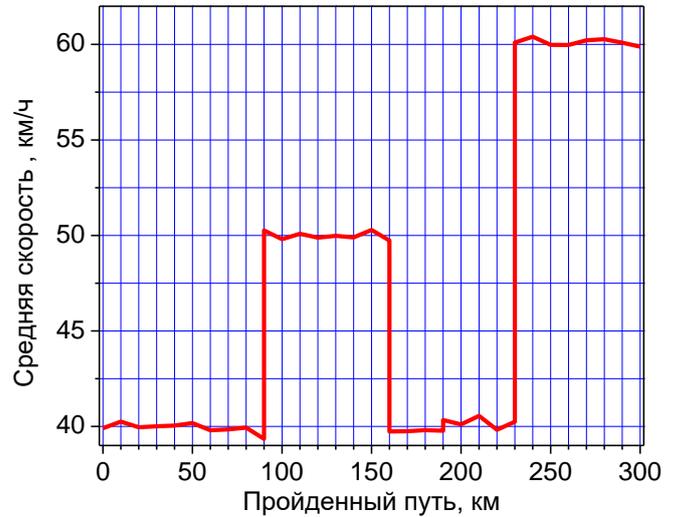


Дополнительный отборочный (заочный) этап Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике 2021-2022 гг. (25.12-21-15.01.22)

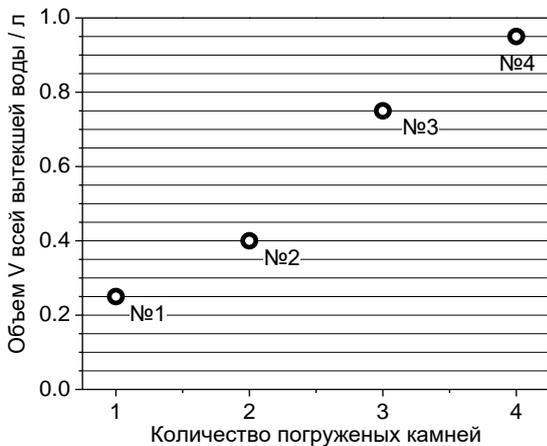
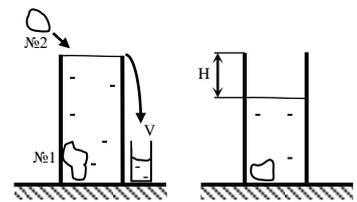
Задачи 7 класса

1) Средняя (за каждые 10 км пути) скорость машины показана на графике справа, считая от начала движения.

Чему равнялась средняя скорость на той части пути, которую преодолела машина за третий и четвертый часы движения вместе?

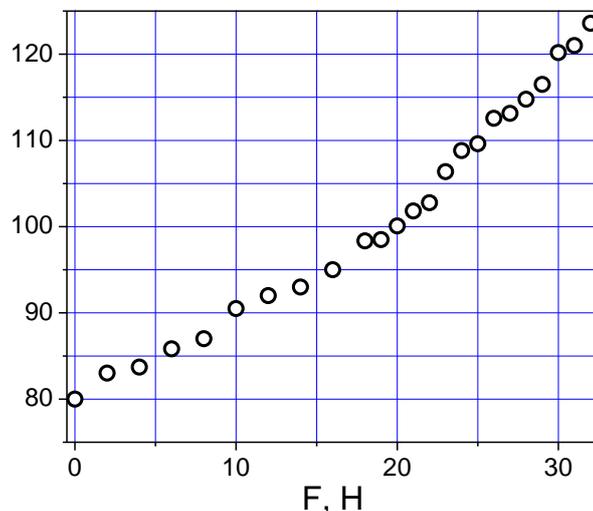
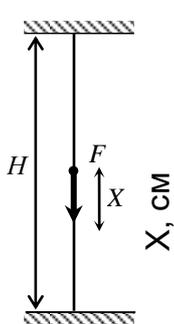


2) Школьник решил измерить объем 4-х разных камней, которые были пронумерованы от 1 до 4-х. Он налил в высокий цилиндрический стакан воду до самого верха (см. рисунок), затем стал аккуратно класть камни в порядке увеличения номера в воду и измерять объем V всей вытекшей из стакана воды. Полученный график зависимости V от количества положенных в стакан камней приведен ниже. После этого он стал аккуратно доставать рукой камни в произвольном порядке из стакана и измерять расстояние H между краем стакана и уровнем воды (см. рис.). Полученный график зависимости H от количества вынутых камней показан ниже.

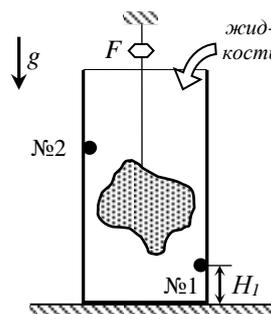


Считая, что в любой момент камни, лежащие в стакане, полностью покрыты водой, определите по этим данным номер камня, который был вынут из стакана самым первым.

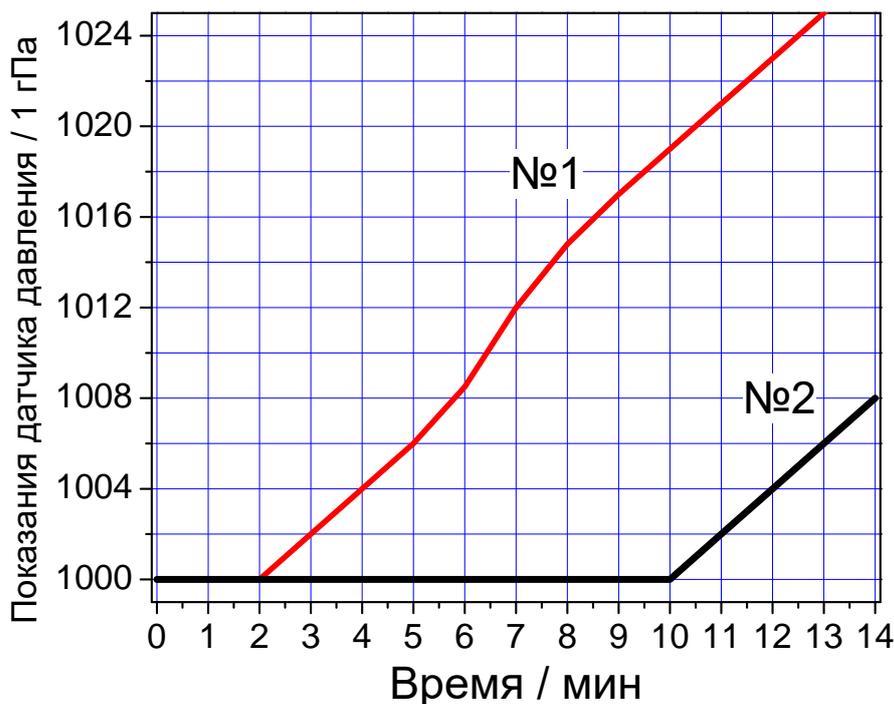
3) Практически невесомая резинка растянута по вертикали на длину $H=1.60$ м. На середине резинки завязан узелок, к которому прикладывают направленную вертикально вниз силу F . Смещение X узелка по вертикали измеряют и откладывают на графике в зависимости от величины приложенной силы, как показано справа. Определите по этим данным коэффициент жесткости резинки. Считать, что жесткость резинки не зависит от ее натяжения.



4) Школьник проводит опыты с маленькими датчиками давления и силы. У него есть цилиндрический стакан с площадью сечения $S=100$ см². Датчики давления прикреплены к внутренней стенке стакана: датчик №1 - на высоте $H_1=4$ см от дна, а второй датчик прикреплен выше тела, висящего внутри сосуда на нити (см. рисунок). Натяжение нити определяется с помощью датчика, обозначенного на рисунке буквой F .



Школьник начинает наливать в стакан неизвестную жидкость с постоянным расходом и записывает показания датчиков в разные моменты времени. В графическом виде эти данные представлены на графике справа. Также известно, что на 4-ю минуту измерений показания датчика силы составляли $F_1=15$ Н.



Определите по этим данным плотность тела, находящегося в стакане.

Считать, что ускорение свободного падения $g=10$ м/с².

5) Задача-эксперимент

В данной задаче для *подготовки* опыта надо найти небольшой упругий шарик (для настольного тенниса, силиконовый шарик и т.п.) или мяч, участок твердой гладкой горизонтальной поверхности (крышка стола, кусок строганной доски и т.п.) и длинную линейку или рулетку. Шарик и поверхность следует выбрать таким образом, чтобы при падении с высоты около 1 м шарик мог отскочить от поверхности 5-10 раз на высоту, которую легко измерить.

Проведение измерений:

а) Расположите шарик на некоторой высоте H_1 над горизонтальной поверхностью. Значение H_1 надо измерить и *записать в таблицу* (пример таблицы с условными значениями приведен ниже).

б) Отпустите шарик и определите высоту H_2 , до которой он поднимется после первого отскока. Значение H_2 занесите в таблицу.

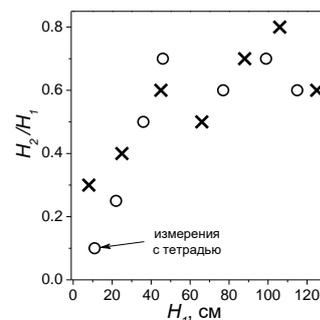
в) Повторите пункт б) еще два раза при одном и том же значении H_1 , *внося новые значения H_2 в таблицу*.

г) Вычислите среднее арифметическое H_2 и разделите его на H_1 . Вычисленное отношение занесите в таблицу.

д) Повторите измерения, описанные в пп. а)-в), взяв в качестве начальной высоты шарика другое значение H_1 . Опять вычислите отношение средней высоты отскока шарика к начальной высоте и занесите его в таблицу.

е) Прodelайте такие измерения не менее, чем при 5-ти разных H_1 так, чтобы минимальное и максимальное значения H_1 различались в 10 раз или более.

№	H_1 , см	H_2 , см			H_2 (сред.)	H_2/H_1 (среднее)
		Изм. №1	Изм. №2	Изм. №3		
1	98	64	58	63	61.7	0.63
2	62	33	41	38	37.3	0.60
...						



ё) Положите на поверхность, от которой отскакивает шарик, 1 или 2 школьных тетрадки по 12 листов и повторите действия пунктов "а"- "е".

ж) Данные всех измерений представьте в графическом виде как зависимость отношения H_2/H_1 от величины H_1 (пример графика с условными значениями показан справа). Данные для измерений с тетрадью и без нее должны быть приведены разными символами.

Решением этой задачи считаются фотографии:

- 1) установки для измерений (на фотографии должен быть виден мячик, и из нее должно быть понятно, как проводились измерения высот);
- 2) таблицы с внесенными данными измерений;
- 3) графика зависимостей отношения (H_2/H_1) от H_1 .

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!