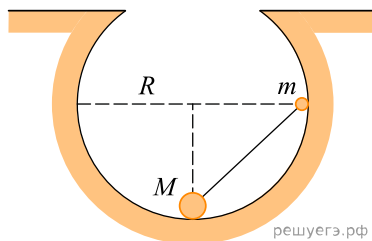
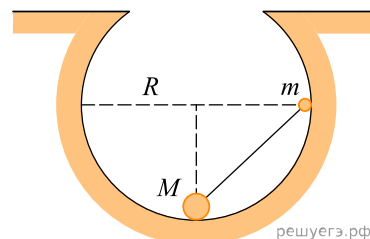


1. Внутри сферической поверхности помещена гантель. Масса большого шарика  $M = 60$  г. Стержень, соединяющий шарики, невесом. Коэффициент трения между большим шариком и сферической поверхностью  $0,4$ . Трение между маленьким шариком и сферической поверхностью отсутствует. Определите, при каком значении массы шарика  $m$  гантель будет оставаться в неподвижном состоянии. Считать размеры шариков значительно меньшими, чем размер всей гантели.

Какие законы Вы используете для описания равновесия штанги? Обоснуйте их применение к данному случаю.



2. Маленькие шарики, имеющие массы  $M$  и  $m = 60$  г, соединены друг с другом стержнем пренебрежимо малой массы. Полученная гантель помещена в неподвижную сферическую выемку радиусом  $R$  так, что шарик  $M$  находится в нижней точке выемки, а шарик  $m$  касается стенки выемки на высоте  $R$  от этой точки (см. рис.). Коэффициент трения между шариком  $M$  и дном выемки  $\mu = 0,3$ , трение между шариком  $m$  и стенкой выемки отсутствует. При каких значениях  $M$  гантель покоится в показанном на рисунке положении? Сделайте рисунок с указанием внешних сил, действующих на гантель. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



3. Небольшие шарики, массы которых  $m$  и  $M = 120$  г, соединены легким стержнем помещены в сферическую выемку, коэффициент трения между поверхностью выемки и шариком, массой  $M$  равен  $\mu = 0,4$ , трения между выемкой и шариком массой  $m$  нет. В начальный момент шарики удерживаются в положении, изображенном на рисунке, после чего их отпускают. При каких значениях массы шарика  $m$  гантель будет оставаться в равновесии? Какие законы Вы используете для описания равновесия? Обоснуйте их применение к данному случаю.

