

Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2015-2016

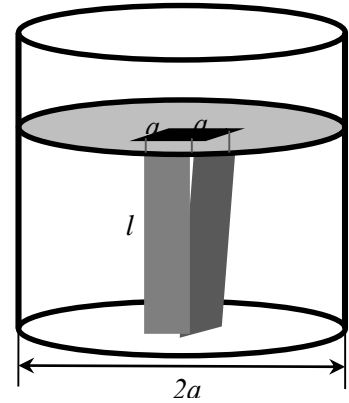
ФИЗИКА

9 класс

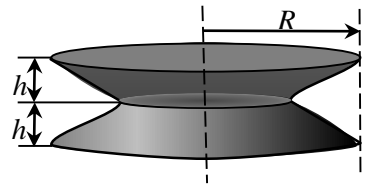
II этап

1. «Давай, пошалим», – сказал Карлсон Мальшу, и прыгнул на люстру массой $m = 10$ кг, которая висит на цепи и выдерживает максимальную нагрузку в $T = 500$ Н. Какой максимально возможный угол отклонения может выдержать цепь люстры при дальнейшем раскачивании, если масса Карлсона $M = 25$ кг?

2. В стеклянный сосуд цилиндрической формы с дном диаметра $2a$ вставлен медный стержень квадратного сечения со стороной a и длиной l . Затем в сосуд наливают ртуть до уровня стержня. Рассчитайте, во сколько раз изменится сопротивление данной конструкции, если медный стержень вынуть из ртути, но до соприкосновения поверхностей. Удельное сопротивление меди равно ρ_m , ртути – ρ_p .

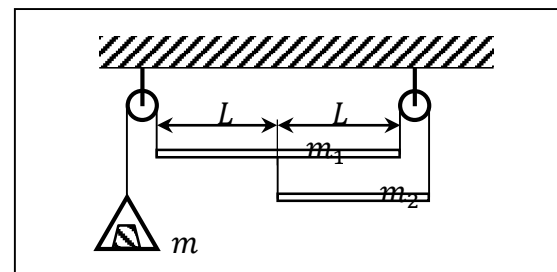


3. На дне сосуда поместили симметричное тело, выточенное из целого куска пористого вещества с плотностью ρ_0 . Высота верхней и нижней частей равна h . Затем в сосуд заливают жидкость с некоторой плотностью ρ_1 до уровня h . После доливают менее плотную жидкость с ρ_2 ($\rho_1 > \rho_2$). Жидкости несмешиваемые и граница раздела жидкостей не смещается. Выяснилось, что когда верхняя грань тела скрылась под поверхностью второй жидкости, его давление на дно сосуда стало равным нулю. Определите плотность ρ_2 верхней жидкости.



4. В научной фантастике описана посадка астронавтов на планету Зига, имеющую массу M и радиус R . Когда они оказались на широте φ , то решили определить направление на центр планеты с помощью отвеса. Однако линия отвеса оказалась параллельна оси вращения планеты. Определите угловую скорость вращения Зиги.

5. Рабочим на стройке необходимо уравновесить систему из двух балок и двух блоков, изображенную на рисунке. Однако выяснилось, что масса m_1 верхней балки неизвестна. Масса нижней балки $m_2 = 100$ кг. Пренебрегая трением в осях блоков, найдите массу груза m , необходимого для уравновешения системы. Все тросы вертикальны и нерастяжимы.



Оценка заданий №№ 1-5 – по 20 баллов

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успеха!