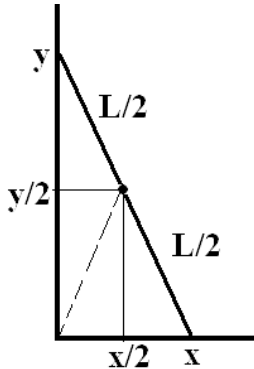


**Муниципальный этап
всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019/20 учебный год
11 класс**

Дорогой друг! Желаем успеха!

Задача 1



Стержень длиной L касается своими концами вертикальной стенки и горизонтального пола. Он движется, оставаясь всё время в одной и той же вертикальной плоскости, без отрыва от стенки и пола. В некоторый момент времени модуль скорости верхнего конца стержня равен V , а нижнего конца – $2V$. Найдите модуль скорости середины стержня в этот момент, а также направление этой скорости относительно горизонтали. На какой высоте от пола находится в этот момент верхний конец стержня?

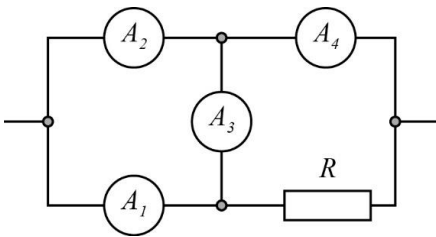
Задача 2

Двое физиков сидят в круглых санках-ледянках, которые покоятся на гладкой горизонтальной поверхности замёрзшего озера, и держат в руках концы длинной невесомой нерастяжимой верёвки. Они начинают «выбирать» верёвку руками и таким образом едут навстречу друг другу. В некоторый момент сила натяжения выпрямленной (то есть не провисающей) между физиками верёвки становится равной нулю. После этого они продолжают «выбирать» верёвку так, что она движется относительно первого физика со скоростью $u_1 = 1$ м/с, а относительно второго – со скоростью $u_2 = 0.6$ м/с. Масса первого физика $m_1 = 60$ кг, а масса второго физика $m_2 = 78$ кг. Найдите модуль скорости каждого физика и горизонтального участка верёвки относительно озера.

Задача 3

При нагревании трёх молей гелия давление p газа изменялось прямо пропорционально его объёму V ($p = \alpha V$, где α – некоторая неизвестная константа). На сколько градусов поднялась температура гелия, если газу передали количество теплоты $Q = 300$ Дж?

Задача 4



Электрическая цепь состоит из резистора с сопротивлением R и четырёх одинаковых амперметров с внутренними сопротивлениями r . Показания амперметров A_1 и A_2 равны $I_1=3$ А и $I_2=5$ А. Найдите отношение сопротивлений R/r .

Задача 5

По закреплённому в вакууме тонкому проволочному кольцу радиусом R равномерно распределён отрицательный заряд Q . Электрон с массой m и зарядом e приближается к кольцу по прямой, перпендикулярной плоскости кольца и проходящей через его центр. Какому условию должна удовлетворять скорость электрона в точке, находящейся на расстоянии $d = \sqrt{3}R$ от центра кольца, чтобы электрон смог пролететь сквозь него? Силой тяжести можно пренебречь.