

Міністерство освіти і науки України LVI Всеукраїнська учнівська олімпіада з фізики,
м. Херсон, 2019
Експериментальний тур, 8-й клас

Завдання №1

Обладнання:

Індивідуальне:

- 60 мл 8% розчину $NaCl$ у пластиковому стаканчику (200 мл) (видається інструктором),
- пластиковий стаканчик з водою (об'єм 300 мл),
- шприц медичний 20 мл (без голки),
- пластикова ложка (вилка),
- міліметровий папір,
- кулька парафінова з вплавленим у неї стальним тілом.

Групове:

- паперові серветки,
- фломастер (3 на клас),
- чиста вода.

Увага!!! Використовувати обладнання задачі №2 не дозволяється!!!

Завдання:

Використовуючи водний розчин солі та чисту воду, визначити масу сталевго тіла. Яка з характеристик, які визначаються, призводить до найбільшої похибки вимірювань?

$$\rho_{\text{парафіну}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{сталі}} = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Об'єм кулі визначається за формулою: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$, де R радіус, d —діаметр

Концентрація водяного розчину $NaCl$			Густина ρ , г/мл
$\frac{m_{NaCl}}{m_{\text{розчину}}}, \%$	$C_1 = \frac{m_{NaCl}}{V_{\text{розчину}}}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	$C_2 = \frac{m_{NaCl}}{V_{H_2O}}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	
0	0	0	1
1	0,01005	0,010101	1,005
2	0,02025	0,020418	1,012
4	0,04107	0,041656	1,027
6	0,06247	0,063841	1,041
8	0,08447	0,086945	1,056
10	0,1071	0,111111	1,071
12	0,1302	0,136221	1,086
14	0,1541	0,162742	1,101
16	0,1785	0,1904	1,116
18	0,2037	0,219433	1,132
20	0,2295	0,249864	1,148
22	0,256	0,281938	1,164
24	0,2832	0,315789	1,18
26	0,3112	0,351321	1,197

Завдання запропонував В.Я. Гоцульський

Завдання № 2

Обладнання:

Індивідуальне:

- пробірка,
- штатив шкільний з лапкою,
- спиртівка,
- термометр,
- рукавичка з тканини,
- пластиковий стаканчик,
- серветка.

Групове:

- розчин цукру (40%),
- ємність з чистою водою
- терези цифрові,
- коробок сірників,
- відро.

Завдання: визначить питому теплоємність цукрового розчину

Питому теплоємність чистої води вважати рівною $4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

УВАГА !!!

- 1) Запалювання спиртівки і закріплення пробірки виконує інструктор!
- 2) Гасіння спиртівки виконувати за допомогою ковпачка!
- 3) При вийманні нагрітої пробірки використовувати рукавичку!
- 4) Занурюючи термометр у воду – не відпускати його (тримати рукою)!
- 5) Нагрівання води або розчину обмежити температурою 75°C .

Завдання запропонував О.В.Матвійчук

Министерство образования и науки Украины LVI Всеукраинская ученическая олимпиада по
физике,
г. Херсон, 2019
Экспериментальный тур, 8-й класс

Задание №1

Оборудование:

Индивидуальное:

- 60 мл 8% раствора $NaCl$ в пластиковом стакане (200 мл) (выдается инструктором),
- пластиковый стакан с водой (объем 300 мл),
- шприц медицинский 20 мл (без иглы),
- лист миллиметровки,
- пластиковая ложка (вилка),
- шарик парафиновый с вплавленным в него стальным телом.

Групповое:

- бумажные салфетки,
- фломастер (3 на класс),
- вода чистая.

Внимание!!! Использовать оборудование задачи №2 не разрешается!!!

Задание:

Используя водный раствор соли и чистую воду, определить массу стального тела. Какая из определяемых характеристик приводит к наибольшей погрешности измерений?

$$\rho_{\text{парафина}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{стали}} = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Объем шара определяется по формуле: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$, где R радиус, d -диаметр

Концентрация водного раствора $NaCl$			Плотность ρ , г/мл
$\frac{m_{NaCl}}{m_{\text{раствора}}}, \%$	$C_1 = \frac{m_{NaCl}}{V_{\text{раствора}}}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	$C_2 = \frac{m_{NaCl}}{V_{H_2O}}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	
0	0	0	1
1	0,01005	0,010101	1,005
2	0,02025	0,020418	1,012
4	0,04107	0,041656	1,027
6	0,06247	0,063841	1,041
8	0,08447	0,086945	1,056
10	0,1071	0,111111	1,071
12	0,1302	0,136221	1,086
14	0,1541	0,162742	1,101
16	0,1785	0,1904	1,116
18	0,2037	0,219433	1,132
20	0,2295	0,249864	1,148
22	0,256	0,281938	1,164
24	0,2832	0,315789	1,18
26	0,3112	0,351321	1,197

Задание предложил В.Я. Гоцульский

Задание №2

Оборудование:

Индивидуальное:

- пробирка,
- штатив школьный с лапкой,
- спиртовка,
- термометр,
- тканевая перчатка,
- пластиковый стаканчик,
- салфетка.

Групповое:

- раствор сахара (40%),
- емкость с чистой водой,
- весы цифровые,
- коробка спичек,
- ведро.

Задание: определите удельную теплоемкость сахарного раствора

Удельную теплоемкость чистой воды считать равной $4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

ВНИМАНИЕ!!!

- 1) Зажигание спиртовки и закрепление пробирки выполняет инструктор!
- 2) Тушение спиртовки выполнять при помощи колпачка!
- 3) При снятии нагретой пробирки использовать перчатку!
- 4) Опуская термометр в воду – не отпускать его (держат рукой)!
- 5) Нагревание воды или раствора ограничить температурой 75°C .

Задание предложил А.В. Матвийчук