

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 7991 для 9 класса

1. В НИУ «МЭИ» проводятся «университетские субботы» – научно-познавательные лекции и занятия со школьниками. Одна из таких встреч состоялась на кафедре физики и была посвящена законам механики. При обсуждении закона всемирного тяготения школьникам задали вопрос: «Как известно, на все тела на Земле действует сила притяжения со стороны Солнца. Днём эта сила вычитается из силы притяжения тел к Земле, а ночью складывается с ней. Означает ли это, что ночью все тела на Земле весят больше, чем днём?» Сможете ли вы повторить правильный ответ, который дали будущие студенты МЭИ?
2. Во время летних каникул девятиклассники Петя и Катя пришли на речку и решили переплыть на другой берег к дереву, которое росло прямо напротив того места, где они стояли. Петя, борясь с течением, поплыл прямо на дерево, и доплыл до него за время $t_П=50$ с. Катя же гребла перпендикулярно течению, и доплыла до противоположного берега всего за $t_К=30$ с, но её снесло вниз по течению. Известно, что Петя и Катя плыли (относительно воды) с одной и той же скоростью. На какое расстояние от дерева снесло Катю, если ширина реки $h=30$ м?
3. При нагревании на примусе кастрюли с некоторым количеством воды и одним яйцом на Δt градусов расходуется $m = 40$ г топлива. В $k = 5/4$ раз больше топлива расходуется при нагреве на те же Δt градусов той же кастрюли на том же примусе с тем же количеством воды и двумя яйцами. Сколько граммов топлива потребуется для нагрева на те же Δt градусов на том же примусе той же кастрюли с тем же количеством воды без яиц? Во всех трёх процессах кипение воды не происходит.
4. Два шарика одинаковых размеров закреплены на концах длинной, невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок. Блок неподвижно закреплён над бассейном с водой, при этом длина нити такова, что оба шарика не могут одновременно находиться в воде. Массы шариков равны m и $2m$, при этом плотность шарика массой $2m$ в три раза больше плотности воды. Определите отношение скорости установившегося движения системы, в случае, когда первый из шариков движется в воде, а второй в воздухе, к скорости установившегося движения в случае, когда второй шарик движется в воде, а первый в воздухе. Сила вязкого трения шарика о воду пропорциональна скорости движения шарика в воде, прочими потерями пренебречь.
5. В деревянную доску забито 2016 гвоздей. Каждый гвоздь соединён с каждым из оставшихся 2015 гвоздей проводниками с одинаковыми сопротивлениями. Сопротивление электрической цепи между любыми двумя гвоздями равно 1 Ом. Клеммы идеального источника с напряжением 20,16 В подключают к первому и 2016-му гвоздям. Какое количество теплоты выделится в проводнике, соединяющем эти гвозди, за 100 секунд? Сопротивление гвоздей не учитывать.