

Пузырек

Условие

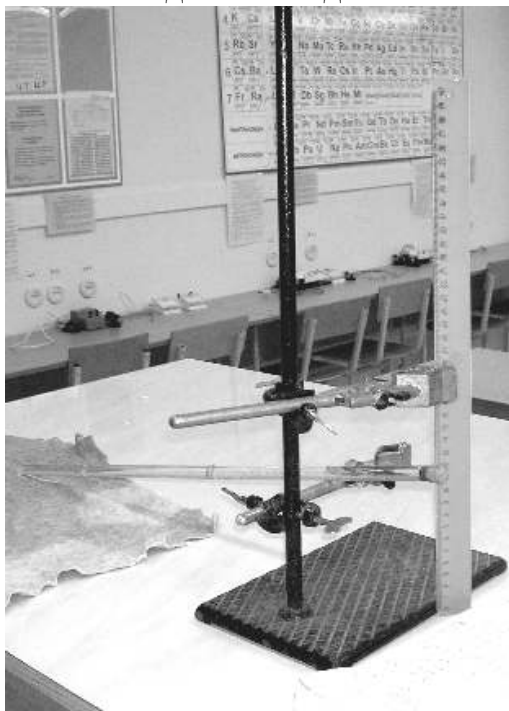
Задание 1. «Пузырек»

Оборудование: трубка стеклянная с пробкой, линейка ученическая 40 см, штатив с лапкой, секундомер, резинка банковская для денег.

Заполните трубку водой так, чтобы в ней остался небольшой пузырек воздуха, плотно закройте ее пробкой. С помощью штатива расположите трубку под углом к горизонту, как показано на снимке. Прикрепите трубку к лапке штатива с помощью резинки, подложите под нижний конец трубки небольшой кусочек ткани – будьте осторожны, не разбейте трубку!

Отклоняя закрытый конец трубки вверх, вы можете переместить пузырек к закрытому концу трубки. После этого быстро опустите трубку и изучайте движение пузырька!

Вам необходимо исследовать закон движения пузырька и маленького кусочка пенопласта.



Задание 1.1.

В трубке, заполненной водой, плавает маленький кусочек пенопласта. Исследуйте, является ли движение кусочка пенопласта равномерным при его всплывании?

Задание 1.2.

Удалите пенопласт и оставьте маленький пузырек воздуха высотой несколько миллиметров. Если трубку поставить вертикально, пузырек начнет всплывать. Исследуйте движение пузырька воздуха. Равномерно ли движение пузырька?

Используя результаты измерений, рассчитайте среднюю скорость движения пузырька за все время всплытия (не забудьте оценить погрешность этой величины).

Задание 2.1.

Изменяя наклон трубки к горизонту, исследуйте зависимость скорости всплывания пузырька воздуха от угла наклона трубки к горизонту. Постройте график полученной зависимости.

Качественно объясните полученную зависимость.

Решение

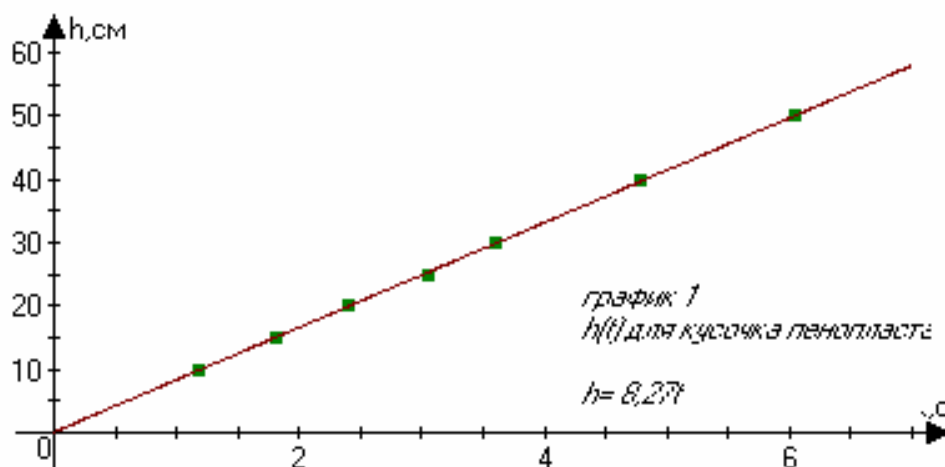
Задание 1. ***«Пузырек»

Задание 1.1. В трубке, заполненной водой, плавает маленький кусочек пенопласта. Исследуйте, является ли движение кусочка пенопласта равномерным при его всплывании.***

Выполнение.

С помощью медицинской резинки отмечаем определенный отрезок трубки. Поставив трубку вертикально, отмечаем промежуток времени, за который кусочек всплывает на данном этапе. Повторяем измерения, меняя длину отрезка. Данные измерений и вычислений в таблице 1 и на графике 1.

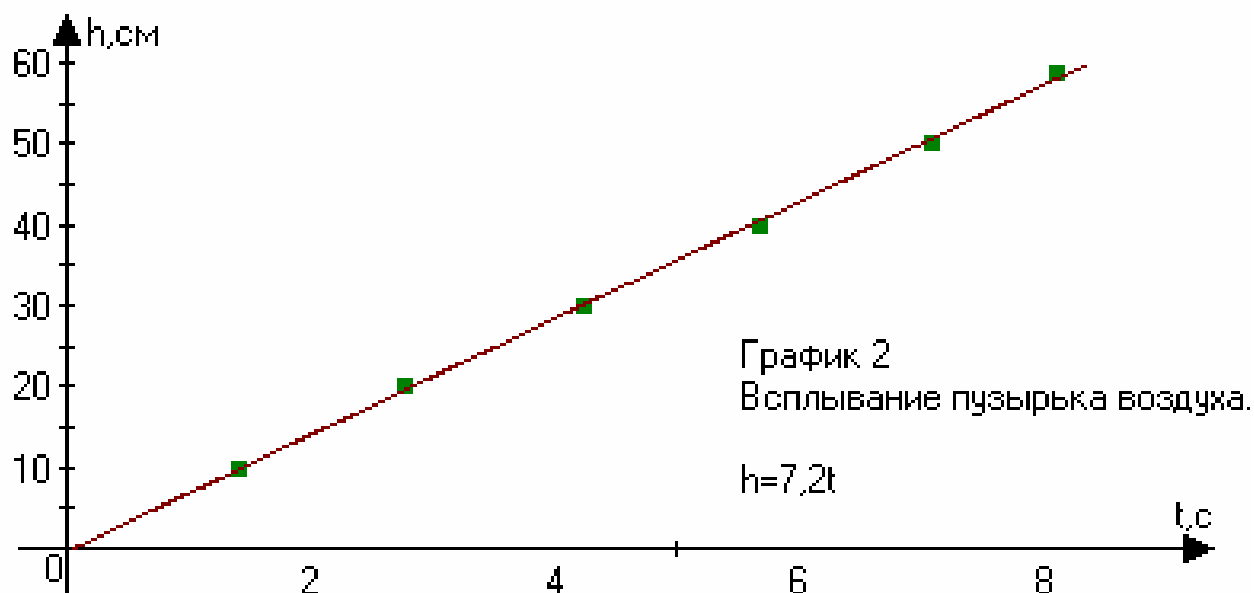
$h, \text{см}$	$t, \text{с}$							$\langle t \rangle, \text{с}$	$v, \text{см/с}$
10	1,1	1,22	1,14	1,2	1,12	1,18	1,28	1,18	8,47
15	1,79	1,76	1,82	1,83	1,82	1,79	1,84	1,81	8,3
20	2,43	2,25	2,42	2,5	2,43	2,42	2,43	2,41	8,3
25	3,18	3,04	3,06	3,02	2,98	3,06	3,05	3,06	8,3
30	3,52	3,68	3,67	3,53	3,5	3,67	3,6	3,6	8,3
40	4,87	4,36	4,77	4,95	4,87	4,85	4,87	4,79	8,35
50	6,03	6,08	6,05	6,04	6,08	6,04	6,05	6,05	8,3



Задание 1.2. Удалите пенопласт и оставьте маленький пузырек воздуха высотой несколько миллиметров. Если трубку поставить вертикально, пузырек начнет всплывать. Исследуйте, движение пузырька воздуха. Равномерно ли движение пузырька?

Выполнение. Прodelив те же эксперименты, что и с кусочком пенопласта, получили следующие данные (таблица 2, график 2).

$h, \text{см}$	10	20	30	40	50	59
$t, \text{с}$	1,41	2,78	4,25	5,68	7,12	8,1



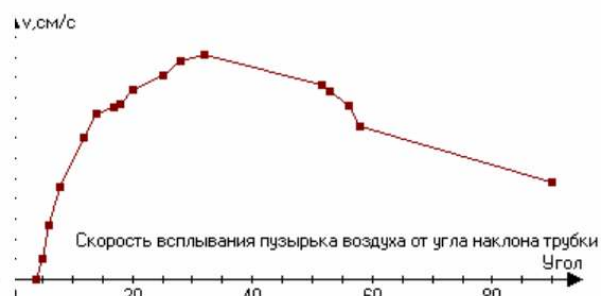
Задание 2.1.

Изменяя наклон трубки к горизонту, исследуйте зависимость скорости всплывания пузырька воздуха от угла наклона трубки к горизонту.

Выполнение.

Данные опыта приведены в таблице 3 и на графиках 3,4

α	4	5	6	8	12	14	17	18	20
t, c	12	10.8	9.45	8.2	7.07	6.6	6.47	6.47	6.18
v, см/с	5	5.5	6.35	7.3	8.5	9.1	9.27	9.36	9.7
α	25	28	32	51.5	53	56	58	90	
t, c	5.97	5.77	5.68	6.12	6.2	6.47	6.8	8.1	
v, см/с	10,	10,4	10,5	9,8	9,67	9,3	8,8	7,4	



(таблица 2, 1

h, см
t, c