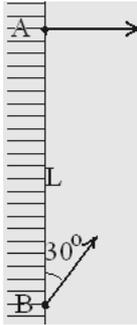


I (очный) этап Всесибирской открытой олимпиады школьников

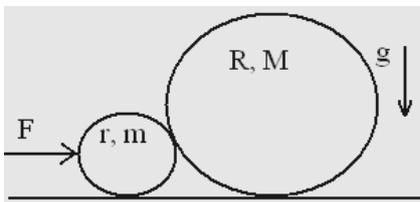
Физика 13 ноября 2016 г.

Задачи 11 класс.



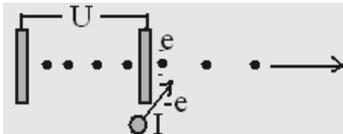
1. Два катера с одинаковой скоростью v отплыли от морского берега: первый из точки А перпендикулярно берегу, второй – из точки В под углом 30° к берегу. Расстояние между А и В равно L . Насколько позже отплыл второй катер из пункта В, если наименьшее расстояние, на которое катера сблизились, $d = 1,5L$?

2. В сосуде объёма V при давлении P и температуре T находится смесь двух газов с молярными массами μ_1 и μ_2 . Найдите отношение числа молей второго газа к числу молей первого, если известна суммарная масса газов m .



3. Соприкасающиеся цилиндры радиусом r и R и массой m и M скользят по горизонтальной плоскости. На меньший цилиндр давят вправо с горизонтальной силой F . Найдите силу давления со стороны одного цилиндра на другой. Трения нет.

4. Протон со скоростью v налетает издалека на первоначально неподвижный незакреплённый протон. Найдите наибольшее возможное ускорение протонов. Рассчитайте величину ускорения при значении $v = 10^6$ м/с. Заряд и масса протона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, постоянная, входящая в закон Кулона $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ единиц СИ. Достаточно точности в 10%.



5. В ионном ракетном двигателе однократно заряженные положительные ионы массой $M = 6,5 \cdot 10^{-26}$ кг разгоняются на ускоряющем промежутке от почти нулевой скорости напряжением $U = 5 \cdot 10^6$ В. При вылете ионы нейтрализуются током $I = 50$ А от вспомогательного источника электронов и летят далее свободно. Какова сила тяги двигателя, если импульс электронов много меньше импульса ионов? Элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!