

## Материалы заданий олимпиады школьников

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

### 7 класс дистанционный тур2

**7 класс тур2. 1. Тест: (16 вопросов, 16 баллов)**

**7 класс тур2. 2. Задача: Пастила в шоколаде (25 баллов)**

Брусочки пастилы, равномерно покрытые шоколадной глазурью, имеют размеры  $a=15$  мм,  $b=19$  мм,  $c=127$  мм, толщина глазури  $x=0.4$  мм. Пастильная масса имеет плотность  $\rho_P=0.79$  г/см<sup>3</sup>, содержание воды в ней  $Y=25\%$ . Шоколадная глазурь имеет плотность  $\rho_G=1.08$  г/см<sup>3</sup>, содержания воды в ней не допускается, а содержание в ней какао по массе  $X=18\%$ . Определите:

- 1) Среднюю плотность  $\rho$  готовой пастилы в шоколаде.
- 2) Процент (по массе)  $Z$  содержания какао в готовой пастиле.
- 3) Сколько граммов  $M_1$  какао потребуется для изготовления  $M=20$  кг пастилы.
- 4) Сколько килограммов  $M_2$  воды будет содержаться в этой пастиле.
- 5) Минимальное давление  $P$ , которое брусочек пастилы может оказывать на поверхность тарелки.

Плотность воды  $\rho_v=1$  г/см<sup>3</sup>. Ускорение свободного падения примите равным  $9.8$  м/с<sup>2</sup>.  
Ответы вводите с точностью не хуже  $0.1\%$ .

**7 класс тур2. 3. Модель: Столкновения тележки со стенками горизонтального рельса (25 баллов)**

При нажатии кнопки Пуск тележка начинает двигаться. Определите:

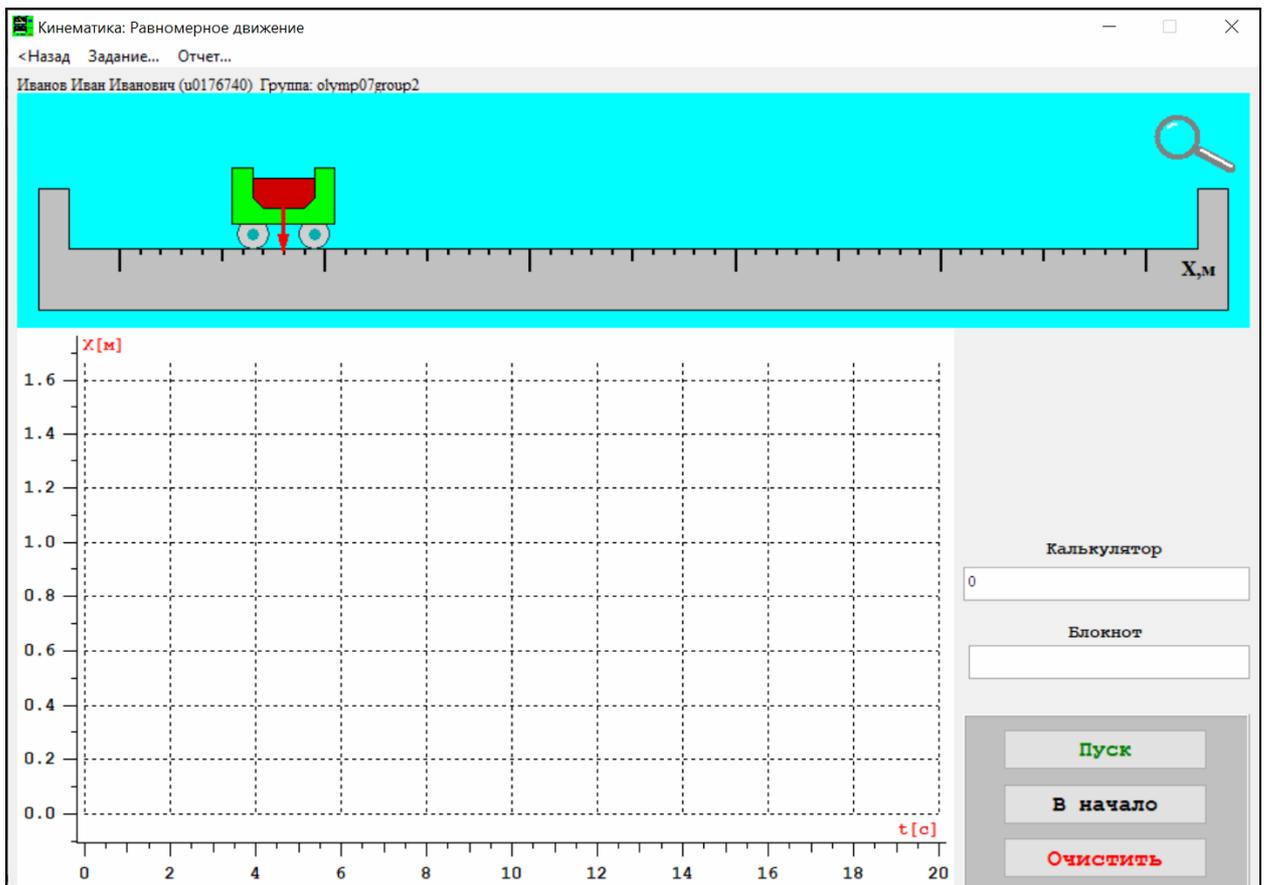
1. Начальную координату  $X_0$  тележки (в см) - с точностью до сотых.
2. Скорость  $v$  тележки (в см/с) - с точностью до сотых.
3. Длину  $L$  шкалы рельса (в см) - с точностью до десятых.
4. Количество  $N_1$  столкновений тележки с левой стенкой рельса через  $t=4182$  сек после начала её движения из начального состояния, если во время движения она будет упруго отражаться от стенок с сохранением модуля скорости.
5. Количество  $N_2$  столкновений тележки с правой стенкой рельса до этого момента при тех же условиях.

Результаты занесите в отчёт и отошлите на сервер.

Увеличительное стекло позволяет увеличивать изображение выбранной области окна. Нажатие мышью в любой части этого окна восстанавливает первоначальный масштаб. Выделение мышью области графика (нажать кнопку мыши и вести вправо вниз, а затем отпустить кнопку)- позволяет неоднократно увеличивать изображение выбранной области графика. Движение в обратном направлении (справа налево снизу вверх) восстанавливает первоначальный масштаб графика.

Для записи чисел в межпрограммный буфер обмена можно использовать комбинацию клавиш Ctrl-C, для копирования их из буфера в отчёт - комбинацию Ctrl-V .

Задание разрешено переделывать, но за каждый неправильный ответ начисляется до 5 штрафных баллов.

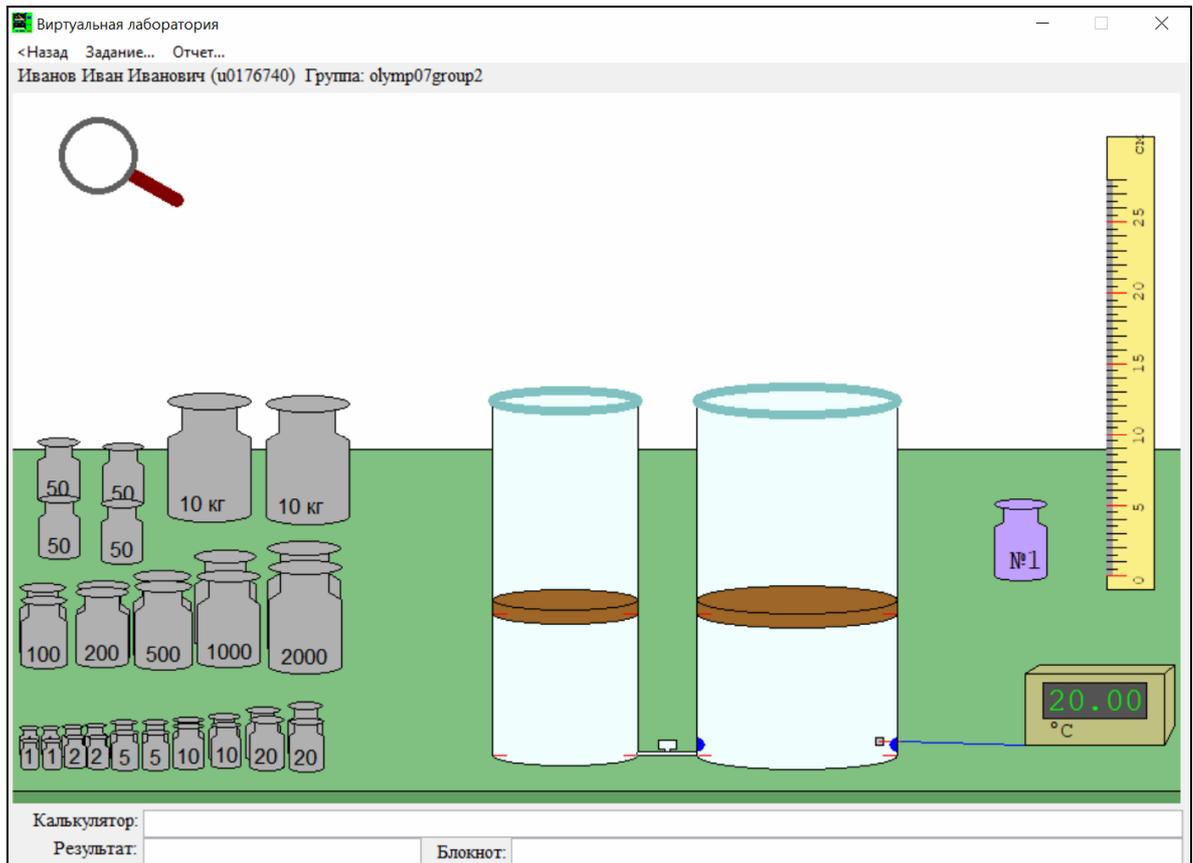


### **7 класс тур2. 4. Модель: Цилиндры с газом и массивными поршнями (15 баллов)**

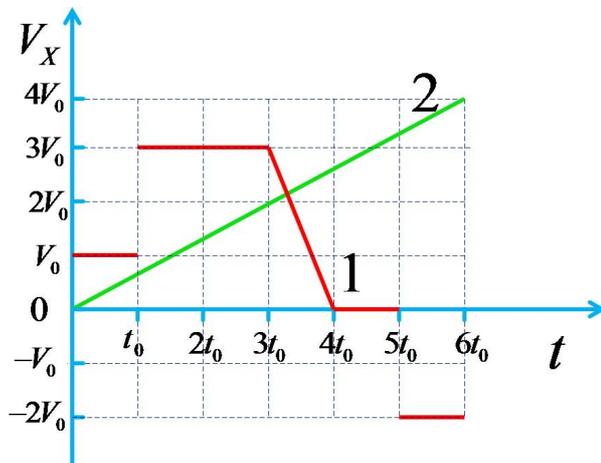
В цилиндрах с массивными поршнями содержится некоторый газ. Плотность материала поршней  $\rho = 7.3 \text{ г/см}^3$ , атмосферное давление  $p_0 = 101.000 \text{ кПа}$ , ускорение свободного падения  $g = 9.8 \text{ м/с}^2$ . Определите:

1. Отношение  $S_2/S_1$  площади  $S_2$  поперечного сечения правого поршня к площади  $S_1$  поперечного сечения левого поршня - с точностью до десятитысячных.
2. Давление  $p_1$  газа в цилиндрах (в кПа), когда на поршни не поставлен груз - с точностью до тысячных.
3. Массу гири №1 - с точностью до десятых.

Числа на гирях указывают их массу в граммах. Уровни дна поршней и дна сосудов помечены красными рисками (видны под увеличительным стеклом). При измерениях можно пренебречь трением, объёмом газа в соединительной трубке между сосудами и изменением центра масс газа. Соединительную трубку между цилиндрами можно перекрывать.



### 7 класс тур2. 5. Задача: Скорости точек (20 баллов)



В момент начала отсчёта времени две материальные точки начинают движение вдоль оси  $Ox$ . На рисунке показан график зависимости проекций скоростей этих точек от времени. Концы отрезков находятся строго в узлах координатной сетки. Оказалось, что в интервале времени от нуля до  $6t_0$  средняя путевая скорость (отношение пройденного пути ко времени) первой точки  $V_{cp1}=4.4$  м/с. Определите:

- 1) Значение  $V_0$  на графике.
- 2) Среднюю путевую скорость  $V_{cp2}$  второй точки в интервале времени от 0 до

$6t_0$ .

3) Максимальное значение скорости  $V_{21max}$  второй точки относительно первой в этом интервале времени.

4) Скорость  $V_{21}$  второй точки относительно первой в момент времени  $3.5t_0$ .

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента. Средняя скорость на участке с линейно изменяющейся скоростью равна полусумме начальной и конечной скорости на этом участке. Введите ответ.