1. Когда шар перестает давить на дно сосуда, на него действуют 2 силы, которые уравновешивают друг друга: сила тяжести F и FA (сила Архимеда).

 По закону Архимеда

 FA = ρ1gV1,

V1 − объем погруженной в жидкость части шара, ρ1 − плотность воды.

Сила тяжести

 F = ρ2gV2, где V2 − объем всего шара, ρ2 − его плотность.

Учитывая, что, по условию,

FA = F и ρ2/ρ1 = 0,5,

 находим, что

V1 = 0,5V2.

Значит, шар погружен в воду наполовину.

 Следовательно, высота столба жидкости в сосуде h = r. После этого объем воды V, налитой в сосуд, определяется чисто геометрически: из объема цилиндра радиусом R и высоты h вычитается объем полушария радиусом r:

V = πR2h − (1/2) × (4πr3/3),

где h = r.

Окончательно получим

V = πr(R − 2r2/3) = 1,3 × 10^−3 м3.

 Ответ. 1,3 × 10^−3 м3