

III этап Всеукраинской ученической олимпиады по физике
2013/2014 учебного года
Харьковская область
10 класс
(Экспериментальная задача – 10 баллов)

Оборудование: Стакан объемом 0,5л, который выдается вместе с 400мл ± 20 мл воды, ножницы, куски сахара массой $2,9 \pm 0,1$ г (выдаются по 6 шт. дежурным по аудитории, возможна выдача дополнительных кусков по требованию), кусок медной лакированной проволоки диаметром $0,99 \pm 0,01$ мм, кусок медной лакированной проволоки меньшего диаметра ($0,5 \pm 0,02$ мм), металлическая линейка, пластиковый поплавок с запаянным с одной стороны воздушным пузырем, пластиковая ложка.

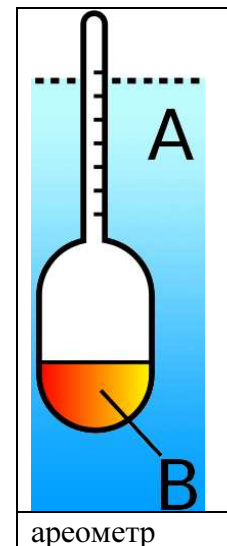
Задание:

1. В данной работе вам предлагается изучить зависимость плотности раствора сахара в воде от концентрации. Предложите методику проведения соответствующих измерений с помощью предложенного оборудования.
2. Изготовьте ареометр, и проведите соответствующие измерения. Опишите, как меняется плотность раствора при изменении концентрации сахара?
3. До какой максимальной концентрации сахара пригоден ваш метод измерения?
4. Рассмотрите возможные вариации предложенного вами метода и их влияние на точность измерений. Обоснуйте выбор именно того метода, которым вы проводили измерения.
5. Оцените погрешность проведенных измерений. Что ограничивает точность предложенных вами методов измерений? Какие физические явления мешают проведению точных измерений?

По окончании работы: упакуйте все оборудование, кроме стакана и кусков сахара, обратно в пакет и сдайте вместе с выполненной работой дежурному по аудитории. Стакан с раствором следует сдавать отдельно.

Примечания: плотность раствора сахара в воде больше плотности воды. Чистая вода выдается в начале тура один раз, поэтому перед тем как растворять сахар, следует разработать методику измерений и провести калибровку ареометра на чистой воде.

Справка: Приборы для измерения плотности раствора, принцип работы которого основан на законе Архимеда, называются ареометром. Промышленно изготавливаемые ареометры представляют собой герметичный поплавок с выступающим наверх тонким стержнем А и грузом противовесом В.



III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
2013/2014 навчального року
Харківська область
10 клас
(Експериментальне завдання - 10 балів)

Обладнання: Стакан об'ємом 0.5л, що видається разом із 400мл \pm 20мл води, ножиці, шматки цукру масою $2,9 \pm 0,1$ г (видаються по 6 шт. черговим по аудиторії, можлива видача додаткових шматків на вимогу), шматок мідного лакованого дроту діаметром $0,99 \pm 0,01$ мм, шматок мідного лакованого дроту меншого діаметру ($0,5 \pm 0,02$ мм), металева лінійка, пластиковий поплавок і запаяним з одного боку повітряним міхуром, пластикова ложка.

Завдання:

1. У цій роботі вам пропонується вивчити залежність густини розчину цукру у воді від концентрації. Запропонуйте методику проведення відповідних вимірювань за допомогою запропонованого обладнання.
2. Виготовте ареометр, і проведіть відповідні вимірювання. Опишіть, як змінюється густина розчину при зміні концентрації цукру?
3. До якої максимальної концентрації цукру придатний ваш метод вимірювання?
4. Розгляньте можливі варіації запропонованого вами методу та їхній вплив на точність вимірювань. Обґрунтуйте вибір саме того методу, яким ви проводили вимірювання.
5. Оцініть похибку проведених вимірювань. Що обмежує точність запропонованих вами методів вимірювань? Які фізичні явища заважають проведенню точних вимірювань?

По закінченні роботи: запакуйте все обладнання, за винятком стакану та шматків цукру, назад до пакету та здайте разом із виконаною роботою черговому по аудиторії. Стакан із розчином слід здавати окремо.

Примітки: густина розчину цукру у воді є більшою за густину води. Чиста вода видається на початку туру один раз, тому перед тим як розчиняти цукор, слід розробити методику вимірювань і провести калібрування ареометра на чистій воді.

Довідка: Прилад для вимірювання густини розчину, принцип роботи якого заснований на законі Архімеда, називають ареометром. Ареометри, які виготовляють промислово, являють собою герметичний поплавок із виступаючим нагору тонким стрижнем А та важком противагою В.

