

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2021 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 1

Задача 1. (15 баллов). Автомобиль массой $m=2,5$ т движется с постоянной скоростью $v=54$ км/ч по вогнутому мосту с радиусом кривизны $R=90$ м. С какой силой F автомобиль давит на мост, проезжая его середину? Считать $g=9,8$ м/с².

Задача 2. (15 баллов). Плавающая в жидкости с неизвестной плотностью, кубическое тело погружается на глубину h_1 . Плавающая в жидкости с другой неизвестной плотностью, это же тело погружается на глубину h_2 . Какова будет глубина H погружения этого тела в жидкости с плотностью, равной средней арифметической плотностей первых двух жидкостей [$\rho=(\rho_1+\rho_2)/2$]? Грани погруженного тела в форме куба либо параллельны, либо перпендикулярны поверхностям жидкостей.

Задача 3. (20 баллов). Симметричную гранату бросили со скоростью v_0 под углом α к горизонту. В верхней точке траектории граната разорвалась на множество одинаковых осколков. Какую скорость u имеет сразу после взрыва тот осколок, который первым упадет на землю? Максимальная скорость осколков после взрыва v_1 .

Задача 4. (20 баллов). Однородный щит, имеющий форму прямоугольника, стоит на горизонтальном полу прислоненным к стене. Коэффициенты трения скольжения щита о пол k_n и стену k_c известны. При каком минимальном угле наклона α щита к полу щит не будет скользить по полу?

Задача 5. (30 баллов). В горизонтально расположенном цилиндрическом сосуде длины L находятся n подвижных, физически бесконечно тонких, теплонепроницаемых поршней, делящих сосуд на $n+1$ отсек. Первоначально объемы всех отсеков одинаковы, температура газов во всех отсеках равна T_0 . Затем газ в самом левом отсеке нагревают до температуры T ($T>T_0$). При этом в других отсеках поддерживают прежнюю температуру T_0 . На какое расстояние ΔL сместится самый правый поршень?

Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.