

## 11 класс дистанционный тур1 2014/2015 г.

### 11 класс тур1 Задание 1. Тест: Механика, 16 вопросов (40 баллов)

### 11 класс тур1 Задание 2. Задача: Скорость мотоциклиста (15 баллов)

Колонна машин движется по ровной дороге со скоростью 9 м/с, растянувшись на расстояние 2.6 км. Из головы колонны выехал мотоциклист со скоростью 14 м/с и поехал к хвосту колонны, доехал до него, а затем возвратился обратно к голове колонны.

- Какое время  $t$  потратил мотоциклист на эту поездку?
- Во сколько раз  $K$  больше израсходовалось бензина в мотоцикле при движении к голове колонны по сравнению с движением к концу колонны?
- Чему равна средняя путевая скорость  $V$  мотоциклиста относительно колонны?

Время вводить с точностью до целых, значение  $K$  и  $V$  - с точностью до сотых.

Вычисления проводить с точностью не менее 4 значащих цифр.

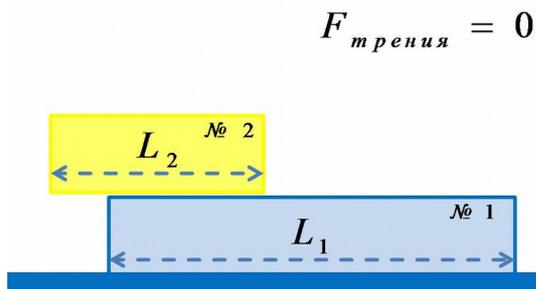
Введите ответ:

Время  $t =$  \_\_\_ секунд

$K =$  \_\_\_

Средняя путевая скорость  $V =$  \_\_\_ м/с

### 11 класс тур1 Задание 3. Задача: Движение брусков (15 баллов)



Брусок №1 длиной  $L_1=79$  см расположен на лабораторном столе вдоль направления слева направо.

Брусок №2 длиной  $L_2=34$  см поставлен на брусок №1 сверху вдоль него так, что левая часть бруска №2 в 16% от его длины свисает в воздух. Бруску №2 сообщают скорость  $V_2=3.4$  см/с относительно стола либо налево, либо направо.

- Какое время  $t_1$  потребуется бруску №2 при движении налево, чтобы начать падать вниз?
- Какое время  $t_2$  потребуется бруску №2 при движении направо, чтобы начать падать вниз?
- Какое время  $t_3$  потребуется бруску №2 при движении направо, чтобы начать падать вниз, если одновременно с ним брусок №1 начнёт движение направо со скоростью  $V_1=5.7$  см/с относительно стола?

Ответы введите с точностью до сотых. Бруски гладкие и скользят без трения. Во время движения бруски не достигают края стола.

Введите ответ:

Время при движении верхнего бруска налево  $t_1 =$  \_\_\_ с

Время при движении верхнего бруска направо  $t_2 =$  \_\_\_ с

Время при движении обоих брусков направо  $t_3 =$  \_\_\_ с

### 11 класс тур1 Задание 4. Задача: Коэффициент полезного действия электрокара (10 баллов)

В электрокаре используется аккумулятор с напряжением 80 В, максимальная потребляемая от аккумулятора мощность равна 28 кВт. Максимальная сила тяги электрокара 1139 Н, при этом обеспечивается скорость движения 15 м/с. За какое время разрядится аккумулятор

при движении электрокара с максимальной скоростью, если емкость его аккумулятора составляет 350 А\*час? Каков в процентах КПД электрокара?

Время вводить с точностью до сотых, значение КПД - с точностью до целых.

За повторные отсылки результатов на сервер назначается до 2 штрафных баллов.

Введите ответ:

Время разряда аккумулятора = \_\_\_\_ часов

КПД = \_\_\_\_ %

### 11 класс тур1 Задание 5. Модель: Параметры жидкостей и куба (20 баллов)

На столе находятся куб из неизвестного вещества, стакан с водой (1) и стакан с неизвестной жидкостью (2), а также маленький стакан, набор гирь, весы, мензурка и мерный стакан. Из крана в отливной стакан может течь вода.

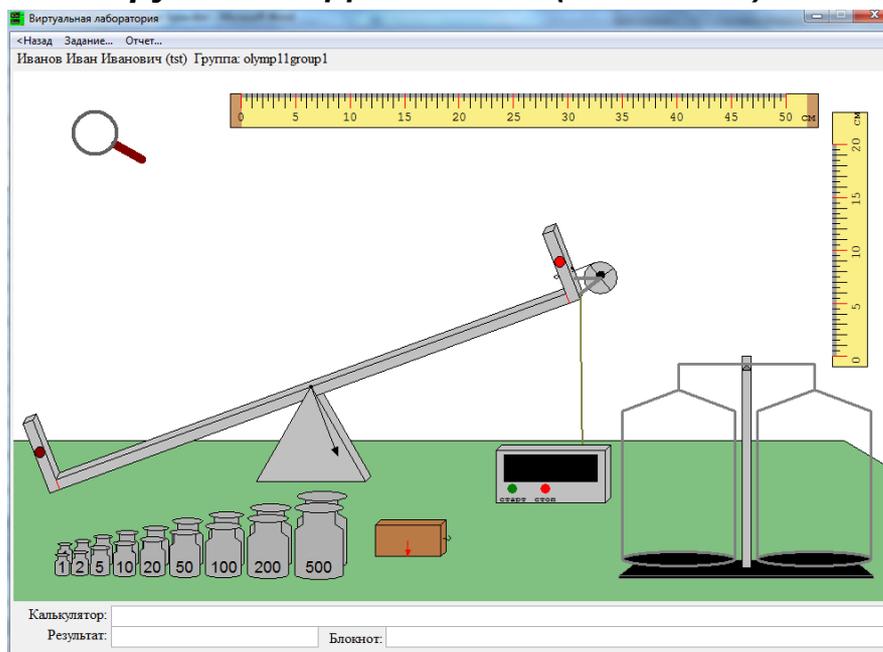
Определите массу куба и его плотность, а также объём воды **в первом** сосуде и плотность жидкости **во втором** сосуде. Массу вводить с точностью до десятых, остальные величины - с точностью до сотых.

Задания можно переделывать, но за каждую повторную отсылку результатов на сервер начисляется до 4 штрафных баллов.

Не забывайте, что **стаканы массивны**.

Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе любой выбранный участок экрана, после чего щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб. Воду можно доливать из крана, избыток воды можно сливать в раковину с помощью нижнего крана отливного стакана. Кран открывается/закрывается щелчком по ручке. В пипетку можно набирать жидкость, для этого надо погрузить часть пипетки в жидкость. Капать из пипетки можно только в стаканы и мензурку. Плотность воды равна 1 г/см<sup>3</sup>. Масса гирь указана в граммах.

### 11 класс тур1 Задание 6. Модель: Наклонный рельс с лебёдкой - ускорение бруска и КПД системы (15 баллов)



Имеется наклонный рельс с лебёдкой и датчиком натяжения нити, весы, гири, линейки и брусок.

Брусок можно поставить на рельс. После чего можно присоединить к бруску нить от лебёдки – потянуть за петельку нити, выходящей из отверстия в правой стенке рельса, и присоединить её к крючку бруска. Электронный динамометр объединён с лебёдкой, они

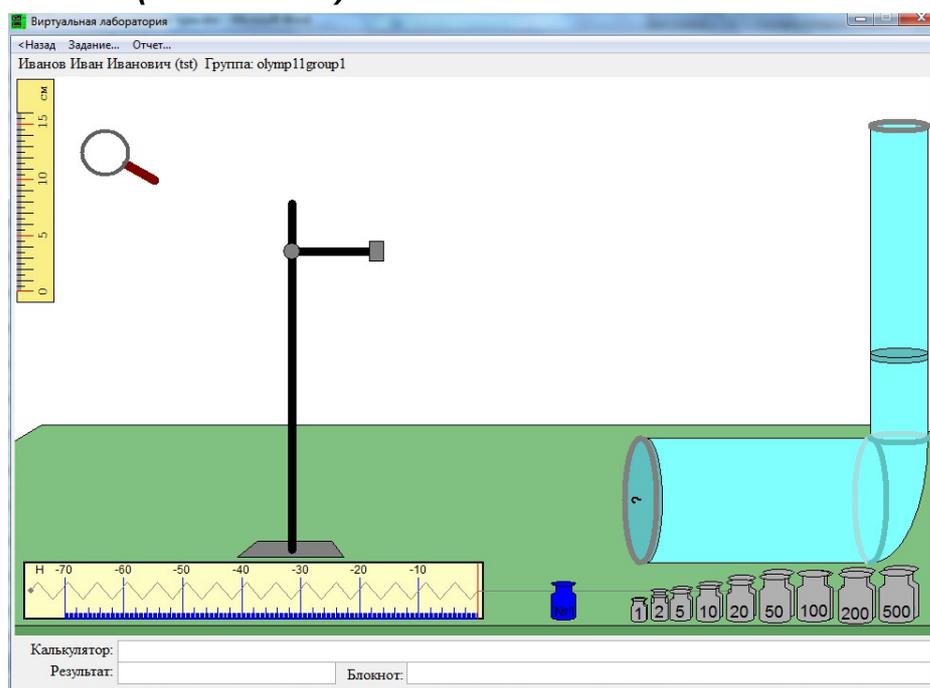
включаются кнопкой "Старт" и выключаются кнопкой "Стоп". Колесо лебёдки крутится с постоянной угловой скоростью. У бруска имеется трение о рельс. Масса гирь указана в граммах.

Найдите с точностью не хуже 0.5%:

- Величину ускорения  $a_0$ , с каким бы двигался брусок, если бы его, не присоединяя к лебёдке, поставить в середине рельса и отпустить **если бы не было трения**.
- Величину ускорения  $a_1$ , с каким будет двигаться брусок, если его поставить в середине рельса и отпустить в реальной ситуации - когда присутствует трение.
- КПД системы при подъёме бруска по рельсу (потери энергии в лебёдке не учитывать).

Значение ускорения свободного падения  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ .

### 11 класс тур1 Задание 7. Модель: Коленчатая труба с газом и поршнями (15 баллов)



Имеется коленчатая труба с газом и массивными поршнями, динамометр, гири и линейка. Масса гирь указана в граммах,  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ .

Найдите:

- массу синей гири (№1);
- массу поршня  $M$  в вертикальной части трубы;
- насколько начальное избыточное давление в трубе  $P$  больше атмосферного  $P_{\text{атм}}$  после установления равновесия:  $P - P_{\text{атм}} = ?$

Обратите внимание, что поршни могут **упираться в ограничители** на концах трубы - и в начальном состоянии левый поршень удерживается в трубе ограничителем. Величины вводите с точностью не хуже 1%.

Лапку штатива можно двигать. Динамометр можно закрепить в лапке штатива, если поднести его **снизу** к лапке штатива и отпустить. Число  $\pi=3.1416$