

ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΑΡΟΥΣ – ΜΑΖΑΣ – ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

Α. ΣΤΟΧΟΙ

- Η ικανότητα χρήσης του δυναμόμετρου.
- Η ικανότητα χρήσης του ζυγού.
- Η ικανότητα χρήσης του ογκομετρικού κυλίνδρου.
- Η κατανόηση ότι η πυκνότητα ενός σώματος δεν εξαρτάται από τη μάζα ή τον όγκο του, αλλά από το υλικό που είναι κατασκευασμένο.
- Η σύγκριση των πειραματικών δεδομένων με τις θεωρητικές προβλέψεις.

Β. ΘΕΜΑ

- Η μέτρηση του βάρους στερεού σώματος.
- Η μέτρηση της μάζας στερεού και υγρού σώματος.
- Η μέτρηση όγκου με ογκομετρικό κύλινδρο.
- Ο υπολογισμός της πυκνότητας ενός υλικού μετρώντας τη μάζα και τον όγκο ενός σώματος.

Γ. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

- Ζυγός
- Δυναμόμετρο
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Ορθοστάτης και παρελκόμενα
- Νερό – Σπορέλαιο – Πλαστελίνη ή βαράκια

Δ. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Για την πραγματοποίηση και κατανόηση της άσκησης χρειάζονται οι παρακάτω γνώσεις από το σχολικό βιβλίο της Α΄ τάξης Λυκείου :
 - ✓ σελίδα 26 : Ζ. Η μάζα και η πυκνότητα
 - ✓ 1.2.5 : Η έννοια του βάρους
 - ✓ 1.2.6 : Η έννοια της μάζας – Μάζα και Βάρος – Μέτρηση πυκνότητας

Ε. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- **Βάρος** ενός σώματος είναι η δύναμη με την οποία το έλκει η Γη.
- **Δυναμόμετρο** είναι το όργανο με το οποίο μετράμε το βάρος και γενικά τις δυνάμεις.
- **Μάζα** ενός σώματος είναι το μέτρο της αδράνειάς του. Επίσης η μάζα είναι το ποσό της ύλης που περιέχεται σε ένα σώμα.
- **Ζυγός** είναι το όργανο με το οποίο μετράμε τη μάζα.
- **Πυκνότητα** ενός σώματος ονομάζεται η μάζα που έχει η μονάδα όγκου του σώματος :

$$d = \frac{m}{V}$$

ΣΤ. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

1. Κατασκευάζουμε τον ορθοστάτη και κρεμάμε το δυναμόμετρο.
2. Ρυθμίζουμε το δείκτη του δυναμόμετρου ώστε να δείχνει μηδέν.
3. Τοποθετούμε ένα ζυγό σε οριζόντια επιφάνεια έχοντας το δίσκο του κενό.
4. Ρυθμίζουμε το ζυγό ώστε να είναι οριζόντιος και να δείχνει μηδέν.

Ζ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**1. ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΜΑΖΑΣ**

1. Τοποθετούμε στο άγκιστρο του δυναμόμετρου ένα βαρίδι (μάζας π.χ. 100 g) και σημειώνουμε το βάρος του στον ΠΙΝΑΚΑ 1.
2. Τοποθετούμε πάνω στο δίσκο του ζυγού το ίδιο βαρίδι και σημειώνουμε τη μάζα του στον ΠΙΝΑΚΑ 1.
3. Τοποθετούμε πάνω στο δίσκο του ζυγού έναν ογκομετρικό κύλινδρο και σημειώνουμε τη μάζα του στον ΠΙΝΑΚΑ 1.
4. Ρίχνουμε μέσα στον κύλινδρο νερό.
5. Ζυγίζουμε τον κύλινδρο με το νερό και σημειώνουμε τη μάζα του στον ΠΙΝΑΚΑ 1.
6. Υπολογίζουμε τη μάζα του νερού που περιέχει ο κύλινδρος και τη σημειώνουμε στον ΠΙΝΑΚΑ 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		
Βάρος βαριδιού	$B_{\beta} =$	
Μάζα βαριδιού	$m_{\beta} =$	
Μάζα ογκομετρικού κυλίνδρου	$m_{\kappa} =$	
Μάζα κυλίνδρου και νερού	$m_{\kappa\nu} =$	
Μάζα νερού	$m_{\nu} = m_{\kappa\nu} - m_{\kappa} =$	

2. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ**α) Μέτρηση πυκνότητας υγρών**

1. Ζυγίζουμε τον ογκομετρικό κύλινδρο και σημειώνουμε τη μάζα του στον ΠΙΝΑΚΑ 2.
2. Ρίχνουμε μέσα στον κύλινδρο νερό και σημειώνουμε τον όγκο του στον ΠΙΝΑΚΑ 2.
3. Ζυγίζουμε τον κύλινδρο με το νερό και υπολογίζουμε τη μάζα του περιεχομένου νερού.
4. Υπολογίζουμε την πυκνότητα του νερού.
5. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία 1 – 4 για το σπορέλαιο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ				
	ΝΕΡΟ		ΣΠΟΡΕΛΑΙΟ	
Μάζα ογκομετρικού κυλίνδρου	$m_{\kappa} =$		$m_{\kappa} =$	
Όγκος	$V_{\nu} =$		$V_{\sigma} =$	

Μικτή μάζα	$m_{KV} =$	$m_{K\sigma} =$
Μάζα	$m_v = m_{KV} - m_K =$	$m_\sigma = m_{K\sigma} - m_K =$
Πυκνότητα	$d_v = \frac{m_v}{V_v} =$	$d_\sigma = \frac{m_\sigma}{V_\sigma} =$

β) Μέτρηση πυκνότητας στερεού (πλαστελίνη ή βαράκια)

6. Ζυγίζουμε ένα κομμάτι πλαστελίνης και σημειώνουμε τη μάζα της στον ΠΙΝΑΚΑ 3.
7. Μετράμε τον όγκο της πλαστελίνης με τη βοήθεια ογκομετρικού σωλήνα και τον σημειώνουμε στον ΠΙΝΑΚΑ 3.
8. Υπολογίζουμε την πυκνότητά της και τη σημειώνουμε στον ΠΙΝΑΚΑ 3.
9. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία 6 – 8 με δύο άλλα κομμάτια πλαστελίνης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ				
Μετρούμενη ποσότητα		1 ^ο κομμάτι	2 ^ο κομμάτι	3 ^ο κομμάτι
Μάζα πλαστελίνης	$m =$			
Όγκος πλαστελίνης	$V =$			
Πυκνότητα πλαστελίνης	$d =$			

Η. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Διατυπώνουμε στον ΠΙΝΑΚΑ 4 τα συμπεράσματα από τις μετρήσεις και τους υπολογισμούς διαγράφοντας τις κατάλληλες υπογραμμισμένες λέξεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	
1.	Οι μονάδες μέτρησης της μάζας και του βάρους είναι <u>ίδιες</u> / <u>διαφορετικές</u> .
2.	Η μάζα μετριέται <u>kg / N</u> και το βάρος σε <u>kg / N</u> .
3.	Με τον ζυγό μετράμε <u>μάζα</u> / <u>βάρος</u> .
4.	Με το δυναμόμετρο μετράμε <u>μάζα</u> / <u>βάρος</u> / <u>δύναμη</u> .
5.	Η μάζα 1 kg σιδήρου είναι <u>ίδια</u> / <u>μεγαλύτερη</u> από τη μάζα 1 kg πούπουλων.
6.	Η πυκνότητα της πλαστελίνης <u>εξαρτάται</u> / <u>δεν εξαρτάται</u> από τη μάζα και τον όγκο της.
7.	Τα διάφορα σε μέγεθος κομμάτια της πλαστελίνης έχουν <u>ίδια</u> / <u>διαφορετική</u> πυκνότητα.
8.	Αν κόψουμε ένα κομμάτι σίδηρο σε δύο ίσα κομμάτια, η πυκνότητα του κάθε κομματιού σε σχέση με την πυκνότητα του αρχικού κομματιού θα είναι <u>μισή</u> / <u>ίδια</u> / <u>διπλάσια</u> .
9.	Η πυκνότητα μιας βαριάς σιδηροδοκού είναι <u>μικρότερη</u> / <u>ίση</u> / <u>μεγαλύτερη</u> προς την πυκνότητα ενός μικρού ρινίσματος σιδήρου.
10.	Το νερό έχει <u>μικρότερη</u> / <u>ίση</u> / <u>μεγαλύτερη</u> πυκνότητα από την πυκνότητα του σπορέλαιου.
11.	Το νερό έχει <u>μικρότερη</u> / <u>ίση</u> / <u>μεγαλύτερη</u> πυκνότητα από την πυκνότητα της πλαστελίνης.

