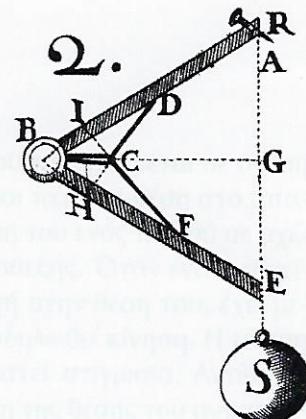
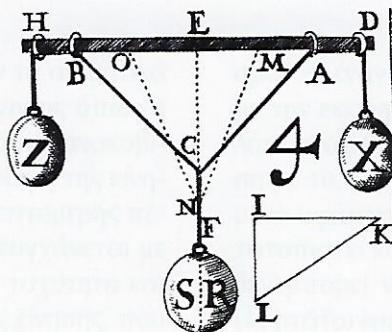
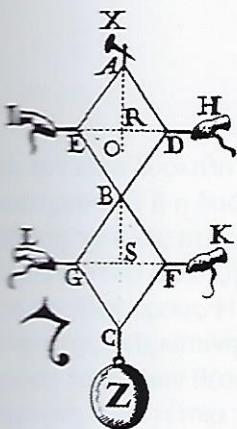


ΜΕΡΟΣ 1

Η Σχέση Δύναμης- Κίνησης



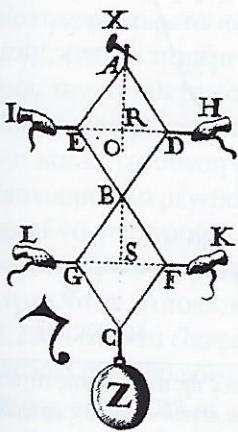
Ιστορικά, η κίνηση έχει εμπνεύσει ερευνητές διαιφόρων επιστημών. Όμως, καθώς τα όρια της επιστήμης διευρύνθηκαν, έγινε εμφανές ότι η κίνηση έχει τις βάσεις της σε πολύπλοκες βιολογικές και μηχανικές αλληλεπιδράσεις. Πολλοί από εκείνους που ακολουθούν από κοντά αυτές τις επιστημονικές εξελίξεις, έχουν προσεγγίσει τη μελέτη της κίνησης από νευροφυσιολογική και εμβιομηχανική άποψη, ή αλλιώς με **νευρομηχανική** προσέγγιση. Επειδή η **εμβιομηχανική** ορίζεται ως η εφαρμογή των αρχών της μηχανικής στην μελέτη βιολογικών συστημάτων, η νευρομηχανική προσέγγιση συνδυάζει τη βιολογία με τη φυσική.

Στο πρώτο μέρος του βιβλίου αποδίδεται με όρους μηχανικής η αλληλεπίδραση μεταξύ του περιβάλλοντος στο οποίο συμβαίνει η κίνηση και των τμημάτων του σώματος που κινούνται (εμβιομηχανική). Στη συζήτηση περιλαμβάνεται μια εισαγωγή στους όρους και τις έννοιες που χρησιμοποιούνται συχνά για να περιγράψουν την κίνηση, εξετάζεται η έννοια της δύναμης και η σχέση της με την κίνηση και προσδιορίζονται οι γενικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της κίνησης. Αν και πολλές όψεις της σχέσης δύναμης - κίνησης απεικονίζονται με αριθμητικά παραδείγματα, είναι σημαντικό να μη χάνεται κάποιος στα μαθηματικά αλλά να εστιάζει στις έννοιες. Για όσους χρειάζονται βοήθεια στα μαθηματικά, στο Παράρτημα Β παρέχεται μια σύντομη ανασκόπηση βασικών μαθηματικών.

Στόχοι

Ο στόχος αυτού του κειμένου είναι να περιγράψει την κίνηση ως την αλληλεπίδραση ενός βιολογικού μοντέλου με το φυσικό κόσμο στον οποίο ζούμε. Στο πρώτο μέρος, ο σκοπός είναι να ορισθούν οι μηχανικές βάσεις της κίνησης. Οι συγκεκριμένοι στόχοι είναι:

- να περιγραφεί η κίνηση με όρους ακριβείς και καλά προσδιορισμένους,
- να ορισθεί η δύναμη και οι διάφορες επιδράσεις της,
- να εξεταστεί ο ρόλος της δύναμης στη κίνηση και
- να αναλυθεί η κίνηση από τρεις διαφορετικές προοπτικές μηχανικής.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Κίνηση

Η κίνηση δεν είναι δύσκολο να εκτιμηθούν τα αισθητικά μεωρακτηριστικά ή η δυσκολία μιας κίνησης όπως η καταδίωση τριπλής περιστροφής με μιάμισι ανακυβίσματα, αποτελεί άλλο ζήτημα η περιγραφή της κίνησης με ακριβείς όρους. Η ακριβής και λεπτομερής περιγραφή της ανθρώπινης κίνησης επιτυγχάνεται με τη γρήγορη των όρων θέση, ανυσματική ταχύτητα και απότομονο. Μια τέτοια περιγραφή της κίνησης, που αξετάζει την αιτία που την προκαλεί, είναι γνωστή ως κινηματική περιγραφή. Αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται συχνά στη καθημερινή γλώσσα, αλλά επίσης ενδιαφέρον ή ακόμη και χωρίς γνώση της ακριβούς ερμηνείας τους. Στην εμβιομηχανική, όπως και στην επιστημονικό πεδίο, οι παρατηρήσεις και οι μελέτες που απεικονίζονται είναι τόσο καλές όσο οι έννοιες και οι ορισμοί πάνω στους οποίους βασίζονται. Το πολυπλοκότητα της κίνησης καθιστά σημαντικό, μάλιστα ζωτικής σημασίας, η ανάλυση να βασίζεται στους ορισμούς των τριών αυτών όρων που υπογράφουν την κίνηση. Πρέπει να χρησιμοποιούμε μεταπτυχιακά τους όρους της κινηματικής και τις μονάδες μετρησής τους.

Θέση, Ανυσματική Ταχύτητα και Επιτάχυνση

Η θέση ενός αντικειμένου αναφέρεται στην τοποθεσία του στο χώρο, σε σχέση με κάποιο μέγεθος ή ένα αναφοράς. Για παράδειγμα, ο όρος βατήρας απειπτείσεων 3 μέτρων υποδηλώνει τη θέση του βατήρα πάνω από την επιφάνεια του νερού. Παρόμοια, ο όρος του πήχη του άλματος σε ύψος ορίζεται σε σύμβαση με το έδαφος, η θέση της γραμμής τερματι-

σμού σ' έναν αγώνα δρόμου περιγράφεται σε σχέση με την εκκίνηση, η τρίτη και πέμπτη θέση στο μπαλέτο αναφέρονται στη θέση του ενός ποδιού σε σχέση με το άλλο και ούτω καθεξής. Όταν ένα αντικείμενο υφίσταται μια αλλαγή στην θέση του, έχει μετατόπιστεί και άρα έχει εκδηλωθεί **κίνηση**. Η κίνηση δεν μπορεί να προσδιοριστεί στιγμιαία. Αντίθετα, εξαρτάται από τη σύγκριση της θέσης του αντικειμένου σε κάποια χρονική στιγμή με τη θέση του σε κάποια άλλη χρονική στιγμή. Η κίνηση, λοιπόν, είναι ένα γεγονός που συμβαίνει σε **χώρο** και **χρόνο**.

Όταν περιγράφεται ότι το αντικείμενο υφίσταται μία **μετατόπιση**, γίνεται αναφορά στο χωρικό (χώρου) στοιχείο της κίνησης, δηλαδή στην αλλαγή θέσης του αντικειμένου. Εναλλακτικά, η περιγραφή τόσο του χωρικού όσο και του χρονικού (χρόνου) στοιχείου της κίνησης, εμπεριέχει τους όρους ταχύτητα και ανυσματική ταχύτητα. Ο διαχωρισμός μεταξύ ανυσματικής ταχύτητας και ταχύτητας αφορά μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη, αντίστοιχα (όπως περιγράφονται στο Παράρτημα Β). Συγκεκριμένα, η ταχύτητα είναι απλά το μέγεθος της ανυσματικής ταχύτητας και, έτσι, δεν αφορά στην αλλαγή κατεύθυνσης. Η ταχύτητα ορίζεται το πόσο γρήγορα γίνεται (η κίνηση), ενώ η ανυσματική ταχύτητα ορίζεται το πόσο γρήγορα και προς ποια κατεύθυνση. Η **ανυσματική ταχύτητα** ορίζεται ως ο ρυθμός αλλαγής της θέσης σε σχέση με το χρόνο. Μ' άλλα λόγια, πόσο γρήγορα έγινε η αλλαγή της θέσης και προς ποια κατεύθυνση; Επειδή η μετατόπιση αναφέρεται σε αλλαγή θέσης, η ανυσματική ταχύτητα μπορεί να περιγραφεί ως η μετατόπιση σε συνάρτηση με τη μεταβολή του χρόνου.

Στο Σχήμα 1.1 παρουσιάζονται δύο παρατηρή-