

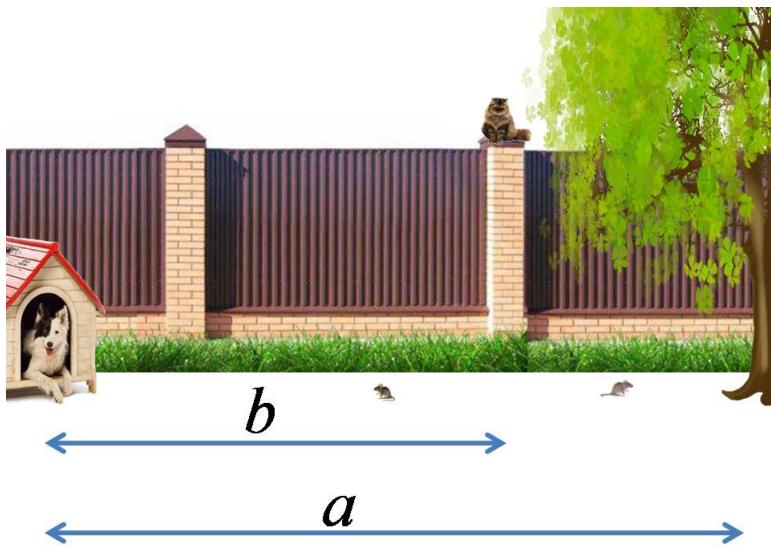
Материалы заданий олимпиады школьников

«Интернет-олимпиада школьников по физике» за 2022/2023 учебный год

11 класс дистанционный тур1

11 класс тур1. 1. Тест: (16 вопросов, 16 баллов)

11 класс тур1. 2. Задача: Опасная охота (20 баллов)



У длинного забора растёт дерево, в корнях – мышиная нора. Мыши бегают вдоль забора, на котором сидит Барсик. Барсик бы поохотился, но на расстоянии $a=39.7$ м от дерева лежит собака. Скорость мыши равна $V_m=1.2$ м/с, скорость Барсика составляет $V_B=3.2$ м/с, собака бегает со скоростью $V_s=4.3$ м/с . На то, чтобы забраться на дерево, Барсику потребуется $\Delta T=1.5$ с.

Определите:

1) На каком минимальном расстоянии b от собаки Барсик

может спрыгнуть с забора, чтобы безопасно поохотиться?

2) На каком максимальном расстоянии L_1 от Барсика может в этом случае находиться мышь, чтобы имело смысл начинать охоту?

3) Чему равен модуль V_{ms} скорости мыши относительно собаки в этом случае?

4) При каком максимальном расстоянии от дерева (L_2) до мыши, Барсик сможет продолжить охоту уже с дерева, когда собака вернётся на своё место?

Все расстояния отсчитывайте по прямой вдоль земли. Ответы вводите с точностью не хуже чем один процент. Введите ответ:

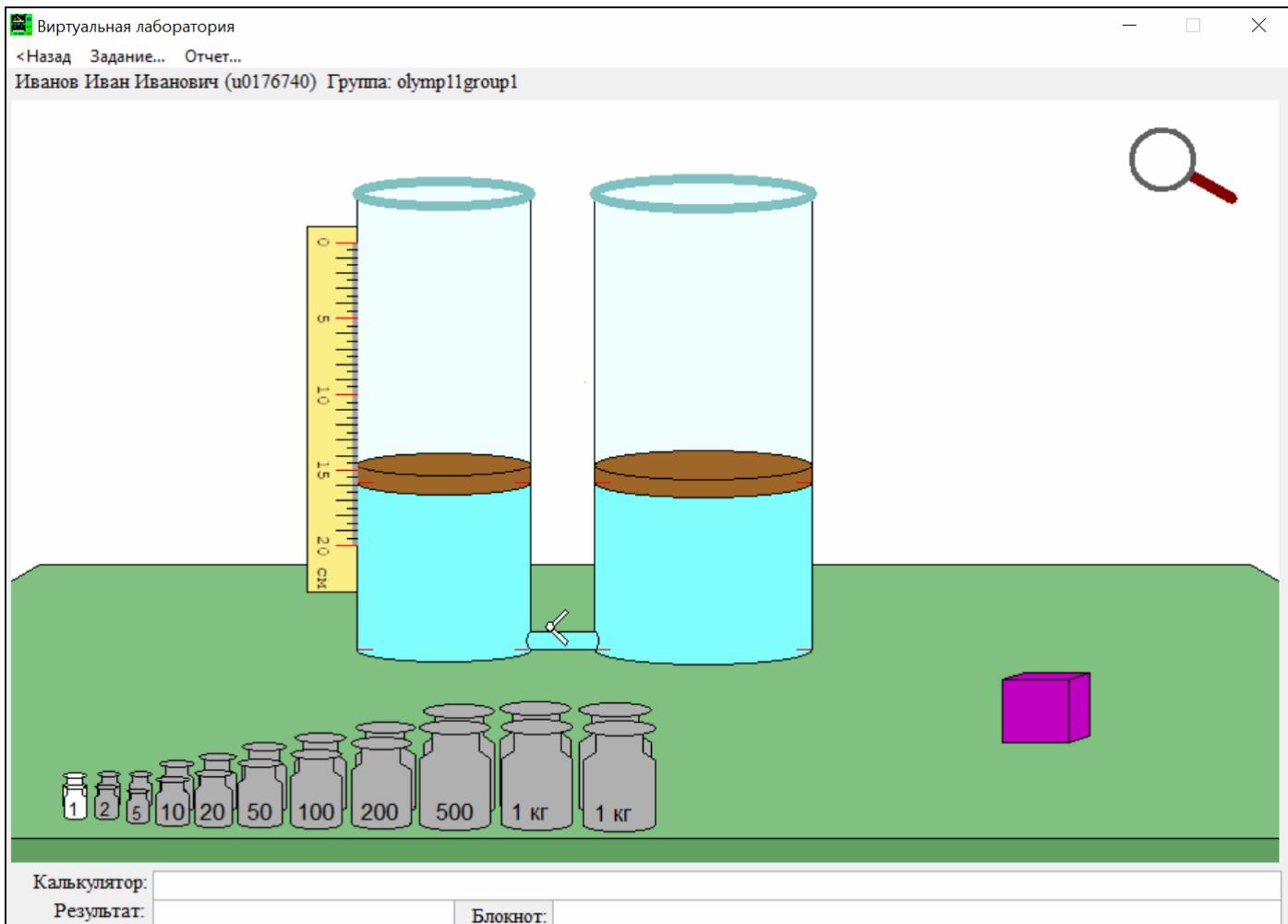
11 класс тур1. 3. Модель: Высота воды в сообщающихся сосудах (15 баллов)

В соединяющиеся сосуды (гидравлический пресс) налита вода. Диаметр левого сосуда $d_1=11$ см. Линейка закреплена, её не передвинуть. Определите:

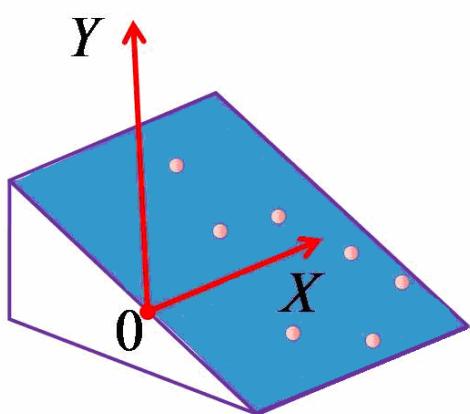
- площадь S_2 правого поршня (поперечного сечения правого сосуда) - с точностью до десятых;
- массу m кубика - с точностью до целых;
- начальную высоту h жидкости в сосудах - с точностью до сотых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Поршни считать невесомыми, объём соединительной трубки пренебрежимо малым, ускорение свободного падения $g=9.8$ м/с², число $\pi=3.1416$, плотность воды 1 г/см³.



11 класс тур1. 4. Задача: Шарик над наклонной плоскостью (20 баллов)



Имеется наклонная плоскость. Система координат выбрана так, что ось X идёт горизонтально вдоль плоскости, а ось Y - вертикально (см. рисунок). На плоскости разложены маленькие шарики. Один из шариков бросают вертикально вверх с уровня плоскости. Модуль радиус-вектора шарика относительно начала системы координат в момент старта равен $r_0=3.3$ м, а в процессе полёта (до первого удара о плоскость) минимальное значение радиуса-вектора составляет $r_{\min}=1.5$ м, а максимальное - $r_{\max}=6.2$ м. Определите:

- 1) Координату Y_0 шарика по оси Y в момент старта.
- 2) Координату Y_{\max} шарика по оси Y в момент наивысшего подъёма.
- 3) Максимальную высоту H , на которую шарик поднимается над плоскостью.
- 4) Скорость V_0 шарика в момент старта.

Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с^2 . Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента. Введите ответ:

11 класс тур1. 5. Модель: Параметры светящейся стрелки и линз (15 баллов)

Найдите с максимальной возможной точностью:

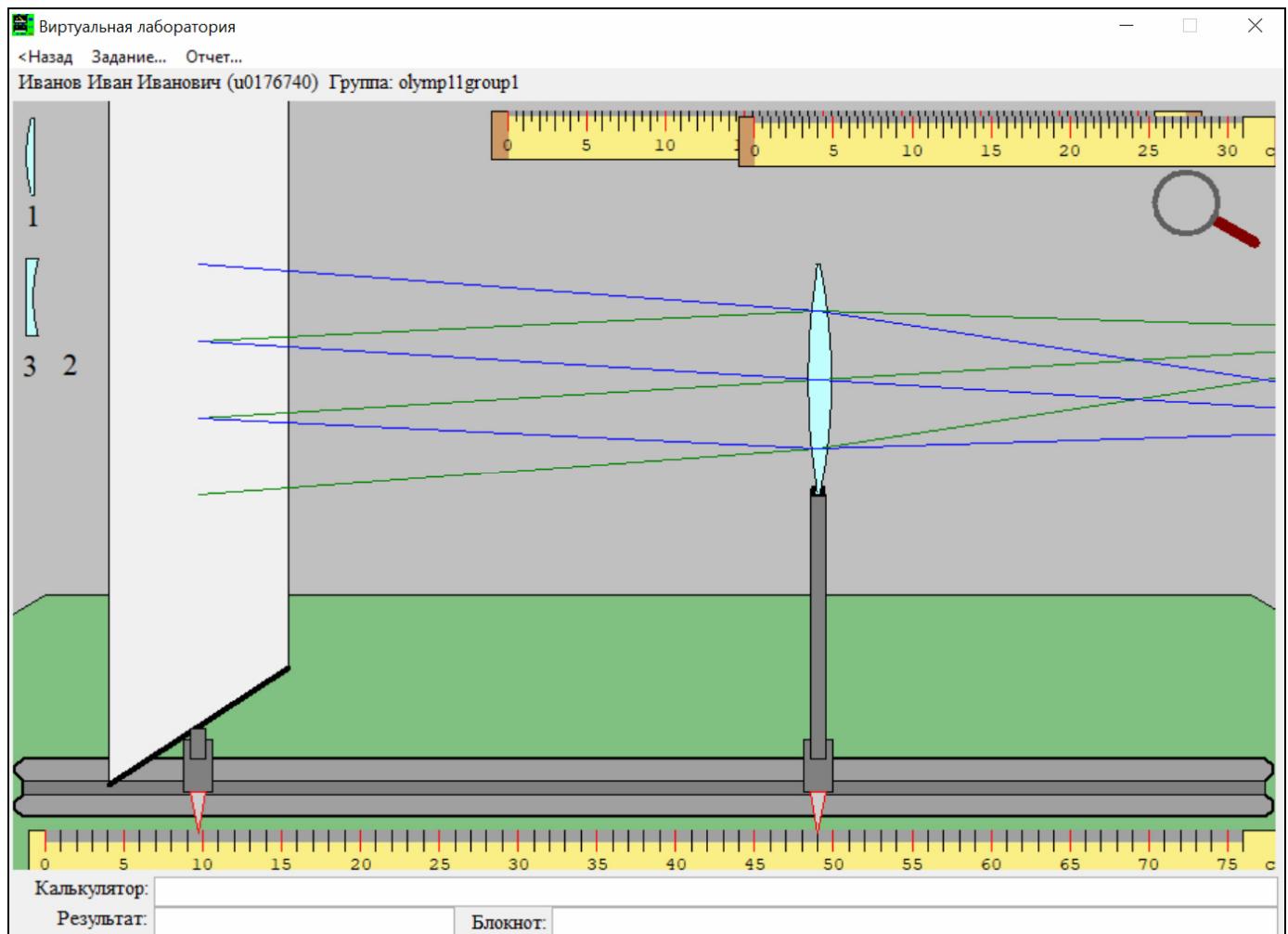
1. Положение d относительно начала шкалы светящейся стрелки, находящейся за пределами экрана. (Координату её центра).

2. Высоту h этой стрелки.

3. Сумму f_1+f_3 фокусных расстояний f_1 и f_3 линзы 1 и линзы 3.

Ответы вводите с точностью до сотых.

Увеличительное стекло позволяет увеличивать изображение выбранной области окна, его можно **выносить за пределы окна**. Нажатие мышью в любой части того же окна кроме линейки восстанавливает первоначальный масштаб.



11 класс тур1. 6. Модель: Схема с пятью впаянными резисторами (20 баллов)

Имеется электрическая схема из впаянных в наборную панель пяти резисторов R1, R1, R2, R3, R4 и мультиметра, в которой можно подсоединяться только к их внешним клеммам. Найдите с точностью до десятых, чему равны сопротивления R1, R2, R3, R4. Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

К клеммам можно подсоединять провода, имеющие практически нулевое сопротивление. Провода можно растягивать. Выходное напряжение источника напряжения можно менять перетаскиванием движка или щелчками по треугольникам по краям шкалы. Внутреннее сопротивление мультиметра в режиме вольтметра можно считать бесконечно большим, а в режиме измерения тока - пренебрежимо малым.

Мультиметр - измерительный прибор, позволяющий измерять токи, напряжения и сопротивления - в данном задании доступно только измерение напряжений и токов. При превышении величины максимального значения для выбранного диапазона на индикаторе появляется сообщение об ошибке измерения. Буква μ у диапазона мультиметра означает "микро", буква m - "милли". Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки.

