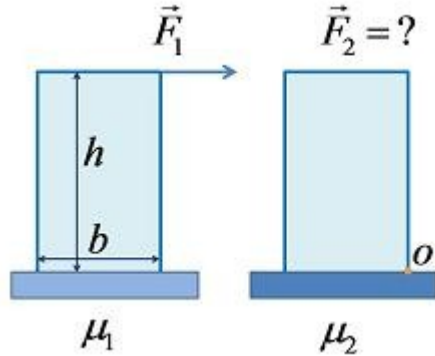


11 класс дистанционный тур1

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

11 класс тур1 Задание 2. Брусок на горизонтальной поверхности (20 баллов)



Однородный брусок массой $m=2.2$ кг, поставили на горизонтальную плоскость. Высота бруска $h=17.1$ см, основание представляет из себя квадрат со стороной $b=12$ см. Определите:

- 1) При каком максимальном значении коэффициента трения μ_1 , брусок может скользить, не переворачиваясь, под действием горизонтальной силы, приложенной к его верхнему ребру (см. рис).
- 2) Чему равна величина этой силы F_1 .
- 3) Брусок переставили на другую горизонтальную плоскость. Теперь коэффициент трения между соприкасающимися поверхностями $\mu_2=0.53$. Какой минимальной силой F_2 можно теперь опрокинуть

брусок через ребро? Подумайте, куда необходимо приложить эту силу.

- 4) Какой угол α будет составлять эта сила с горизонтом в начале движения?

Если сила направлена вверх по отношению к линии горизонта, считайте угол положительным, если вниз - отрицательным. Ускорение свободного падения примите равным $9,8$ м/с². Ответы вводите с точностью до сотых.

В калькуляторе BARSIC можно вычислять выражения с использованием арифметических выражений вида $(1.7-0.24*7/(5+2^{0.5}))$, где $2^{0.5}$ - два в степени 0.5, а также тригонометрических функций $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\text{tg}(x)$, $\text{ctg}(x)$, где x задается в радианах, и обратных тригонометрических функций $\text{arcsin}(x)$, $\text{arccos}(x)$, $\text{arctg}(x)$, $\text{arcctg}(x)$, где ответ получается в радианах.

Введите ответ:

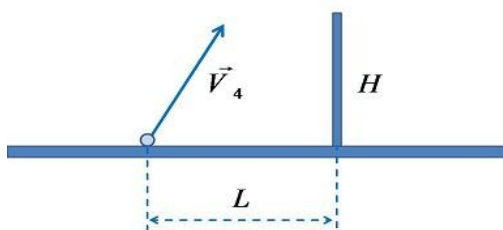
коэффициент трения $\mu_1 =$,

горизонтальная сила, приложенная к верхнему ребру бруска $F_1 =$ Н,

минимальная сила, которой можно опрокинуть брусок через ребро $F_2 =$ Н,

угол $\alpha =$ радиан,

11 класс тур1 Задание 3. Мячик (20 баллов)



Мячик брошен со скоростью $V_0=16.7$ м/с под углом $\alpha = 55^\circ$ к горизонту. Определите:

- 1) Минимальную скорость мячика во время движения: V_1 .

- 2) Перемещение мячика за первые $t=1.11$ с полёта: S .

- 3) Угол β между вектором скорости мячика и его ускорением через $t=1.11$ с полёта.

- 4) С какой минимальной скоростью V_4 нужно бросить с поверхности земли мячик, чтобы он перелетел через тонкую вертикальную стенку высотой $H=2.6$ м, находящуюся на расстоянии $L=3.4$ м от точки старта (см.

рис.) .

Действием силы сопротивления воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с². Число $\pi = 3.1416$. Ответы вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

Минимальное значение скорости мячика во время полёта : $V_1 =$ м/с,

Перемещение мячика за первые t с полёта: $S =$ м,

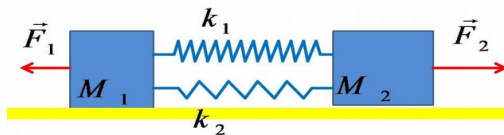
Угол между вектором скорости мячика и его ускорением спустя t с от начала полёта: $\beta =$

градусов,

Минимальная скорость, которую нужно сообщить мячику, чтобы он перелетел через стенку: $v_4 =$

м/с,

11 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, задача: Бруски и пружинки (20 баллов)



На рисунке показаны два бруска, которые могут скользить по горизонтальным направляющим. Левый имеет массу $M_1=6$ кг, а правый - массу $M_2=8$ кг. Коэффициент трения равен $\mu = 0.22$. Бруски соединены пружинами жесткостью $K_1=300$ Н/м и $K_2=140$ Н/м. Длина пружин в недеформированном состоянии одинакова. К левому бруску приложили горизонтальную силу $F_1=28$ Н, направленную налево, а к правому - силу $F_2=138$ Н, направленную направо (см. рис.) Определите:
1) Величину деформации пружин X ,

2) Силу натяжения более жёсткой пружины F ,

3) Ускорение брусков A ,

4) Силу трения левого бруска о направляющие $F_{тр}$.

Ускорение свободного падения примите равным $9,8$ м/с². Ответы вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

Величина деформации пружин $X =$ см,

Сила натяжения более жёсткой пружины $F =$ Н,

Ускорение брусков $A =$ м/с²,

Сила трения левого бруска о рельсы $F_{тр} =$ Н,

11 класс тур1 Задание 5. Олимпиада, задача: Минимальный путь материальной точки (15 баллов)

На материальную точку массой $m=1.6$ кг, действует постоянная сила $F=4.1$ Н.

Какой минимальный путь может пройти точка за время $t=3.2$ с?

Какова при этом должна быть величина начальной скорости точки и величина ее начального импульса?

Значения вводите с точностью до сотых.

Введите ответ:

Минимальное значение пути = м,

Величина начальной скорости = м/с,

Величина начального импульса = Н·с,

11 класс тур1 Задание 6. Олимпиада, модель: Масса и плотность куба и параметры жидкостей (20 баллов)

На столе находятся куб из неизвестного вещества, стакан с водой (1) и стакан с неизвестной жидкостью (2), а также набор измерительных инструментов. 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 вводите 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 в отливной стакан можно доливать из водопроводного крана, избыток воды из него можно отливать в стаканы с помощью его верхней (длинной) трубки или сливать в раковину помощью нижней (короткой) трубки. Краны открываются/закрываются 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^3 . Масса гирь указана в граммах.

В калькуляторе можно использовать сложение, вычитание, умножение $*$, деление $/$, а также выражения любой сложности с использованием этих операций (не забывайте заключать части выражений в круглые скобки и ставить символ умножения).

| | | | |
|--------------|--|----------|--|
| Калькулятор: | | Блокнот: | |
| Результат: | | | |

| | | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|--|
| Масса куба | <input type="text"/> | г | |
| Плотность куба | <input type="text"/> | г/см ³ | |
| Объём жидкости в стакане 1 | <input type="text"/> | мл | |
| Плотность жидкости в стакане 2 | <input type="text"/> | г/см ³ | |

11 класс тур1 Задание 7. Олимпиада, модель - Параметры пружинных маятников (30 баллов)

Имеется: гири №1 и №2 неизвестной массы; две пружины (узкая и широкая); штатив, лапку которого (зажим) можно перемещать, если в ней ничего не закреплено, и в которой можно закреплять пружину, а к ней - подвешивать гирю; линейка; прибор с датчиком координаты. Также имеются гири массой 50, 130 и 200 г.

Если гиря, подвешенная на пружине, касается датчика или стола, пружина выскакивает из зажима штатива.

Определите:

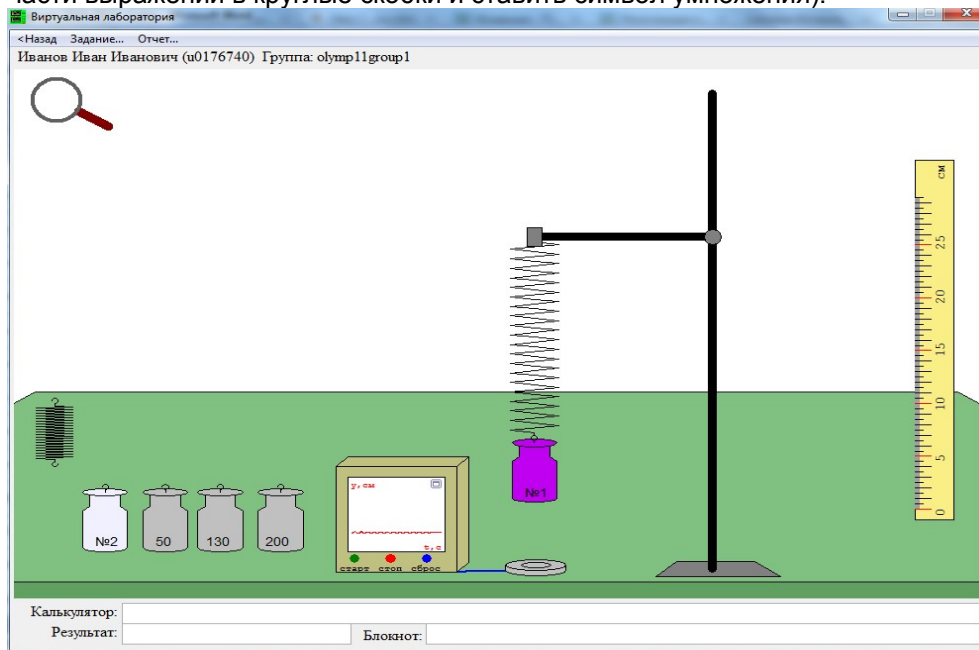
- частоту f колебаний пружинного маятника, полученного с помощью подвешивании на узкую пружину гири №1.
- коэффициент жесткости K_1 узкой пружины;
- массу M_1 гири №1 (в граммах);
- равновесную энергию деформации E_1 узкой пружины при подвешивании на неё гири №1.
- массу M_2 гири №2 (в граммах);
- коэффициент жесткости K_2 широкой пружины.

Считайте, что число пи равно 3.1416, ускорение свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.

Частоту и коэффициенты жесткости определите с точностью не хуже чем до сотых, энергию и массы - не хуже чем до десятых, и отошлите результаты на сервер. В промежуточных вычислениях сохраняйте не менее 4 значащих цифр.

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

В калькуляторе можно использовать сложение, вычитание, умножение *, деление /, функции \sqrt{x} - квадратный корень из x , а также $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\text{tg}(x)$, $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\text{arctg}(x)$ и т.д., а также выражения любой сложности с использованием этих операций (не забывайте заключать части выражений в круглые скобки и ставить символ умножения).



| | | | |
|----------------------------|----------------------|-----|----------------------|
| Частота f | <input type="text"/> | Гц | <input type="text"/> |
| Коэффициент жесткости $K1$ | <input type="text"/> | Н/м | <input type="text"/> |
| Масса $M1$ | <input type="text"/> | г | <input type="text"/> |
| Энергия деформации $E1$ | <input type="text"/> | мДж | <input type="text"/> |
| Масса $M2$ | <input type="text"/> | г | <input type="text"/> |
| Коэффициент жесткости $K2$ | <input type="text"/> | Н/м | <input type="text"/> |