

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

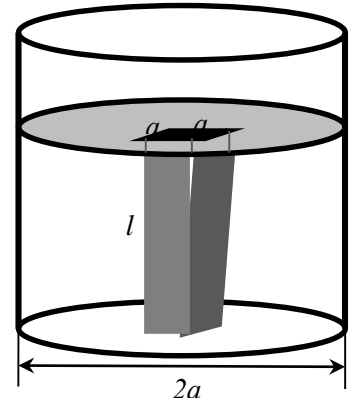
ФИЗИКА

9 класс

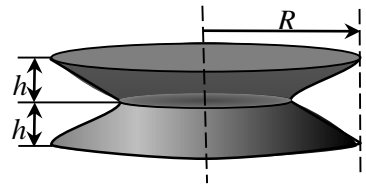
II этап

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  $\rho_m$ , ртути –  $\rho_p$ .

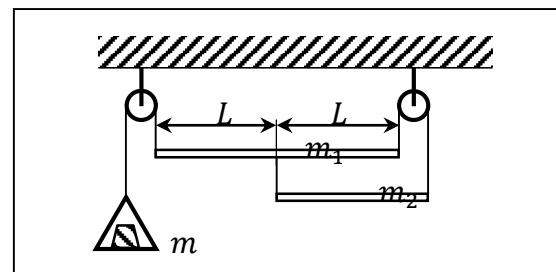


3. На дне сосуда поместили симметричное тело, выточенное из целого куска пористого вещества с плотностью  $\rho_0$ . Высота верхней и нижней частей равна  $h$ . Затем в сосуд заливают жидкость с некоторой плотностью  $\rho_1$  до уровня  $h$ . После доливают менее плотную жидкость с  $\rho_2$  ( $\rho_1 > \rho_2$ ). 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  $\rho_2$  верхней жидкости.



4. В научной фантастике описана посадка астронавтов на планету Зига, имеющую массу  $M$  и радиус  $R$ . Когда они оказались на широте  $\varphi$ , 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!**