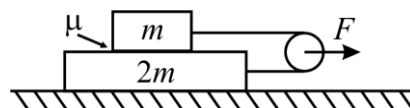




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2018–2019 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

Задача 1

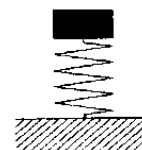
Систему грузов, имеющих массу m и $2m$, тянут с помощью подвижного блока по гладкой горизонтальной поверхности (см. рисунок). При каких значениях модуля силы F , направленной горизонтально, грузы не будут проскальзывать друг по другу, если коэффициент трения между ними равен μ ? Массой блока и нити можно пренебречь. Участки нити, не лежащие на блоке, горизонтальны.



Максимум за задачу 10 баллов.

Задача 2

На лёгкой вертикальной пружине уравновешена гиря, прикрепленная к верхнему концу пружины. Нижний конец пружины прикреплен к полу. Деформация пружины при этом составляет $x = 5$ см. Для того, чтобы увеличить деформацию пружины вдвое, медленно приподнимая груз в вертикальном направлении, надо совершить работу $A = 9$ Дж. Найдите жёсткость пружины.



Максимум за задачу 10 баллов.

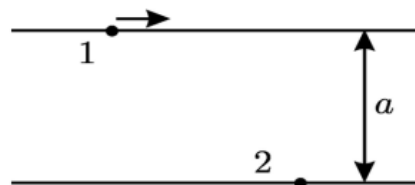
Задача 3

Идеальному газу, находящемуся в вертикальном цилиндре под невесомым подвижным поршнем, сообщают количество теплоты $Q = 140$ Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличивается на $\Delta U = 100$ Дж. Найдите изменение объёма газа и определите его молярную теплоёмкость при постоянном объёме. Внешнее давление равно атмосферному $P_A = 100$ кПа.

Максимум за задачу 10 баллов.

Задача 4

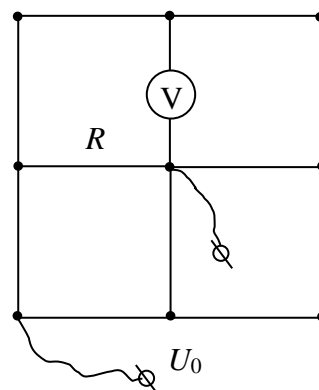
На два гладких длинных стержня, расположенных параллельно друг другу на расстоянии a друг от друга, нанизаны две разноимённо заряженные бусинки с модулями заряда q , которые могут двигаться по стержням без трения (см. рисунок). В начальный момент времени бусинки покоятся на большом расстоянии друг от друга. Первой бусинке сообщают вдоль стержня пренебрежимо малую скорость в направлении второй бусинки. Определите максимальную скорость первой бусинки в ходе её последующего движения. Масса первой бусинки m в два раза больше массы второй.



Максимум за задачу 10 баллов.

Задача 5

Электрическая цепь представляет собой сетку, состоящую из одинаковых звеньев, имеющих одинаковые сопротивления R . Одно из звеньев заменено на вольтметр, сопротивление которого тоже R . К клеммам подключён источник напряжения $U_0 = 7$ В. Найдите показание вольтметра.



Максимум за задачу 10 баллов.

Всего за работу 50 баллов.