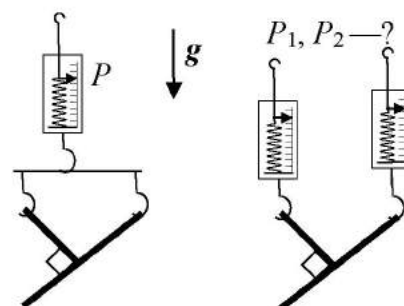


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2017–2018 учебный год
Физика 11 класс, вариант 1**

1. Кусок однородной проволоки длины 10 см разрезали на два куска. Найти длины этих кусков, если при параллельном соединении их общее сопротивление составило 0.21 от сопротивления исходного куска.

2. Конструкция в форме буквы “У” состоит из трёх одинаковых брусков, сделанных из однородного материала, склеенных в одной точке как показано на рисунке. Конструкцию взвесили при помощи пружинных весов, которые показали значение P . Какими будут показания двух пружинных весов, присоединённых к двум разным концам конструкции, при условии прежней ориентации буквы “У”?



3. В длинную тонкую цилиндрическую трубку, закрытую с одного конца, вставлен лёгкий герметичный поршень, на котором находится электрический заряд. К закрытому концу трубки прикрепили электрический заряд того же знака. Давление воздуха под поршнем в 2 раза меньше чем внешнее атмосферное давление, при этом система находится в равновесии. Во сколько раз необходимо увеличить заряд поршня, чтобы объём воздуха под поршнем после установления равновесия увеличился в два раза? Температуру считать постоянной. Стенки трубки непроводящие. Трением пренебречь.

4. На наклонной плоскости, которая расположена под углом α к горизонту, покоятся два одинаковых бруска, связанных между собой пружинкой жёсткости k . В начальный момент пружинка недеформирована. Коэффициент трения между брусками и наклонной плоскостью $\mu = \operatorname{tg} \alpha$. Верхнему бруску ударом придали скорость v вверх вдоль наклонной плоскости. Найти максимальное сжатие пружины, если известно, что в процессе всего движения нижний брусок вверх не перемещался. Ускорение свободного падения g .

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

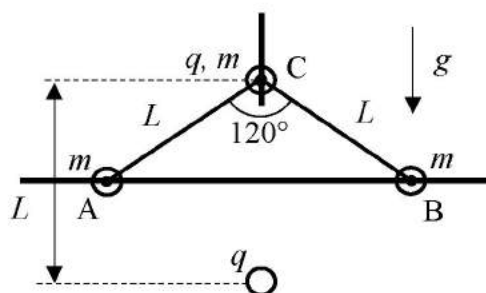
Желаем успехов!

**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2017–2018 учебный год
Физика 11 класс, вариант 2**

1. От города А до города Б ремонтируют старую дорогу длиной 240 км. Ремонтники не успели доделать последние 25% дороги, и из-за этого средняя скорость машины на этом участке уменьшается вдвое по сравнению с остальной дорогой. С какой средней скоростью едут машины на отремонтированном участке, если из А в Б они добираются за 4 часа?

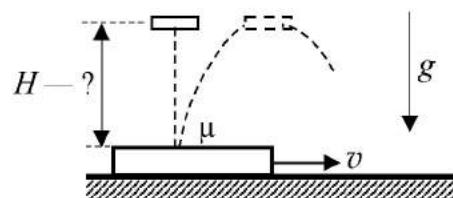
2. В вертикальном цилиндрическом сосуде, закрытом невесомым поршнем, находится один моль воздуха и маленький кусочек льда массой $m_{\text{л}} = 36$ г при температуре $T_1 = -23$ °С. Система находится в равновесии. Воздух под поршнем нагрели до $T_2 = 102$ °С так что весь лёд сначала растаял, а потом испарился. Во сколько раз изменится объём под поршнем?

3. Две маленькие незаряженные бусинки массы m каждая надеты на горизонтальную непроводящую спицу. Бусинки находятся в точках А и В. Между ними в точке С находится маленький заряженный шарик с зарядом q и массой m , шарнирно связанный с бусинками с помощью двух стержней длины L . Шарик надет на вертикальную спицу и удерживается так, что



$\angle ACB = 120^\circ$. Под шариком на расстоянии L от него закрепили заряд q . Затем шарик отпустили, после чего бусинки столкнулись. Найти скорость бусинок непосредственно перед столкновением. Ускорение свободного падения g , трением пренебречь.

4. Лёгкая шайба падает с нулевой начальной скоростью с некоторой высоты на массивный брусок, движущийся по гладкому горизонтальному столу со скоростью v . При какой минимальной высоте шайба, ударившись о брусок в некоторой точке, после отскока ещё раз упадёт в ту же точку бруска? Считать, что после отскока шайба поднимается на ту же высоту. Ускорение свободного падения g . Коэффициент трения между бруском и шайбой μ . Влиянием воздуха, трением между бруском и столом, а также перемещением шайбы относительно бруска за короткое время удара пренебречь.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!