

12ο Μάθημα

ΣΧΕΣΗ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΜΑΖΑΣ

Είναι διαφορετικά μεγέθη, αλλά σχετίζονται μεταξύ τους

Στην καθημερινή ζωή, κάνουμε σύγχυση ανάμεσα στο βάρος και στη μάζα. Το βάρος όμως και η μάζα ενός σώματος είναι διαφορετικά μεγέθη και μετρούνται σε διαφορετικές μονάδες και διαφορετικά όργανα: το βάρος σε νιούτον (N) με δυναμόμετρο, η μάζα σε χιλιόγραμμα (kg) με ζυγό. Εξάλλου, ενώ η μάζα χαρακτηρίζει μόνο το σώμα, το βάρος προϋποθέτει την ύπαρξη και ενός άλλου σώματος (συνήθως του πλανήτη γη). Γι' αυτό, ενώ η μάζα είναι παντού ίδια, το βάρος μπορεί να αλλάζει με τον τόπο. Βάρος όμως και μάζα δεν είναι εντελώς άσχετα μεταξύ τους. Στο μάθημα αυτό θα κάνουμε μια πρώτη μελέτη της σχέσης τους. Η πιο σημαντική παρατήρηση είναι ότι στον ίδιο τόπο, σώματα που έχουν το ίδιο βάρος, έχουν και την ίδια μάζα. Την ιδιότητα αυτή χρησιμοποιούμε για να μετρούμε τη μάζα των σωμάτων.

Βάρος και μάζα είναι διαφορετικά μεγέθη

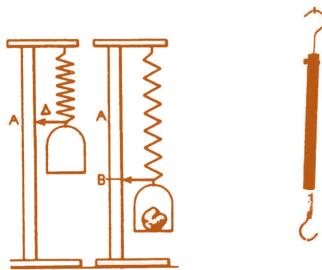
Στην καθημερινή ζωή, λέμε π.χ. ότι το βάρος μας είναι 60 χιλιόγραμμα. Παρατηρούμε ότι ενώ μιλάμε για βάρος, χρησιμοποιούμε μονάδες μάζας. Η μάζα λοιπόν μπερδεύεται με το βάρος. Από όσα έχουμε μάθει μέχρι τώρα, είναι φανερό ότι μάζα και βάρος είναι δύο διαφορετικές έννοιες, δύο διαφορετικά μεγέθη. Να θυμηθείς τους ορισμούς της μάζας και του βάρους ενός σώματος.

.....
.....
.....
.....

Σχέση του βάρους με τη μάζα ενός σώματος

Πείραμα 1

- a) Χρησιμοποιώντας δυναμόμετρο να προσδιορίσετε το βάρος ενός βαριδιού. Κατόπιν να κρεμάσετε από το δυναμόμετρο ένα δεύτερο ίδιο βαρίδι και να σημειώσετε το βάρος των δύο βαριδιών μαζί. Χρησιμοποιώντας στη συνέχεια ζυγαριά, να μετρήσετε τη μάζα του ενός και των δύο βαριδιών μαζί. Τι συμπεράσματα βγάζετε;
-
.....
.....
.....



β) Χρησιμοποιώντας δυναμόμετρο, ζυγαριά και διάφορα βαρίδια (φροντίζοντας δύο από τα βαρίδια να είναι ίδια) να μετρήσετε τα βάρη και τις μάζες τους και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

a/a	Σώμα	Βάρος του σώματος σε N	Μάζα του σώματος σε g
1			
2			
3			
4			
5			

- *Να σχηματίσετε και να υπολογίσετε τον λόγο των βαρών για διάφορα ζευγάρια σωμάτων. Να κάνετε το ίδιο και για τον λόγο των μαζών για τα ίδια ζευγάρια σωμάτων. Τι συμπέρασμα βγάζετε;*
-
-

- *Να σχηματίσετε και να υπολογίσετε τον λόγο βάρους και μάζας για τα παραπάνω σώματα. Τι συμπέρασμα βγάζετε;*
-
-

Από τα μαθηματικά ξέρουμε ότι δύο μεγέθη που έχουν σταθερό λόγο έχουν μια χαρακτηριστική ιδιότητα: 'Όταν διπλασιάζεται το ένα, και το άλλο. 'Όταν τριπλασιάζεται το ένα, και το άλλο. 'Όταν το ένα διαιρείται διά δύο (όταν υποδιπλασιάζεται), τότε και το άλλο κ.ο.κ. Πώς ονομάζονται δύο τέτοια μεγέθη;

Το βάρος και η μάζα ενός σώματος είναι μεγέθη ανάλογα και έχουν σταθερό λόγο που ισούται περίπου με 10 όταν το βάρος μετρείται σε νιούτον και η μάζα σε χιλιόγραμμα. Εξάλλου, ο λόγος της μάζας προς το βάρος ισούται με 0,1 περίπου. Από αυτά έπειται ότι:

- *Αν ξέρουμε τη μάζα ενός σώματος σε χιλιόγραμμα, μπορούμε να βρούμε το βάρος του σε νιούτον και αντιστρόφως.*
 - *Να υπολογίσεις κατά προσέγγιση τα βάρη σωμάτων μάζας 1 kg, 2,5 kg, 100 g.*
-

Πώς από τη μάζα ενός σώματος υπολογίζουμε το βάρος του και αντιστρόφως

- Να υπολογίσεις κατά προσέγγιση τις μάζες σωμάτων βάρους 1 N , 10 N , 50 N .

Τέλος, να σημειώσεις τις αντιστοιχίες:

1 N αντιστοιχεί περίπου σε kg = g

1 kg αντιστοιχεί σε N περίπου.

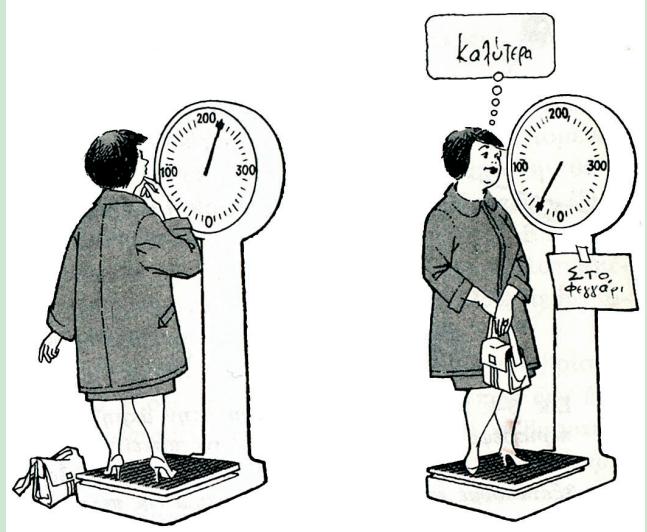
Επιστροφή στις διαφορές βάρους και μάζας

Η σύγχυση μάζας και βάρους προέρχεται από το γεγονός ότι σε έναν ορισμένο τόπο, ο πιο απλός τρόπος για να συγκρίνουμε και να μετρήσουμε τις μάζες δύο σωμάτων είναι να συγκρίνουμε τα βάρη τους. Αυτό στηρίζεται στο δεδομένο ότι:

- Στον ίδιο τόπο, σώματα που έχουν την ίδια μάζα, έχουν και

Να έχεις υπόψη σου

- 1) Αυτή είναι μια βασική σχέση της μάζας με το βάρος. Στο δεδομένο αυτό στηρίζεται όπως ξέρουμε και η λειτουργία του ζυγού. Κατά τα άλλα όμως μάζα και βάρος είναι διαφορετικές έννοιες και μεγέθη.
- 2) Μια σημαντική διαφορά της μάζας ενός σώματος από το βάρος του είναι ότι η μάζα είναι παντού, σε κάθε τόπο της γης, αλλά και στο διάστημα και σε άλλα ουράνια σώματα η ίδια, δεν μεταβάλλεται. Αντίθετα, το βάρος εξαρτάται όχι μόνον από το αν είμαστε στην επιφάνεια της γης ή πολύ ψηλά στην ατμόσφαιρα, ή στο διάστημα ή στο φεγγάρι κ.λπ., αλλά και σε ποιο μέρος της γης βρισκόμαστε. Το τελευταίο οφείλεται στο ότι η γη δεν είναι τέλεια σφαίρα, αλλά στους πόλους είναι συμπιεσμένη.



- Τέλος, τι μέγεθος είναι η μάζα, μονόμετρο ή διανυσματικό;

- Το βάρος, ως δύναμη, τι μέγεθος είναι, μονόμετρο ή διανυσματικό;

Αυτή είναι μία ακόμη διαφορά ανάμεσα στη μάζα και το βάρος.

Ανακεφαλαίωση:

- Να ζενγαρώσεις τα μεγέθη μάζα και βάρος με τα χαρακτηριστικά τους

μάζα	είναι δύναμη μετράει την ποσότητα της ύλης είναι μονόμετρο μέγεθος είναι διανυσματικό μέγεθος μετρείται σε N μετρείται σε kg
βάρος	έχει παντού σταθερή τιμή η τιμή του/της εξαρτάται από τον τόπο η τιμή του/της εξαρτάται από το ύψος

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πώς ορίζεται η μάζα ενός σώματος;
2. Πώς ορίζεται το βάρος ενός σώματος;
3. Τι είναι η μάζα, μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;
4. Τι είναι το βάρος, μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;
5. Το βάρος ενός σώματος είναι το ίδιο παντού;
6. Ποιες οι διαφορές ανάμεσα στο βάρος και στη μάζα;
7. Αν πάρουμε στον ίδιο τόπο δύο σώματα με το ίδιο βάρος, τι συμβαίνει ως προς τις μάζες τους;
8. Αν πάρουμε στον ίδιο τόπο δύο σώματα με διαφορετικά βάρη και υπολογίσουμε το λόγο των βαρών, τι συμβαίνει ως προς το λόγο των αντίστοιχων μαζών τους;
9. Αν πάρουμε στον ίδιο τόπο διάφορα σώματα και υπολογίσουμε για το καθένα τον λόγο βάρος προς μάζα (ή μάζα προς βάρος) τι θα βρούμε;
10. Ποια η σχέση ανάμεσα στο βάρος και στη μάζα;
11. Πώς μπορούμε εύκολα να βρίσκουμε κατά προσέγγιση τη μάζα ενός σώματος γνωστού βάρους;
12. Πώς μπορούμε εύκολα να βρίσκουμε κατά προσέγγιση το βάρος ενός σώματος γνωστής μάζας;

Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί

1. Ποια είναι η μάζα του σώματός σου σε kg; Ποιο είναι το βάρος σου σε N;
2. Ο λόγος βάρος/μάζα κάθε σώματος στη σελήνη είναι περίπου 1,6. Αν ήσουν στη σελήνη, πόση θα ήταν η μάζα σου και πόσο το βάρος σου;
3. Η ελκτική δύναμη της γης κοντά στους πόλους είναι κατά 0,53% μεγαλύτερη από ό,τι στον Ισημερινό. Αν ο χρυσός πουλιόταν με το βάρος (σε N), πού θα ήταν πιο συμφέρον να τον αγοράζαμε στην Αλάσκα ή σε μια χώρα της Κεντρικής Αφρικής. Αν πουλιόταν με τη μάζα, θα υπήρχε διαφορά;
4. Ένα σώμα μάζας 0,8 kg αναρτάται (κρεμιέται) από ένα δυναμόμετρο και προκαλεί επιμήκυνση του ελατηρίου του δυναμομέτρου κατά 8 cm. Ένα δεύτερο σώμα αναρτάται από το ίδιο δυναμόμετρο, οπότε το ελατήριο επιμηκύνεται κατά 12 cm. Πόση είναι η μάζα του δεύτερου σώματος; (ΥΠΟΔΕΙΞΗ: Να θυμηθείς τον νόμο του Hooke από το 9ο μάθημα.)
5. Διαθέτεις έναν κύβο από φελλό ακμής 20 cm, καθώς και έναν κύβο από χαλκό με την ίδια ακμή. Ποιος από τους δύο κύβους έχει μεγαλύτερη μάζα και γιατί; Ποιος έχει μεγαλύτερο βάρος και γιατί;
6. Παίρνουμε δύο μεταλλικές σφαίρες που έχουν ακριβώς την ίδια ακτίνα και είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό. Τις τοποθετούμε στους δύο δίσκους ενός ζυγού και παρατηρούμε ότι ο ζυγός δείχνει ότι δεν έχουν τις ίδιες μάζες. Να σκεφθείτε διαφόρους λόγους στους οποίους μπορεί να οφείλεται αυτό.

n



Φωτογραφία από το διάστημα.
Το πλήρωμα του διαστημόπλοιου SPACELAB 1.