

11 класс тур2

№	Задание	Сложность
1	тест - 11 класс тур2, 16 вопросов (40 баллов)	средняя
2	задача: Поезда (15 баллов)	низкая
3	задача: КПД гидравлического пресса (10 баллов)	высокая
4	модель : Сопротивление резисторов электрической схемы (15 баллов)	очень высокая
5	модель - Определение параметров кубов с помощью датчика координаты (15 баллов)	очень высокая
6	задача: Искусственный спутник Земли (10 баллов)	высокая
7	задача: Найдите период колебаний системы (20 баллов)	очень высокая

Олимпиада 11 класс тур 2, тест: 16 вопросов (40 баллов)

Пройдите тест, отмечая правильные ответы. Для получения баллов за тест его необходимо пройти до конца. Если изображение к вопросу не загрузилось (на его месте показалось изображение крестика), следует правой кнопкой мыши щёлкнуть по этому изображению и выбрать пункт меню "Показать рисунок"

Тест можно проходить повторно, но начало повторного прохождения обнуляет баллы за предыдущие прохождения данного теста, и за каждое повторное прохождение начисляется до 5 штрафных баллов, вычитаемых из полученной оценки.

Олимпиада, задача: Поезда (15 баллов)

- 1) Какое время T_1 потребуется поезду длиной $L=323$ м, движущемуся со скоростью $V_1=52$ м/с, чтобы полностью пройти мост длиной $S=673$ м?
- 2) За какое время T_2 этот поезд пройдёт мимо другого поезда такой же длины, движущегося со скоростью $V_2=30$ м/с во встречном направлении?
- 3) За какое время T_3 этот поезд пройдёт мимо третьего поезда длиной $L_3=391$ м, движущегося со скоростью $V_3=24$ м/с в том же направлении?

Ответы вводите с точностью до сотых.

Олимпиада, задача: КПД гидравлического пресса (10 баллов)

С помощью гидравлического пресса поднимают грузы, лежащие на большом поршне. Оба поршня пресса имеют массу, пренебречь которой по сравнению с массой грузов нельзя. На каждый из поршней действует сила трения, величина которой пропорциональна периметру поршня и не зависит от направления его движения. Для того, чтобы ненагруженный пресс пришёл в движение, на малый поршень надо подействовать силой $F_0=283$ Н. Если на большой поршень положить груз массой $m=58$ кг, то для того, чтобы пресс пришёл в движение, на малый поршень придётся подействовать силой $F=423$ Н. Определите:

- 1) во сколько раз K площадь большого поршня больше площади малого,
- 2) КПД пресса.

В ответ K вводите с точностью до сотых, КПД - с точностью до десятых. Ускорение свободного падения g примите равным 9.8 м/с².

Сопrotивление резисторов электрической схемы (15 баллов)

Сопrotивления резисторов, помеченных надписью "100", равны 100 Ом. Найдите, чему равны сопротивления резисторов R_1 , R_2 и R_3 . Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Занесите результаты в отчёт, величины сопротивлений указывать с точностью до одного ома.

Буква μ у диапазона означает "микро", буква m - "милли".

Напряжение источника постоянного тока регулируется перемещением его движка, на экране источника показывается напряжение на выходных клеммах. Внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало.

Мультиметр - измерительный прибор, позволяющий измерять токи, напряжения и сопротивления (в данном задании измерение сопротивлений отключено). Элементы и приборы можно перетаскивать мышью и подключать к клеммам панели.

Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки.

Определение параметров кубов с помощью датчика координаты (15 баллов)

Гири и тела (кубы) могут быть прицеплены к крючку нити на машине Атвуда, а также к другим гилям, уже висящим на крючке - для этого их необходимо поднести к крючку или к нижней части висящей гири и отпустить. Положение нити (в том числе с подвешенными на ней грузами) можно изменять с помощью перетаскивания нити мышью. Щелчок мыши по красной кнопке в верхней части машины Атвуда выключает или включает стопор.

Ультразвуковой датчик координаты вмонтирован в правую часть подставки машины Атвуда. Цифровой прибор показывает на экране график зависимости от времени расстояния от датчика до нижней части подвешенного на нити груза.

Определите с точностью до тысячных величину ускорения, с которым будет двигаться куб №1, если его подвесить на нить машины Атвуда, на которой с двух сторон уже висят 200-граммовые гири, и отпустить стопор. Также определите с точностью до десятой массы обоих кубов, и отошлите результаты на сервер.

В промежуточных вычислениях сохраняйте не менее 4 значащих цифр. Ускорение свободного падения считайте равным 9.8 м/с^2 . Просмотр экрана прибора **после окончания измерений** под увеличительным стеклом или в режиме максимизации окна прибора позволяет увидеть масштабную сетку и масштабировать графики, выделяя произвольное число раз необходимые участки.

Олимпиада: Искусственный спутник Земли (10 баллов)

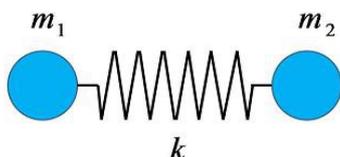
Период обращения искусственного спутника вокруг Земли составляет 90.6 минут.

- 1) Чему равно его расчётное удаление от поверхности Земли h_1 , если пренебречь изменением силы тяжести и силой трения о воздух на этой высоте?
- 2) Чему равно удаление от поверхности Земли h_2 , если учесть уменьшение силы тяжести с высотой?

Радиус Земли считать равным 6400 км, ускорение свободного падения на поверхности Земли считать равным 9.8 м/с^2 , значение π считать равным 3.1416. Вычисления проводить с точностью не менее 4 значащих цифр.

Ответы вводить с точностью до целых.

Олимпиада, задача: Найдите период колебаний системы (20 баллов)



Два шарика, массами $m_1=160 \text{ г}$ и $m_2=260 \text{ г}$, лежат на гладком горизонтальном столе. Шарикки связаны невесомой пружиной жесткостью 140 Н/м . Первоначально система неподвижна, а величина деформации пружины составляет 1.8 см . Систему отпускают, не сообщая шарикам начальной скорости. Считая возникающие колебания малыми, найдите:

- 1) Период колебаний системы с точностью до тысячных;
- 2) Максимальную кинетическую энергию первого шара в миллиджоулях с точностью до

сотых;

3) Максимальную кинетическую энергию второго шара в миллиджоулях с точностью до сотых;

4) Отношение максимального смещения первого шара к максимальному смещению второго шара (смещение отсчитывается от положения соответствующего шара при недеформированной пружине) с точностью до сотых.

Гравитационным взаимодействием шаров можно пренебречь. Считать, что число $\pi=3.1416$