# Άξονες, Γενικοί στόχοι, Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεµατικής προσέγγισης

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Τάξη** | **Άξονες γνωστικού περιεχοµένου** | **Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)** | **Ενδεικτικές Θεµελιώδεις έννοιες**  **∆ιαθεµατικής προσέγγισης** |
|  | *Δύναμη* | Να συνδέουν τις μεταβολές της κίνησης µε την έννοια της δύναμης.  Να συνδέουν τη δύναμη µε την αλληλεπίδραση.  Να γνωρίζουν τις συνθήκες που οδηγούν στην µεταφορική κίνηση ή την ηρεµία των υλικών σωµάτων. | Αλληλεπίδραση |

# ∆ΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥ∆ΩΝ

# Στόχοι, Θεματικές ενότητες

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***2. ∆ύναµη*** | | |
| **Στόχοι** | **Θεματικές Ενότητες**  **(διατιθέμενος χρόνος)** | **Ενδεικτικές**  **δραστηριότητες** |
| Να εξηγούν µε παραδείγματα ότι οι δυνάμεις προκαλούν μεταβολή στην ταχύτητα των σωμάτων (μέτρο, κατεύθυνση), καθώς και μεταβολή στο σχήμα τους.  Να αναφέρουν παραδείγματα δυνάμεων που ασκούνται µε επαφή και απόσταση (τριβή, τάση του νήματος, τάση ελατηρίου, βαρυτική).  Να σχεδιάζουν τις δυνάμεις σε διάφορες περιπτώσεις (βάρος, νήμα, ελατήριο, επιφάνεια).  Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον 3ο  νόμο του Νεύτωνα. | Δύναμη – Δυνάμεις επαφής και δυνάμεις από απόσταση - Βάρος – Μονάδες στο S.I  3ος Νόµος του Νεύτωνα.  Δράση – Αντίδραση |  |
| Να εξηγούν πώς μετράται νια δύναμη. | Μέτρηση δύναμης. | Νόμος του Hook (εργαστηριακή άσκηση). |
| Να δείχνουν µε παραδείγματα πως η συνισταμένη δύναμη προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα µε τη ταυτόχρονη δράση δυο ή περισσότερων δυνάμεων.  Να υπολογίζουν γραφικά και αναλυτικά τη συνισταμένη στη περίπτωση οµόρροπων, αντίρροπων και κάθετων δυνάμεων. | Σύνθεση δυνάμεων - Συνισταμένη δυνάμεων – Σύνθεση παραλλήλων, καθέτων δυνάμεων | Σύνθεση δυνάμεων (εργαστηριακή άσκηση). |

# Βιβλίο Εκπαιδευτικού

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Κεφαλαίο *3 Δυναμεισ*** | | |
| **Σχέδιο Διδασκαλίας (8 διδακτικές ώρες)** | | |
| **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ** | **Π ΕΙ ΡΑΜΑΤΑ**  **ΔΡΑΣΤ ΗΡ ΙΟΤ ΗΤΕΣ** | **ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ** |
| * Η έννοια της δύναμης *(1 ώρα)* * Η δύναμη ως διάνυσμα *(1 ώρα)* | Ε.Α. Νόμος του HOOK Ε.Α. Σύνθεση Δυνάμεων Δ. Αδράνεια, μια ιδιότητα της ύλης | Παγοδρόμιο-Σφυροβόλος  Φυσική και Τεχνολογία: Η αεροτράπεζα |
| * Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων *(1 ώρα)* * Πρώτος νόμος του Νεύτωνα *(1 ώρα)* * Ισορροπία υλικού σημείου *(2 ώρες)* * Μεταβολή της ταχύτητας *(1 ώρα)* * Τρίτος νόμος του Νεύ- τωνα *(1 ώρα)* | Δ. Μάζα και αδράνεια  Ε.Α. Ισορροπία υλικού σημείου  Δ. Διελκυστίνδα  Δ. Αλληλεπίδραση μαγνητών μέσα σε δοκιμαστικό σωλήνα | Φυσική και αθλητισμός: Το άλμα εις ύψος Φυσική και Βιολογία Πώς πετούν τα αποδημητικά πουλιά. |

## ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Στο τρίτο κεφάλαιο εισάγεται η έννοια της δύναμης και διατυπώνονται οι νόμοι του Νεύτωνα.

H δύναμη προσδιορίζεται ως η αιτία που προκαλεί μεταβολή στην ταχύτητα των σωμάτων η που τα παραμορφώνει. Π εισαγωγή της έννοιας της δύναμης γίνεται με τη βοήθεια πολλών παραδειγμάτων. Τονίζεται ότι οι δυνάμεις ασκούνται από σώματα σε άλλα σώματα και εμφανίζονται πάντοτε ανά δύο. Ορίζεται η έννοια της αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο σωμάτων, ως αμοιβαία δράση δυνάμεων από το ένα σώμα στο άλλο. Με παραδείγματα γίνεται αναφορά στις δυνάμεις επαφής και στις δυνάμεις από απόσταση.

Στη συνέχεια αντιμετωπίζεται το πρόβλημα του τρόπου μέτρησης των δυνάμεων. Διατυπώνεται ο νόμος του Hook και, με βάση αυτόν, η αρχή λειτουργίας των δυναμομέτρων. Π εφαρμογή του νόμου του Hook σ’ ένα πρότυπο ελατήριο επιτρέπει τον ορισμό της μονάδας της δύναμης. Προβάλλεται ο διανυσματικός χαρακτήρας της δύναμης και συνδέεται με τον τρόπο που προστίθενται δυνάμεις ίδιας και διαφορετικής διεύθυνσης, καθώς και με τον τρόπο που μια δύναμη αναλύεται σε δύο κάθετες συνιστώσες.

H έννοια της ισορροπίας ενός σωματιδίου εισάγεται ως εκείνη η κατάσταση, όπου η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σ’ αυτό είναι μηδέν.

Στη συνέχεια παρατίθενται οι συλλογισμοί του Γαλιλαίου και του Νεύτωνα που οδήγησαν στη διατύπωση του πρώτου νόμου του Νεύτωνα. °ίνεται μια εισαγωγική σύνδεση του πρώτου νόμου του Νεύτωνα με την έννοια της αδράνειας (χωρίς να εισάγεται η έννοια του αδρανειακού συστήματος αναφοράς).

H διατύπωση του δεύτερου νόμου του Νεύτωνα στηρίζεται σε ποιοτικά, εμπειρικά δεδομένα. Τονίζεται η εξάρτηση της επιτάχυνσης από την ολική δύναμη που ασκείται στο σώμα και από τη μάζα του σώματος. Αναφέρεται ότι η μάζα ενός σώματος αποτελεί μέτρο της αδράνειάς του. Επίσης τονίζεται ο διανυσματικός χαρακτήρας του δεύτερου νόμου του Νεύτωνα. Τέλος ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα αξιοποιείται για τη σύνδεση της μονάδας δύναμης 1 Ν με τις θεμελιώδεις μονάδες του S.I.

H Αναζητείται η προέλευση της δύναμης που προκαλεί την ελεύθερη πτώση των σωμάτων. Αναφέρεται ότι αυτή είναι η βαρυτική δύναμη που ασκεί η °η σε κάθε σώμα. Με χρήση του δεύτερου νόμου του Νεύτωνα συσχετίζεται το βάρος με τη μάζα και ερμηνεύεται η εξάρτηση του βάρους από το ύψος και το γεωγραφικό πλάτος. Τονίζονται ιδιαίτερα οι διαφορές μεταξύ του βάρους και της μάζας.

H τριβή εισάγεται ως η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση, αναφέρονται ποιοτικά οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται και περιγράφονται κάποια επιθυμητά και ανεπιθύμητα αποτελέσματα της ύπαρξής της.

Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τη διατύπωση του τρίτου νόμου του Νεύτωνα. Τονίζεται ότι στη φύση όλες οι δυνάμεις εμφανίζονται σε ζεύγη (δράση - αντίδραση) που ασκούνται σε διαφορετικά σώματα (κατά την αλληλεπίδρασή τους). Περιγράφονται μερικές εφαρμογές του τρίτου νόμου του Νεύτωνα.