

Συχνά λάθη

Η περίληψη πρέπει να αναφέρει τα αποτελέσματα

Στο συγκεκριμένο πείραμα μετρήσαμε τις διαστάσεις, την μάζα και τον όγκο ενός παραλληλεπίπεδου από αλουμίνιο και υπολογίσαμε κατά αυτό τον τρόπο την πυκνότητά του. Στόχος μας είναι η επαφή μας με έννοια των πειραματικών σφαλμάτων στην πράξη. Τα αποτελέσματά μας συμφωνούν με την αναμενόμενη πυκνότητα του υλικού, καθώς η τιμή της πυκνότητας που υπολογίσαμε δεν απέχει πολύ από την θεωρητική της τιμή.

Συχνά λάθη

Πίνακας 2

	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
Διάσταση 1 x (Μονάδες)	3,818	0,006	0,005
Διάσταση 2 y (Μονάδες)	3,744	0,006	0,005
Διάσταση 3 z (Μονάδες)	1,266	0,002	0,005
Μάζα m (Μονάδες)	48,4	0,0	0,1

Για τον υπολογισμό του όγκου και του σφάλματός του θα χρησιμοποιήσουμε τους εξής τύπους:

$$V=xyz \text{ και } \delta V = ((yz\delta x)^2 + (xz\delta y)^2 + (xy\delta z)^2)^{1/2}$$

Παράλληλα, χρησιμοποιούμε τους εξής τύπους για την εύρεση της πυκνότητας και του σφάλματός της:

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ και } \delta \rho = \left(\left(\frac{1}{V} \delta m \right)^2 + \left(-\frac{m}{V^2} \delta V \right)^2 \right)^{1/2}$$

Ο πίνακας 3 περιέχει τα αριθμητικά αποτελέσματα και σφάλματα.

Πίνακας 3

	Αντικείμενο A	
	Τιμή	Σφάλμα
Όγκος V (Μονάδες)	18,097	0,079
Μάζα m (Μονάδες)	48,4	0,0
Πυκνότητα ρ (Μονάδες)	2,68	0,01

Όλα τα μεγέθη πρέπει να συνοδεύονται από μονάδες

Το σφάλμα έχει ένα μονο σημαντικό ψηφίο

Το σφάλμα ΔΕΝ μπορεί να είναι 0!

Συχνά λάθη

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Με βάση το υλικό του παραλληλεπίπεδου (αλουμίνιο) γνωρίζουμε θεωρητικά ότι η πυκνότητά του είναι ίση με $\rho=2,7\text{gr/cm}$. Επομένως, εφόσον η τιμή της πυκνότητας που υπολογίσαμε πειραματικά ισούται με $\rho=2,68 \pm 0,01\text{ gr/cm}$, συμφωνεί και με την αναμενόμενη θεωρητική της τιμή, διότι η διαφορά μεταξύ τους είναι σχεδόν αμελητέα. Συγκεκριμένα, αν παρατηρήσουμε την ποσοστιαία

Πρέπει να είμαστε συγκεκριμένοι: τι σημαίνει αμελητέα ;

Πόσο διαφορετικές είναι οι τιμές.

Πρέπει να συγκρίνουμε σε σχέση με το σφάλμα.

Συχνά λάθη

Θεωρία

θεωρία του πειράματος:

Η πυκνότητα είναι μια ποσότητα η οποία εξαρτάται από τον όγκο (V) και την μάζα (m) ενός υλικού.

Η πυκνότητα δεν αλλάζει τιμή ανάλογα με την ποσότητα της μάζας που μετράμε αλλά παραμένει η ίδια σε κάθε κομμάτι όγκου του σώματος αφού είναι χαρακτηριστικό του κάθε υλικού απο το οποίο αποτελείται ένα σώμα/αντικείμενο.

Αυτό που βρίσκουμε μέσω της πυκνότητας είναι η ποσότητα μάζας (m) που εμπεριέχεται ανα μονάδα όγκου του υλικού.

Τύποι :

Πυκνότητα:

$$\rho = m/V$$

Όγκος:

$$V = x * y * z$$

(x,y,z: πλευρές αντικειμένου
όπου x=μήκος ,y=ύψος, z=πλάτος)

Σφάλμα Όγκου:

$$\delta V = ((yz\delta x)^2 + (xz\delta y)^2 + (yx\delta z)^2)^{1/2}$$

Μέση Τιμή:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Τυπική Απόκλιση:

$$\sigma_x = \left(\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \right)^{1/2}$$

**ΔΕΝ δίνουμε τυπολόγιο
Αναφέρουμε τους τύπους
που χρειαζόμαστε στο
κείμενο**

Συχνά λάθη

Για τις τρεις ποσότητες που αναγράφονται στην πρώτη στήλη του πίνακα Γ, υπολογίζουμε την μέση τιμή και το τελικό σφάλμα δV , δM , δP αντίστοιχα μέσα από την σχέση του πιθανού σφάλματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ

	Τιμή	Σφάλμα
Όγκος V (cm ³)	18.097	0.079
Μάζα m (gr)	48.4	0.1
Πυκνότητα (gr/cm ³)	2.6745	0.0129

Το σφάλμα πρέπει να έχει 1 σημαντικό ψηφίο

Στη συνέχεια στρογγυλοποιούμε τη μέτρηση στα αντίστοιχα δεκαδικά ψηφία

Αφού βρήκαμε τα παραπάνω αποτελέσματα προσθέτουμε την αναμενόμενη τιμή με την πραγματική τιμή της πυκνότητας και διαιρούμε το αποτέλεσμα με το 2 ώστε να βρούμε τον μέσο όρο των 2 αυτών τιμών : 2.6867

Οπότε η τυπική απόκλιση θα ισούται με 2.6867-2.6745=0.0122

Αυτό δεν είναι η τυπική απόκλιση !!!
Είναι απλά διαφορά τιμών και
μαλιστα χωρίς μονάδες !

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα συμφωνούν μεταξύ τους, αφού η τιμή της τυπικής απόκλισης(= 0.0122) βρίσκεται εντός του σφάλματος $\delta\rho=0.0129$