

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ – ΧΡΗΣΙΜΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Όνομα	Σύμβολο	Τιμή
Ταχύτητα του φωτός	c	$3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Φορτίο ηλεκτρονίου (απόλυτη τιμή)	e	$1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Βαρυτική σταθερά (σταθερά της παγκόσμιας έλξης)	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$
Σταθερά Planck	h	$6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Σταθερά Boltzmann	k	$1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Σταθερά Avogadro	N_A	$6,023 \times 10^{23} \text{ μόρια/mol}$
Σταθερά των αερίων	R	$8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$
Μάζα ηλεκτρονίου	m_e	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα νετρονίου	m_n	$1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα πρωτονίου	m_p	$1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Διηλεκτρική σταθερά του κενού	ϵ_0	$8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2$
Σταθερά Coulomb	K_C	$9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$
Μαγνητική διαπερατότητα του κενού	μ_0	$4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A} \cdot \text{m}$

ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Μηχανικό ισοδύναμο της θερμότητας		$4,186 \text{ J/cal}$
Κανονική ατμοσφαιρική πίεση	1 atm	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (\text{N/m}^2)$
Απόλυτο μηδέν	0 K	$-273 \text{ }^\circ\text{C}$
Ηλεκτρονιοβόλτ	1 eV	$1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$
Ενέργεια ηρεμίας ηλεκτρονίου	mc^2	$0,511 \text{ MeV}$
Γραμμομοριακός όγκος ιδανικού αερίου ($0 \text{ }^\circ\text{C}, 1 \text{ atm}$)	V_{mol}	$22,4 \text{ L/mol}$

Α

αδρανειακό σύστημα : σύστημα αναφοράς στο οποίο ισχύει η αρχή της αδράνειας του Newton.

αεροδύναμη: η δύναμη που δέχεται από τον αέρα η πτέρυγα του αεροπλάνου κατά τη διάρκεια της πτήσης του.

αιθέρας: υποθετικό αβαρές ελαστικό μέσο, η παρουσία του οποίου θεωρήθηκε απαραίτητη για τη διάδοση του φωτός.

ακτίνες Röntgen: ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος μεταξύ 10^{-8} και 10^{-13} m. Είναι αποτέλεσμα της επιβράδυνσης των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν σε μεταλλικές επιφάνειες με μεγάλη ταχύτητα ή της αποδιέγερσης των ατόμων του μετάλλου.

ακτίνες γ: ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος μεταξύ 10^{-10} και 10^{-14} m. Εκπέμπονται από πυρήνες ραδιενεργών στοιχείων.

ακτίνες X: οι ακτίνες Roentgen.

ακτινοβολία: ενέργεια που εκπέμπεται με μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

αμορτισέρ: μηχανισμός που χρησιμοποιείται για την απόσβεση των ταλαντώσεων των αυτοκινήτων.

ανάκλαση κύματος: το φαινόμενο κατά το οποίο όταν το κύμα συναντήσει τη διαχωριστική επιφάνεια δυο μέσων επιστρέφει στο πρώτο μέσο ακολουθώντας ορισμένο δρόμο.

άξονας περιστροφής (στερεού σώματος): η ευθεία που ενώνει τα σημεία τα οποία παραμένουν ακίνητα κατά την περιστροφή του σώματος.

απεριοδική ταλάντωση: η κίνηση ενός ταλαντωτή ο οποίος δεν υπερβαίνει τη θέση ισορροπίας, λόγω ισχυρών αποσβέσεων.

απομάκρυνση: η απόσταση σώματος που ταλαντώνεται, από τη θέση ισορροπίας.

αρμονική ταλάντωση: η ταλάντωση στην οποία η απομάκρυνση του ταλαντωτή είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου.

αρχική φάση : η τιμή που έχει τη χρονική στιγμή μηδέν η φάση ενός μεγέθους που μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.

Γ

γενική θεωρία της σχετικότητας: η θεωρία της σχετικότητας που συμπεριλαμβάνει και μη αδρανειακά συστήματα - θεωρία για τη βαρύτητα.

γωνία εκτροπής: η γωνία που σχηματίζει με την αρχική της διεύθυνση η μονοχρωματική δέσμη που βγαίνει από μια οπτική διάταξη.

γωνιακή συχνότητα : μέγεθος που χαρακτηρίζει τα περιοδικά φαινόμενα, ανάλογο προς τη συχνότητα. Στην ομαλή κυκλική κίνηση συμπίπτει με το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας.

Δ

δείκτης διάθλασης (υλικού): ο λόγος της ταχύτητας του φωτός στο κενό προς την ταχύτητά του στο υλικό αυτό.

δεσμός στάσιμου κύματος: ένα σημείο που παραμένει ακίνητο όταν στο ελαστικό μέσο στο οποίο ανήκει δημιουργείται στάσιμο κύμα.

δευτέριο: ισότοπο του υδρογόνου με μαζικό αριθμό δύο.

διάθλαση κύματος: η αλλαγή πορείας ενός κύματος κατά τη μετάβασή του από ένα μέσο σε ένα άλλο στο οποίο διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα.

διακρότημα: η αυξομείωση του πλάτους της ταλάντωσης που εκτελεί ένα σώμα όταν μετέχει σε δυο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, που έχουν το ίδιο πλάτος και συχνότητες που παρουσιάζουν μικρή διαφορά.

διάμηκες κύμα: το κύμα στο οποίο τα μόρια του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται στη διεύθυνση της διάδοσής του.

διαμόρφωση πλάτους (AM): η τροποποίηση του πλάτους του ηλεκτρομαγνητικού κύματος που εκπέμπει ο σταθμός, από το μικροφωνικό ρεύμα .

διαμόρφωση συχνότητας (FM): η τροποποίηση της συχνότητας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος που εκπέμπει ο σταθμός, από το μικροφωνικό ρεύμα.

διασκεδασμός (του φωτός): η εξάρτηση του δείκτη διάθλασης ενός υλικού από το μήκος κύματος.

διαστολή του χρόνου: Η φαινομενική επιβράδυνση του χρόνου (αύξηση του χρονικού διαστήματος) σε σώμα που κινείται με σχετικιστική ταχύτητα.

δίδυμη γένεση: η μετατροπή ενός φωτονίου σε ζεύγος ηλεκτρονίου- ποζιτρονίου.

διέγερση (ατόμου) : η μετάβαση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου σε στιβάδα με ενέργεια μεγαλύτερη από την αρχική.

διεγέρτης: το σώμα που προκαλεί εξαναγκασμένη ταλάντωση ενός ταλαντωτή- που προσφέρει περιοδικά ενέργεια σε ένα σώμα που ταλαντώνεται.

δύναμη επαναφοράς: η δύναμη που αναγκάζει ένα σώμα να ταλαντώνεται- που τείνει να επαναφέρει το σώμα στη θέση ισορροπίας.

δυναμική άνωση: η συνιστώσα της αεροδύναμης η κάθετη στην ταχύτητα.

E

εγκάρσιο κύμα : το κύμα στο οποίο τα μόρια του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση της διάδοσής του.

ειδική θεωρία της σχετικότητας: θεωρία που διατύπωσε ο Einstein για αδρανειακά συστήματα αναφοράς. Βασικές της παραδοχές είναι: α) η ταχύτητα του φωτός είναι ανεξάρτητη από τη ταχύτητα του παρατηρητή, β) οι νόμοι της φυσικής είναι ίδιοι σε όλα τα αδρανειακά συστήματα.

έκκεντρη κρούση : η κρούση σωμάτων που οι ταχύτητές τους βρίσκονται σε παράλληλες ευθείες.

ελαστική κρούση : η κρούση κατά την οποία διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.

ελεύθερη ταλάντωση : η ταλάντωση ενός σώματος το οποίο εκτρέπεται από τη θέση ισορροπίας και αφήνεται ελεύθερο.

έλλειμμα μάζας: η διαφορά της μάζας ενός πυρήνα από τη μάζα των συστατικών του

ενέργεια σύνδεσης (πυρήνα): το ποσό της ενέργειας που πρέπει να προσφερθεί στον πυρήνα για να διασπαστεί στα συστατικά του.

ενέργεια ηρεμίας: το ποσό της ενέργειας (mc^2) που έχει ένα σώμα όταν ηρεμεί.

ένταση ακτινοβολίας: η ενέργεια που περνάει από τη μονάδα επιφάνειας στη μονάδα του χρόνου.

εξαναγκασμένη ταλάντωση: η ταλάντωση που γίνεται με την περιοδική προσφορά ενέργειας στο ταλαντούμενο σύστημα.

εξίσωση κύματος : η σχέση που δίνει την απομάκρυνση των σημείων του μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα κάθε χρονική στιγμή.

εξίσωση συνέχειας: η σχέση μεταξύ της ταχύτητας ενός ασυμπίεστου ρευστού και της διατομής του σωλήνα στον οποίο κινείται.

εσωτερική τριβή ρευστού: η τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ των μορίων του ρευστού λόγω της κίνησής του.

έργο εξαγωγής: η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να πάρει ένα ηλεκτρόνιο για να εγκαταλείψει την επιφάνεια ενός μετάλλου.

H

ηλεκτρική ταλάντωση: εναλλασσόμενο ρεύμα μεγάλης συχνότητας που παίρνουμε από κύκλωμα LC όταν φορτίσουμε τον πυκνωτή.

ηλεκτρομαγνητικό κύμα : η ταυτόχρονη διάδοση ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου στο χώρο.

I

ιδιομήκος (αντικειμένου): βλ. «μήκος ηρεμίας».

ιδιόχρονος (αδρανειακού συστήματος): ο χρόνος που μετράει ένα ρολόι ακίνητο σε ένα αδρανειακό σύστημα.

ιξώδες: η εσωτερική τριβή μεταξύ των μορίων ενός ρευστού- συντελεστής που δείχνει πόσο παχύρρεστο είναι ένα υγρό.

K

κβαντισμένο μέγεθος: κάθε μέγεθος που παίρνει διακριτές τιμές που είναι πολλαπλάσια μιας ελάχιστης.

κέντρο μάζας (σώματος): το σημείο στο οποίο μπορεί να θεωρηθεί συγκεντρωμένη όλη η μάζα ενός σώματος.

κοιλία στάσιμου κύματος: ένα σημείο που ταλαντώνεται με το μέγιστο πλάτος, όταν στο ελαστικό μέσο στο οποίο ανήκει σχηματίζεται στάσιμο κύμα.

κρίσιμη γωνία: η μέγιστη τιμή της γωνίας πρόσπτωσης στη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφανών υλικών για την οποία το φως περνάει από το πρώτο υλικό στο δεύτερο στο οποίο το φως διαδίδεται με μεγαλύτερη ταχύτητα.

κρούση κεντρική: η κρούση σωμάτων που οι ταχύτητές τους βρίσκονται στην ίδια ευθεία.

κύμα μηχανικό: μια διαταραχή που μεταδίδεται σε ένα ελαστικό μέσο.

κυματοπακέτο: κύμα περιορισμένο στο χώρο.

M

μάζα ηρεμίας: η μάζα που έχει ένα σώμα όταν ηρεμεί.

μέλαν σώμα: σώμα που απορροφά όλες τις ακτινοβολίες που πέφτουν πάνω του.

μετασχηματισμοί Lorentz: οι σχέσεις που συνδέουν τις συντεταγμένες της θέσης και χρόνου ενός σώματος σε δυο αδρανειακά συστήματα αναφοράς που βρίσκονται σε σχετική κίνηση.

μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου: οι σχέσεις που συνδέουν τις συντεταγμένες της θέσης ενός σώματος σε δυο αδρανειακά συστήματα αναφοράς που κινούνται με ταχύτητα πολύ μικρότερη από την ταχύτητα του φωτός.

μεταφορική κίνηση (στερεού σώματος): η κίνηση στην οποία όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια ταχύτητα.

μήκος ηρεμίας (αντικειμένου): το μήκος ενός αντικειμένου, όπως μετριέται στο σύστημα αναφοράς ως προς το οποίο ηρεμεί.

μήκος κύματος De Broglie: το μήκος του κύματος που αντιστοιχεί σε ένα σωματίδιο.

μήκος κύματος: η απόσταση στην οποία φτάνει το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου- η μικρότερη απόσταση δύο σημείων, στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος, που βρίσκονται σε φάση.

μικροκύματα: ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκη κύματος μεταξύ 1mm και 30cm. Χρησιμοποιούνται στα ραντάρ.

μικροσκοπίο σάρωσης σήραγγας: όργανο που επιτρέπει να απεικονίσουμε αγωγίμες επιφάνειες σε ατομική κλίμακα. Η λειτουργία του βασίζεται στο φαινόμενο σήραγγας.

N

νευτώνεια ρευστά : τα ρευστά στα οποία η εσωτερική τριβή είναι γραμμική συνάρτηση της ταχύτητας ροής.

O

ολική εσωτερική ανάκλαση: η ανάκλαση μιας φωτεινής δέσμης που δε συνοδεύεται από διάθλαση. Γίνεται στην επιφάνεια που διαχωρίζει ένα διαφανές μέσον από ένα άλλο με μικρότερο δείκτη διάθλασης, όταν η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη γωνία.

ορμή (υλικού σημείου): το διάνυσμα που έχει την κατεύθυνση της ταχύτητας και μέτρο ίσο με το γινόμενο της μάζας του υλικού σημείου επί το μέτρο της ταχύτητάς του.

ουράνιο τόξο: το φωτεινό τόξο που εμφανίζεται στον ουρανό, ως αποτέλεσμα της ανάκλασης και του διασκεδασμού του ηλιακού φωτός στα σταγονίδια της βροχής.

Π

poise (πουάζ): μονάδα μέτρησης του ιξώδους ενός ρευστού, ισοδύναμη με 10^{-1}Nsm^{-2} .

παροχή (σωλήνα ή ρευματικής φλέβας): το πηλίκο του όγκου dV του ρευστού που περνάει από μια διατομή του σωλήνα (ή της φλέβας) σε χρόνο dt προς το χρόνο αυτό.

περίοδος (φαινομένου): το πηλίκο του χρόνου μέσα στον οποίο ολοκληρώνονται N εναλλαγές του φαινομένου με τον αριθμό N - ο χρόνος ανάμεσα σε δυο διαδοχικές όμοιες φάσεις του φαινομένου.

πλάγια κρούση: η κρούση σωμάτων που οι ταχύτητές τους βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.

πλαστική κρούση: η κρούση που οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων.

ποζιτρόνιο: το αντισωματίδιο του ηλεκτρονίου - σωματίδιο με μάζα ίση με τη μάζα του ηλεκτρονίου και φορτίο $+e$.

πυρηνική σύντηξη: πυρηνική αντίδραση στη διάρκεια της οποίας πυρήνες μικρού ατομικού αριθμού συντήκονται και δίνουν βαρύτερους πυρήνες, με ταυτόχρονη έκλυση ενέργειας.

πυρηνική σχάση: πυρηνική αντίδραση στη διάρκεια της οποίας ένας πυρήνας μεγάλου ατομικού αριθμού χωρίζεται σε δυο πυρήνες μικρότερου ατομικού αριθμού με ταυτόχρονη έκλυση ενέργειας.

πυρηνικός αντιδραστήρας: η διάταξη στην οποία πραγματοποιούνται ελεγχόμενες πυρηνικές αντιδράσεις.

P

ραδιοκύματα: ηλεκτρομαγνητικά κύματα που προκύπτουν από ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα και χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες.

ρευματική γραμμή: η γραμμή που συνδέει τις διαδοχικές θέσεις ενός μορίου του ρευστού.

ρευστά: σώματα που δεν έχουν δικό τους σχήμα- τα υγρά και τα αέρια.

ροπή αδράνειας (ως προς άξονα): το μέτρο της αδράνειας των σωμάτων στη στροφική κίνηση- ορίζεται ως το άθροισμα $\sum m_i \cdot r_i^2$, όπου m_i μια στοιχειώδης μάζα του σώματος και r_i η απόστασή της από τον άξονα.

ροπή δύναμης (ως προς άξονα): διάνυσμα που έχει τη διεύθυνση του άξονα και μέτρο το γινόμενο του μέτρου της συνιστώσας της δύναμης που βρίσκεται σε επίπεδο κάθετο στον άξονα επί την απόστασή της από τον άξονα.

ροπή δύναμης (ως προς σημείο): διάνυσμα κάθετο στο επίπεδο που ορίζει το σημείο και ο φορέας της δύναμης και μέτρο το γινόμενο του μέτρου της δύναμης επί την απόσταση του σημείου από τον φορέα της δύναμης.

Σ

σταθερά απόσβεσης: η σταθερά αναλογίας στη σχέση που συνδέει τη δύναμη η οποία προκαλεί την απόσβεση μιας ταλάντωσης με την ταχύτητα του ταλαντωτή.

στάσιμο κύμα: η κίνηση που κάνει ένα μέσο στο οποίο διαδίδονται ταυτόχρονα, με αντίθετη φορά, δυο κύματα της ίδιας συχνότητας και του ίδιου πλάτους.

στιγμιότυπο κύματος : η εικόνα που παρουσιάζει μια χρονική στιγμή το ελαστικού μέσο στο οποίο διαδίδεται ένα κύμα – η γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=f(x,t)$ για ορισμένη τιμή του t .

στρόβιλοι: περιοχές στις οποίες το ρευστό κάνει περιστροφική κίνηση.

στροφική κίνηση: η κίνηση ενός στερεού γύρω από άξονα- η κίνηση στην οποία όλα τα σημεία του στερεού έχουν την ίδια γωνιακή ταχύτητα.

στροφορμή στερεού σώματος : το άθροισμα των στροφορμών των στοιχειωδών τμημάτων που απαρτίζουν το στερεό

στροφορμή συστήματος σωμάτων: το άθροισμα των στροφορμών των σωμάτων που απαρτίζουν το σύστημα.

στροφορμή υλικού σημείου (που κάνει κυκλική κίνηση): διάνυσμα κάθετο στο επίπεδο της τροχιάς με μέτρο το γινόμενο του μέτρου της ορμής του υλικού σημείου επί την ακτίνα της τροχιάς του.

στρωτή ροή: η κίνηση ενός ρευστού, όταν δε σχηματίζονται στρόβιλοι.

συμβολή κυμάτων: η ταυτόχρονη διάδοση δυο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή του χώρου.

συμβολόμετρο: όργανο που μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε με μεγάλη ακρίβεια τη θέση των κροσσών συμβολής του φωτός.

σύνθεση ταλαντώσεων : η μελέτη της κίνησης ενός σώματος που μετέχει σε περισσότερες από μια ταλαντώσεις.

συντονισμός: το φαινόμενο κατά το οποίο ένα σώμα κάνει εξαναγκασμένη ταλάντωση με το μέγιστο πλάτος.

συστολή του μήκους: Η φαινομενική σμίκρυνση ενός σώματος που κινείται με σχετικιστική ταχύτητα.

συχνότητα κατωφλίου: η ελάχιστη συχνότητα που πρέπει να έχει μια φωτεινή δέσμη για να προκαλέσει εκπομπή φωτοηλεκτρονίων από ένα μέταλλο.

συχνότητα (φαινομένου): ο αριθμός των επαναλήψεων του φαινομένου στη μονάδα του χρόνου.

T

ταλάντωση (μηχανική): Παλινδρομική κίνηση γύρω από μια θέση ισορροπίας

πλάτος ταλάντωσης: η μεγαλύτερη τιμή της απομάκρυνσης του ταλαντωτή

τάση αποκοπής: η τιμή της τάσης μεταξύ των ηλεκτροδίων ενός φωτοκυτταρου για την οποία διακόπτεται το ρεύμα.

τυρβώδης ροή: η ροή ενός ρευστού όταν σχηματίζονται στρόβιλοι.

Υ

υδροστατική πίεση: η πίεση των υγρών που οφείλεται στο βάρος τους.

υπεριώδης ακτινοβολία: αόρατη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος από 60nm μέχρι 380 nm.

Φ

φαινόμενο Compton : ο σκεδασμός της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τα σωματίδια της ύλης. Συνοδεύεται από αύξηση του μήκους κύματος της ακτινοβολίας.

φαινόμενο Doppler : η εμφάνιση διαφοράς ανάμεσα στη συχνότητα του εκπεμπόμενου κύματος και της συχνότητας που αντιλαμβάνεται ένας παρατηρητής όταν μεταβάλλεται η απόστασή του από την πηγή του κύματος.

φαινόμενο σήραγγας: η διέλευση σωματιδίων μέσα από ένα φράγμα δυναμικού χωρίς να έχουν την απαραίτητη ενέργεια, όπως απαιτεί η κλασική θεωρία.

φωτοηλεκτρικό φαινόμενο: η απόσπαση ηλεκτρονίων από ένα μέταλλο όταν στην επιφάνειά του προσπίπτει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κατάλληλης συχνότητας.

φλέβα: το σχήμα που ορίζεται από τις ρευματικές γραμμές που αντιστοιχούν στα σημεία του περιγράμματος μιας επιφάνειας που βρίσκεται στη ροή του ρευστού.

φώραση: η διαδικασία με την οποία διαχωρίζεται το μικροφωνικό ρεύμα από το φέρον κύμα.

φωτοκύτταρο: διάταξη με την οποία οι αυξομειώσεις στην ένταση μιας φωτεινής δέσμης, κατάλληλης συχνότητας, μετατρέπονται σε αυξομειώσεις ηλεκτρικού ρεύματος

φωτόνιο: το κβάντο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Σωματίο μηδενικής μάζας ηρεμίας.

ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

A		εξαναγκασμένη ταλάντωση (μηχαν.)	21
αδρανειακό σύστημα	158	εξίσωση Schrödinger	238
ακτίνες Röntgen.	63, 232	εξίσωση Bernoulli	94
ακτίνες γ	63	εξίσωση κύματος	47
ακτίνες X	63, 232	εξίσωση στάσιμου κύματος	53
ακτινοβολία μέλανος σώματος	226	εξίσωση συνέχειας	93
ανάκλαση του φωτός	63	εξωτερικό γινόμενο διανυσμάτων	146
ανάλυση του φωτός	70	επαλληλία κυμάτων	48
αξιώματα της ειδικής θεωρίας της		έργο εξαγωγής	230
σχετικότητας	189	εσωτερική τριβή	99
απεριοδική ταλάντωση	19		
απομάκρυνση	9	H	
αρμονική ταλάντωση	9	ηλεκτρική ταλάντωση	14
αρχή διατήρησης της στροφορμής	124	ηλεκτρομαγνητικό κύμα	55
αρχή της αβεβαιότητας	236	ηχοκαρδιογράφημα Doppler	183
αρχή του Pascal	91		
αρχική φάση	11	Θ	
		θεμελιώδης νόμος στροφικής κίνησης	119
Γ		θεώρημα Steiner	117
γενική θεωρία της σχετικότητας	208	θεώρημα Torricelli	97
γωνία εκτροπής	70		
γωνιακή επιτάχυνση	109	I	
γωνιακή συχνότητα	8	ιδανικά υγρά	92
		ιδιομήκος	194
Δ		ιδιοσυχνότητα	21
δείκτης διάθλασης (υλικού)	65	ιδιόχρονος	191
δεσμός στάσιμου κύματος	54	ιξώδες	99
διάθλαση του φωτός.	64		
διακρότημα	27,28	K	
διάμηκες κύμα.	45	καμπύλωση του χωροχρόνου	211
διαμόρφωση κατά πλάτος	58	κβαντικός αριθμός	227
διασκεδασμός (του φωτός)	70	κέντρο μάζας (συστήματος)	163,164
διαστολή του χρόνου	190,191	κέντρο μάζας (σώματος)	110
διαφορικό	150	κιβώτιο ταχυτήτων	148
δίδυμη γένεση	202	κίνηση του κέντρου μάζας	164
διεγέρτης	21	κινητική ενέργεια :	
δύναμη επαναφοράς	11	- στην αρμονική ταλάντωση	12
		- στη στροφική κίνηση	126
Ε		κοιλία στάσιμου κύματος	54
εγκάρσιο κύμα	45	κρίσιμη γωνία	68
έκκεντρη κρούση	154	κρούση κεντρική	153, 155
ελαστική κρούση.	154, 155	κύλιση τροχού	111
ελεύθερη ταλάντωση	21	κύμα ελαστικότητας	44
έλλειμμα μάζας	203	κυματοπακέτο	237
ενέργεια σύνδεσης	203	κυματοσυνάρτηση	238
ενέργεια ηρεμίας	202		
εξαναγκασμένη ταλάντωση (ηλεκτρ.)	23		

M

μάζα ηρεμίας	201
μέλαν σώμα	227
μετασχηματισμοί Lorentz	195, 198
μετασχηματισμοί έντασης ηλεκτρικού – μαγνητικού πεδίου	205
μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου	162
μεταφορική κίνηση	108
μήκος ηρεμίας	194
μήκος κύματος	46
μήκος κύματος De Broglie	234
μηχανικά κύματα	44
μικροκύματα	61
μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας	251
μιόνιο	192

N

νευτώνεια ρευστά	99
νόμος μετατόπισης του Wien	227
νόμος του Snell	65

O

ολική εσωτερική ανάκλαση	68
ουράνιο τόξο	71

Π

poise (πουάζ)	99
παράδοξο των διδύμων	223
παροχή	92
πείραμα Michelson- Morley	187
περίοδος	8
περίοδος ηλεκτρικής ταλάντωσης	16
πηγάδι δυναμικού	
- με άπειρο βάθος	240
- με ορισμένο βάθος	242
πλάγια κρούση	154, 158
πλαστική κρούση	155, 157
πλάτος ταλάντωσης	9
ποζιτρόνιο	
προώθηση πυραύλου	166

P

ραδιοκύματα	61
ρευματική γραμμή	92
ρευστά	90
ροπή αδράνειας (ως προς άξονα)	116
ροπή δύναμης (ως προς άξονα)	112
ροπή δύναμης (ως προς σημείο)	113

Σ

σταθερά απόσβεσης	18
σταθερά επαναφοράς	11
στάσιμο κύμα	52
στιγμιότυπο κύματος	48
στροφική κίνηση	109
στροφορμή στερεού σώματος	122
στροφορμή συστήματος	123
στροφορμή υλικού σημείου	122
στρωτή ροή	92
συμβολή κυμάτων	49
συμβολόμετρο	187
σύνθεση ταλαντώσεων	25
σύνθετη κίνηση στερεού	109
συνθήκη ισορροπίας στερεού	115
συνθήκη κανονικοποίησης	239
συντονισμός	21
συντονισμού εφαρμογές	23
σύστημα αναφοράς κέντρου μάζας	163
συστολή του μήκους	193
συχνότητα	8
συχνότητα κατωφλίου	231
σχετικιστική ορμή	200
σχετικιστική ενέργεια	202
σωλήνας	92

T

ταλάντωση (μηχανική)	9
τάση αποκοπής	230

Υ

υδροστατική πίεση	90
υπέρθηση κυμάτων	48
υπεριώδης ακτινοβολία	62

Φ

φαινόμενο Compton	232
φαινόμενο Doppler	167
φαινόμενο σήραγγας	243
φάση ταλάντωσης	11
φέρουσα συχνότητα	58
φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση	20
φθίνουσα ταλάντωση	18
φλέβα ρευματική	92
φώραση	60
φωτοηλεκτρικό φαινόμενο	229
φωτοκύτταρο	229
φωτόνιο	230,231

X

χωροχρόνος	190
------------	-----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Πανεπιστημιακή Φυσική Hugh D. Young Εκδόσεις Παπαζήση.
2. Physics for scientists & engineers Serway.
3. Φυσική Halliday Resnick Εκδόσεις Πνευματικός.
4. Halliday – Resnick – Walker Fundamentals of Physics Extended (fifth edition).
5. F.J.Keller – W.E.Gettys – M.J.Skove Physics (second edition).
6. Κεφάλαια σύγχρονης Φυσικής Halliday Resnick Εκδόσεις Πνευματικός.
7. Οι έννοιες της Φυσικής Paul G. Hewitt Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
8. Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική David J. Griffiths Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
9. Μαθήματα Φυσικής (Ηλεκτρισμός-Μαγνητισμός) πανεπιστήμιο Berkley Edward Purcell μετάφραση και έκδοση ομάδα καθηγητών ΕΜΠ.
10. Κλασσική και σύγχρονη Φυσική Kenneth W. Ford Εκδόσεις Πνευματικός.
11. Κβαντομηχανική Ι Στέφανος Τραχανάς Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
12. Η Φυσική σήμερα E.N. Οικονόμου Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
13. Η εξέλιξη των ιδεών στη Φυσική Einstein – Infeld Εκδόσεις Δωδώνη.
14. Η ελαφρότητα της Βαρύτητας Jayant Narlikar Εκδόσεις Τροχαλία.
15. Ιστορία της Φυσικής Emilio Segre Εκδόσεις Δίαυλος.
16. Φυσική Β' Ενιαίου Λυκείου (ειδίκευση) Υπουργείο Παιδείας Κύπρος.
17. Κ.Δ. Αλεξόπουλος – Δ.Ι. Μαρίνος Γενική Φυσική. Εκδόσεις ΟΛΥΜΠΙΑ.
18. Κβαντικό σύμπαν Tony Hey & Patrick Walters, εκδόσεις Κάτοπτρο.
19. 3000 solved problems in physics Alvin Halpern, Ph.D Schaum's Mc Graw Hill.
20. Echocardiography Harvey Feigenbaum fourth edition Lea & Febigep.
21. String and sticky tape experiments by R.D.Edge.
22. Turning the World Inside Out by Robert Ehrlich.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

1 Ηλεκτρικές και μηχανικές ταλαντώσεις	
Εισαγωγή	8
Περιοδικά φαινόμενα	8
Απλή αρμονική ταλάντωση	9
Ηλεκτρικές ταλαντώσεις	14
Φθίνουσες ταλαντώσεις	18
Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις	21
Σύνθεση ταλαντώσεων	25
Σύνοψη	29
Δραστηριότητες	30
Ερωτήσεις	31
Ασκήσεις	36
Προβλήματα	38
Ένθετο. Εύρεση ταχύτητας και επιτάχυνσης στην απλή αρμονική ταλάντωση με τον διαφορικό λογισμό	42
2 Κύματα	
Εισαγωγή	44
Μηχανικά κύματα	44
Επαλληλία ή υπέρθεση κυμάτων	48
Συμβολή δυο κυμάτων διαφορετικών διευθύνσεων	49
Στάσιμα κύματα	52
Παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων	55
Μετάδοση και λήψη σημάτων με ηλεκτρομαγνητικά κύματα	58
Φάσμα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	61
Ανάκλαση και διάθλαση	63
Ολική εσωτερική ανάκλαση	68
Διασκεδασμός – ανάλυση φωτός	70
Σύνοψη	72
Δραστηριότητες	74
Ερωτήσεις	75
Ασκήσεις	80
Προβλήματα	83
Ένθετο. Περιοχές ραδιοκυμάτων	86
Ένθετο. Κυψελωτή τηλεφωνία	87
3 Ρευστά σε κίνηση	
Εισαγωγή	90
Υγρά σε ισορροπία	90
Ρευστά σε κίνηση	92
Διατήρηση ύλης και εξίσωση συνέχειας	93
Διατήρηση ενέργειας και εξίσωση Bernoulli	94
Η τριβή στα ρευστά	98
Σύνοψη	100
Δραστηριότητες	101
Ερωτήσεις	101

Ασκήσεις	104
Προβλήματα	104
4 Μηχανική στερεού σώματος	
Εισαγωγή	108
Οι κινήσεις των στερεών σωμάτων	108
Ροπή δύναμης.....	112
Ισορροπία στερεού σώματος.....	115
Ροπή αδράνειας	116
Θεμελιώδης νόμος στροφικής κίνησης	119
Στροφορμή	122
Διατήρηση στροφορμής	124
Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής	126
Έργο κατά τη στροφική κίνηση	127
Σύνοψη	131
Δραστηριότητες.....	132
Ερωτήσεις.....	133
Ασκήσεις	139
Προβλήματα	143
Ένθετο. Εξωτερικό γινόμενο	146
.....	
Ένθετο. Κιβώτιο ταχυτήτων και μετάδοση κίνησης στο αυτοκίνητο	148
5 Κρούσεις και σχετικές κινήσεις	
Εισαγωγή	152
Κρούσεις	153
Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών.....	155
Ελαστική κρούση σώματος με άλλο ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας...	156
Αδρανειακά και μη αδρανειακά συστήματα	158
Σχετική ταχύτητα σε αδρανειακά συστήματα	160
Σύστημα αναφοράς κέντρου μάζας	163
Προώθηση πυραύλου.....	166
Φαινόμενο Doppler	167
Σύνοψη	171
Δραστηριότητες.....	173
Ερωτήσεις	174
Ασκήσεις	177
Προβλήματα	180
Ένθετο. Ηχοκαρδιογραφία Doppler.....	183
6 Θεωρία της σχετικότητας	
Εισαγωγή	186
Το πείραμα Michelson – Morley	187
Τα αξιώματα της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας	189
Χωροχρόνος	190
Η σχετικότητα του χρόνου	190
Η σχετικότητα του μήκους	193
Μετασχηματισμοί Lorentz	195
Μετασχηματισμοί ταχυτήτων Lorentz	198

Σχετικιστική ορμή	200
Σχετικιστική ενέργεια	202
Σχέση ενέργειας ορμής	204
Μετασχηματισμοί έντασης ηλεκτρικού – μαγνητικού πεδίου	205
Η γενική θεωρία της σχετικότητας	208
Σύνοψη.....	212
Δραστηριότητες	214
Ερωτήσεις.....	214
Ασκήσεις	217
Προβλήματα	218
Ένθετο. Ο Einstein και οι θεωρίες της σχετικότητας	220
Ένθετο. Το παράδοξο των διδύμων.....	223
 7 Στοιχεία κβαντομηχανικής	
Εισαγωγή	226
Η ακτινοβολία του μέλανος σώματος	226
Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο	229
Φαινόμενο Compton	232
Κυματική φύση της ύλης	234
Αρχή της αβεβαιότητας	236
Κυματοσυνάρτηση και εξίσωση Schrödinger	238
Σωματίο παγιδευμένο σε πηγάδι δυναμικού	240
Το φαινόμενο σήραγγας	243
Σύνοψη	245
Ερωτήσεις	246
Ασκήσεις	248
Ένθετο. Το μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας.....	252
 Παραρτήματα	
Πίνακες σταθερών	257
Λεξιλόγιο όρων.....	258
Αλφαβητικό ευρετήριο	262
Βιβλιογραφία	265