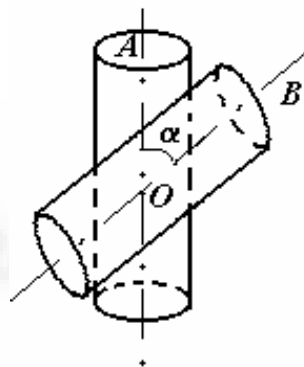




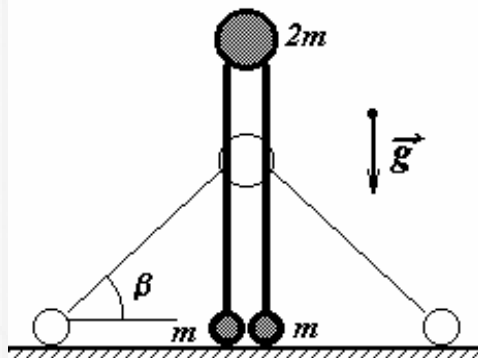
Белорусская республиканская олимпиада по физике (Лида, 1995 г.)

9 класс

9-1. К горизонтально расположенному шероховатому цилиндру радиусом R_1 , вращающемуся с постоянной частотой n_1 , прижимают сверху шероховатый цилиндр радиусом R_2 . Ось второго цилиндра также горизонтальна, угол AOB равен α . Определите установившуюся частоту вращения верхнего цилиндра. Оси обоих цилиндров жестко закреплены. Поверхности цилиндров не деформируются.



9-2. Три шарика массами $m, 2m, m$ шарнирно скреплены легкими жесткими стержнями длиной l и установлены вертикально на гладкой горизонтальной плоскости. Систему легким толчком выводят из положения равновесия. Определите скорости шаров в момент когда стержни составляют угол β с горизонтом, если система все время остается в вертикальной плоскости. Сопротивлением воздуха пренебречь.



9-3. В высокий цилиндрический сосуд радиусом R до уровня h налита жидкость плотностью ρ . В сосуд помещают сплошной однородный цилиндр радиусом r ($r < R$), высотой l ($l < h$) и плотностью ρ_c ($\rho_c < \rho$), который свободно плавает на поверхности. На него ставят другой такой же цилиндр. И так далее. При каком минимальном количестве цилиндров, нижний цилиндр “пирамиды” достанет дна? Жидкость из сосуда не выливается, ось “пирамиды” остается все время вертикальной.

9-4. Из куска меди массой $4,5 \text{ кг}$ выплавили прямоугольный параллелепипед, который использовали в качестве нагревательного элемента с источником постоянного напряжения. Тепловые мощности при различном подключении проводника относятся друг к другу как $1:2:8$. Определите размеры проводника, если плотность меди $\rho = 9,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Подключение