



Φυσική Ι (Μηχανική)

Στατική. Η δύναμη ως το αίτιο που προκαλεί κίνηση. Διανυσματική φύση των δυνάμεων. Ισορροπία δυνάμεων. Δράση και αντίδραση, δύναμη τριβής. Ροπή σε 2 διαστάσεις. Η αρχή του μοχλού. Ισορροπία στερεού σώματος σε 2 διαστάσεις. Κέντρο μάζας. Εύρεση κέντρου μάζας με ολοκλήρωση.

Κινηματική. Ταχύτητα και επιτάχυνση. Διανυσματική φύση της ταχύτητας και επιτάχυνσης. Σχετική ταχύτητα.

Οι νόμοι του Νεύτωνα. Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα. Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα, αδρανειακή μάζα. Σταθερή επιτάχυνση (η κίνηση σώματος κοντά στην επιφάνεια της Γης). Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Ορμή, ώθηση, διατήρηση της ορμής. Έργο, κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια. Διατήρηση της ενέργειας. Διαγράμματα δυναμικής ενέργειας. Σταθερό και ασταδές σημείο ισορροπίας. Διατήρηση ορμής και στροφορμής. Σύστημα κέντρου μάζας, ελαστικές και μη-ελαστικές κρούσεις.

Ειδική θεωρία της σχετικότητας. Γαλιλαϊκοί μετασχηματισμοί. Το πείραμα των Michelson-Morley – σταθερότητα της ταχύτητας του φωτός. Οι αρχές του Einstein για την ειδική σχετικότητα. Περιγραφή γεγονότων στη σχετικότητα. Η έννοια του ταυτοχρόνου. Διαστολή του χρόνου, ιδιόχρονος. Συστολή μήκους. Οι μετασχηματισμοί Lorentz. Μετασχηματισμοί ταχυτήτων. Πειραματική επιβεβαίωση προβλέψεων σχετικότητας.

Ταλαντώσεις. Απλή αρμονική κίνηση. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Ταλαντώσεις με απόσβεση, κρίσιμη ταλάντωση. Εξαναγκασμένη ταλάντωση με αρμονική διέγερση, συντονισμός.

Κυκλική κίνηση στερεού σώματος. Κυκλική κίνηση και κεντρομόλος δύναμη. Παραδείγματα. Στροφορμή σε 2 διαστάσεις. Μεταφορική και περιστροφική κίνηση στερεού σώματος σε 2 διαστάσεις. Ροπή αδράνειας. Στροφορμή στερεού σώματος περί σταθερό άξονα. Περιστροφική κινητική ενέργεια. Υπολογισμός της ροπής αδράνειας. Θεώρημα των παραλλήλων αξόνων. Το φυσικό εκκρεμές. Γωνιακή ώθηση. Απλές κρούσεις μεταξύ στερεών σωμάτων. Η στροφορμή ως διάνυσμα στις 3 διαστάσεις.

Βαρύτητα: Νόμος της παγκόσμιας βαρύτητας. Νόμοι του Κέπλερ. Κυκλικές τροχιές στο βαρυτικό πεδίο. Βαρυτικό δυναμικό και ενέργεια. Η βαρύτητα ως συντηρητικό πεδίο.

Μηχανική των ρευστών. Πίεση και τάση. Υδροστατική ισορροπία. Άνωση και απόδειξη της αρχής του Αρχιμήδη. Δυναμική ρευστών. Ροή ρευστού και η έννοια της παροχής. Οι εξισώσεις του Bernoulli. Δυναμική άνωση.

Βιβλιογραφία:

1. ΦΥΣΙΚΗ, Τόμος Α', Μηχανική – Κυματική - Θερμοδυναμική, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker
2. ΦΥΣΙΚΗ για Επιστήμονες & Μηχανικούς, Τόμος Α', A. Giancoli, C. Douglas

3. *Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος Α΄, Μηχανική - Κύματα, H.D. Young, A. Freedman*
4. *Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Μηχανική και Θερμοδυναμική, Alonso & Finn*
5. *Εισαγωγή στη Νευτώνεια Μηχανική, Κ. Φαράκος*