταβολή.	$W = P \cdot \Delta V$
Έργο στην ισόθερμη μεταβολή.	$W = n \cdot R \cdot T \ln \frac{V_{τελ}}{V_{αρχ}}$

Έργο στην ισόχωρη μεταβολή.	$W = 0$
Έργο στην αδιαβατική μεταβολή.	$W = \frac{P_B \cdot V_B - P_A \cdot V_A}{1 - \gamma}$
Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας στην ισοβαρή μεταβολή.	$\Delta U = n \cdot C_V \cdot \Delta T$
Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας στην ισόθερμη μεταβολή.	$\Delta U = 0$
Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας στην ισόχωρη μεταβολή.	$\Delta U = n \cdot C_V \cdot \Delta T$
Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας στην αδιαβατική μεταβολή.	$\Delta U = n \cdot C_V \cdot \Delta T$
Θερμότητα στην ισόθερμη μεταβολή.	$Q = n \cdot R \cdot T \ln \frac{V_{\tau\epsilon\lambda}}{V_{\alpha\rho\chi}}$
Θερμότητα στην ισόχωρη μεταβολή.	$Q = n \cdot C_V \cdot \Delta T$
Θερμότητα στην ισοβαρή μεταβολή.	$Q = n \cdot C_P \cdot \Delta T$
Θερμότητα στην αδιαβατική μεταβολή.	$Q = 0$
Σχέση ειδικών θερμοτήτων	$C_P = C_V + R$
Συντελεστής απόδοσης θερμικής μηχανής	$e = \frac{W_{ολ}}{Q_{θερμ}}$
Συντελεστής απόδοσης μηχανής Carnot	$e_c = 1 - \frac{T_C}{T_H}$
Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια συστήματος φορτίων.	$U = \sum_{i,j} k \cdot \frac{Q_i \cdot Q_j}{r_k}$
Χωρητικότητα Πυκνωτή	$C = \frac{Q}{V}$
Ενέργεια Πυκνωτή	$U = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2$
Ελκτική δύναμη μεταξύ μαζών. Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης.	$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$

Ένταση βαρυτικού πεδίου	$g = \frac{F}{m}$
Δυναμικό πεδίου βαρύτητας σε ένα σημείο A ενός βαρυτικού πεδίου.	$V_A = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{m}$
Διαφορά δυναμικού μεταξύ σημείων A και B σε ένα βαρυτικό πεδίο.	$V_A - V_B = \frac{W_{A \rightarrow B}}{m}$
Πεδίο που δημιουργείται από σημειακή μάζα M	$g = \frac{G \cdot M}{r^2}$
Δυναμικό σε σημείο A ενός βαρυτικού πεδίου, το οποίο πεδίο δημιουργείται από σημειακή μάζα M	$V_A = -\frac{G \cdot M}{r}$
Δυναμική ενέργεια συστήματος δύο μαζών, οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση r.	$U = -\frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r}$
Ένταση βαρυτικού πεδίου σε ύψος h από την επιφάνεια της Γής.	$g = \frac{G \cdot M_\Gamma}{(R_\Gamma + h)^2}$
Δυναμικό σε ύψος h από την επιφάνεια της Γής.	$V = -\frac{G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + H}$
Ένταση βαρυτικού πεδίου στην επιφάνεια της Γης.	$g_0 = \frac{G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma^2}$
Ταχύτητα διαφυγής.	$u_\delta = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + h}}$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	
Απομάκρυνση στην απλή αρμονική ταλάντωση (α.α.τ.)	$x = x_0 \eta\mu(\omega t + \phi_0)$
Ταχύτητα στην α.α.τ.	$u = u_0 \cdot \sigma\upsilon\nu(\omega t + \phi_0)$
Επιτάχυνση στην α.α.τ.	$a = -a_0 \cdot \eta\mu(\omega t + \phi_0)$
Συνιστάμενη δύναμewν στην α.α.τ. Το x είναι η απόσταση από τη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης.	$\Sigma F = -D \cdot x$
Δύναμη του ελατηρίου (Νόμος του Hooke). Χ είναι η απόσταση από το φυσικό μήκος του ελατηρίου.	$F_{\epsilon\lambda} = -k \cdot x$
Δυναμική ενέργεια του ελατηρίου. Το x είναι η απόσταση από το φυσικό μήκος του ελατηρίου.	$U_{\epsilon\lambda} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$
Κινητική ενέργεια στην α.α.τ	$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$
Δυναμική ενέργεια στην α.α.τ. Το x είναι η απόσταση από τη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης.	$U = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2$
Ολική ενέργεια στην α.α.τ.	$E_{ολ} = K^{τυχ} + U^{τυχ} = K^{MAX} = U^{MAX} =$ $= \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2 + \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x_{\max}^2$

Περίοδος σώματος που εκτελεί α.α.τ.	$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$
Περίοδος απλού εκκρεμούς που εκτελεί α.α.τ	$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$
Μέγιστη ταχύτητα	$u_{\max} = \omega \cdot A$
Μέγιστη επιτάχυνση	$a_{\max} = \omega^2 \cdot A$
Συχνότητα επαναλήψεων	$f = \frac{N}{t}$
Ρυθμός μεταβολής κινητικής ενέργειας στην απλή αρμονική ταλάντωση (α.α.τ.)	$\frac{dK}{dt} = -D \cdot x \cdot u$
Ρυθμός μεταβολής δυναμικής ενέργειας στην α.α.τ.	$\frac{dU}{dt} = +D \cdot x \cdot u$
Εκθετική μείωση του πλάτους στην φθίνουσα ταλάντωση	$A = A_0 \cdot e^{-\Lambda \cdot t}$
Σχέση πλατών στην φθίνουσα ταλάντωση	$\frac{A_0}{A_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{A_2}{A_3} = \dots = \text{σταθ.}$
Ιδιοσυχνότητα συστήματος που εκτελεί α.α.τ	$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
Συνιστάμενο πλάτος στην σύνθεση ταλαντώσεων	$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\phi}$
Γωνία που σχηματίζει η συνιστάμενη με κάποια από τις συνιστώσες	$\epsilon\phi\theta = \frac{A_2 \cdot \eta\mu\phi}{A_1 + A_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\phi}$
Συνολική ενέργεια στην σύνθεση ταλαντώσεων.	$E_{o\lambda} = E_1 + E_2 + 2 \cdot \sqrt{E_1 \cdot E_2} \cdot \sigma\upsilon\nu\phi$
Εξίσωση συνισταμένης περιοδικής κίνησης (συνολική εξίσωση φαινομένου διακροτήματος)	$x = 2 \cdot A \cdot \sigma\upsilon\nu\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2} \cdot t\right) \cdot \eta\mu\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} \cdot t\right)$
Πλάτος φαινομένου διακροτήματος	$A' = 2 \cdot A \cdot \left \sigma\upsilon\nu\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2} \cdot t\right) \right $

Συχνότητα διακροτήματος	$f_{\delta} = f_1 - f_2 $
ΚΥΜΑΤΑ	
Θεμελιώδης νόμος κυματικής	$u_{\text{διαδ}} = \lambda \cdot f$
Εξίσωση κύματος, για κύμα που διαδίδεται προς τα θετικά του άξονα.	$y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
Εξίσωση ταχύτητας ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ για κύμα που διαδίδεται προς τα θετικά του άξονα.	$u = \omega \cdot A \cdot \sigma \upsilon \nu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
Εξίσωση επιτάχυνσης ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ για κύμα που διαδίδεται προς τα θετικά του άξονα.	$a = -\omega^2 \cdot A \cdot \sigma \upsilon \nu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
Φάση κύματος που διαδίδεται προς τα θετικά του άξονα.	$\phi = 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
Διάφορα φάσης δυο σημείων την ίδια χρονική στιγμή	$\Delta\phi = \frac{2\pi \cdot \Delta x}{\lambda}$
Διάφορα φάσης του ίδιου σημείου δυο διαφορετικές χρονικές στιγμές	$\Delta\phi = \frac{2\pi \cdot \Delta t}{T}$
Σημεία σε συμφωνία φάσης στα κύματα.	$\Delta\phi = 2 \cdot \kappa \cdot \pi$ $\Delta x = \kappa \cdot \lambda$
Σημεία σε αντίθεση φάσης στα κύματα.	$\Delta\phi = (2 \cdot \kappa + 1) \cdot \pi$ $\Delta x = (2 \cdot \kappa + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$
Στιγμιότυπο κύματος. Ουσιαστικά είναι η γραφική παράσταση y-x με την χρονική στιγμή t σταθερή.	$y = A \eta \mu 2\pi \left(\text{σταθ} - \frac{x}{\lambda} \right)$

Γραφική παράσταση y-t για συγκεκριμένο σημείο χ το οποίο είναι σταθερό.	$y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \text{σταθ} \right)$
Εξίσωση συμβολής κυμάτων	$y_{ολ} = 2A \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot (d_1 - d_2)}{2 \cdot \lambda} \cdot \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{d_1 + d_2}{2 \cdot \lambda} \right)$
Εξίσωση ταχύτητας ταλάντωσης κατά την συμβολή των κυμάτων	$u_{\tau α λ} = \omega \cdot 2A \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot (d_1 - d_2)}{2 \cdot \lambda} \cdot \sigma \nu \nu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{d_1 + d_2}{2 \cdot \lambda} \right)$
Μέγιστα λόγω συμβολής	$ d_1 - d_2 = N \cdot \lambda \quad N=0,1,2,3...$
Αποσβέσεις (μηδέν πλάτος) λόγω συμβολής κυμάτων.	$ d_1 - d_2 = (2N + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} \quad N=0,1,2,3...$
Εξίσωση στάσιμου κύματος	$y_{ολ} = 2A \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot x}{\lambda} \cdot \eta \mu \frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T}$
Εξίσωση ταχύτητας ταλάντωσης για στάσιμο κύμα.	$u_{\tau α λ} = \omega \cdot 2A \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot x}{\lambda} \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T}$
Εξίσωση επιτάχυνσης ταλάντωσης για στάσιμο κύμα.	$a_{\tau α λ} = -\omega^2 \cdot 2A \cdot \sigma \nu \nu \frac{2 \cdot \pi \cdot x}{\lambda} \cdot \eta \mu \frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T}$
Κοιλίες στα στάσιμα κύματα	$x = N \cdot \frac{\lambda}{2} \quad N=0,1,2,3...$
Δεσμοί στα στάσιμα κύματα	$x = (2N + 1) \cdot \frac{\lambda}{4} \quad N=0,1,2,3...$
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	
Γωνιακή ταχύτητα	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = 2 \cdot \pi \cdot f = \frac{2 \cdot \pi}{T}$
Γραμμική ταχύτητα	$u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Γωνιακή επιτάχυνση	$a_{\gamma \omega \nu} = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$
Γραμμική επιτάχυνση	$a = \frac{\Delta u}{\Delta t}$

Σχέση γωνιακής και γραμμικής ταχύτητας.	$u_{\text{γραμ}} = \omega \cdot R$
Σχέση γωνιακής και γραμμικής ταχύτητας όταν το σώμα κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει	$u_{cm} = u_{\gamma\rho} \rightarrow u_{cm} = \omega \cdot R$
Σχέση γωνιακής και γραμμικής επιτάχυνσης	$a_{\gamma\rho} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R$
Σχέση γωνιακής και γραμμικής επιτάχυνσης όταν το σώμα κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει.	$\alpha_{cm} = \alpha_{\gamma\rho} \rightarrow a_{cm} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R$
Διάστημα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση	$\Delta x = u \cdot \Delta t$
Τόξο στην ομαλή κυκλική κίνηση	$\Delta s = \omega \cdot \Delta t$
Σχέση τόξου που διαγράφει κινητό στην κυκλική κίνηση με την αντίστοιχη γωνία	$\Delta s = \Delta \theta \cdot R \quad (\text{π.χ. περιφέρεια κύκλου} = 2\pi R)$
Ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (Ε.Ο.Κ.)	$u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Επιτάχυνση στην επιταχυνόμενη κίνηση	$a = \frac{\Delta u}{\Delta t}$
Τελική ταχύτητα στην επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα	$u_{\tau\epsilon\lambda} = a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα	$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2$
Τελική ταχύτητα στην επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα	$u_{\tau\epsilon\lambda} = u_0 + a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα	$\Delta x = u_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$
Τελική ταχύτητα στην επιβραδυνόμενη κίνηση	$u_{\tau\epsilon\lambda} = u_0 - a \cdot t$
Μετατόπιση στην επιβραδυνόμενη κίνηση	$\Delta x = u_0 \cdot t - \frac{1}{2} a t^2$
Γωνιακή ταχύτητα στην επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα	$\omega = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t$

Γωνία στην επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα	$\Delta\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} a_{\gamma\omega\nu} t^2$
Τελική γωνιακή ταχύτητα στην επιταχυνόμενη στροφική κίνηση με αρχική ταχύτητα	$\omega_{\tau\epsilon\lambda} = \omega_0 + a_{\gamma\omega\nu} \cdot t$
Γωνία στην επιβραδυνόμενη στροφική κίνηση	$\Delta\theta = \omega_0 \cdot t - \frac{1}{2} a_{\gamma\omega\nu} t^2$
Γωνιακή ταχύτητα στην επιβραδυνόμενη στροφική κίνηση.	$\omega_{\tau\epsilon\lambda} = \omega_0 - a_{\gamma\omega\nu} \cdot t$
Ροπή αδράνειας (Kg*m ²)	$I = \sum_i m_i \cdot r_i^2$
<p><u>Θεώρημα Steiner:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Το Θεώρημα Steiner δεν το εφαρμόζουμε ΠΟΤΕ σε υλικά σημεία.</u> • Για τα στερεά σώματα, αν το στερεό σώμα περιστρέφεται ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας <u>ΔΕΝ</u> το εφαρμόζουμε. Αν <u>ΔΕΝ</u> περιστρέφεται ως προς το κέντρο μάζας του, τότε το εφαρμόζουμε. 	$I = I_{cm} + m \cdot d^2$
Ροπή δύναμης	$\tau = F \cdot R$
Ροπή ζεύγους δυνάμεων F ₁ και F ₂ οι οποίες είναι αντιπαράλληλες και απέχουν (κάθετη) απόσταση d μεταξύ τους.	$\tau = F \cdot d$
Ισορροπία σώματος	$\Sigma F = 0 \text{ ΚΑΙ } \Sigma \tau = 0$
Θεμελιώδης νομός στροφικής κίνησης	$\Sigma \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu}$
Στροφορμή υλικού σημείου	$L = m \cdot u \cdot r = p \cdot r$
Στροφορμή στερεού σώματος	$L = I \cdot \omega$
Διατήρηση στροφορμής	$L_{arx} = L_{tel} \text{ για μονωμένο σύστημα}$
Κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης	$K_{\mu\epsilon\tau} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$

Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφικής κίνησης	$K_{περ} = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$
Μέση ισχύς	$\bar{P} = \frac{W_{ολ}}{\Delta t}$
Στιγμαία ισχύς, η οποία ισούται με τον ρυθμό μεταβολής της ΣΤΡΟΦΙΚΗΣ κινητικής ενέργειας	$P = \tau \cdot \omega = \frac{dK_{στροφ}}{dt}$
Ρυθμός μεταβολής στροφορμής.	$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \Sigma \tau$
Έργο ροπής.	$W = \tau \cdot \theta$
ΘΜΚΕ στην περιστροφική κίνηση	$\frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_{τελ}^2 - \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_{αρχ}^2 = W_{ολ}$
ΘΜΚΕ στην μεταφορική κίνηση	$\frac{1}{2} \cdot m \cdot u_{τελ}^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot u_{αρχ}^2 = W_{ολ}$
ΡΕΥΣΤΑ	
Ορισμός πίεσης P ως συνάρτηση της κάθετης δύναμης που ασκείται σε επιφάνεια F προς το εμβαδόν της επιφάνειας A.	$P = \frac{F}{A}$
Υδροστατική πίεση σε απόσταση h από την ελεύθερη επιφάνεια ενός υγρού.	$P_{υδρ} = \rho \cdot g \cdot h$
Συνολική πίεση στο βάθος h υγρού στο οποίο την ελεύθερη επιφάνεια ασκείται και η ατμοσφαιρική πίεση.	$P_{ΟΛ} = P_{ΑΤΜ} + P_{υδρ}$
Αρχή του Pascal, υδραυλικός ανυψωτήρας.	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
Παροχή (m ³ /sec)	$\Pi = \frac{\Delta V}{\Delta t} \qquad \qquad \qquad \Pi = A \cdot u$
Εξίσωση συνέχειας ως άμεση συνέπεια της αρχής διατήρησης της ύλης.	$\Pi_1 = \Pi_2 \rightarrow A_1 \cdot u_1 = A_2 \cdot u_2$

Εξίσωση Bernoulli	$p + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot u^2 + \rho \cdot g \cdot h = \text{σταθ}$
Θεώρημα Torricelli	$u_k = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$
Εσωτερική Τριβή στα ρευστά	$F = \frac{n \cdot u \cdot A}{L}$
ΚΡΟΥΣΕΙΣ - DOPPLER	
Ορμή	$p = m \cdot u$
Διατήρηση ορμής (σε μονωμένα συστήματα σωμάτων)	$P_{ολ}^{αρχ} = P_{ολ}^{τελ}$
Μεταβολές της ορμής κάθε σφαίρας κατά την κρούση. Είναι διανυσματικά μεγέθη άρα ίσα μέτρα αλλά αντίθετες φορές.	$\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$
Μεταβολές της κινητικής ενέργειας κάθε σφαίρας κατά την ελαστική κρούση. Η αύξηση στην κινητική ενέργεια του ενός είναι ίση με την μείωση της κινητικής του άλλου.	$\Delta K_1 = -\Delta K_2$
Ταχύτητα u_1' μετά την ελαστική κρούση.	$u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot u_1 + \frac{2 \cdot m_2}{m_1 + m_2} \cdot u_2$
Ταχύτητα u_2' μετά την ελαστική κρούση	$u_2' = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot u_2 + \frac{2 \cdot m_1}{m_1 + m_2} \cdot u_1$
Συχνότητα που ακούει ο παρατηρητής στο φαινόμενο Doppler	$f_A = \frac{u \pm u_A}{u \pm u_s} \cdot f_S$