

ΦΥΣΙΚΗ-ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΑΟΒ 200)**Α΄ ΦΥΣΙΚΗ****Εισαγωγή στη Μηχανική**

1. Κινηματική

Ταχύτητα και επιτάχυνση σε ευθύγραμμη και καμπυλόγραμμη κίνηση-Επιτόρξια και κεντρομόλος επιτάχυνση -Σχετική κίνηση

2. Δυναμική Σημειακού Σωματιδίου

Νόμος της Αδράνειας και αδρανειακά συστήματα αναφοράς -2^{ος} και 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα-Δυνάμεις βαρύτητας και δυνάμεις τριβής-Επιτόρξια και κεντρομόλος δύναμη-Στροφορμή και ροπή δύναμης

3. Έργο και Ενέργεια

Έργο και ισχύς-Κινητική ενέργεια και θεώρημα μεταβολής της (ΘΜΚΕ)-Δυναμική ενέργεια και συντηρητικές δυνάμεις-Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας

4. Συστήματα Σωματιδίων

Κέντρο μάζας συστήματος σωματιδίων-2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα για σύστημα σωματιδίων -Διατήρηση της ορμής-Στροφορμή συστήματος και θεώρημα διατήρησής της-Κινητική και ολική μηχανική ενέργεια-Κρούσεις και είδη αυτών

5. Δυναμική Στερεού Σώματος

Κέντρο μάζας στερεού σώματος-Στροφορμή και ροπή αδράνειας-Εξισώσεις κίνησης στερεού-Συνθήκες ισορροπίας στερεού-Κινητική και ολική μηχανική ενέργεια-Σώματα που εκτελούν κύλιση

6. Στοιχεία Μηχανικής των Ρευστών

Υδροστατική πίεση σε ιδανικό υγρό-Θεμελιώδης νόμος της Υδροστατικής-Συγκοινωνούντα δοχεία-Αρχές των Pascal και Αρχιμήδη-Ισορροπία σώματος που επιπλέει-Εξίσωση συνεχείας-Νόμος του Bernoulli και εφαρμογές-Πραγματικά ρευστά

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ

1.Εισαγωγή στη Φυσική Ταλαντωτικών Φαινομένων

Γραμμική και στροφική αρμονική ταλάντωση. Μαθηματικό, φυσικό και στρεπτικό εκκρεμές.

Διαφορική εξίσωση αρμονικής ταλαντώσεως. Αμείωτες, αποσβεννύμενες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, Συντονισμός, παράγων Q. Συζευγμένες ταλαντώσεις, Σύνθεση ταλαντώσεων. Διακροτήματα. Ανάλυση ταλαντώσεων κατά Fourier.

2. Φυσική Κυματικών Φαινομένων

Μηχανικά αρμονικά κύματα και παλμοί. Μαθηματική περιγραφή (εξίσωση) κύματος. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα και ταχύτητες αυτών. Επίπεδα και σφαιρικά κύματα ήχου και φωτός. Σχήματα κυματομετώπων. Αρχή Huygens. Φασική και ομαδική ταχύτητα. Ενέργεια της κυματικής κινήσεως. Ένταση κύματος.

Αρχή της επαλληλίας, συμβολή, ανάκλαση, διάθλαση περίθλαση και πόλωση κυμάτων. Εγκάρσια και διαμήκη στασιμα κύματα. Αντηχεία. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης σε χορδές και στήλες αέρα. Φαινόμενα συντονισμού, διακροτήματα. Εφαρμογές στην ομόδουνη και ετερόδουνη ανίχνευση. Φαινόμενο Doppler σε ήχο και φώς. Ταχυμετρία στρατιωτικών στόχων. Εξίσωση της διάδοσης κυμάτων σε μέσα. Έννοια κρουστικού κύματος και εφαρμογές.

3. Γεωμετρική Οπτική

Χαρακτηριστικά οπτικά φαινόμενα, εξέλιξη των ιδεών περί φύσεως φωτός.

Αρχή του Fermat αρχή της αντιστροφής, Ανάκλαση σε επίπεδες και σφαιρικές επιφάνειες, κάτοπτρα, εξισώσεις κατόπτρων, Διάθλαση, πρίσματα λεπτοί φακοί, εξισώσεις φακών, Σχέσεις Fresnel.

Θεωρία οπτικών σφαλμάτων, Ακτινικά και κυματικά σφάλματα, σφαιρική εκτροπή, κόμη, αστιγματισμός και καμπυλότης πεδίου, παραμόρφωση, χρωματική εκτροπή. Οπτικά σφάλματα ανωτέρων τάξεων.

4. Οπτική Οργανολογία

Ειδωλοποίηση μέσω οπτικού συστήματος και εφαρμογές, Εννοιες Διαφράγματος, κόρης και παραθύρου. Εικονολήπτες, απλοί μεγεθυντές, προσοφθαλμιοί, τηλεσκόπια, στρατιωτικές εφαρμογές. Οπτικές ίνες. Οπτική της διαδόσεως, εξασθένιση, παραμόρφωση, εφαρμογές. Γένεση και μέτρηση του φωτός: πηγές ακτινοβολίας, Ακτινομετρία Φωτομετρία, ανιχνευτές ακτινοβολίας.

5. Φυσική Οπτική

Συμβολή, συμβολή δύο δεσμών, πείραμα δύο σχισμών Young, Συμβολή σε διηλεκτρικά υμένα, αντιανακλαστικά επιχρίσματα, εφαρμογές.

Οπτική Συμβολομετρία, ανατομία, εφαρμογές συμβολομέτρου Michelson. Συμβολή πολλαπλών δεσμών (Fabry-Perot), Κατατομές κροσσών, η συνάρτηση Airy, έννοια διακριτικής ικανότητας, Εφαρμογές.

Περίθλαση, περίθλαση Fraunhofer από απλή και πολλαπλές σχισμές, εφαρμογές, οπτικά φράγματα, εξίσωση και παράμετροι φράγματος λειτουργία φασματοσκοπικών συστημάτων. Περίθλαση Fresnel. Πόλωση, παραγωγή πολωμένου φωτός, οπτική ενεργότητα, πολοσυμμετρικές εφαρμογές

ΓΕΝΙΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ II

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Επισκόπηση Φασματοσκοπικών διατάξεων. Έννοια και είδη φάσματος, φαινομενολογία ατομικών φασμάτων Εξέλιξη ιδεών για τη δομή του ατόμου, Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Υλικά κύματα, εξίσωση Schrodinger, Φυσική ερμηνεία κυματοσυναρτήσεως, Απλά κβαντικά συστήματα, κβάντωση της ενέργειας, Ενεργειακές σταθμες ατόμων και μορίων, Αρχή της αβεβαιότητας, Χαρακτηριστικά πειράματα των κβαντικών φαινομένων.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

α. Θερμικές Ακτινοβολίες

Το φως ως ΗΜ φαινόμενο.

Ακτινομετρικά μεγέθη (μονοχρωματική και φασματική ροή και ένταση) και σχέσεις αυτών.

Ακτινοβολία σε Θερμική Ισορροπία (Θερμική ακτινοβολία) εκπομπή Μέλανος Σώματος, Ιστορικό ερμηνειών αυτού- Τύπος Rayleigh-Jeans. Κβαντική φύση φωτός. Νόμος Ακτινοβολίας Planck. Νόμος μετατοπίσεως Wien, Νόμος Stefan-Boltzmann, Φυσική & Τεχνολογία IR και UV.

β. Μή θερμικοί Μηχανισμοί Εκπομπής

Συντελεστές A και B του Einstein, κβαντικά άλματα, ακτινοβολιακοί χρόνοι ζωής και ενεργές διατομές απορρόφησης. Πιθανότητες μεταπηδήσεως, Είδη και κανόνες επιλογής μεταπτώσεων Μελέτη του απλού κβαντικού συστήματος των δύο σταθμών. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή, απορρόφηση, Συνθήκες ενίσχυσης της εντάσεως, αντιστροφή πληθυσμών, διεργασίες απωλειών, οπτικές κοιλότητες, Συνθήκη κατωφλίου, πρακτικές απαιτήσεις ισχύος. Συστήματα πολλαπλών σταθμών. Μηχανισμοί άντλησης.

γ. Ιδιότητες και χρήσεις πηγών Laser

Ρόλος σχήματος και εύρους φασματικών γραμμών στον καθορισμό συνθήκης κατωφλίου και αριθμού ταυτοχρόνως διεγερμένων ρυθμών. Διαμήκεις και εγκάρσιοι ρυθμοί ταλαντώσεως. Φυσικές Ιδιότητες πηγών Laser. Εύρος φασματικής γραμμής. Βαθμός κατευθυντικότητας και παράγοντες καθορισμού του, Βαθμός Συμφωνίας. Μέθοδοι γενέσεως βραχέων παλμών (Κλείδωμα ρυθμού, μεταγωγή-Q. Αρχές optical parametric oscillators (OPOs), διέγερση αρμονικών, στοιχεία μή γραμμικής οπτικής. Παραδείγματα laser (αερίων, χημικών χρωστικών, ημιαγωγών κλπ). Laser επιλεξιμού συχνότητας και στρατιωτικές εφαρμογές, Αρχές Laser Υψηλής Ισχύος: (COIL) Αρχή Laser Ελευθέρων Ηλεκτρονίων (FEL)

δ. Εφαρμογές Εφηρμοσμένης Οπτικής στην Ναυτική Ηλεκτροοπτική

Διάδοση στην Ατμόσφαιρα, Ατμοσφαιρική Οπτική, Ηλεκτροοπτικά συστήματα, φυσικές αρχές σχεδιασμού ακτινομετρικών και φασματοσκοπικών συστημάτων, Συστημάτων και αντιμέτρων Υπερύθρου, Συστημάτων Αμυδροσκοπίας

ε. Πρακτικές Ναυτικές εφαρμογές σύγχρονης φυσικής: Ολογραφία και ολογραφικές στρατιωτικές εφαρμογές, μετρήσεις αποστάσεως και ταχύτητας (οπτικό radar Doppler και LIDAR), θέρμανση και διάτρηση, κατώφλια φθοράς, κατάδειξη, φυσικές αρχές εκτύφλωσης στόχων, φυσικές αρχές οπτικών γυροσκοπίων laser, φαινόμενο Sagnac, Φαινόμενα κατά την κατεύθυνση και διάδοση συμφώνων δεσμών, εξ. Helmholtz, Φυσικά όρια/περιορισμοί δυνατοτήτων όπλων laser.

Ορθές πρακτικές ασφαλείας και χειρισμού πηγών Laser.

στ. Στοιχεία Φυσικής Κρυσταλλικών Στερεών

1. Άτομα, Μόρια, Κρύσταλλοι

Καταστάσεις της ύλης-Κρυσταλλικά και άμορφα στερεά-Κβαντισμός της ενέργειας και ενεργειακές στάθμες ατόμων και μορίων-Θεωρία ενεργειακών ζωνών για τα κρυσταλλικά στερεά

2. Ηλεκτρική Αγωγιμότητα Στερεών

Αγωγοί, μονωτές και ημιαγωγοί-Νόμος του Ohm για μέταλλα και ημιαγωγούς-Εξάρτηση της αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία-Ημιαγωγοί προσμείξεως-Νόμος δράσεως των μαζών-Ρεύματα διάχυσης

3. Κατανομή της Ενέργειας

Κλασική και Κβαντική Στατιστική-Ενεργειακή πυκνότητα, πυκνότητα καταστάσεων-Συνάρτηση κατανομής Fermi-Dirac, ενέργεια Fermi-Αναλυτικός υπολογισμός της ενέργειας Fermi για ένα μέταλλο-Ενέργεια Fermi ημιαγωγού.

ζ. Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία και Κύματα

1. Στατικά Ηλεκτρικά Πεδία

Νόμος του Coulomb-Ηλεκτροστατικό πεδίο-Νόμος του Gauss σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή-Ηλεκτρικό δυναμικό-Εξισώσεις Poisson and Laplace -Μεταλλικός αγωγός σε ηλεκτροστατική ισορροπία

2. Ηλεκτρικό Ρεύμα

Πυκνότητα ρεύματος-Εξίσωση συνέχειας και φυσική σημασία της-Νόμος του Ohm

3. Στατικά Μαγνητικά Πεδία

Νόμος Biot-Savart-Νόμος του Gauss για τον Μαγνητισμό και φυσική σημασία του-Νόμος του Ampere

4. Στατικά Πεδία στην Ύλη

Ηλεκτρική και μαγνητική διπολική ροπή-Διηλεκτρικά και μαγνητικά μέσα-Ελεύθερα και δέσμια φορτία και ρεύματα-Ηλεκτρική μετατόπιση D και βοηθητικό πεδίο H

5. Χρονικά-Μεταβαλλόμενα Ηλεκτρομαγνητικά (H/M) Πεδία

Ηλεκτρεγερτική «δύναμη» κυκλώματος-Νόμος Faraday-Henry-Νόμος Ampere-Maxwell-Εξισώσεις του Maxwell σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή-Διατήρηση του φορτίου-Διάνυσμα Poynting και ενέργεια του H/M πεδίου

6. Ηλεκτρομαγνητικά (H/M) Κύματα και H/M Ακτινοβολία

Γενικά περί κυμάτων, κυματική εξίσωση-Αρμονικό κύμα-Επίπεδο κύμα στο χώρο-Εξίσωση H/M κύματος-Μονοχρωματικό επίπεδο H/M κύμα και χαρακτηριστικά του-Επίπεδα H/M κύματα, γενικά-Εξάρτηση της ταχύτητας διάδοσης από τη συχνότητα-Στάσιμα H/M κύματα-Διάδοση H/M κύματος σε αγωγίμο μέσο-Ανάκλαση H/M κύματος στην επιφάνεια αγωγού-H/M ακτινοβολία και πώς παράγεται-Ακτινοβολία από επιταχυνόμενο φορτίο-Ακτινοβολία από παλλόμενο ηλεκτρικό ή μαγνητικό δίπολο-Φάσμα H/M ακτινοβολίας-Απορρόφηση και σκέδαση H/M ακτινοβολίας από διηλεκτρικό μέσο-Συχνότητα πλάσματος αγωγίμου μέσου και εφαρμογές στις τηλεπικοινωνίες

B' ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Κινηματική του Υλικού Σημείου

Τροχιά – Ταχύτητα – Επιτάχυνση. Ανάλυση της επιτάχυνσης σε φυσικές συντεταγμένες. Η επίπεδη κίνηση σε πολικές συντεταγμένες.

Δυναμική του Υλικού Σημείου

Ο νόμος της Δυναμικής του Νεύτωνα. Εξισώσεις κινήσεως υλικού σημείου - Καρτεσιανές συντεταγμένες - Φυσικές συντεταγμένες - Πολικές συντεταγμένες. Η κίνηση βλήματος στο κενό - Παραβολή ασφαλείας. Η κίνηση βλήματος στον αέρα. Η αρχή D'Alembert για υλικό σημείο. Ορμή υλικού σημείου, θεώρημα της ορμής. Ώθηση, αρχή ώθησης και ορμής. Στροφορμή, θεώρημα στροφορμής. Κεντρική κίνηση. Κίνηση υλικού σημείου σε Νευτώνειο πεδίο. Δορυφόροι - Οι νόμοι του Κέπλερ. Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για υλικό σημείο.

Δυναμική Υλικών Συστημάτων

Υλικό σύστημα - Κέντρο μάζας υλικού συστήματος. Θεώρημα ορμής για υλικό σύστημα. Θεώρημα κίνησης του κέντρου μάζας. Θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας για υλικό σύστημα. Θεώρημα του Κοπίγ. Θεώρημα στροφορμής για υλικό σύστημα. Αρχή ώθησης και ορμής για υλικό σύστημα - Κίνηση πυραύλου.

Ροπές Αδράνειας Στερεών Σωμάτων

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα - Ακτίνα αδράνειας. Πολική ροπή αδράνειας - Γινόμενο αδράνειας. Τανυστής αδράνειας, Κύριο σύστημα αξόνων, κύριες ροπές αδράνειας, κεντρικό σύστημα αδράνειας. Θεώρημα παραλλήλων αξόνων (Steiner).

Κινηματική του Στερεού Σώματος (Επίπεδη)

Μεταφορική κίνηση. Περιστροφή περί σταθερό άξονα - Περιστροφή επίπεδης τομής. Γενική επίπεδη κίνηση - Θεώρημα προβολών ταχυτήτων - Στιγμιαίο κέντρο περιστροφής - Κινητή και σταθερή πολική τροχιά. Επιτάχυνση στη γενική επίπεδη κίνηση.

Δυναμική του Στερεού Σώματος (Επίπεδη)

Στροφορμή στερεού σώματος - Κινητική ενέργεια στερεού σώματος. Εξισώσεις Δυναμικής στερεού σώματος. Ευθύγραμμη μεταφορά, καμπυλόγραμμη μεταφορά. Περιστροφή περί σταθερό άξονα, κέντρο κρούσεως. Η Αρχή D'Alembert σε προβλήματα δυναμικής στερεού σώματος.

Μηχανικές Ταλαντώσεις

Ελεύθερες ταλαντώσεις χωρίς απόσβεση. Απλό εκκρεμές - Σύνθετο εκκρεμές Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις χωρίς απόσβεση. Ελεύθερες ταλαντώσεις με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις με απόσβεση.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΑΟΒ 200)

Α' ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Ως εδάφιο Β' μαθήματος «ΦΥΣΙΚΗ-ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ» και επί πλέον τα :

Β' ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Εξέταση της συμπεριφοράς των ναυπηγικών υλικών-Έννοια της τάσης- Πείραμα εφελκυσμού-Διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων-Νόμος του Hooke.

ΑΞΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ

Προσομοίωση φυσικού συστήματος – Υπόθεση Bernoulli.

Βασικές σχέσεις περιγραφής της συμπεριφοράς.

Διαγράμματα παραμορφώσεων και κατανομής ορθών τάσεων.

Άξονας ράβδου.

Μαθηματική περιγραφή προβλήματος.

Προβλήματα

-Μεταβολή μήκους στοιχείων δικτύματος.

-Μεταβολή μήκους στοιχείων με μεταβαλλόμενη αξονική δύναμη.

-Μεταβολή μήκους στοιχείων στύλων πρισματικής διατομής λόγω I.B.

-Μεταβολή μήκους μη-πρισματικών ράβδων υπό σταθερή αξονική δύναμη.

Προβλήματα με χρήση της Δ.Ε.

-Στύλος υπό την επιβολή του I B.

-Αμφίπακτος στύλος υπό την επιβολή του I B.

Πρόβλημα ανάρτησης στερεού σώματος μέσω καλωδίων.

Προβλήματα σύνθετων διατομών.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Κέντρα βάρους . Στατικές Ροπές Αδρανείας.

Ροπές Αδρανείας , θεώρημα παράλληλων αξόνων.

-Προβλήματα.

Λεπτότοιχες διατομές.

-Προβλήματα

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΝΤΑΤΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Κατασκευή διαγραμμάτων εσωτερικών μεγεθών M, Q , N δοκών υπό απλή κάμψη.

-Προβλήματα

ΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΛΗ ΚΑΜΨΗ.

Προσομοίωση με το μοντέλο της ισοδύναμης ίνας.

Διάγραμμα παραμορφώσεων . Ουδέτερος άξονας

Βασικές σχέσεις περιγραφής της συμπεριφοράς.

Σχέση εύρεσης τάσεων , διάγραμμα κατανομής τάσεων.

-Προβλήματα
Section modulus.

-Προβλήματα
-Επιλογή βέλτιστης διατομής δοκού υπό απλή κάμψη.
-Διαστασιολόγηση εσχάρας δοκών.
-Εύρεση μέγιστων καμπτικών τάσεων σε δοκό διατομής «ταυ»
Σχέσεις εύρεσης τάσεων ως προς τις κύριες διευθύνσεις.

-Προβλήματα
Πυρήνας διατομής

-Προβλήματα
ΔΙΑΞΟΝΙΚΗ ΚΑΜΨΗ
Περιγραφή Προβλήματος , Απαιτούμενες Προϋποθέσεις.
Κινηματικές Σχέσεις.

Καμπυλότητα και Ουδέτερος Άξονας.
Καμπτικές Ροπές και Ορθή Δύναμη – Κέντρο Δύναμης.
Καταστατικές Σχέσεις για μη - ομογενείς Διατομές.

-Προβλήματα
Το ορθόκентρο για μη - ομογενείς Διατομές.

-Προβλήματα
Τάσεις Λόγω Κάμψης και Αξονικής Δύναμης.

-Προβλήματα
Τάσεις στο Κύριο Σύστημα Συντεταγμένων.
Σχέσεις Μετασχηματισμού του Τανυστή Καμπτικής Δυσκαμψίας

-Προβλήματα
Μετατοπίσεις Λόγω Κάμψης.

-Προβλήματα
Θεώρημα Αμοιβαιότητας του Maxwell.

ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΦΟΡΤΙΣΗ

Απλή Εκκεντρότητα

-Προβλήματα
Διπλή Εκκεντρότητα

-Προβλήματα
ΠΥΡΗΝΑΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

Εφαρμογές

ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

Παραμόρφωση Δοκών σε Απλή Κάμψη.

Άμεσος Προσδιορισμός Βυθίσεων μέσω της Κατανομής Καμπτικών Ροπών.

-Προβλήματα
Διαφορική Εξίσωση Ελαστικής Γραμμής.

-Στατικά ορισμένες δοκοί

-Στατικά αόριστες δοκοί

-Προβλήματα

ΛΥΓΙΣΜΟΣ

Λυγισμός Αμφιαρθρωτού Στύλου

Διαφορετικές $\Sigma \Sigma$.

Εξισώσεις Σχεδιασμού Στύλων.

-Προβλήματα

ΣΤΡΕΨΗ

Παραμορφώσεις Κυκλικής Ατράκτου.

Διατμητικές τάσεις σε Στρέψη.

-Προβλήματα

Γωνία Στροφής.

-Προβλήματα

Στατικά Αόριστοι Άτρακτοι.

-Προβλήματα

Στρέψη Μη Κυκλικών Διατομών.

Στρέψη Λεπτότοιχων Κοίλων Διατομών.

-Προβλήματα

ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ ΦΟΡΕΩΝ

Επαλληλία Στρέψης - Κάμψης – Αξονικής καταπόνησης

-Προβλήματα

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Όλκιμων Υλικών

-Κριτήριο Διαρροής του Tresca

-Κριτήριο Διαρροής του Von Misses

-Προβλήματα

Ψαθυρών Υλικών

-Κριτήριο Mohr

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Γενική Θεώρηση της Μεθόδου σε Υπερστατικά Συστήματα

Θεώρημα Αμοιβαιότητας Betti – Maxwell

Μέθοδος Δυνάμεων – Δοκοί

-Παραδείγματα

Μέθοδος Γωνιών Στροφής

-Επίλυση Δοκών

-Προβλήματα

ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΩΝ

Γενική Θεώρηση της Μεθόδου σε Υπερστατικά Συστήματα

Μητρώο Δυσκαμψίας

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΜΕΣΗΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

Στοιχείο Δικτυώματος

-Τοπικό μητρώο δυσκαμψίας

-Μητρώα μετασχηματισμού

-Καθολικό μητρώο δυσκαμψίας

Στοιχείο Επίπεδης Δοκού

-Διακριτοποίηση συνεχών δοκών

-Τοπικό μητρώο δυσκαμψίας

-Μόρφωση συστήματος – Εισαγωγή Σ. Σ.

-Ενδιάμεσες φορτίσεις

Στοιχείο Επίπεδου Πλαισίου

-Τοπικό μητρώο δυσκαμψίας

-Μητρώα μετασχηματισμού

-Μόρφωση καθολικού μητρώου δυσκαμψίας

-Μόρφωση συστήματος – Εισαγωγή Σ. Σ.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ANSYS

Επίλυση δικτυωμάτων

Ανάλυση συνεχών δοκών και πλαισιωτών φορέων

Πρόβλημα Επίπεδης Έντασης

Γ' ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ**

Βασικές έννοιες και ορισμοί γενικά (Ρευστό-Ειδικό Βάρος-Πυκνότητα-Ιξώδες- Πίεση-Συνεχές Ρευστό-Συμπιεστό και ασυμπιεστό-Ιδανικό ρευστό-Νευτώνιο και μη Νευτώνιος Ροή-Στρωτή και στροβιλώδης ροή-Σταθερή και μεταβαλλόμενη ροή-Ροή μιας, δύο ή τριών διαστάσεων).

2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

Εξίσωση συνεχείας-Διαφορική και ολοκληρωτική μορφή-Απλές εφαρμογές- Γραμμές ροής και τροχιάς-Ορισμοί-Συνάρτηση ροής-Εξίσωση κινήσεων-άνευ ιξώδους-Εξίσωση Euler-Διερεύνηση εξισώσεως Euler-Υδροστατική σαν ειδική περίπτωση της εξισώσεως Euler-Εφαρμογές στην υδροστατική (πίεση σε επιφάνειες-Κέντρα πίεσεως-Ισορροπία σωμάτων εντός ρευστού άνωση και κέντρο ανώσεως-Υγρά σε περιστροφή κλπ.-Εξίσωση κινήσεως μετά ιξώδους-Εξισώσεις Navier-Stokes (γενική ανάπτυξη άνευ αποδείξεων).

3. ΕΞΙΣΩΣΗ BERNOULLI

Ολοκλήρωση εξισώσεως σε μία γραμμή ροής-Απλή μορφή εξισώσεως Bernoulli-Στρόβιλος και αστρόβιλος ροή (ορισμοί)-Γενικευμένη μορφή εξισώσεως Bernoulli και 1^{ος} νόμος της Θερμοδυναμικής.

4. ΟΜΟΙΟΤΗΤΑ

Βασικές αρχές γεωμετρικής και δυναμικής ομοιότητας-Αδιάστατες παράμετροι-Θεώρημα Buckingham (π)-(Αριθμός Reynolds, Froude, Mach, Capitation κλπ.)-Φυσική σημασία τους-Εφαρμογή στη μελέτη μοντέλων- Εφαρμογές στις προπέλες-Αντλίες-Αεροδυναμικές επιφάνειες-Ροή σε σωλήνες κλπ.

5. ΕΚΡΟΗ ΥΓΡΩΝ-ΑΓΩΓΟΙ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

Εφαρμογή γενικευμένης εξισώσεως Bernoulli-Εκροή από οπές δοχείων- Θεώρημα Toricelli-Απώλειες-Αντίσταση στη ροή του ύδατος-Απώλειες λόγω τριβών και τοπικών αντιστάσεων-Εμπειρικοί τύποι-Όργανα μετρήσεως.

6. ΘΕΩΡΗΜΑ ΟΡΜΗΣ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΡΕΥΣΤΩΝ

Θεώρημα ορμής-Θεώρημα της ροπής της ορμής-Εφαρμογές σε απλές περιπτώσεις (πτερύγωση στροβιλών-Πρωώθηση πυραύλων-Ελικά πλοίου κλπ.).

7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (ή ΑΣΤΡΟΒΙΛΟΥ) ΡΟΗΣ

Ορισμοί-Υπαρξη δυναμικής συναρτήσεως ταχύτητας-Βασική εξίσωση ασυμπιέσεως δυναμικής ροής-Εξίσωση Laplace-Απλές λύσεις εξισώσεως Laplace-Επαλληλία λύσεων.

8. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΣΩΜΑΤΑ

Έννοια του οριακού στρώματος-Στρωτό και τυρβώδες οριακό στρώμα- Αποχωρισμός-Σπηλαίωση –Αντίσταση σώματος.

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ (ΑΟΒ 200)**Α' ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ**

1. Θεμελιώδη μεγέθη και νόμοι της θεωρίας κυκλωμάτων (ηλεκτρικό ρεύμα, τάση, ηλεκτρική αντίσταση, νόμος Ohm, νόμοι Kirchhoff, νόμος Joule). Στοιχειώδη σήματα (βηματική, κρουστική, αναρριχητική συνάρτηση)

2. Βασικά ηλεκτρικά στοιχεία (γραμμικά και χρονικώς σταθερά) : ωμική αντίσταση, πηνίο, πυκνωτής, ιδανικό στοιχείο αλληλεπαγωγής, σχέσεις τάσεως – ρεύματος αυτών στο πεδίο του χρόνου, με αρχικές καταστάσεις για πηνίο- πυκνωτή. Ηλεκτρικές πηγές τάσεως και ρεύματος. Ενέργεια και ισχύς