

Φύλλο Εργασίας 3: Μετρήσεις μάζας — Τα Διαγράμματα

Τι είναι μάζα; Η μάζα μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο;
Μάζα είναι η ποσότητα ύλης ενός σώματος. Η μάζα ενός σώματος είναι σταθερή σε κάθε τόπο.

Πώς συμβολίζεται η μάζα; Ποια είναι η μονάδα μέτρησης μάζας που χρησιμοποιείται διεθνώς; Να αναφέρετε και άλλες μονάδες μέτρησης μάζας.

Η μάζα είναι φυσικό μέγεθος και συμβολίζεται με το γράμμα **m**. Για τη μέτρηση της χρησιμοποιείται διεθνώς ως μονάδα μέτρησης το ένα χιλιόγραμμα (**1 Kg**). Άλλες μονάδες μέτρησης μάζας είναι το γραμμάριο (**g**) και ο τόνος (**tn**).
Ισχύει: 1 tn = 1.000 Kg 1 Kg =1.000 g



Πως μετράμε τη μάζα ενός σώματος με τη βοήθεια ενός ζυγού με ίσους βραχίονες;
Τοποθετούμε το σώμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε τη μάζα στην μία πλευρά του ζυγού, ενώ στην άλλη θα τοποθετούμε σταθμά, έτσι ώστε ο ζυγός να ισορροπήσει. Η συνολική μάζα των σταθμών θα είναι ίση με την μάζα του σώματος. Επίσης, μπορούμε να τη μετρήσουμε με ηλεκτρονική ζυγαριά.



Τι είναι βάρος και πως συμβολίζεται; Με ποιο όργανο το μετράμε; Με ποιά σχέση υπολογίζεται;
Βάρος είναι η ελκτική δύναμη που ασκεί η γη τα σώματα. Συμβολίζεται με το γράμμα **W** (weight) και για τη μέτρηση του χρησιμοποιείται ως μονάδα μέτρησης το **1 N (Newton)**. Τα όργανα μέτρησης της δύναμης, άρα και του βάρους, ονομάζονται **δυναμόμετρα**. Στην επιφάνεια της Γής (υψόμετρο 0m) το βάρος ενός σώματος σε Newton υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τη μάζα του σε χιλιόγραμμα επί 10. Δηλαδή ένα σώμα μάζας 1Kg δέχεται ελκτική δύναμη περίπου 10N από τη Γή.

Πόσο βάρος έχει στη Γή ένα σώμα α) 200g β) 4 Kg (Προσοχή η αναλογία 1:10 προϋποθέτει ότι η μάζα είναι σε Kg και το βάρος σε N)

Πόση μάζα έχει ένα σώμα που στη Γή έχει βάρος α) 1N β) 800N

Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ της μάζας m και του βάρους w;

Διαφορά	Μάζα (m)	Βάρος (w)
Όργανο μέτρησης	Τη μάζα τη μετράμε με ζυγό σύγκρισης με ίσους βραχίονες	Το βάρος το μετράμε με το δυναμόμετρο
Μονάδα μέτρησης	Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το 1 χιλιόγραμμα (1 Kg)	Μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το 1 Newton (IN)
Σταθερό - μεταβλητό	Η μάζα ενός σώματος είναι παντού σταθερή.	Το βάρος ενός σώματος μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο.

Νόμος του Hooke (ή νόμος των ελαστικών παραμορφώσεων). Πώς με το δυναμόμετρο μπορούμε να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος;

Η ελαστική παραμόρφωση ενός ελαστικού σώματος είναι ανάλογη με τη δύναμη που την προκαλεί. Επειδή το βάρος των σωμάτων είναι ανάλογο της μάζας τους μπορούμε, κατά περίπτωση, να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος χρησιμοποιώντας ένα δυναμόμετρο το οποίο έχουμε βαθμονομήσει κατάλληλα.

Πώς κατασκευάζουμε το διάγραμμα επιμήκυνσης-μάζας σε ένα σύστημα ορθογωνίων αξόνων;

Για την κατασκευή του διαγράμματος ακολουθούμε τα εξής βασικά βήματα:

Βήμα 1: Σημειώνουμε δίπλα σε κάθε άξονα το φυσικό μέγεθος και την αντίστοιχη μονάδα, για παράδειγμα τη *μάζα (γραμμάρια)*, την *επιμήκυνση (εκατόστα του μέτρου)*.

Βήμα 2: Τοποθετούμε στους άξονες τιμές ξεκινώντας από το μηδέν και επιλέγοντας κατάλληλες κλίμακες, έτσι ώστε να μπορούμε να τοποθετήσουμε όλα τα σημεία του πίνακα τιμών μάζας-επιμήκυνσης καταλαμβάνοντας όσο το δυνατόν περισσότερο χώρο.

Βήμα 3: Βρίσκουμε τα σημεία που αντιστοιχούν σε κάθε ζευγάρι τιμών μάζας-επιμήκυνσης, φέρνοντας κάθετες διακεκομμένες ευθείες στους ημιάξονες Οx και Οy στις αντίστοιχες τιμές και σημειώνοντας με x το σημείο τομής τους.

Βήμα 4: Σχεδιάζουμε μια ευθεία η οποία ξεκινά από την αρχή των αξόνων (σημείο 0,0) και περνάει όσο το δυνατόν πιο κοντά από όλα τα σημεία στα οποία υπάρχει το σύμβολο x (ή περνάει ανάμεσα τους αφήνοντας εκατερωθέν της περίπου ίδιο αριθμό σημείων).

Πώς με τη βοήθεια του διαγράμματος επιμήκυνσης-μάζας μπορούμε να βρούμε τη μάζα ενός σώματος;

Αρχικά, κρεμάμε το σώμα στο ελατήριο και μετράμε την επιμήκυνση που προκαλεί. Στη συνέχεια, πηγαίνουμε στον κατακόρυφο άξονα (άξονας επιμηκύνσεων), σημειώνουμε την τιμή της επιμήκυνσης που μετρήσαμε και σχεδιάζουμε μια οριζόντια γραμμή μέχρι να συναντήσουμε την ευθεία του διαγράμματος. Τέλος, από το σημείο συνάντησης της οριζόντιας γραμμής με την ευθεία του διαγράμματος σχεδιάζουμε μια κατακόρυφη γραμμή μέχρι να συναντήσουμε τον οριζόντιο άξονα (άξονα μαζών) και έτσι βρίσκουμε τη μάζα του σώματος.

Για ποιο λόγο είναι χρήσιμη η σχεδίαση διαγραμμάτων;

Η σχεδίαση διαγραμμάτων είναι χρήσιμη διότι μπορούμε αν γνωρίζουμε την τιμή του ενός από τα φυσικά μεγέθη που αυτά συσχετίζουν, να υπολογίσουμε την αντίστοιχη τιμή του άλλου.

Με ποιους άλλους τρόπους μπορούμε να υπολογίσουμε τη μάζα ενός σώματος εκτός από το ζυγό και το δυναμόμετρο;

α. με ηλεκτρονικές ζυγαριές,

β. με το χρόνο ταλάντωσης του σώματος όταν προσαρτηθεί στην άκρη ενός ελατηρίου και εξαναγκαστεί σε ταλάντωση,

γ. η μάζα των αστερών υπολογίζεται από το μήκος και την περίοδο της τροχιάς τους,

δ. η μάζα στοιχειωδών σωματιδίων στο μικρόκοσμο υπολογίζεται από την μέτρηση της ενέργειάς τους

Συμπεραίνω, Καταγράφω (σελ.14)

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις των πειραμάτων:

α. Για να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος χρησιμοποιούμε το ζυγό. Η μάζα του σώματος ισούται με το άθροισμα των μαζών όλων των σταθμών που ισορροπούν το ζυγό.

β. Επίσης, η μάζα μπορεί να μετρηθεί και με δυναμόμετρο, συγκρίνοντας την επιμήκυνση του ελατηρίου του κατά τη μέτρηση με την επιμήκυνση που προκαλούν σταθμά γνωστής μάζας. Σε ένα βαθμονομημένο δυναμόμετρο (κανταράκι) μπορούμε να διαβάσουμε αμέσως την τιμή της μάζας.

γ. Η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη μάζα του αντικειμένου που κρεμάμε σε αυτό.

δ. Μπορούμε να υπολογίσουμε το βάρος ενός σώματος από τη μάζα του, χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$w = m \cdot g$ όπου m η μάζα του σώματος σε Kg και g η επιτάχυνση της βαρύτητας στον τόπο που βρισκόμαστε (περίπου 10 m/s^2) στη Γη στην επιφάνεια της θάλασσας.

ε. Η σχεδίαση διαγραμμάτων είναι χρήσιμη, καθώς μετρώντας τις τιμές ενός από τα φυσικά μεγέθη που αυτά συσχετίζουν, είναι δυνατόν να υπολογιστούν οι αντίστοιχες τιμές του άλλου.