

11 класс

Задача №1

Школьный физик Павел Иванович Буравчик предложил ученикам с помощью длинной цепочки, рулетки и наклонной плоскости определить коэффициент трения цепочки о наклонную плоскость и угол наклона плоскости. Отличник Петя положил цепочку на наклонную плоскость так, что одна её часть длиной l_1 лежала на наклонной плоскости, а другая l_2 свисала вдоль вертикального катета наклонной плоскости. Перемещая цепочку по наклонной плоскости, Петя определил, что при длине $l_1 \geq al_2$, цепочка скользит вниз по наклонной плоскости, а при $l_1 \leq bl_2$ она скользит вверх по наклонной плоскости. Петя сделал рисунок, составил систему уравнений, решил её и определил коэффициент трения цепочки о наклонную плоскость и угол наклона плоскости. Какие значения для угла α и коэффициента μ получил Петя?

Задача №2

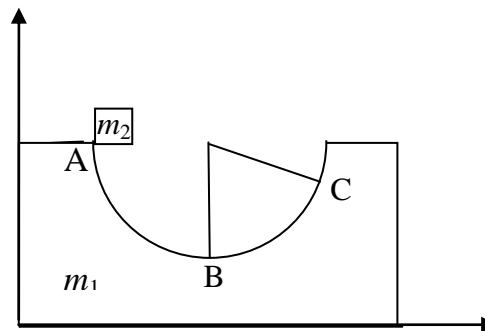
В цилиндре под поршнем находится влажный воздух. При изотермическом сжатии объем цилиндра уменьшается в $\alpha = 4$ раза, при этом давление под поршнем увеличивается только в $\gamma = 3$ раза. В начальном состоянии парциальное давление сухого воздуха в $\beta = 3/2$ раза больше парциального давления водяного пара. Определить относительную влажность воздуха в начальном состоянии. Какая часть первоначальной массы пара сконденсировалась? Объемом образовавшейся воды в сосуде пренебречь.

Задача №3

Какая доля полной энергии, высвобождаемой при распаде покоящегося ядра радона ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$, уносится α -частицей? Скорость продуктов распада считать малой по сравнению со скоростью света в вакууме.

Задача №4

На гладкой горизонтальной поверхности около стенки стоит симметричный брусок массы m_1 с углублением полусферической формы радиуса R . Из точки А без трения и начальной скорости соскальзывает маленькая шайба массой m_2 . Какова максимальная скорость бруска при его последующем движении, амплитуда колебаний и период колебаний?



Задача №5

Конденсатор емкостью C заряжается от источника постоянного тока с ЭДС ε через резистор сопротивлением R . Как изменится количество выделяющейся на резисторе теплоты и время полной зарядки конденсатора, если вместо одного, в цепь включить два одинаковых параллельно соединенных резистора. Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением соединительных проводов пренебречь.