

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΓΚΟΥ



Πόσον όγκο νερού μπορώ να βάλω σε ένα ποτήρι; Πόσος είναι ο όγκος του αέρα στην αίθουσα διδασκαλίας; Πόσος είναι ο όγκος της γης; Όπως η επιφάνεια, έτσι και ο όγκος είναι ένα φυσικό μέγεθος που χαρακτηρίζει τη «γεωμετρική φυσιογνωμία» των αντικειμένων που βλέπουμε γύρω μας.

Βασικές έννοιες:

Όγκος σώματος - Ογκομετρικός κύλινδρος

Σε αυτή την άσκηση θα ασχοληθούμε με τη μέτρηση του όγκου υγρών και στερεών σωμάτων. Για να μετρήσουμε τον όγκο ενός σώματος πρέπει να τον συγκρίνουμε με έναν όγκο που έχουμε επιλέξει ως μονάδα μέτρησης. Οι πιο κοινές μονάδες μέτρησης όγκου είναι:

- α) το ένα κυβικό εκατοστό (1cm^3 ή 1mL): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 1cm ,
- β) το λίτρο (1L): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 10cm ,
- γ) το κυβικό μέτρο (1m^3): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 1m .

Μέτρηση του όγκου υγρού σώματος

Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω

Διαθέτεις ένα κενό πλαστικό μπουκαλάκι, έναν ογκομετρικό κύλινδρο και νερό βρύσης. Περιγράψε μια πειραματική διαδικασία για να μετρήσεις τη χωρητικότητα του μπουκαλιού.



Πειραματίζομαι – Υπολογίζω

Μέτρησε τον όγκο του υγρού που μπορεί να χωρέσει το μπουκαλάκι και κατάγραψε τη μέτρησή σου στην 1η γραμμή του πίνακα μετρήσεων Α. Επανάλαβε την ίδια διαδικασία ακόμα 4 φορές και συμπλήρωσε τον πίνακα μετρήσεων. Υπολόγισε τη μέση τιμή των τιμών της χωρητικότητας του μπουκαλιού που βρήκες και κατάγραφέ τη στον πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Α

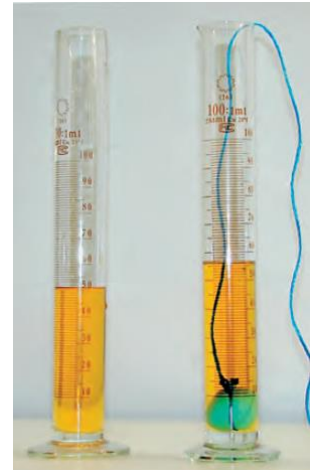
αριθμός μέτρησης	Όγκος νερού που χωράει το μπουκάλι (ml)	Μέση τιμή των μετρήσεων της χωρητικότητας του μπουκαλιού (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

Μέτρηση όγκου στερεού σώματος

Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω

Διαθέτεις έναν ογκομετρικό κύλινδρο, ένα κομμάτι πλαστελίνης, νήμα και νερό. Περιγράψε μια πειραματική διαδικασία για να μετρήσεις τον όγκο του κομματιού πλαστελίνης.

Σχεδιασμός



Πειραματίζομαι – Υπολογίζω

Μέτρησε τον όγκο του κομματιού της πλαστελίνης και κατάγραψε τη μέτρησή σου στην 1η γραμμή του πίνακα μετρήσεων Β. Επανάλαβε την ίδια διαδικασία ακόμα 4 φορές και συμπλήρωσε τον πίνακα μετρήσεων. Υπολόγισε τη μέση τιμή των τιμών του όγκου της πλαστελίνης που βρήκες και κατάγραψε τη στον πίνακα Β.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Β

αριθμός μέτρησης	Όγκος πλαστελίνης(ml)	Μέση τιμή των μετρήσεων του όγκου πλαστελίνης (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

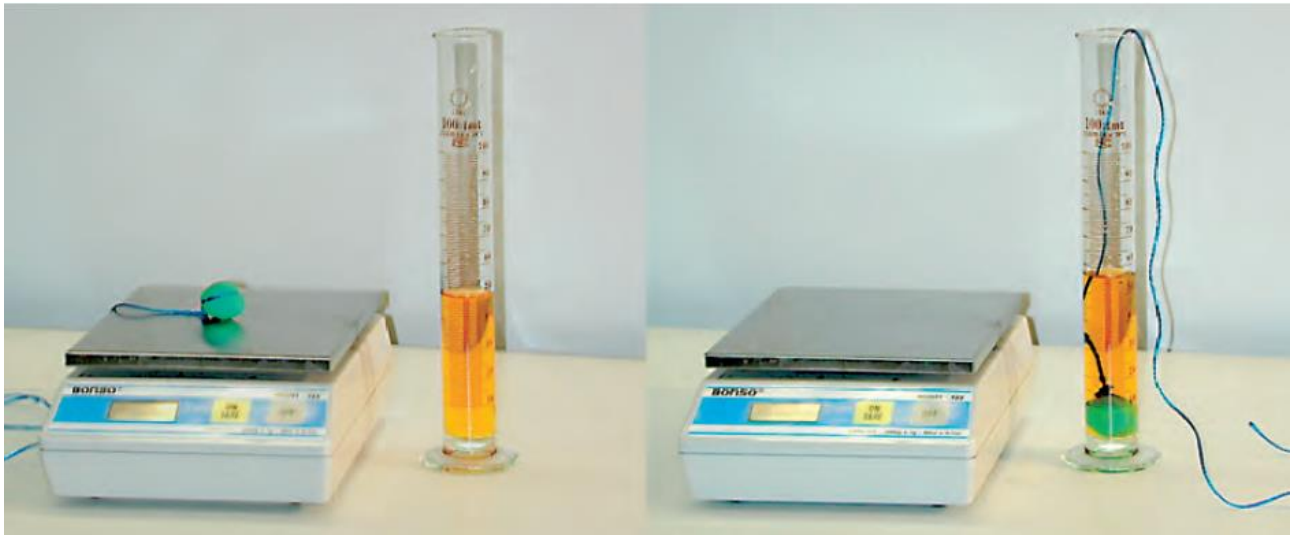
Εφαρμόζω - Εξηγώ – Ερμηνεύω

Διαθέτεις μαρκαδόρο, σύριγγα, χάρακα και ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Θέλουμε να βαθμονομήσουμε το δοκιμαστικό σωλήνα σε μονάδες όγκου, ώστε να μπορούμε να το χρησιμοποιούμε ως ογκομετρικό κύλινδρο και να μετράμε όγκους υγρών. Περιγράψε τι θα κάνεις και υλοποίησε το σχέδιό σου.

Περιγραφή

Βαθμονόμηση δοκιμαστικού σωλήνα σε μονάδες όγκου

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ



Αν ζυγίσουμε ένα κομμάτι πλαστελίνης που έχει όγκο 1cm^3 και ένα κομμάτι σιδήρου που έχει τον ίδιο όγκο, θα βρούμε ο σίδηρος έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα. Η μάζα ενός σώματος που έχει όγκο 1cm^3 είναι χαρακτηριστικό του **υλικού** του σώματος και ονομάζεται **πυκνότητα**. Έτσι, ένας κόκκος πλαστελίνης έχει την ίδια πυκνότητα με ένα μεγάλο κομμάτι από το ίδιο υλικό. Ένα ρίνισμα σιδήρου έχει την ίδια πυκνότητα με μια σιδερένια γέφυρα.

Βασικές έννοιες: σώμα - υλικό - όγκος - μάζα - πυκνότητα υλικού - ζυγός - ογκομετρικός κύλινδρος

Παρατηρώ - Πληροφορούμαι - Γνωρίζω

Αν ζυγίσουμε δύο σώματα από διαφορετικά υλικά που έχουν ίσους όγκους, θα δούμε ότι έχουν διαφορετικές μάζες.

Για παράδειγμα, 1cm^3 χαλκού ζυγίζει $3,9\text{g}$, 1cm^3 αλουμινίου $2,7\text{g}$ και 1cm^3 υδραργύρου $13,6\text{g}$. Νερό όγκου 1L ζυγίζει 1000g , ενώ λάδι ίσου όγκου (1L) ζυγίζει 920g .

Από το γεγονός αυτό, προκύπτει η έννοια της **πυκνότητας ενός υλικού**:

Ονομάζεται η μάζα που έχει μια μονάδα όγκου του υλικού (1cm^3 ή 1m^3).

Για να την υπολογίσουμε χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$d = m/V$$

όπου m συμβολίζει τη μάζα σώματος φτιαγμένου από το συγκεκριμένο υλικό και V τον όγκο του. Οι μονάδες πυκνότητας που χρησιμοποιούνται συνήθως, είναι το kg/m^3 και το g/cm^3 ή g/mL .

Η πυκνότητα είναι ένα μέγεθος που **χαρακτηρίζει το υλικό** από το οποίο αποτελείται ένα σώμα: μπορούμε να διακρίνουμε δύο υλικά από την πυκνότητά τους. Επομένως μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε πώς να την υπολογίζουμε πειραματικά.

Για να υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα του υλικού ενός σώματος στηριζόμαστε στη σχέση 1: αρκεί να μετρήσουμε τη μάζα m και τον όγκο V ενός σώματος και να υπολογίσουμε το πηλίκο τους m/V .

Πειραματικός Υπολογισμός της Πυκνότητας Υγρού Σώματος

Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω

Πώς θα υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα υγρού σώματος;

Διαθέτεις ένα υγρό σώμα σε μια φιάλη των 250mL, έναν ηλεκτρονικό ζυγό (μέγιστη μάζα 2000g) και έναν ογκομετρικό κύλινδρο 100mL. Περιγράψε μια πειραματική διαδικασία, ώστε με τα διαθέσιμα όργανα να μπορέσεις να υπολογίσεις πειραματικά την πυκνότητα του υγρού που υπάρχει στη φιάλη.

Σχεδιασμός - Περιγραφή

Περιγραφή του πειράματος:



Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

Διαθέτεις μια φιάλη των 250mL, έναν ηλεκτρονικό ζυγό και έναν ογκομετρικό κύλινδρο 100mL. Επιπλέον έχεις δύο φιάλες Φ1 και Φ2 που περιέχουν υγρά. Η μια περιέχει αποσταγμένο νερό και η άλλη αλατόνερο. Υπολόγισε πειραματικά τις πυκνότητες των υγρών που περιέχονται στις φιάλες και βρες ποια περιέχει νερό και ποια αλατόνερο.

Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του υγρού στη φιάλη Φ1

β) Μέτρηση της μάζας m_1 του υγρού όγκου V_1 : $m_1 =$ _____

$$d1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

β) Μέτρηση της μάζας m_2 του υγρού όγκου V_2 : $m_2 =$ _____

 $d2=$

Στη φιάλη Φ1 περιέχεται _____

Στη φιάλη Φ2 περιέχεται

Με δεδομένο ότι οι δύο μαθητές χρησιμοποίησαν τα ίδια όργανα και οι μετρήσεις τους έγιναν με πανομοιότυπες συνθήκες, ποιο είναι το αποτέλεσμα κάθε πειράματος; [Επίλεξε μια απάντηση]

- I. Η τιμή της πυκνότητας του νερού που βρήκε ο Γιώργος είναι μεγαλύτερη από την τιμή της Κατερίνας γιατί ο όγκος του νερού που χρησιμοποίησε είναι μικρότερος επομένως το κλάσμα m_1/V_1 είναι μεγαλύτερο από το m_2/V_2 , γιατί έχει μικρότερο παρονομαστή.
- II. Η τιμή της πυκνότητας του νερού που βρήκε ο Γιώργος είναι μικρότερη από την τιμή της Κατερίνας γιατί η μάζα m_2 νερού όγκου 150mL είναι μεγαλύτερη από τη μάζα m_1 νερού όγκου 100mL. Επομένως το κλάσμα m_2/V_2 είναι μεγαλύτερο από το m_1/V_1 , γιατί έχει μεγαλύτερο αριθμητή.
- III. Οι δύο μαθητές βρήκαν την ίδια πυκνότητα.

Μετρήσεις – Υπολογισμοί

Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του νερού από το Γιώργο

α) Μέτρηση της μάζας m_1 νερού όγκου $V_1=100\text{mL}$: $m_1=$ _____

β) Υπολογισμός της πυκνότητας d_1 του νερού, με τη βοήθεια της σχέσης $d= m/V$

$d_1=$ _____

Πειραματικός υπολογισμός του νερού από την Κατερίνα

α) Μέτρηση της μάζας m_2 νερού όγκου $V_2=150\text{mL}$: $m_2=$ _____

β) Υπολογισμός της πυκνότητας d_2 του νερού, με τη βοήθεια της σχέσης $d= m/V$

$d_2=$ _____

Ο Γιώργος και η Κατερίνα βρήκαν (στο πλαίσιο της ακρίβειας των μετρήσεων τους):

α) την ίδια τιμή για την πυκνότητα του νερού

β) διαφορετικές τιμές

Συμπεραίνω - Γενικεύω

Συμφωνεί η απάντηση που επέλεξες στο θήμα 3 με τα πειραματικά αποτελέσματα;

ΝΑΙ - ΟΧΙ

Εξαρτάται η πυκνότητα ενός υγρού σώματος από τη μάζα και τον όγκο του;

ΝΑΙ - ΟΧΙ

Πώς συμβιβάζεται το συμπέρασμά σου με τη σχέση $d = m/V$;

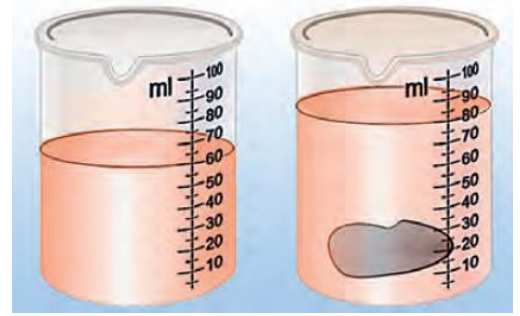
Απαντήσεις – Συμπεράσματα

2 المعملّي التمرين الحجم قياس

الفصول في الهواء حجم هو ما كوب؟ في وضعها يمكنني التي الماء كمية هي ما كمية هو الحجم، السطح مساحة مثل الأرض؟ حجم هو ما الدراسية؟ حولنا من نراها التي للأشياء "الهندسي المظهر" تميز فيزيائية

**الأساسية المفاهيم:
حجمية اسطوانة - الجسم حجم**

الصلبة والمواد السوائل حجم قياس مع نتعامل سوف التمرين هذا في قياس كوحدة اخترناه الذي بالحجم مقارنته علينا يجب جسم حجم لقياس



هي الحجم لقياس شيوغًا الأكثر الوحدات

- ، سم 1 حوافه طول الذي المكعب حجم : (مل 1 أو 3 سم 1) واحد مكعب سنتيمتر (أ)
- . سم 10 حرفه طول الذي المكعب حجم : (لتر 1) اللتر (ب)
- . م 1 حرفه طول الذي المكعب حجم : (3 م 1) المكعب المتر (ج)

الجسم سوائل حجم قياس

أخطط أنا - أعتقد - أتساءل



لقياس تجريبي إجراء وصف. الصنبور ومياه، حجمية وأسطوانة، فارغة بلاستيكية زجاجة لديك السعة زجاجة.

أحسب أنا - أجرب أنا

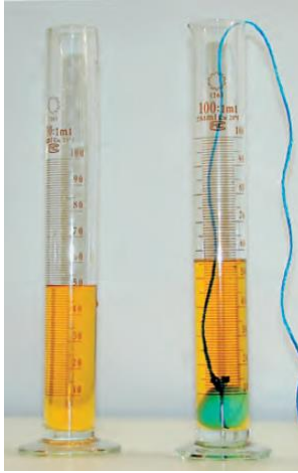
من الأول السطر في قياسك وسجل الزجاجة تحتويه أن يمكن الذي السائل حجم بقياس قم وجدتها التي الزجاجة سعة قيم قيمة متوسط احسب. القياس جدول وأكمل أخرى مرات 4 العملية نفس كرر. أ القياس جدول أ الجدول في بتسجيلها وقم

جدول القياسات أ

رقم قياس	(مل) الزجاجة تحتويه الذي الماء حجم	(مل) الزجاجة سعة قياسات قيمة متوسط
1		
2		
3		
4		
5		

قياس حجم الجسم الصلب

أنساءل - أعتقد - أنا أخطط



حجم لقياس تجريبي إجراء وصف. وماء وخيط البلاستيك من وقطعة حجمية أسطوانة لديك البلاستيك قطعة.

تخطيط

أحسب أنا - أجرب أنا

أخرى مرات 4 العملية نفس كرر. ب القياس جدول من الأول السطر في قياسك وسجل البلاستيك قطعة حجم بقياس قم ب الجدول في وسجلها عليها عثرت التي البلاستيك حجم لقيم المتوسطة القيمة احسب. القياس جدول وأكمل

جدول القياسات ب

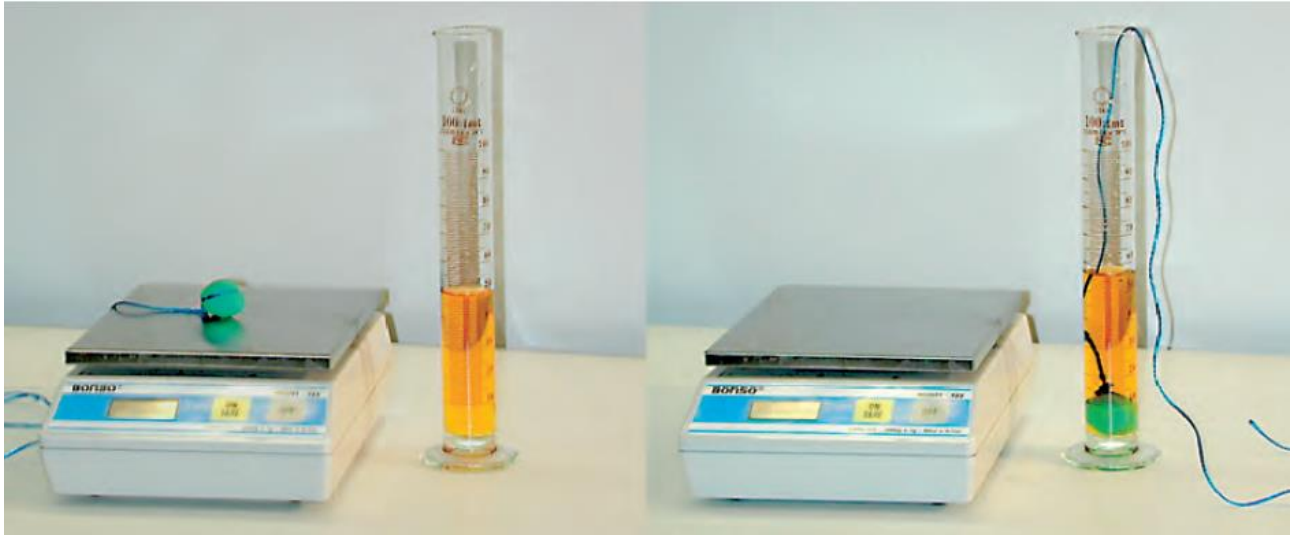
رقم قياس	(مل) حجم البلاستيك	(مل) متوسط قيمة قياسات حجم البلاستيك
1		
2		
3		
4		
5		

طبق - اشرح - فسر

لديك قلم تحديد وحقنة ومسطرة وأنبوب اختبار. نريد معايرة أنبوب الاختبار بوحدات الحجم حتى نتمكن من استخدامه كـأسطوانة حجمية وقياس أحجام السوائل. صف ما ستفعله وقم بتنفيذ خطتك

وصف

معايرة أنبوب الاختبار بوحدات الحجم



كتلة .بكثير أكبر كتلة له الحديد أن نجد الحجم نفس لها حديد وقطعة سم 1 3 حجمها البلاستيك من قطعة وزننا فإذا كثافة نفس لها البلاستيك حبة فإن ،وبالتالي . الكثافة وتسمى الجسم مادة خصائص إحدى هي سم 1 3 حجمه الذي الجسم الحديدي الجسر كثافة نفس لها الحديدية العطسة .المادة نفس من كبيرة قطعة

الحجمية الأسطوانة - التوازن - المادة كثافة - الكتلة - الحجم - المادة - الجسم : الأساسية المفاهيم

أعلم - أبلغ - ألاحظ

مختلفتين كتلتين لهما أن فسنجد ،متساوية أحجام ولهما مختلفة مواد من جسمين وزننا إذا وزن . جم 13.6 الزئبق من سم 10^3 ، جم 2.7 الألومنيوم من سم 10^3 ، جم 3.9 وزن النحاس من سم 1 3 ،المثال سبيل على 920 جم (لتر 1) الزيت من مساو حجم وزن بينما ، جم 1000 الماء من لتر 1

: المادة كثافة مفهوم ينشأ الحقيقة هذه ومن
(م 10^3 أو سم 10^3) المادة حجم وحدة لها التي الكتلة وتسمى
: العلاقة نستخدم ولحسابها

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

/ جم و كجم / م 10^3 هي عادة المستخدمة الكثافة وحدات . حجمه V و معينة مادة من المصنوع الجسم كتلة على يدل ρ حيث
. جم / مل أو سم 10^3

مهتمون نحن ولذلك .كثافتها خلال من مادتين بين التمييز يمكننا :الجسم منها يتكون التي المادة تميز التي الكمية هي الكثافة
تجريبيا حسابها كيفية بمعرفة

وحساب الجسم ρ والمجلد m الكتلة قياس يكفي 1: العلاقة على نعتد ،تجريبي بشكل لجسم المادية الكثافة لحساب
. m / V ضريهم حاصل

السائل الجسم لكثافة التجريبي الحساب

أخطط أنا - أعتقد - أتساءل

222 222222 2222 22222 22222 222222 22222222

قم . مل 100 سعة حجمية وأسطوانة ، (جم 2000 كتلة أقصى) إلكتروني وميزان ، مل 250 سعة دورق في سائل جسم لديك .
تجريبي بشكل الزجاجية في الموجود السائل كثافة حساب المتاحة الأدوات باستخدام يمكنك بحيث التجريبي الإجراء بوصف

التصميم - الوصف

وصف التجربة:



أنا أجرب - أحسب

Φ1 و Φ2 بالإضافة إلى ذلك، لديك زجاجتان . مل وأسطوانة حجمية سعة 100 ، إلكتروني وميزان ، مل لديك دورق سعة 250
تحتويان على سوائل. أحدهما يحتوي على ماء مقطر والآخر ماء مالح. احسب تجريبيًا كثافات السوائل الموجودة في الزجاجات
واكتشف أيها يحتوي على ماء وأيها يحتوي على ماء مالح

Φ1 2222222 22 2222222 2222222 2222222 22222

_____ $V_1 : V_1$ للوسائل من V_1 أ) قياس الحجم

_____ $V_1 : V_1$ من حجم الوسائل 1 ب) قياس الكتلة

بمساعدة Φ1 للوسائل الموجود في الزجاج 1 d ج) حساب الكثافة
علاقة $\rho = \frac{m}{V}$

_____ ρ_1

Φ2 2222222 2222222 2222222222 2222222

_____ $V_2 : V_2$ للوسائل من V_2 أ) قياس حجم

_____ $V_2 : V_2$ من حجم الوسائل 2 ب) قياس الكتلة

Φ2 باستخدام d_2 ج) حساب كثافة الوسائل الموجود في الزجاج
علاقة $\rho = \frac{m}{V}$

_____ ρ_2

222222 222 222 222222 222222 22222 222 222 222222 222222 22

_____ على Φ1 تحتوي الزجاج

_____ على Φ2 تحتوي الزجاج

أسئال - أعتقد - أخطط - أقوم بالتجربة

قام الطالبان، جورج وكاترينا، بحساب كثافة الماء المقطر تجريبياً
1. m_1/V_1 ثم قام بحساب الكثافة من حاصل القسمة، $V_1=100\text{mL}$ من الماء بحجم m_1 أوجد جورج الكتلة
2. m_2/V_2 ثم حسبت الكثافة من حاصل القسمة، $V_2=150\text{mL}$ ذات الحجم m_2 أوجدت كاترينا كتلة الماء
إذا كان الطالبان يستخدمان نفس الأدوات وتم إجراء قياساتهما تحت ظروف متطابقة، فما نتيجة كل تجربة؟ [يختار إجابة]

1. قيمة كثافة الماء التي وجدها جورج أكبر من قيمة كاترينا لأن حجم المياه التي استخدمتها أصغر، وبالتالي فإن الكسر
لأن مقامه أصغر، m_2/V_2 أكبر من m_1/V_1

ثانياً. قيمة كثافة الماء التي وجدها جورج أقل من قيمة كاترينا لأن كتلة م 2 من الماء بحجم 150 مل أكبر من كتلة م 1 من
لأنه يحتوي على بسط أكبر، m_1/V_1 أكبر من m_2/V_2 الماء بحجم 100 مل. وبالتالي فإن الكسر

ثالثاً. وجد الطالبان الكثافة نفسها

القياسات – الحسابات

القياسات – الحسابات

1 = _____ : مل 100 V_1 من حجم الماء 1 أ) قياس الكتلة

$d = m / V$ حساب كثافة الماء ب) d_1

1 = _____

القياسات – الحسابات

2 = _____ : مل 150 V_2 من حجم الماء 2 أ) قياس الكتلة

$d = m / V$ حساب كثافة الماء ب) d_2

2 = _____

: (القياسات – الحسابات)

أ) (القياسات – الحسابات)

ب) (القياسات – الحسابات)

أختتم - أعمم

القياسات – الحسابات

نعم - لا

القياسات – الحسابات

نعم - لا

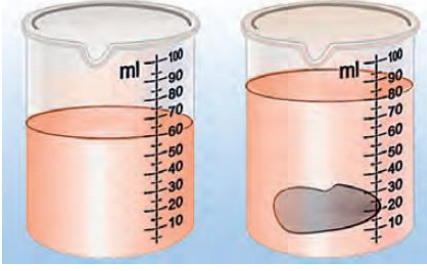
$d = m / V$;

الإجابات - الاستنتاجات

--

ল্যাবরেটরি এক্সারসাইজ ২

ভলিউম পরিমাপ



আমি একটি গ্লাসে কত জলের পরিমাণ রাখতে পারি? শ্রেণীকক্ষে বাতাসের আয়তন কত? পৃথিবীর আয়তন কত? পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের মতো, আয়তন হল একটি ভৌত পরিমাণ যা আমরা আমাদের চারপাশে যে বস্তুগুলি দেখি তার "জ্যামিতিক ফিজিওগনোমি" কে চিহ্নিত করে।

মূল ধারণা:
শরীরের ভলিউম - ভলিউমেট্রিক সিলিন্ডার

এই অনুশীলনে আমরা তরল এবং কঠিন পদার্থের আয়তন পরিমাপের সাথে মোকাবিলা করব। একটি শরীরের আয়তন পরিমাপ করার জন্য আমাদের অবশ্যই এটিকে একটি আয়তনের সাথে তুলনা করতে হবে যা আমরা পরিমাপের একক হিসাবে বেছে নিয়েছি। ভলিউম পরিমাপের সবচেয়ে সাধারণ একক হল:

- ক) এক ঘন সেন্টিমিটার (1 সেমি 3 বা 1 এমএল): একটি ঘনকের আয়তন যার প্রান্তগুলি 1 সেমি লম্বা,
- ব) লিটার (1 L): একটি ঘনকের আয়তন যার প্রান্তগুলি 10 সেমি লম্বা,
- গ) ঘনমিটার (1 মিটার 3): একটি ঘনকের আয়তন যার প্রান্তগুলি 1 মিটার লম্বা।

শরীরের তরল ভলিউম পরিমাপ
আমি আশ্চর্য - আমি অনুমান - আমি পরিকল্পনা

আপনার কাছে একটি খালি প্লাস্টিকের বোতল, একটি ভলিউম্যাট্রিক সিলিন্ডার এবং কলের জল রয়েছে। এর ক্যাপাসিট্যান্স পরিমাপের জন্য একটি পরীক্ষামূলক পদ্ধতি বর্ণনা কর বোতল



আমি পরীক্ষা করি - আমি গণনা করি

বোতলটি যে পরিমাণ তরল ধারণ করতে পারে তা পরিমাপ করুন এবং পরিমাপ টেবিল A এর 1ম লাইনে আপনার পরিমাপ রেকর্ড করুন। একই প্রক্রিয়া আরও 4 বার পুনরাবৃত্তি করুন এবং পরিমাপ টেবিলটি সম্পূর্ণ করুন। আপনি যে বোতলের ক্ষমতার মানগুলি পেয়েছেন তার গড় মান গণনা করুন এবং এটি সারণি A-তে রেকর্ড করুন।

পরিমাপের সারণী ক

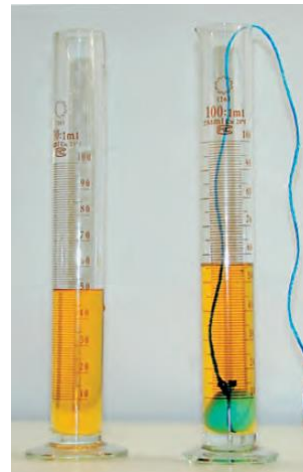
সংখ্যা পরিমাপ	বোতলে রাখা পানির পরিমাণ (মিলি)	বোতলের ক্ষমতা পরিমাপের গড় মান (মিলি)
1		
2		
3		
4		
5		

একটি কঠিন শরীরের আয়তনের পরিমাপ

আমি আশ্চর্য - আমি অনুমান - আমি পরিকল্পনা

আপনার কাছে একটি ভলিউম্যাট্রিক সিলিন্ডার, প্লাস্টিকিনের এক টুকরো, থ্রেড এবং জল রয়েছে। প্লাস্টিকিনের টুকরোটির আয়তন পরিমাপের জন্য একটি পরীক্ষামূলক পদ্ধতি বর্ণনা কর।

পরিকল্পনা



আমি পরীক্ষা করি - আমি গণনা করি

প্লাস্টিকিনের টুকরোটির আয়তন পরিমাপ করুন এবং পরিমাপ টেবিল B এর 1ম লাইনে আপনার পরিমাপ রেকর্ড করুন। একই প্রক্রিয়া আরও 4 বার পুনরাবৃত্তি করুন এবং পরিমাপ টেবিলটি সম্পূর্ণ করুন। আপনি যে প্লাস্টিকিনটি পেয়েছেন তার আয়তনের মানগুলির গড় মান গণনা করুন এবং এটি সারণি B এ রেকর্ড করুন।

পরিমাপের সারণী বি

সংখ্যা পরিমাপ	প্লাস্টিকিনের পরিমাণ (মিলি)	প্লাস্টিকিন ভলিউম পরিমাপের গড় মান (মিলি)
1		
2		
3		
4		
5		

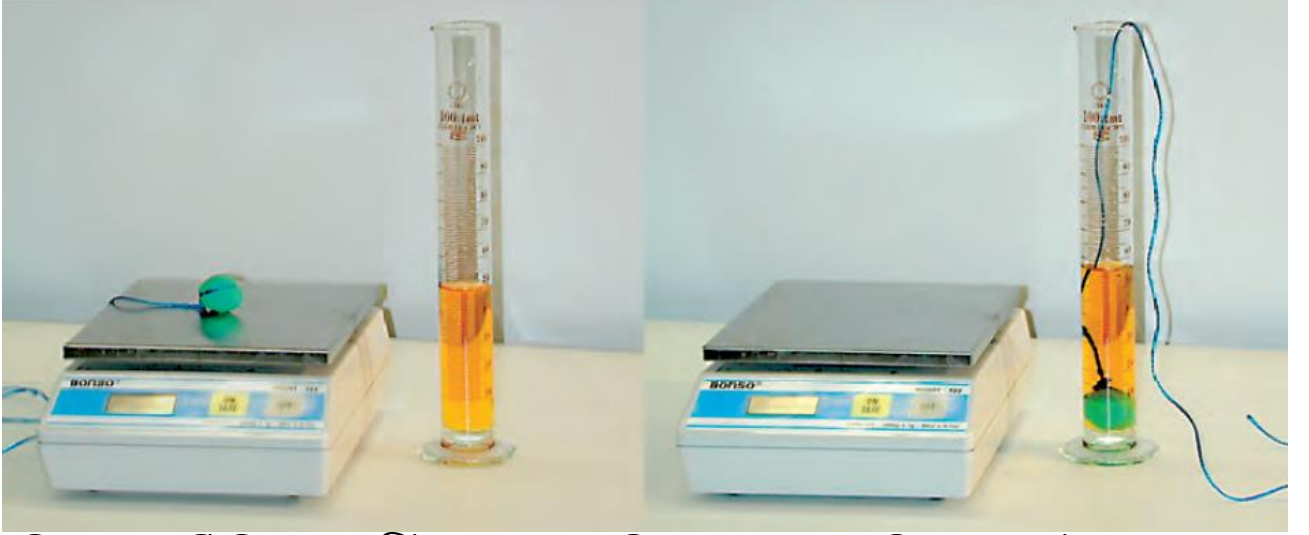
প্রয়োগ করুন - ব্যাখ্যা করুন - ব্যাখ্যা করুন

আপনার কাছে একটি মার্কার, সিরিঞ্জ, রুলার এবং একটি টেস্ট টিউব আছে। আমরা পরীক্ষা টিউবটিকে আয়তনের এককে ক্রমাঙ্কন করতে চাই যাতে আমরা এটিকে ভলিউম্যাট্রিক সিলিন্ডার হিসাবে ব্যবহার করতে পারি এবং তরলের পরিমাণ পরিমাপ করতে পারি। আপনি কি করবেন এবং আপনার পরিকল্পনা বাস্তবায়ন করবেন তা বর্ণনা করুন।

বর্ণনা

আয়তনের এককে টেস্ট টিউব ক্রমাঙ্কন

উপাদান সংস্থার ঘনত্ব



যদি আমরা প্লাস্টিকিনের একটি টুকরো ওজন করি যার আয়তন 1 সেমি³ এবং একই আয়তনের একটি লোহার টুকরো, আমরা দেখতে পাব যে লোহার ভর অনেক বেশি। 1 সেমি³ আয়তনের একটি শরীরের ভর শরীরের **উপাদানের** একটি বৈশিষ্ট্য এবং **ঘনত্ব বলা হয়**। সুতরাং, প্লাস্টিকিনের একটি দানা একই উপাদানের একটি বড় টুকরো হিসাবে একই ঘনত্ব রয়েছে। একটি লোহার হাঁচি একটি লোহার সেতু হিসাবে একই ঘনত্ব আছে।

মূল ধারণা : শরীর - উপাদান - আয়তন - ভর - উপাদানের ঘনত্ব - ভারসাম্য - ভলিউমেট্রিক সিলিন্ডার

আমি পর্যবেক্ষণ করি - আমাকে জানানো হয় - আমি জানি

আমরা যদি সমান আয়তনের বিভিন্ন পদার্থের দুটি দেহের ওজন করি, তাহলে আমরা দেখতে পাব যে তাদের ভর ভিন্ন।

উদাহরণস্বরূপ, 1 সেমি³ তামার ওজন 3.9 গ্রাম, 1 সেমি³ অ্যালুমিনিয়াম 2.7 গ্রাম এবং 1 সেমি³ পারদের 13.6 গ্রাম। 1 লিটার জলের ওজন 1000 গ্রাম, যখন সমান আয়তনের তেলের (1 লিটার) ওজন 920 গ্রাম।

একটি উপাদানের ঘনত্ব ধারণা উদ্ভূত হয় :

সেমি³ বা 1 মি³) আছে এমন ভরকে বলা হয়।

এটি গণনা করতে আমরা সম্পর্ক ব্যবহার করি :

$$d = m/V$$

যেখানে *মি নির্দিষ্ট উপাদান এবং V দিয়ে তৈরি শরীরের ভর বোঝায় এর আয়তন। ঘনত্বের এককগুলি সাধারণত ব্যবহৃত হয় kg / m³ এবং g / cm³ বা g / mL .*

ঘনত্ব হল এমন একটি পরিমাণ যা **একটি উপাদানকে চিহ্নিত করে** যা দিয়ে একটি দেহ গঠিত: আমরা দুটি উপাদানকে তাদের ঘনত্ব দ্বারা আলাদা করতে পারি। তাই আমরা পরীক্ষামূলকভাবে এটি কীভাবে গণনা করতে হয় তা জানতে আগ্রহী।

পরীক্ষামূলকভাবে একটি শরীরের উপাদান ঘনত্ব গণনা করার জন্য আমরা সম্পর্ক 1 এর উপর নির্ভর করি: এটি ভর *m* পরিমাপ করার জন্য যথেষ্ট এবং ভলিউম *ভি* একটি দেহের এবং তাদের ভাগফল *m / V* গণনা করুন।

তরল শরীরের ঘনত্বের পরীক্ষামূলক গণনা

আমি আশ্চর্য - আমি অনুমান - আমি পরিকল্পনা

কিভাবে আমরা পরীক্ষামূলকভাবে একটি তরল শরীরের ঘনত্ব গণনা করব?

মিলি ফ্লাস্কে একটি তরল শরীর রয়েছে, একটি ইলেকট্রনিক ব্যালেন্স (সর্বোচ্চ ভর 2000 গ্রাম) এবং একটি 100 মিলি ভলিউম্যাট্রিক সিলিন্ডার রয়েছে। একটি পরীক্ষামূলক পদ্ধতি বর্ণনা করুন যাতে উপলব্ধ যন্ত্রের সাহায্যে আপনি পরীক্ষামূলকভাবে বোতলের তরলের ঘনত্ব গণনা করতে পারেন।

ডিজাইন - বর্ণনা

পরীক্ষার বর্ণনা:



আমি পরীক্ষা-নিরীক্ষা করি

আপনার কাছে একটি 250 mL ফ্লাস্ক, একটি ইলেকট্রনিক ব্যালেন্স এবং একটি 100 mL ভলিউম্যাট্রিক সিলিন্ডার রয়েছে। এছাড়াও, আপনার কাছে দুটি বোতল $\phi 1$ এবং $\phi 2$ রয়েছে যাতে তরল থাকে। একটিতে পানিত জল এবং অন্যটিতে নোনা জল রয়েছে। পরীক্ষামূলকভাবে বোতলগুলিতে থাকা তরলগুলির ঘনত্ব গণনা করুন এবং কোনটিতে জল রয়েছে এবং কোনটিতে লবণ জল রয়েছে তা সনাক্ত করুন।

পরিমাপ - গণনা

বোতলের তরলের ঘনত্বের পরীক্ষামূলক গণনা ০১

০১ থেকে তরলের V_1 আয়তনের পরিমাপ: $V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

তরল আয়তন V_1 এর ভর m_1 এর পরিমাপ: $m_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

বোতল ০১ এর তরলের ঘনত্ব d_1 এর সাহায্যে গণনা
সম্পর্ক $d = m/V$

$d_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

০২ এ তরল ঘনত্বের পরীক্ষামূলক গণনা

০২ থেকে তরলের ভলিউম V_2 এর পরিমাপ: $V_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

তরল আয়তন V_2 এর ভর m_2 এর পরিমাপ: $m_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

বোতল ০২ এর তরলের ঘনত্ব d_2 এর সাহায্যে গণনা
সম্পর্ক $d = m/V$

$d_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

কোন বোতলে পাতিত পানি থাকে এবং কোনটিতে লবণ পানি থাকে?

বোতল ০১ এ রয়েছে

বোতল ০২ এ রয়েছে

আমি আশ্চর্য - আমি অনুমান - আমি পরিকল্পনা - আমি পরীক্ষা

দুই ছাত্র, জর্জ এবং ক্যাটেরিনা পরীক্ষামূলকভাবে পাতিত জলের ঘনত্ব গণনা করেন।

জর্জ $V_1=100\text{mL}$ আয়তনের জলের ভর m_1 খুঁজে পান এবং তারপর ভাগফল m_1/V_1 থেকে ঘনত্ব গণনা করেন।

ক্যাটেরিনা $V_2=150\text{mL}$ আয়তনের জলের ভর m_2 খুঁজে পায় এবং তারপর ভাগফল m_2/V_2 থেকে ঘনত্ব গণনা করে।

প্রদত্ত যে দুটি ছাত্র একই যন্ত্র ব্যবহার করেছিল এবং তাদের পরিমাপ অভিন্ন পরিস্থিতিতে তৈরি হয়েছিল, প্রতিটি পরীক্ষার ফলাফল কী? [নির্বাচন করুন একটি উত্তর]

১. জর্জ যে জলের ঘনত্বের মান খুঁজে পেয়েছেন তা ক্যাটেরিনার মানের চেয়ে বেশি কারণ তিনি যে জল ব্যবহার করেছেন তার পরিমাণ কম, তাই ভগ্নাংশ m_1/V_1 m_2/V_2 -এর চেয়ে বেশি, কারণ এর একটি ছোট হর রয়েছে।
২. জর্জ দ্বারা পাওয়া পানির ঘনত্বের মান ক্যাটেরিনার মানের চেয়ে কম কারণ 150mL এর আয়তনের পানির ভর m_2 100mL এর আয়তনের পানির ভর m_1 থেকে বেশি। তাই ভগ্নাংশ m_2/V_2 m_1/V_1 থেকে বড়, কারণ এর একটি বড় লব রয়েছে।

III. দুই শিক্ষার্থী একই ঘনত্ব খুঁজে পেয়েছে।

পরিমাপ - গণনা

জর্জ দ্বারা জলের ঘনত্বের পরীক্ষামূলক গণনা

জলের আয়তনের ভর m_1 এর পরিমাপ $V_1 = 100 \text{ mL}$: $m_1 =$ _____

$d = m / V$ সম্পর্ক ব্যবহার করে জলের d_1 ঘনত্বের গণনা

$d_1 =$ _____

ক্যাটেরিনার পানির পরীক্ষামূলক গণনা

জলের আয়তন V_2 এর ভর $m_2 = 150 \text{ mL}$: $m_2 =$ _____

$d = m / V$ সম্পর্ক ব্যবহার করে জলের d_2 ঘনত্বের গণনা

$d_2 =$ _____

জর্জ এবং ক্যাটেরিনা পাওয়া গেছে (তাদের পরিমাপের নির্ভুলতার মধ্যে):

ক) পানির ঘনত্বের জন্য একই মান

খ) আপেক্ষিক মূল্য দ্বারা

আমি উপসংহারে - আমি সাধারণীকরণ

আপনি ধাপ 3 এ যে উত্তরটি বেছে নিয়েছেন তা কি পরীক্ষামূলক ফলাফলের সাথে একমত?
হ্যাঁ - না

তরলের ঘনত্ব কি তার ভর এবং আয়তনের উপর নির্ভর করে?
হ্যাঁ - না

সম্পর্কের সাথে আপনার উপসংহার কিভাবে মিলিত হয় $d = m / V$;

উত্তর - উপসংহার

LABORATORY EXERCISE 2

VOLUME MEASUREMENT



How much water volume can I put in a glass? What is the volume of air in the classroom? What is the volume of the earth? Like surface area, volume is a physical quantity that characterizes the "geometrical physiognomy" of the objects we see around us.

Key concepts:

Body volume - Volumetric cylinder

In this exercise we will deal with measuring the volume of liquids and solids. To measure the volume of a body we must compare it with a volume we have chosen as a unit of measurement. The most common units of volume measurement are:

- a) one cubic centimeter (1 cm^3 or 1 mL): the volume of a cube whose edges are 1 cm long ,
- b) the liter (1 L): the volume of a cube whose edges are 10 cm long ,
- c) the cubic meter (1 m^3): the volume of a cube whose edges are 1 m long .

Measurement of body fluid volume

I wonder - I guess - I plan

You have an empty plastic bottle, a volumetric cylinder and tap water. Describe an experimental procedure to measure its capacitance bottle.

I experiment – I calculate

Measure the volume of liquid that the bottle can hold and record your measurement in the 1st line of measurement table A. Repeat the same process 4 more times and complete the measurement table. Calculate the average value of the bottle capacity values you found and record it in Table A.



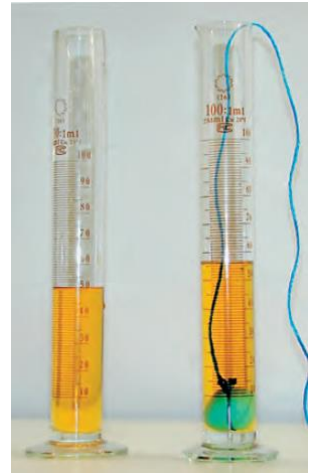
TABLE OF MEASUREMENTS A

number measurement	Volume of water the bottle holds (ml)	Average value of bottle capacity measurements (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

Measurement of volume of a solid body

I wonder - I guess - I plan

You have a volumetric cylinder, a piece of plasticine, thread and water. Describe an experimental procedure to measure the volume of the piece of plasticine.



Planning

I experiment – I calculate

Measure the volume of the piece of plasticine and record your measurement in the 1st line of measurement table B. Repeat the same process 4 more times and complete the measurement table. Calculate the average value of the volume values of the plasticine you found and record it in table B.

TABLE OF MEASUREMENTS B

number measurement	Volume of plasticine (ml)	Average value of plasticine volume measurements (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

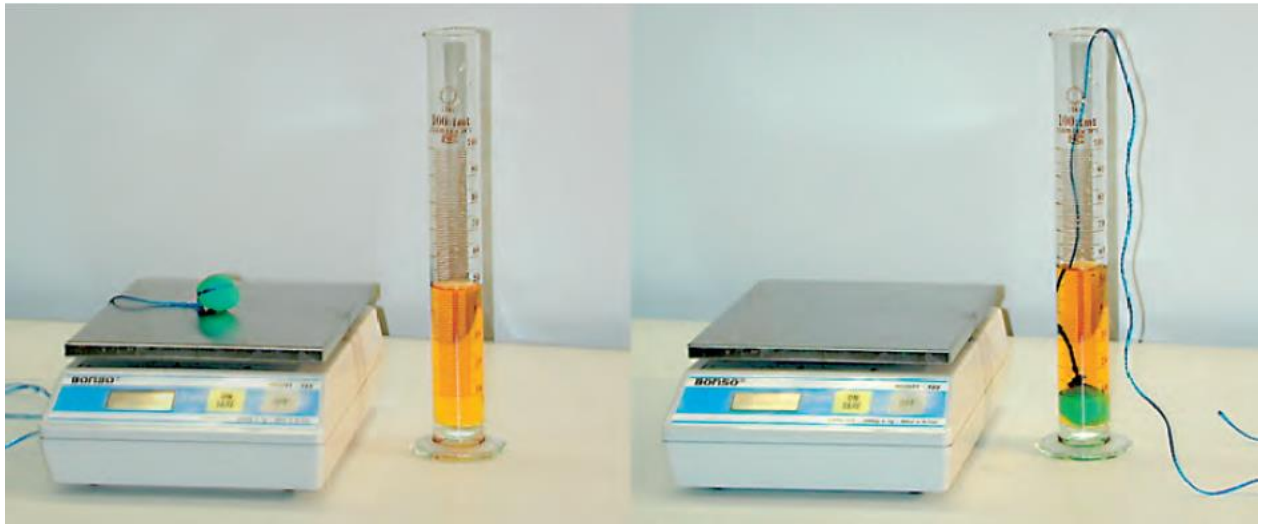
Apply - Explain - Interpret

You have a marker, syringe, ruler and a test tube. We want to calibrate the test tube in units of volume so that we can use it as a volumetric cylinder and measure volumes of liquids. Describe what you will do and implement your plan.

Description

Test tube calibration in units of volume

DENSITY OF MATERIAL BODIES



If we weigh a piece of plasticine that has a volume of 1 cm^3 and a piece of iron that has the same volume, we will find that the iron has a much greater mass. The mass of a body that has a volume of 1 cm^3 is a characteristic of the **material** of the body and is called **density**. Thus, a grain of plasticine has the same density as a large piece of the same material. An iron sneeze has the same density as an iron bridge.

Key concepts : body - material - volume - mass - density of material - balance - volumetric cylinder

I observe - I am informed - I know

If we weigh two bodies of different materials that have equal volumes, we will see that they have different masses.

For example, 1 cm^3 of copper weighs 3.9 g , 1 cm^3 of aluminum 2.7 g and 1 cm^3 of mercury 13.6 g . 1 L of water weighs 1000 g , while an equal volume of oil (1 L) weighs 920 g .

From this fact, the concept of the **density of a material** arises :

It is called the mass that has a unit volume of the material (1 cm^3 or 1 m^3).

To calculate it we use the relation :

$$d = m/V$$

where m denotes the mass of a body made of the particular material and V its volume. The units of density commonly used are kg / m^3 and g / cm^3 or g / mL .

Density is a quantity that **characterizes the material** of which a body is composed: we can distinguish two materials by their density. Therefore we are interested in knowing how to calculate it experimentally.

To experimentally calculate the material density of a body we rely on relation 1: it is enough to measure the mass m and volume V of a body and calculate their quotient m / V .

Experimental Calculation of Liquid Body Density

I wonder - I guess - I plan

How will we experimentally calculate the density of a liquid body?

You have a liquid body in a 250 mL flask , an electronic balance (maximum mass 2000 g) and a 100 mL volumetric cylinder . Describe an experimental procedure so that with the available instruments you can experimentally calculate the density of the liquid in the bottle.

Design - Description

Description of the experiment:



I experiment - I calculate

You have a 250 mL flask, an electronic balance and a 100 mL volumetric cylinder . In addition, you have two bottles $\Phi 1$ and $\Phi 2$ that contain liquids. One contains distilled water and the other salt water. Experimentally calculate the densities of the liquids contained in the bottles and find which contains water and which contains salt water.

Measurements - Calculations

Experimental calculation of the density of the liquid in the bottle $\Phi 1$

- a) Measurement of volume V_1 of liquid from $\Phi 1$: $V_1 =$ _____
- b) Measurement of the mass m_1 of the liquid volume V_1 : $m_1 =$ _____
- c) Calculation of the density d_1 of the liquid in the bottle $\Phi 1$, with the help of relationship $d = m/V$

$$d_1 = \text{_____}$$

Experimental calculation of liquid density at $\Phi 2$

- a) Measurement of volume V_2 of liquid from $\Phi 2$: $V_2 =$ _____
- b) Measurement of the mass m_2 of the liquid volume V_2 : $m_2 =$ _____
- c) Calculation of the density d_2 of the liquid in the bottle $\Phi 2$, with the help of relationship $d = m/V$

$$d_2 = \text{_____}$$

Which bottle contains distilled water and which contains salt water?

Bottle $\Phi 1$ contains _____

Bottle $\Phi 2$ contains _____

I wonder - I guess - I plan - I experiment

Two students, George and Katerina experimentally calculate the density of distilled water.

George finds the mass m_1 of water of volume $V_1 = 100\text{mL}$ and then calculates the density from the quotient m_1/V_1 .

Katerina finds the mass m_2 of water of volume $V_2 = 150\text{mL}$ and then calculates the density from the quotient m_2/V_2 .

Given that the two students used the same instruments and their measurements were made under identical conditions, what is the result of each experiment? [Choose an answer]

- I. The water density value that George found is greater than Katerina's value because the volume of water she used is smaller, therefore the fraction m_1/V_1 is greater than m_2/V_2 , because it has a smaller denominator.
- II. The value of water density found by George is less than Katerina's value because the mass m_2 of water with a volume of 150mL is greater than the mass m_1 of water with a volume of 100mL . Therefore the fraction m_2/V_2 is greater than m_1/V_1 , because it has a larger numerator.
- III. The two students found the same density.

Measurements – Calculations

Experimental calculation of the density of water by George

a) Measurement of the mass m_1 of water volume $V_1 = 100 \text{ mL}$: $m_1 =$ _____

b) Calculation of the density d_1 of water, using the relationship $d = m / V$

$d_1 =$ _____

Experimental calculation of water by Katerina

a) Measurement of the mass m_2 of water volume $V_2 = 150 \text{ mL}$: $m_2 =$ _____

b) Calculation of the density d_2 of water, using the relationship $d = m / V$

$d_2 =$ _____

George and Katerina found (within the accuracy of their measurements):

a) *the same value for the density of water*

b) *by relative prices*

I conclude - I generalize

Does the answer you chose in step 3 agree with the experimental results?

YES - NO

Does the density of a liquid depend on its mass and volume?

YES - NO

How does your conclusion reconcile with the relationship $d = m / V$;

Answers – Conclusions

--

EXERCICE DE LABORATOIRE 2

MESURE DU VOLUME



Quelle quantité d'eau puis-je mettre dans un verre ? Quel est le volume d'air dans la classe ? Quel est le volume de la terre ? Comme la surface, le volume est une grandeur physique qui caractérise la « physionomie géométrique » des objets que nous voyons autour de nous.

Notions clés :

Volume corporel - Cylindre volumétrique

Dans cet exercice, nous traiterons de la mesure du volume de liquides et de solides. Pour mesurer le volume d'un corps, nous devons le comparer avec un volume que nous avons choisi comme unité de mesure. Les unités de mesure de volume les plus courantes sont :

a) un centimètre cube (1 cm^3 ou 1 mL) : le volume d'un cube dont les bords mesurent 1 cm de long

b) le litre (1 L) : le volume d'un cube dont les bords mesurent 10 cm de long ,

c) le mètre cube (1 m^3) : le volume d'un cube dont les arêtes mesurent 1 m de long .

Mesure du volume de liquide corporel

Je me demande - je suppose - je prévois

Vous disposez d'une bouteille en plastique vide, d'une bouteille volumétrique et de l'eau du robinet. Décrire une procédure expérimentale pour mesurer sa capacité bouteille.



J'expérimente – je calcule

Mesurez le volume de liquide que peut contenir la bouteille et notez votre mesure sur la 1ère ligne du tableau de mesure A. Répétez le même processus 4 fois de plus et complétez le tableau de mesure. Calculez la valeur moyenne des valeurs de capacité de la bouteille que vous avez trouvées et enregistrez-la dans le tableau A.

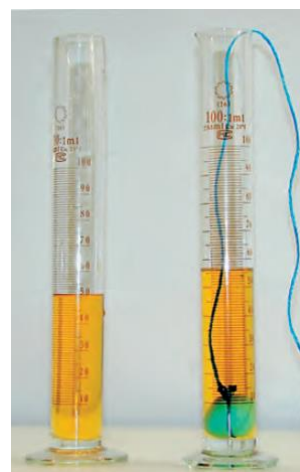
TABLEAU DES MESURES A

nombre mesures	Volume d'eau que contient la bouteille (ml)	Valeur moyenne des mesures de capacité des bouteilles (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

Mesure du volume d'un corps solide

Je me demande - je suppose - je prévois

Vous disposez d'un cylindre volumétrique, d'un morceau de pâte à modeler, de fil et d'eau. Décrire une procédure expérimentale pour mesurer le volume du morceau de pâte à modeler.



Planification

J'expérimente – je calcule

Mesurez le volume du morceau de pâte à modeler et notez votre mesure dans la 1ère ligne du tableau de mesure B. Répétez le même processus encore 4 fois et complétez le tableau de mesure. Calculez la valeur moyenne des valeurs de volume de la pâte à modeler que vous avez trouvée et enregistrez-la dans le tableau B.

TABEAU DES MESURES B

nombre mesures	Volume de pâte à modeler (ml)	Valeur moyenne des mesures de volume de pâte à modeler (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

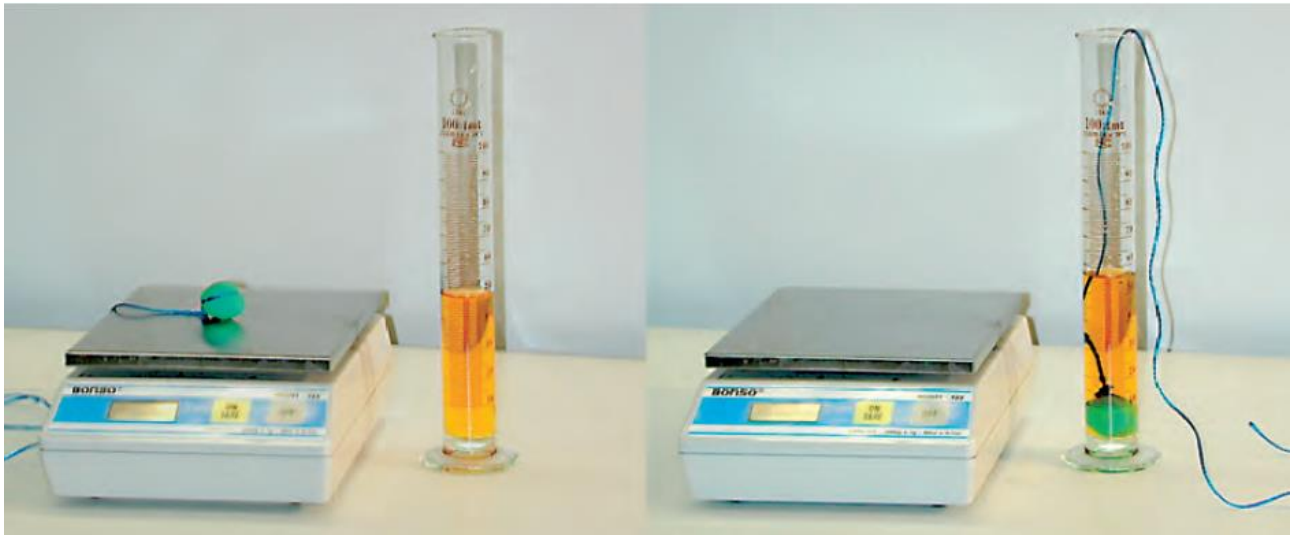
Appliquer - Expliquer - Interpréter

Vous disposez d'un marqueur, d'une seringue, d'une règle et d'un tube à essai. Nous voulons calibrer le tube à essai en unités de volume afin de pouvoir l'utiliser comme cylindre volumétrique et mesurer des volumes de liquides. Décrivez ce que vous ferez et mettez en œuvre votre plan.

Description

Étalonnage du tube à essai en unités de volume

DENSITÉ DES CORPS MATÉRIAUX



Si nous pesons un morceau de pâte à modeler d'un volume de 1 cm^3 et un morceau de fer du même volume, nous constaterons que le fer a une masse beaucoup plus grande. La masse d'un corps qui a un volume de 1 cm^3 est une caractéristique du **matériau** du corps et est appelée **densité**. Ainsi, un grain de pâte à modeler a la même densité qu'un gros morceau du même matériau. Un éternuement de fer a la même densité qu'un pont de fer.

Concepts clés : corps - matière - volume - masse - densité de matière - équilibre - cylindre volumétrique

J'observe - je suis informé - je sais

Si nous pesons deux corps de matériaux différents ayant des volumes égaux, nous verrons qu'ils ont des masses différentes.

Par exemple, 1 cm^3 de cuivre pèse $3,9 \text{ g}$, 1 cm^3 d'aluminium $2,7 \text{ g}$ et 1 cm^3 de mercure $13,6 \text{ g}$. 1 L d'eau pèse $1\,000 \text{ g}$, tandis qu'un volume égal d'huile (1 L) pèse 920 g .

De ce fait naît la notion de **densité d'un matériau** :

C'est ce qu'on appelle la masse qui a une unité de volume du matériau (1 cm^3 ou 1 m^3).

Pour le calculer on utilise la relation :

$$d = m/V$$

où m désigne la masse d'un corps constitué du matériau particulier et V son volume. Les unités de densité couramment utilisées sont le kg / m^3 et le g / cm^3 ou g / mL .

La densité est une grandeur qui **caractérise le matériau** dont est composé un corps : on peut distinguer deux matériaux par leur densité. Nous souhaitons donc savoir comment le calculer expérimentalement.

Pour calculer expérimentalement la densité de matière d'un corps on s'appuie sur la relation 1 : il suffit de mesurer la masse m et le tome V d'un corps et calculer leur quotient m / V .

Calcul expérimental de la densité du corps liquide

Je me demande - je suppose - je prévois

Comment allons-nous calculer expérimentalement la densité d'un corps liquide ?

Vous disposez d'un corps liquide dans un ballon de 250 mL , d'une balance électronique (masse maximale 2000 g) et d'une éprouvette volumétrique de 100 mL . Décrivez une procédure expérimentale afin qu'avec les instruments disponibles, vous puissiez calculer expérimentalement la densité du liquide dans la bouteille.

Conception - Description

Description de l'expérience :



J'expérimente - je calcule

Vous disposez d'un ballon de 250 mL , d'une balance électronique et d'une éprouvette jaugée de 100 mL . De plus, vous disposez de deux bouteilles $\Phi 1$ et $\Phi 2$ qui contiennent des liquides. L'un contient de l'eau distillée et l'autre de l'eau salée. Calculez expérimentalement les densités des liquides contenus dans les bouteilles et trouvez lequel contient de l'eau et lequel contient de l'eau salée.

Mesures - Calculs

Calcul expérimental de la densité du liquide dans la bouteille $\Phi 1$

- a) Mesure du volume V_1 de liquide à partir de $\Phi 1$: $V_1 =$ _____
- b) Mesure de la masse m_1 du volume liquide V_1 : $m_1 =$ _____
- c) Calcul de la densité d_1 du liquide dans la bouteille $\Phi 1$, à l'aide de relation $\rho = m/V$

$$d_1 = \text{_____}$$

Calcul expérimental de la densité du liquide à $\Phi 2$

- a) Mesure du volume V_2 de liquide à partir de $\Phi 2$: $V_2 =$ _____
- b) Mesure de la masse m_2 du volume liquide V_2 : $m_2 =$ _____
- c) Calcul de la densité d_2 du liquide dans la bouteille $\Phi 2$, à l'aide de relation $\rho = m/V$

$$d_2 = \text{_____}$$

Quelle bouteille contient de l'eau distillée et laquelle contient de l'eau salée ?

La bouteille $\Phi 1$ contient _____

La bouteille $\Phi 2$ contient _____

Je me demande - je suppose - je planifie - j'expérimente

Deux étudiants, George et Katerina, calculent expérimentalement la densité de l'eau distillée. George trouve la masse m_1 d'eau de volume $V_1=100$ ml puis calcule la densité à partir du quotient m_1/V_1 .

Katerina trouve la masse m_2 d'eau de volume $V_2=150$ ml puis calcule la densité à partir du quotient m_2/V_2 .

Sachant que les deux étudiants ont utilisé les mêmes instruments et que leurs mesures ont été faites dans des conditions identiques, quel est le résultat de chaque expérience ? [Choisir une réponse]

- I. La valeur de densité de l'eau que George a trouvée est supérieure à la valeur de Katerina parce que le volume d'eau qu'elle a utilisé est plus petit, donc la fraction m_1/V_1 est supérieure à m_2/V_2 , car elle a un plus petit dénominateur.
- II. La valeur de la densité de l'eau trouvée par George est inférieure à la valeur de Katerina car la masse m_2 d'eau d'un volume de 150 ml est supérieure à la masse m_1 d'eau d'un volume de 100 ml. La fraction m_2/V_2 est donc supérieure à m_1/V_1 , car elle a un numérateur plus grand.
- III. Les deux étudiants ont retrouvé la même densité.

Mesures – Calculs

Calcul expérimental de la densité de l'eau par George

a) Mesure de la masse m_1 du volume d'eau $V_1 = 100 \text{ mL}$: $m_1 =$ _____

b) Calcul de la densité d_1 de l'eau, en utilisant la relation $d = m / V$

$$d1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Calcul expérimental de l'eau par Katerina

a) Mesure de la masse m_2 du volume d'eau $V_2 = 150 \text{ mL}$: $m_2 =$ _____

b) Calcul de la densité d_2 de l'eau, en utilisant la relation $d = m / V$

$$d_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

George et Katerina ont trouvé (dans la limite de la précision de leurs mesures) :

a) la même valeur pour la densité de l'eau

b) *par les prix relatifs*

Je conclus - je généralise

La réponse que vous avez choisie à l'étape 3 est-elle en accord avec les résultats expérimentaux ?

OUI - NON

La densité d'un liquide dépend-elle de sa masse et de son volume ?

OUI - NON

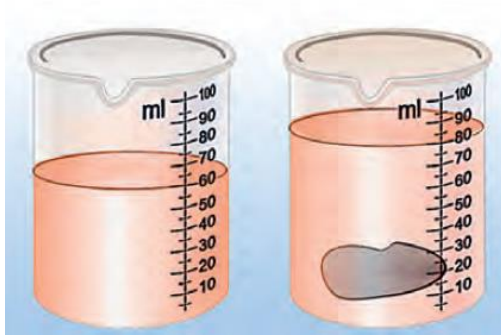
Comment votre conclusion se concilie-t-elle avec la relation $d = m / V$;

Réponses – Conclusions

This figure consists of a large rectangle filled with a light gray background and overlaid with a very fine, sparse grid of thin black lines. The grid appears to be composed of small squares or rectangles, creating a subtle texture across the entire area.

ლაბორატორიული სავარჯიშო 2

მოცულობის გაზომვა



რამდენი მოცულობის წყალი შეიძლება ჩავყარო ჭიქაში? რა არის ჰაერის მოცულობა კლასში? რა არის დედამიწის მოცულობა? ზედაპირის ფართობის მსგავსად, მოცულობა არის ფიზიკური სიდიდე, რომელიც ახასიათებს ჩვენს გარშემო არსებული ობიექტების „გეომეტრიულ ფიზიონომიას“.

ძირითადი ცნებები:

სხეულის მოცულობა - მოცულობითი ცილინდრი

ამ სავარჯიშოში შევხებით სითხეებისა და მყარი ნივთიერებების მოცულობის გაზომვას. სხეულის მოცულობის გასაზომად უნდა შევადაროთ ის მოცულობას, რომელიც საზომ ერთეულად ავირჩიეთ. მოცულობის გაზომვის ყველაზე გავრცელებული ერთეულებია:

ა) ერთი კუბური სანტიმეტრი (1 სმ 3 ან 1 მლ): კუბის მოცულობა, რომლის კიდეები 1 სმ სიგრძისაა ,

ბ) ლიტრი (1 ლ): კუბის მოცულობა, რომლის კიდეები 10 სმ სიგრძისაა ,

გ) კუბური მეტრი (1 მ 3): კუბის მოცულობა, რომლის კიდეები 1 მ სიგრძისაა .

სხეულის სითხის მოცულობის გაზომვა

მაინტერესებს - ვხვდები - ვგეგმავ

თქვენ გაქვთ ცარიელი პლასტმასის ბოთლი, მოცულობითი ცილინდრი და ონკანის წყალი. აღწერეთ ექსპერიმენტული პროცედურა მისი ტევადობის გასაზომად ბოთლი.



ვატარებ ექსპერიმენტს - ვიანგარიშებ

გაზომეთ სითხის მოცულობა, რომელსაც იტევს ბოთლი და ჩაწერეთ თქვენი გაზომვა საზომი ცხრილის 1-ლ სტრიქონში A. გაიმეორეთ იგივე პროცესი კიდევ 4-ჯერ და შეავსეთ გაზომვის ცხრილი. გამოთვალეთ თქვენს მიერ ნაპოვნი ბოთლის ტევადობის მნიშვნელობების საშუალო მნიშვნელობა და ჩაწერეთ იგი ცხრილში A.

გაზომვების ცხრილი ა

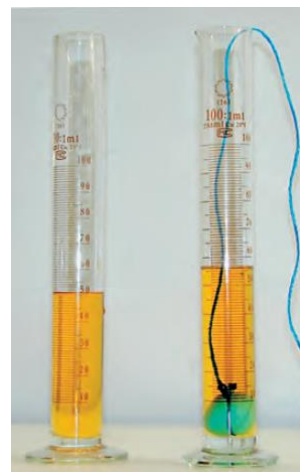
ნომერი გაზომვა	წყლის მოცულობა ბოთლში (მლ)	ბოთლის ტევადობის გაზომვების საშუალო მნიშვნელობა (მლ)
1		
2		
3		
4		
5		

მყარი სხეულის მოცულობის გაზომვა

მაინტერესებს - ვხვდები - ვგეგმავ

თქვენ გაქვთ მოცულობითი ცილინდრი, პლასტილინის ნაჭერი, ძაფი და წყალი. აღწერეთ ექსპერიმენტული პროცედურა პლასტილინის ნაჭრის მოცულობის გასაზომად.

დაგეგმვა



ვატარებ ექსპერიმენტს - ვიანგარიშებ

გაზომეთ პლასტილინის ნაჭრის მოცულობა და ჩაწერეთ თქვენი გაზომვა საზომი ცხრილის B 1 სტრიქონში. გაიმეორეთ იგივე პროცესი კიდევ 4-ჯერ და შეავსეთ გაზომვის ცხრილი. გამოთვალეთ თქვენს მიერ ნაპოვნი პლასტილინის მოცულობის მნიშვნელობების საშუალო მნიშვნელობა და ჩაწერეთ იგი B ცხრილში.

გაზომვების ცხრილი B

ნომერი გაზომვა	პლასტილინის მოცულობა (მლ)	პლასტილინის მოცულობის გაზომვების საშუალო მნიშვნელობა (მლ)
1		
2		
3		
4		
5		

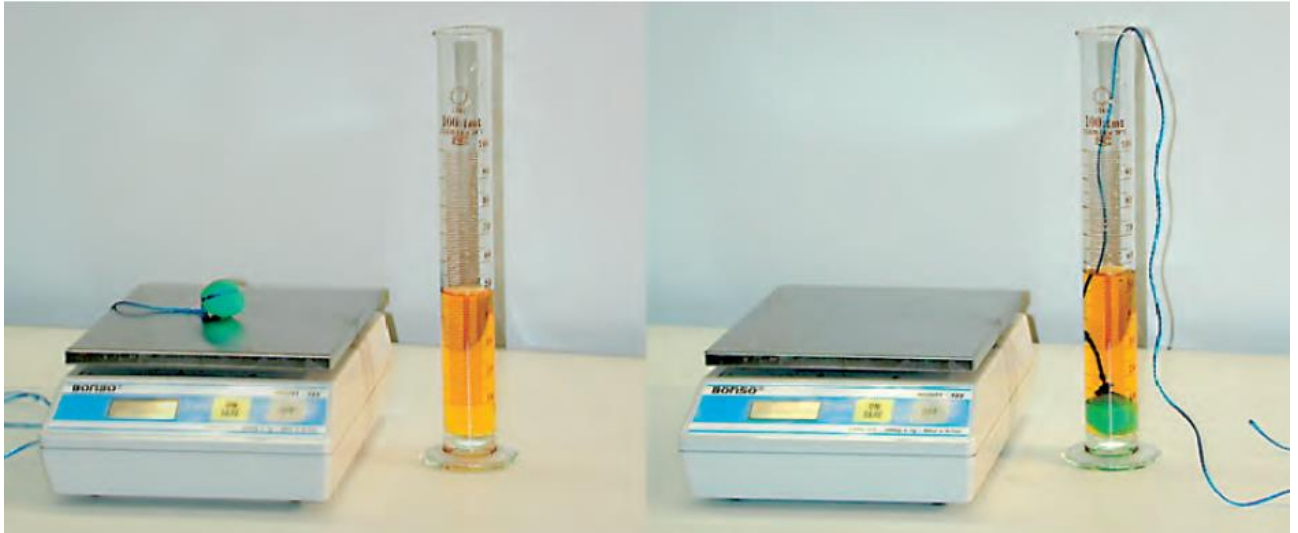
მიმართვა - ახსნა - ინტერპრეტაცია

თქვენ გაქვთ მარკერი, შპრიცი, სახაზავი და საცდელი მილი. ჩვენ გვსურს საცდელი მილის დაკალიბრება მოცულობის ერთეულებში, რათა გამოვიყენოთ იგი მოცულობითი ცილინდრად და გავზომოთ სითხეების მოცულობა. აღწერეთ რას გააკეთებთ და განახორციელებთ თქვენს გეგმას.

აღწერა

საცდელი მილის დაკალიბრება მოცულობის ერთეულებში

მატერიალური სხეულების სიმკვრივე



თუ ავწონით პლასტილინის ნაჭერს, რომლის მოცულობაა 1 სმ^3 და რკინის ნაჭერს, რომელსაც იგივე მოცულობა აქვს, აღმოვაჩენთ, რომ რკინას გაცილებით დიდი მასა აქვს. სხეულის მასა, რომელსაც აქვს მოცულობა 1 სმ^3 , სხეულის **მასალის** მახასიათებელია და **მას სიმკვრივე ეწოდება**. ამრიგად, პლასტილინის მარცვალს იგივე სიმკვრივე აქვს, რაც იმავე მასალის დიდ ნაჭერს. რკინის ცემინებას ისეთივე სიმკვრივე აქვს, როგორც რკინის ხილს.

ძირითადი ცნებები : სხეული - მასალა - მოცულობა - მასა - მასალის სიმკვრივე - წონასწორობა - მოცულობითი ცილინდრი

ვაკვირდები - ინფორმირებული ვარ - ვიცი

თუ ავწონით სხვადასხვა მასალის ორ სხეულს, რომლებსაც აქვთ თანაბარი მოცულობა, დავინახავთ, რომ მათ აქვთ განსხვავებული მასა.

მაგალითად, 1 სმ^3 სპილენძი იწონის $3,9 \text{ გ}$, 1 სმ^3 ალუმინის $2,7 \text{ გ}$ და 1 სმ^3

ვერცხლისწყალი $13,6 \text{ გ}$. 1 ლ წყალი იწონის 1000 გ , ხოლო ზეთის თანაბარი მოცულობა (1 ლ) 920 გ .

მასალის სიმკვრივის კონცეფცია :

მას უწოდებენ მასას, რომელსაც აქვს მასალის ერთეული მოცულობა (1 სმ^3 ან 1 მ^3).

მის გამოსათვლელად ვიყენებთ მიმართებას :

$$d = m/V$$

სადაც d აღნიშნავს კონკრეტული მასალისგან დამზადებული სხეულის მასას და V მისი მოცულობა. ჩვეულებრივ გამოყენებული სიმკვრივის ერთეულებია $\text{კგ} / \text{მ}^3$ და $\text{გ} / \text{სმ}^3$ ან $\text{გ} / \text{მლ}$.

სიმკვრივე არის სიდიდე, რომელიც **ახასიათებს მასალას**, რომლისგანაც სხეული შედგება: სიმკვრივით შეგვიძლია გამოვყოთ ორი მასალა. ამიტომ ჩვენ გვაინტერესებს ვიცოდეთ როგორ გამოვთვალოთ ის ექსპერიმენტულად.

სხეულის მატერიალური სიმკვრივის ექსპერიმენტულად გამოსათვლელად ვეყრდნობით მიმართებას 1: საკმარისია გაზომოთ მასა m . და ტომი V სხეულის და გამოთვალოთ მათი კოეფიციენტი m / V .

თხევადი სხეულის სიმკვრივის ექსპერიმენტული გამოთვლა

მაინტერესებს - ვხვდები - ვგეგმავ

როგორ გამოვთვალოთ ექსპერიმენტულად თხევადი სხეულის სიმკვრივე?

თქვენ გაქვთ თხევადი სხეული 250 მლ კოლბაში, ელექტრონული ბალანსი (მაქსიმალური მასა 2000 გ) და 100 მლ მოცულობითი ცილინდრი. აღწერეთ ექსპერიმენტული პროცედურა, რათა ხელმისაწვდომი ინსტრუმენტებით ექსპერიმენტულად გამოთვალოთ სითხის სიმკვრივე ბოთლში.

დიზაინი - აღწერა

ექსპერიმენტის აღწერა:



ვატარებ ექსპერიმენტს - ვიანგარიშებ

თქვენ გაქვთ 250 მლ კოლბა, ელექტრონული ბალანსი და 100 მლ მოცულობითი ცილინდრი. გარდა ამისა, თქვენ გაქვთ ორი ბოთლი $\Phi 1$ და $\Phi 2$, რომლებიც შეიცავს სითხეებს. ერთი შეიცავს გამოხდილ წყალს, მეორე კი მარილიან წყალს.

ექსპერიმენტულად გამოთვალეთ ბოთლებში შემავალი სითხეების სიმკვრივე და იპოვნეთ რომელი შეიცავს წყალს და რომელი შეიცავს მარილიან წყალს.

გაზომვები - გამოთვლები

სითხის სიმკვრივის ექსპერიმენტული გამოთვლა $\Phi 1$ ბოთლში

სითხის $V 1$ მოცულობის გაზომვა $\Phi 1$ -დან: $V 1 = \underline{\hspace{2cm}}$

სითხის მოცულობის $m 1$ მასის გაზომვა $V 1 : m 1 = \underline{\hspace{2cm}}$

$d 1$ სიმკვრივის გამოთვლა $\Phi 1$ ბოთლში, დახმარებით
ურთიერთობა $d = m/v$

$d 1 = \underline{\hspace{2cm}}$

სითხის სიმკვრივის ექსპერიმენტული გამოთვლა $\Phi 2$ -ზე

სითხის $V 2$ მოცულობის გაზომვა $\Phi 2$ -დან: $V 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

სითხის მოცულობის $m 2$ მასის გაზომვა $V 2 : m 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$d 2$ სიმკვრივის გამოთვლა $\Phi 2$ ბოთლში, დახმარებით
ურთიერთობა $d = m/v$

$d 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

რომელი ბოთლი შეიცავს გამოხდილ წყალს და რომელი შეიცავს მარილიან წყალს?

ბოთლი $\Phi 1$ შეიცავს $\underline{\hspace{2cm}}$

ბოთლი $\Phi 2$ შეიცავს $\underline{\hspace{2cm}}$

მაინტერესებს - ვხვდები - ვგეგმავ - ექსპერიმენტებს ვატარებ

ორი სტუდენტი, გიორგი და კატერინა ექსპერიმენტულად გამოთვლიან გამოხდილი წყლის სიმკვრივეს.

გიორგი პოულობს წყლის $m 1$ მოცულობის $V 1 = 100 \text{ mL}$ მასას და შემდეგ ითვლის სიმკვრივეს $m 1/V 1$ კოეფიციენტიდან.

კატერინა პოულობს $m 2$ მოცულობის წყლის მასას $V 2 = 150 \text{ mL}$ და შემდეგ ითვლის სიმკვრივეს $m 2/V 2$ კოეფიციენტიდან.

იმის გათვალისწინებით, რომ ორი სტუდენტი იყენებდა ერთსა და იმავე ინსტრუმენტს და მათი გაზომვები განხორციელდა იდენტურ პირობებში, რა არის თითოეული ექსპერიმენტის შედეგი? [აირჩიე პასუხი]

- I. წყლის სიმკვრივის მნიშვნელობა, რომელიც ჯორჯმა აღმოაჩინა, მეტია კატერინას მნიშვნელობაზე, რადგან მის მიერ გამოყენებული წყლის მოცულობა უფრო მცირეა, ამიტომ ფრაქცია $m 1/V 1$ მეტია $m 2/V 2$ -ზე, რადგან მას აქვს უფრო მცირე მნიშვნელობა.
- II. ჯორჯის მიერ ნაპოვნი წყლის სიმკვრივის მნიშვნელობა ნაკლებია კატერინას მნიშვნელობაზე, რადგან 150 მლ მოცულობის წყლის მასა $m 2$ მეტია 100 მლ მოცულობის წყლის $m 1$ მასაზე. ამიტომ წილადი $m 2/V 2$ მეტია $m 1/V 1$ -ზე, რადგან მას უფრო დიდი მრიცხველი აქვს.
- III. ორმა სტუდენტმა იპოვა ერთი და იგივე სიმკვრივე.

გაზომვები - გამოთვლები

წყლის სიმკვრივის ექსპერიმენტული გამოთვლა გიორგის მიერ

m_1 წყლის მოცულობის მასის გაზომვა $V_1 = 100$ მლ : $m_1 =$ _____

d 1 სიმკვრივის გამოთვლა $d = m / V$ მიმართებით

$$d1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

წყლის ექსპერიმენტული გამოთვლა კატერინას მიერ

მ 2 წყლის მოცულობის მასის გაზომვა $V_2 = 150 \text{ მლ} : \rho_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

წყლის d 2 სიმკვრივის გამოთვლა $d = m / V$ ურთიერთობის გამოყენებით

$$d_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

ჯორჯია და კატერინამ აღმოაჩინეს (მათი გაზომვების სიზუსტით):

ა) იგივე მნიშვნელობა წყლის სიმკვრივისთვის

ბ) შედარებითი ფასებით

ვასკვნი – განვაზოგადებ

ეთანხმება თუ არა მე-3 საფეხურზე თქვენ მიერ არჩეული პასუხი ექსპერიმენტულ შედეგებს?
დიახ - არა

დამოკიდებულია თუ არა სითხის სიმკვრივე მის მასაზე და მოცულობაზე?
დიახ - არა

როგორც ემთხვევა თქვენი დასკვნა ურთიერთობას $d = m / V$;

პასუხები - დასკვნები

[illegible]

EXERCIȚIUL DE LABORATOR 2

MĂSURAREA VOLUMULUI



Cât volum de apă pot pune într-un pahar? Care este volumul de aer în sala de clasă? Care este volumul pământului? Ca și suprafața, volumul este o mărime fizică care caracterizează „fizionomia geometrică” a obiectelor pe care le vedem în jurul nostru.

Concepte cheie:

Volumul corpului - Cilindru volumetric

În acest exercițiu ne vom ocupa de măsurarea volumului de lichide și solide. Pentru a măsura volumul unui corp trebuie să-l comparăm cu un volum pe care l-am ales ca unitate de măsură. Cele mai comune unități de măsură ale volumului sunt:

- a) un centimetru cub (1 cm^3 sau 1 mL): volumul unui cub ale cărui margini au lungimea de 1 cm ,
- b) litrul (1 L): volumul unui cub ale cărui margini au lungimea de 10 cm ,
- c) metrul cub (1 m^3): volumul unui cub ale cărui margini au lungimea de 1 m .

Măsurarea volumului lichidului corporal

Mă întreb - presupun - că planuiesc

Ai o sticlă de plastic goală, un cilindru volumetric și apă de la robinet. Descrieți o procedură experimentală pentru măsurarea capacității acesteia sticlă.

Experimentez – calculez

Măsurați volumul de lichid pe care îl poate reține sticla și înregistrați măsurarea dvs. în prima linie a tabelului de măsurare A. Repetați același proces de încă 4 ori și completați tabelul de măsurare. Calculați valoarea medie a valorilor de capacitate a sticlei pe care le-ați găsit și înregistrați-o în tabelul A.



TABEL DE MĂSURI A

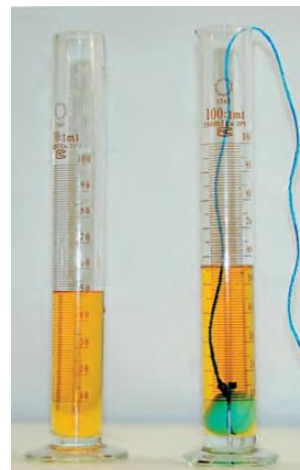
număr măsurare	Volumul de apă pe care îl deține sticla (ml)	Valoarea medie a măsurătorilor capacității sticlei (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

Măsurarea volumului unui corp solid

Mă întreb - presupun - că planuiesc

Ai un cilindru volumetric, o bucată de plastilină, apă și apă. Descrieți o procedură experimentală pentru măsurarea volumului bucății de plastilină.

Planificare



Experimentez – calculez

Măsurați volumul bucății de plastilină și înregistrați măsurarea dvs. în prima linie a tabelului de măsurători B. Repetați același proces de încă 4 ori și completați tabelul de măsurători. Calculați valoarea medie a valorilor de volum ale plastilinei pe care ați găsit-o și înregistrați-o în tabelul B.

TABEL DE MĂSURI B

număr măsurare	Volumul de plastilină (ml)	Valoarea medie a volumului de plastilină (ml)
1		
2		
3		
4		
5		

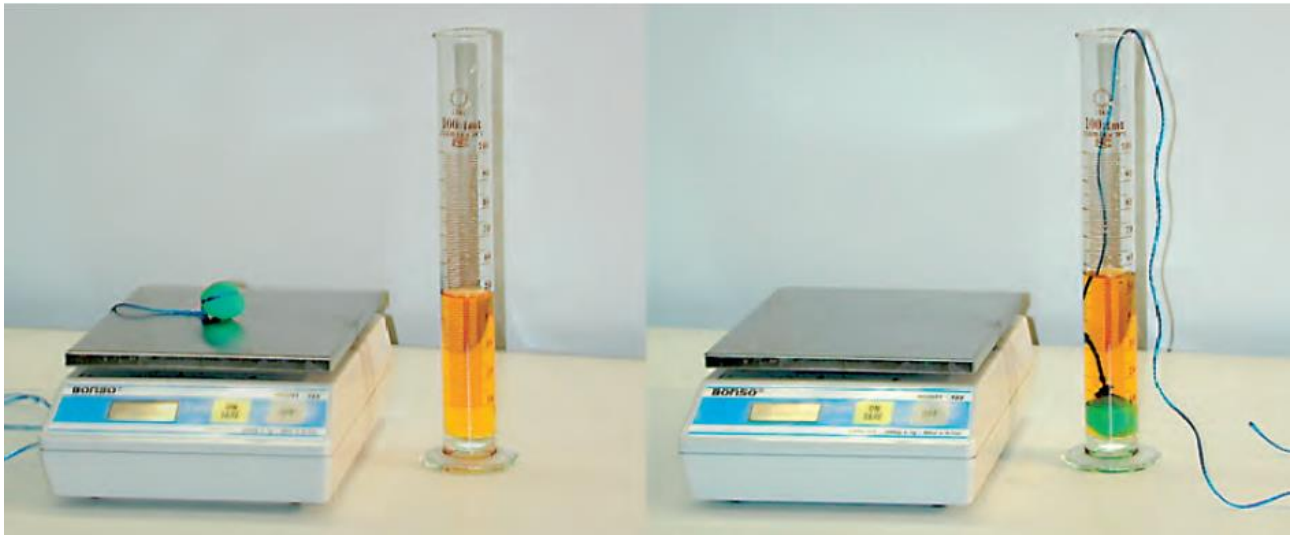
Aplicare - Explicare - Interpretare

Ai un marker, o seringă, o riglă și o eprubetă. Dorim să calibrăm eprubeta în unități de volum, astfel încât să o putem folosi ca cilindru volumetric și să măsurăm volume de lichide. Descrie ce vei face și implementează-ți planul.

Descriere

Calibrarea eprubetelor în unități de volum

DENSITATEA CORPURILOR MATERIALE



Dacă cântărim o bucată de plastilină care are un volum de 1 cm^3 și o bucată de fier care are același volum, vom constata că fierul are o masă mult mai mare. Masa unui corp care are un volum de 1 cm^3 este o caracteristică a **materialului** corpului și se numește **densitate**. Astfel, un grăunte de plastilină are aceeași densitate ca o bucată mare din același material. Un strănut de fier are aceeași densitate ca o punte de fier.

Concepte cheie : corp - material - volum - masa - densitatea materialului - echilibru - cilindru volumetric

Observ - sunt informat - știu

Dacă cântărim două corpuri din materiale diferite care au volume egale, vom vedea că au mase diferite.

De exemplu, 1 cm^3 de cupru cântărește $3,9 \text{ g}$, 1 cm^3 de aluminiu $2,7 \text{ g}$ și 1 cm^3 de mercur $13,6 \text{ g}$. 1 L de apă cântărește 1000 g , în timp ce un volum egal de ulei (1 L) cântărește 920 g .

Din acest fapt, se naște conceptul de **densitate a unui material** :

Se numește masa care are o unitate de volum a materialului (1 cm^3 sau 1 m^3).

Pentru a o calcula folosim relația :

$$d = m/V$$

unde m denotă masa unui corp format din materialul respectiv și V volumul acestuia. Unitățile de densitate utilizate în mod obișnuit sunt kg / m^3 și g / cm^3 sau g / mL .

Densitatea este o mărime care **caracterizează materialul** din care este compus un corp: putem distinge două materiale după densitatea lor. Prin urmare, suntem interesați să știm cum să o calculăm experimental.

Pentru a calcula experimental densitatea materialului unui corp ne bazăm pe relația 1: este suficient să măsurăm masa m și volumul V a unui corp și calculați coeficientul lor m/V .

Calculul experimental al densității corpului lichid

Mă întreb - presupun - că planuiesc

Cum vom calcula experimental densitatea unui corp lichid?

Aveți un corp lichid într-un balon de 250 ml , o balanță electronică (masă maximă 2000 g) și un cilindru volumetric de 100 ml . Descrieți o procedură experimentală astfel încât cu instrumentele disponibile să puteți calcula experimental densitatea lichidului din sticlă.

Design - Descriere

Descrierea experimentului:



Experimentez - calculez

Aveți un balon de 250 ml , o balanță electronică și un cilindru volumetric de 100 ml . În plus, aveți două sticle $\Phi 1$ și $\Phi 2$ care conțin lichide. Unul conține apă distilată, iar celălalt apă sărată. Calculați experimental densitățile lichidelor conținute în sticle și găsiți care conține apă și care conține apă sărată.

Măsurători - Calcule

Calculul experimental al densității lichidului din sticlă Φ1

- a) Măsurarea volumului V_1 de lichid din Φ1: $V_1 =$ _____
- b) Măsurarea masei m_1 a volumului lichidului V_1 : $m_1 =$ _____
- c) Calculul densității d_1 a lichidului din sticla Φ1, cu ajutorul relație $d = m/V$
- $d_1 =$ _____

Calcul experimental al densității lichidului la Φ2

- a) Măsurarea volumului V_2 de lichid din Φ2: $V_2 =$ _____
- b) Măsurarea masei m_2 a volumului lichidului V_2 : $m_2 =$ _____
- c) Calculul densității d_2 a lichidului din sticla Φ2, cu ajutorul relație $d = m/V$
- $d_2 =$ _____

Ce sticlă conține apă distilată și care conține apă sărată?

Sticla Φ1 conține _____

Sticla Φ2 conține _____

Mă întreb – presupun – plănuiesc – experimentez

Doi studenți, George și Katerina calculează experimental densitatea apei distilate.

George găsește masa m_1 de apă cu volumul $V_1=100\text{mL}$ și apoi calculează densitatea din coeficientul m_1/V_1 .

Katerina găsește masa m_2 de apă cu volumul $V_2=150\text{mL}$ și apoi calculează densitatea din coeficientul m_2/V_2 .

Având în vedere că cei doi elevi au folosit aceleași instrumente și măsurătorile lor au fost făcute în condiții identice, care este rezultatul fiecărui experiment? [Alege un răspuns]

- I. Valoarea densității apei pe care a găsit-o George este mai mare decât valoarea Katerinei deoarece volumul de apă pe care l-a folosit este mai mic, prin urmare fracția m_1/V_1 este mai mare decât m_2/V_2 , deoarece are un numitor mai mic.
- II. Valoarea densității apei găsită de George este mai mică decât valoarea Katerinei deoarece masa m_2 de apă cu un volum de 150mL este mai mare decât masa m_1 de apă cu un volum de 100mL . Prin urmare, fracția m_2/V_2 este mai mare decât m_1/V_1 , deoarece are un numărător mai mare.
- III. Cei doi elevi au găsit aceeași densitate.

Măsurători – Calcule

Calcul experimental al densității apei de către George

a) Măsurarea masei m_1 a volumului de apă $V_1 = 100 \text{ mL}$: $m_1 =$ _____

b) Calculul densității d_1 a apei, folosind relația $d = m / V$

$d_1 =$ _____

Calcul experimental al apei de către Katerina

a) Măsurarea masei m_2 a volumului de apă $V_2 = 150 \text{ mL}$: $m_2 =$ _____

b) Calculul densității d_2 a apei, folosind relația $d = m / V$

$d_2 =$ _____

George și Katerina au găsit (în limita exactității măsurătorilor lor):

a) aceeași valoare pentru densitatea apei

b) prin prețuri relative

Închei – generalizez

Răspunsul pe care l-ați ales la pasul 3 este de acord cu rezultatele experimentale?

DA - NU

Densitatea unui lichid depinde de masa și volumul acestuia?

DA - NU

Cum se reconciliază concluzia dvs. cu relația $d = m / V$;

Răspunsuri – Concluzii

ЛАБОРАТОРНОЕ УПРАЖНЕНИЕ 2

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА



Какой объем воды можно налить в стакан? Каков объем воздуха в классе? Каков объём Земли? Как и площадь поверхности, объём — это физическая величина, характеризующая «геометрическую физиогномику» предметов, которые мы видим вокруг себя.

Ключевые понятия:

Объем тела - Объемный цилиндр

В этом упражнении мы займемся измерением объема жидкостей и твердых веществ. Чтобы измерить объем тела, мы должны сравнить его с объемом, который мы выбрали в качестве единицы измерения. Наиболее распространенными единицами измерения объема являются:

а) один кубический сантиметр (1 см^3 или 1 мл): объем куба, ребра которого имеют длину 1 см ,

б) литр (1 л): объем куба, длина ребер которого составляет 10 см ,

в) кубический метр (1 м^3): объем куба, длина ребер которого составляет 1 м .

Измерение объема жидкости в организме

Интересно, я думаю, я планирую

У вас есть пустая пластиковая бутылка, мерный цилиндр и водопроводная вода. Опишите экспериментальную процедуру для измерения его емкости.
бутылка.



Я экспериментирую – я рассчитываю

Измерьте объем жидкости, который может вместить бутылка, и запишите результаты измерений в 1-й строке таблицы измерений А. Повторите ту же процедуру еще 4 раза и заполните таблицу измерений. Рассчитайте среднее значение найденных вами значений емкости бутылки и запишите его в таблицу А.

ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ А

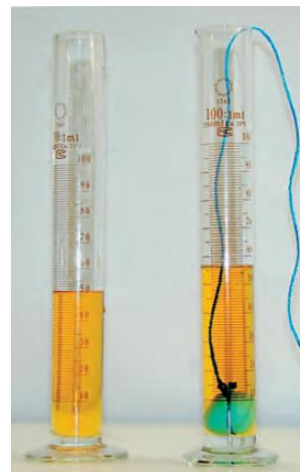
число измерения	Объем воды, вмещаемый бутылкой (мл)	Среднее значение объема бутылки (мл)
1		
2		
3		
4		
5		

Измерение объема твердого тела

Интересно, я думаю, я планирую

У вас есть объемный цилиндр, кусок пластилина, нитки и вода. Опишите экспериментальную методику измерения объема куска пластилина.

Планирование



Экспериментирую – рассчитываю

Измерьте объем куска пластилина и запишите результат измерения в 1-ю строку таблицы измерений Б. Повторите ту же процедуру еще 4 раза и заполните таблицу измерений. Рассчитайте среднее значение объемных значений найденного вами пластилина и запишите его в таблицу Б.

ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ В

число измерение	Объем пластилина (мл)	Среднее значение объёма пластилина (мл)
1		
2		
3		
4		
5		

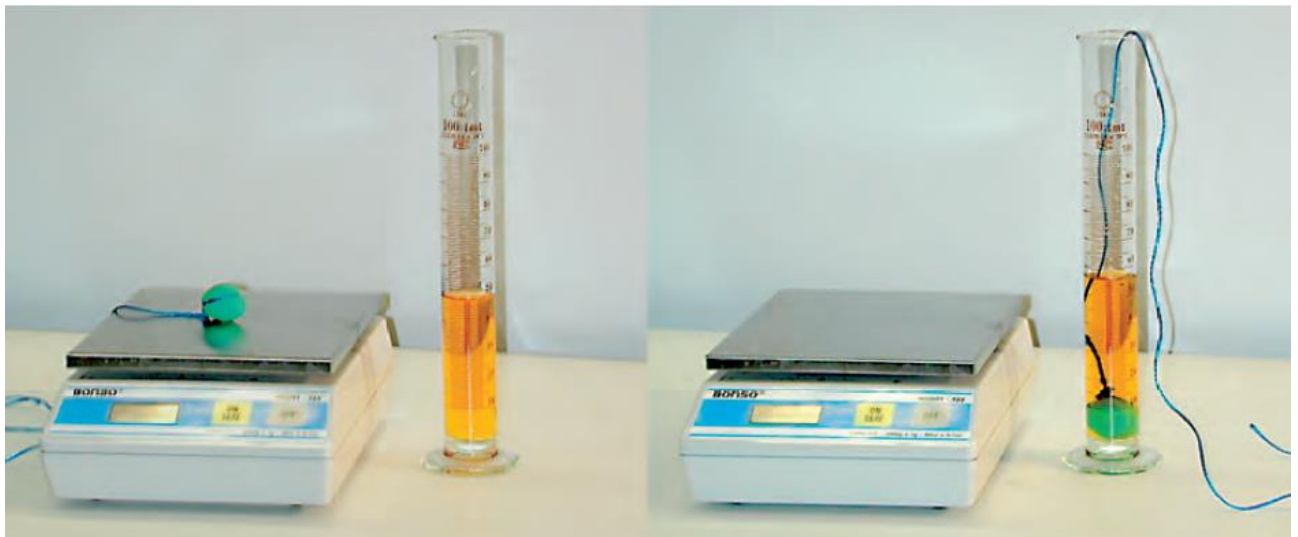
Применить – Объяснить – Интерпретировать

У вас есть маркер, шприц, линейка и пробирка. Мы хотим откалибровать пробирку в единицах объема, чтобы можно было использовать ее как мерный цилиндр и измерять объемы жидкостей. Опишите, что вы будете делать и реализуйте свой план.

Описание

Калибровка пробирки в единицах объема

ПЛОТНОСТЬ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТЕЛ



Если мы взвесим кусок пластилина объемом 1 см^3 и кусок железа такого же объема, то обнаружим, что железо имеет гораздо большую массу. Масса тела, имеющего объем 1 см^3 , является характеристикой материала **тела** и называется **плотностью**. Таким образом, крупинка пластилина имеет такую же плотность, как и большой кусок того же материала. Железный чих имеет такую же плотность, как и железный мост.

Ключевые понятия : тело – материал – объем – масса – плотность материала – баланс – объемный цилиндр.

Я наблюдаю - я информирован - я знаю

Если мы взвесим два тела из разных материалов, имеющих равные объемы, мы увидим, что они имеют разные массы.

Например, 1 см^3 меди весит 3,9 г, 1 см^3 алюминия 2,7 г и 1 см^3 ртути 13,6 г. 1 л воды весит 1000 г, а равный объем масла (1 л) весит 920 г.

Из этого факта возникает понятие плотности **материала** :

Ее называют массой, которую имеет единица объема материала (1 см^3 или 1 м^3).

Для его расчета воспользуемся соотношением :

$$d = m/V$$

где m обозначает массу тела, изготовленного из определенного материала, а V его объем. Обычно используемые единицы плотности — $\text{кг} / \text{м}^3$ и $\text{г} / \text{см}^3$ или $\text{г} / \text{мл}$.

Плотность — это величина, **характеризующая материал**, из которого состоит тело: два материала мы можем различать по их плотности. Поэтому нам интересно узнать, как его рассчитать экспериментально.

Для экспериментального расчета плотности материала тела воспользуемся соотношением 1: достаточно измерить массу m и том V тела и вычислить их частное m / V .

Экспериментальный расчет плотности жидкого тела

Интересно, я думаю, я планирую

Как экспериментально рассчитать плотность жидкого тела?

У вас есть жидкое тело в колбе емкостью 250 мл , электронные весы (максимальная масса 2000 г) и мерный цилиндр емкостью 100 мл . Опишите методику эксперимента, позволяющую с помощью имеющихся приборов экспериментально рассчитать плотность жидкости в бутылке.

Дизайн - Описание

Описание эксперимента:



Я экспериментирую - я рассчитываю

У вас есть колба емкостью 250 мл , электронные весы и мерный цилиндр емкостью 100 мл . Кроме того, у вас есть две бутылки Ф1 и Ф2, содержащие жидкости. В одном содержится дистиллированная вода, а в другом — соленая вода. Экспериментальным путем рассчитайте плотности жидкостей, содержащихся в бутылках, и найдите, в какой содержится вода, а в какой — соленая вода.

Измерения – Расчеты

Экспериментальный расчет плотности жидкости в бутылке Ф1

а) Измерение объема V_1 жидкости по Ф1: $V_1 =$ _____

б) Измерение массы m_1 объема жидкости V_1 : $m_1 =$ _____

в) Расчет плотности d_1 жидкости в бутылке Ф1 с помощью
отношение $d = m/V$

$d_1 =$ _____

Экспериментальный расчет плотности жидкости при Ф2

а) Измерение объема V_2 жидкости по Ф2: $V_2 =$ _____

б) Измерение массы m_2 объема жидкости V_2 : $m_2 =$ _____

в) Расчет плотности d_2 жидкости в бутылке Ф2 с помощью
отношение $d = m/V$

$d_2 =$ _____

В какой бутылке находится дистиллированная вода, а в какой – соленая?

Бутылка Ф1 содержит _____

Бутылка Ф2 содержит _____

Интересно - думаю - планирую - экспериментирую

Двое студентов, Георгий и Катерина, экспериментально рассчитывают плотность дистиллированной воды.

Джордж находит массу m_1 воды объемом $V_1=100$ мл, а затем вычисляет плотность из отношения m_1/V_1 .

Катерина находит массу m_2 воды объемом $V_2=150$ мл и затем вычисляет плотность из отношения m_2/V_2 .

Учитывая, что оба студента использовали одни и те же инструменты и измерения проводились в одинаковых условиях, каков результат каждого эксперимента? [Выбирать ответ]

- I. Значение плотности воды, которое нашел Джордж, больше значения Катерины, потому что объем использованной ею воды меньше, поэтому дробь m_1/V_1 больше, чем m_2/V_2 , потому что у нее меньший знаменатель.
- II. Значение плотности воды, найденное Георгием, меньше значения Катерины, поскольку масса m_2 воды объемом 150 мл больше массы m_1 воды объемом 100 мл. Следовательно, дробь m_2/V_2 больше, чем m_1/V_1 , поскольку у нее больший числитель.
- III. Два студента обнаружили одинаковую плотность.

Измерения – Расчеты

Экспериментальный расчет плотности воды Джорджа

а) Измерение массы m_1 объема воды $V_1 = 100$ мл : $m_1 =$ _____

б) Расчет плотности d_1 воды, используя соотношение $d = m / V$

$d_1 =$ _____

Экспериментальный расчет воды Катерины

а) Измерение массы m_2 объема воды $V_2 = 150$ мл : $m_2 =$ _____

б) Расчет плотности d_2 воды, используя соотношение $d = m / V$

$d_2 =$ _____

Георгий и Катерина обнаружили (в пределах точности своих измерений):

а) *то же значение плотности воды*

б) *по относительным ценам*

Делаю вывод - обобщаю

Соответствует ли ответ, который вы выбрали на шаге 3, результатам эксперимента?

ДА-НЕТ

Зависит ли плотность жидкости от ее массы и объема?

ДА-НЕТ

Как ваш вывод согласуется с соотношением $d = m / V$;

Ответы – Выводы

--