

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

Вариант 2

Задача 1. (15 баллов). Ведро с водой вращают на вытянутой руке в вертикальной плоскости. Расстояние от оси вращения до центра тяжести воды в ведре равно $R=1$ м. С каким наименьшим числом оборотов n надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась из ведра при походе ведром наивысшей точки окружности? 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 геометрической плотностей первых двух жидкостей $[\rho=(\rho_1\rho_2)^{1/2}]$? 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 летит вертикально вверх? Максимальная скорость осколков после взрыва v_1 .

Задача 4. (20 баллов). Однородное колесо массы m и радиуса r стоит на горизонтальном полу и упирается в вертикальную ступеньку высоты h . Какую наименьшую горизонтальную силу F надо приложить к оси колеса, чтобы оно могло подняться на ступеньку? Проскальзывание колеса исключено.

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 во всех отсеках, кроме самого правого, нагревают до температуры T ($T>T_0$). При этом в самом правом отсеке поддерживают прежнюю температуру T_0 . На какое расстояние ΔL сместится самый левый 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.