

Задача 1

Рассмотрим три тела. Пусть v_{12} — скорость 2-го тела относительно 1-го, v_{23} — скорость 3-го тела относительно 2-го, v_{13} — скорость 3-го тела относительно 1-го. Как известно, при малых скоростях $v_{12}+v_{23}=v_{13}$, при релятивистских это неверно. В связи с этим предлагается ввести некоторую взаимно-однозначную функцию скорости $f(v)$, которая при малых скоростях совпадает с v , таким образом, чтобы $f(v_{12})+f(v_{23})=f(v_{13})$. Можно ли ввести такой параметр для случая движения вдоль одной прямой? Для случая произвольного движения? Найдите $f(v)$ в тех случаях, когда это возможно.

Задача 2

Определите, какую работу необходимо выполнить, чтобы свернуть в кольцо круглую трубу длины l с внутренним радиусом r_1 и внешним радиусом r_2 ; $l \gg r_1, r_2$. Труба сделана из упругого материала с модулем упругости E .

Задача 3

Планета массой m радиуса r на скорости v входит в разреженное облако неподвижной космической пыли. Масса облака пренебрежимо мала по сравнению с массой планеты. Частицы пыли, падающие на планету, сгорают в её атмосфере. Считая, что первоначально частицы пыли покоились, определите максимальную скорость частиц, не поглощённых атмосферой, после прохождения планеты. Столкновениями и взаимодействием частиц пыли между собой пренебречь.

Задача 4

На ровный стол разлили достаточно большое количество воды. Угол смачивания водой поверхности стола равен θ , коэффициент поверхностного натяжения воды равен σ . Определите толщину слоя воды.