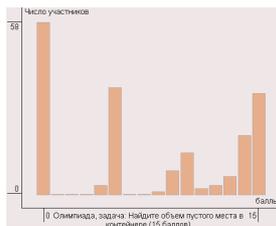


## 10 класс

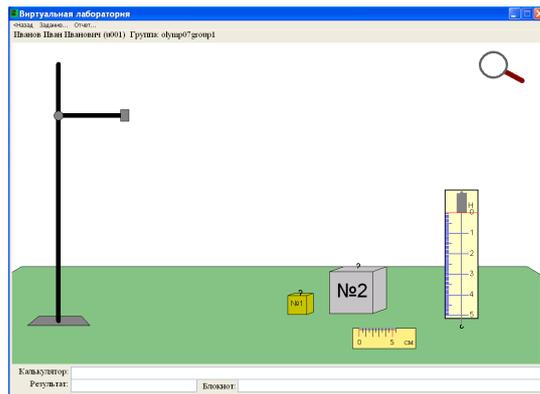
### 1. Задача: Найдите объем пустого места в контейнере (15 баллов)

Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №1 для 8 класса.

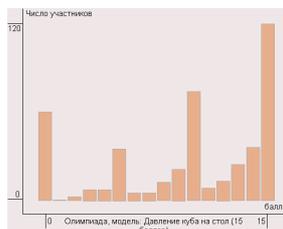


Сложность: средняя.

### 2. Модель: Давление куба на стол (15 баллов)

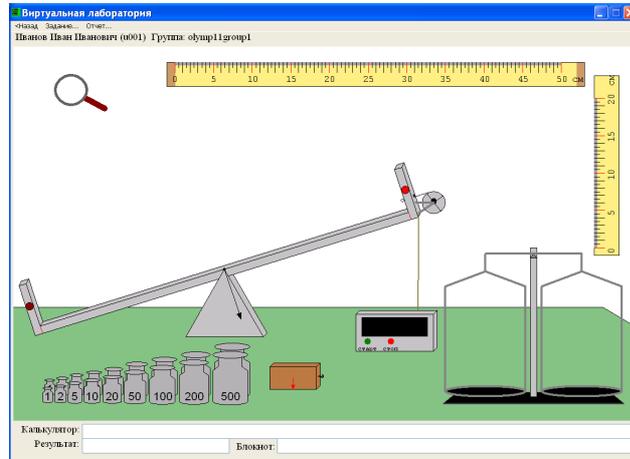


Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №3 для 7 класса.

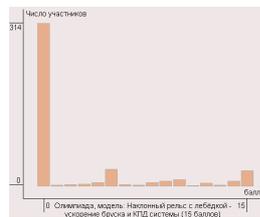


Сложность: низкая

**3. Модель: Наклонный рельс с лебёдкой - ускорение бруска и КПД системы (15 баллов)**

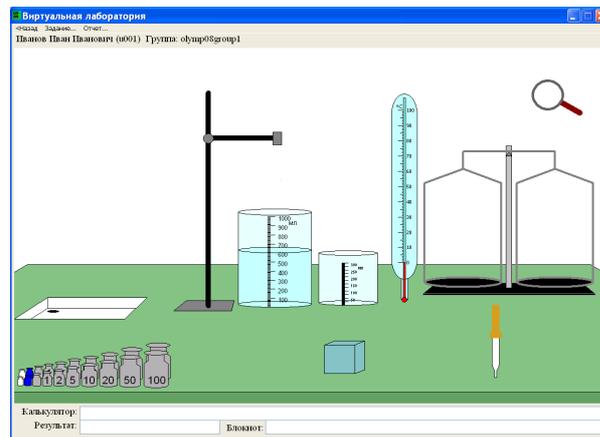


Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №3 для 11 класса.

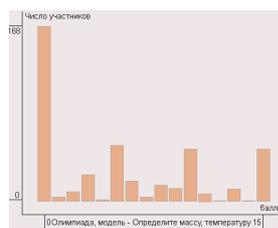


**Сложность:** очень высокая

**4. Модель: Определите массу, температуру и плотность тела (15 баллов)**

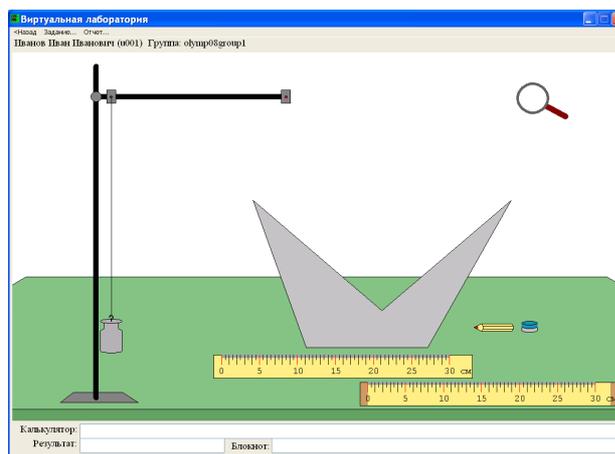


Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №5 для 8 класса.

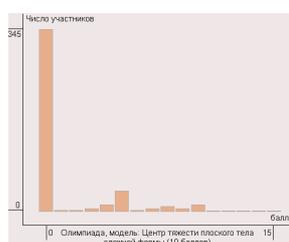


**Сложность:** умеренно высокая

**5. Модель: Центр тяжести плоского тела сложной формы (10 баллов)**

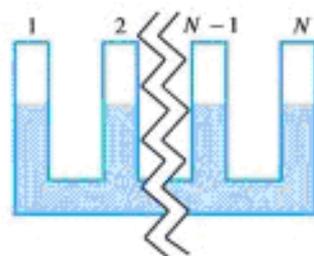


Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №3 для 8 класса.

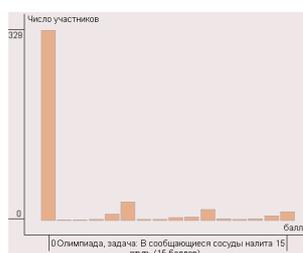


**Сложность:** очень высокая

### 6. Задача: В сообщающиеся сосуды налита ртуть. (15 баллов)



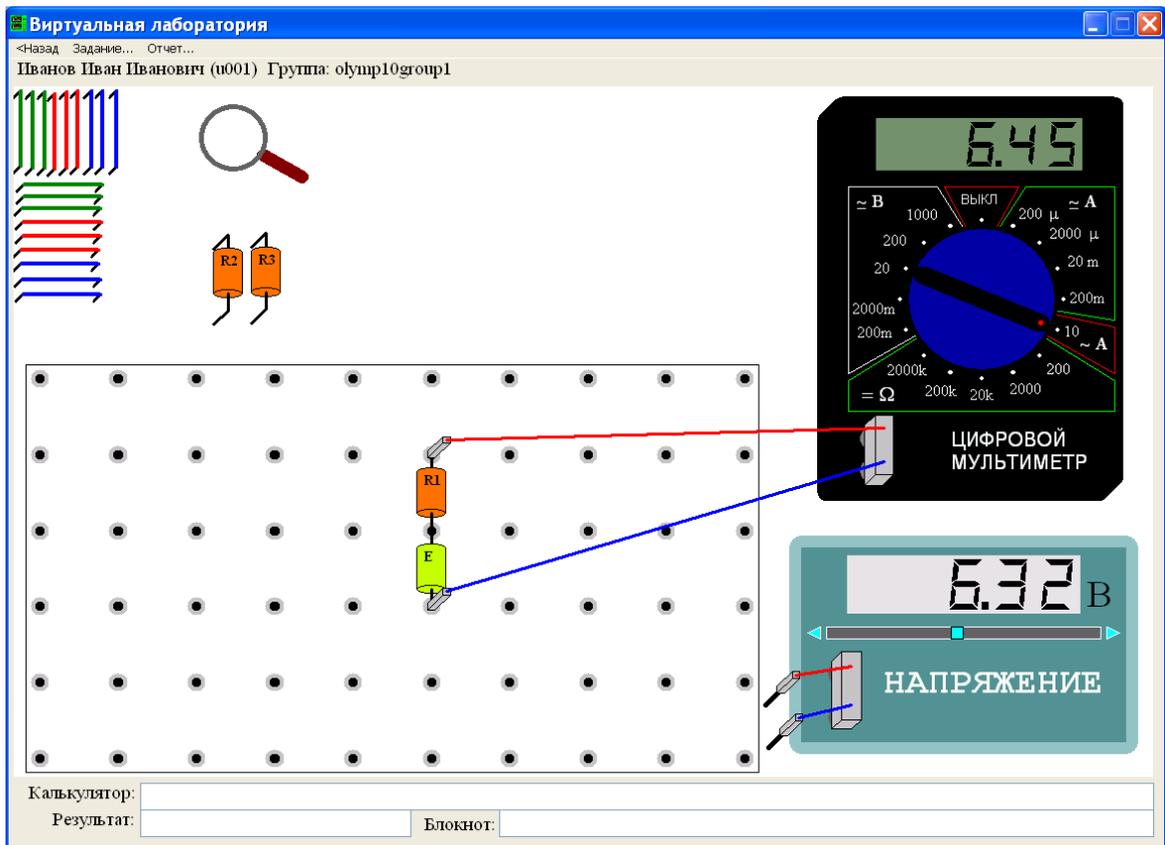
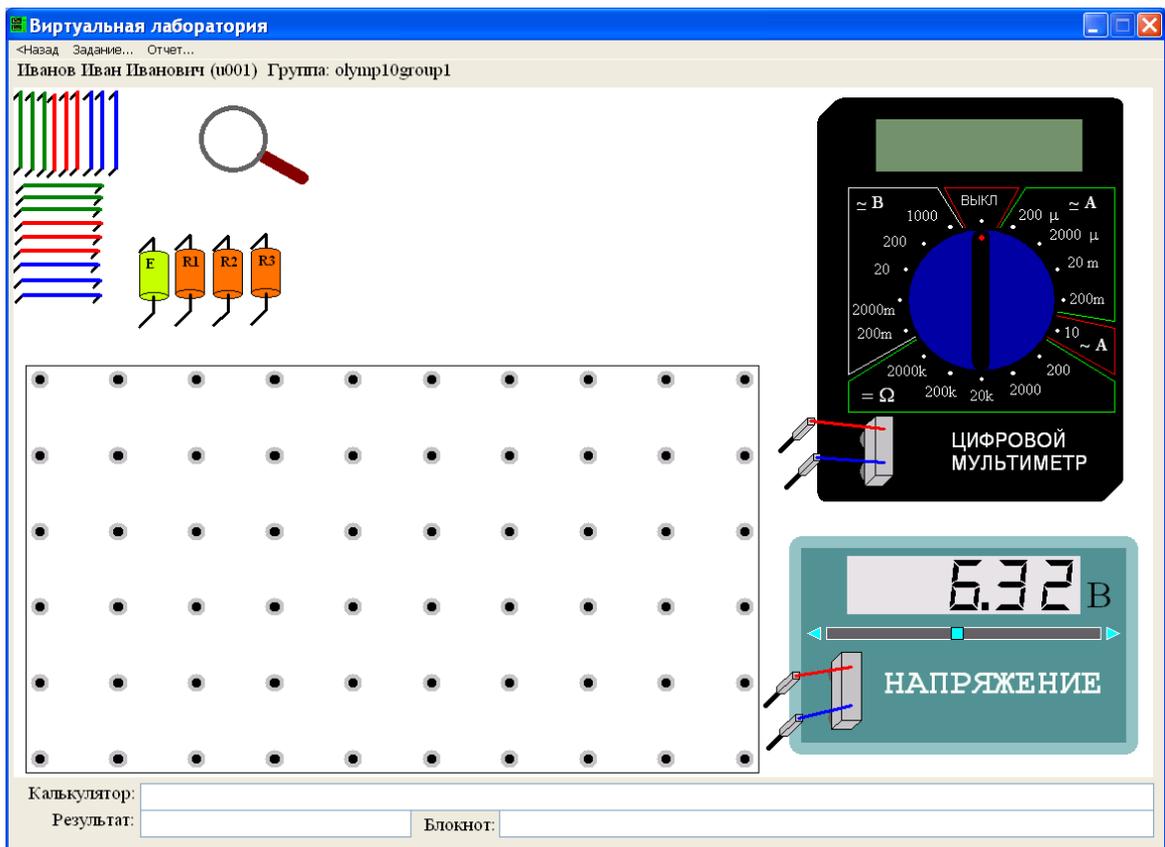
Задание с точностью до числовых параметров эквивалентно заданию №4 для 8 класса.



**Сложность:** очень высокая

### 7. Модель: Найдите ЭДС батарейки и сопротивление резисторов (25 баллов)

Найдите, чему равны ЭДС  $E$  батарейки, её внутреннее сопротивление  $r$ , а также сопротивление резисторов  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ . Соберите для этого необходимую электрическую схему, проведите измерения и выполните расчеты. Величины вводите с точностью не хуже 1%.



В данной работе в мультиметре отключено измерение напряжений, сопротивлений, а также часть диапазонов измерения токов.

Внутреннее сопротивление источника напряжения и мультиметра в режиме амперметра пренебрежимо мало.

Буква  $\mu$  у диапазона мультиметра означает "микро", буква  $m$  - "милли".

Элементы и приборы можно перетаскивать мышью и подключать к клеммам панели. Два штырька на концах проводов, идущих от приборов, к одной клемме подсоединять нельзя. Ко всем клеммам можно подсоединять перемычки - провода, имеющие практически нулевое сопротивление. Провода можно растягивать. Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки. Напряжение источника постоянного тока регулируется перемещением его движка.

**Ответы:**

ЭДС E	$4.00 \pm 0.05$ В
Внутреннее сопротивление r	$0.36 \pm 0.007$ Ом
Сопротивление R1	$0.26 \pm 0.011$ Ом
Сопротивление R2	$1120 \pm 22$ Ом
Сопротивление R3	$86 \pm 1.7$ Ом



**Сложность:** чрезвычайно высокая

### 8. Задача: Найдите максимальное расстояние между камнями (15 баллов)

Два камня одновременно брошены из одной и той же точки с одинаковыми по величине начальными скоростями равными 73 м/с. Один камень брошен вертикально вверх, другой - под углом к горизонту. Найдите:

- 1) Максимальное расстояние  $r$  между камнями в ходе полета.
- 2) В какой момент времени  $t$  после броска это расстояние будет достигнуто?
- 3) На какой высоте  $h$  в этот момент будет находиться камень, брошенный вертикально?

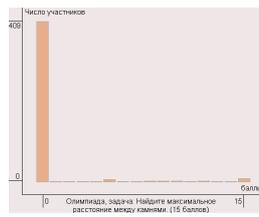
Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения  $g=9.8$  м/с<sup>2</sup>. После падения камень остается неподвижным.

Для решения задачи надо определить, при каком угле достигается максимальное расстояние между камнями. Максимум функции  $Z*(1-Z)^{0.5}$  достигается при  $Z=2/3$ .

Расстояние и высоту приведите с точностью не хуже, чем до десятых, время - не хуже, чем до сотых.

**Ответы:**

Максимальное расстояние между камнями r	$592 \pm 0.21$ м
Момент времени t	$9.93 \pm 0.012$ с
Высота h	$241.68 \pm 0.15$ м



**Сложность:** чрезвычайно высокая